

Zona de Proteção Ambiental: Proteção do Meio Ambiente Urbano  
MÃE LUIZA



Eng. Agro. Dnd. Leonardo Bezerra de Melo Tinôco

NATAL  
2011

## Apresentação

As Zonas de Proteção Ambiental foram concebidas no âmbito do planejamento territorial e urbano, antes da instituição das Unidades de Conservação da Natureza (Lei 9.985/2000 – Lei do SNUC), como um instrumento normativo de orientação do uso e ocupação do solo urbano em áreas ambientalmente frágeis ou aquelas de especial interesse ambiental da municipalidade.

Enquanto o zoneamento físico-territorial observava apenas os aspectos urbanísticos, a partir das diretrizes estabelecidas pela Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (EcoRio-1992), o zoneamento ambiental foi fortalecido. Nesse período, muitos Planos Diretores Municipais resolveram incluir em seus artigos, mecanismos que estabeleciam zonas de especial interesse ambiental, como o objetivo de proteção da qualidade ambiental urbana, denominadas de Zonas de Proteção Ambiental – ZPA.

Assim, quebra-se o primeiro paradigma: As ZPA não são Unidades de Conservação da Natureza, regidas pela Lei do SNUC. Também não são Áreas de Preservação Permanente, estas definidas pela Lei 4.771/1965 (Código Florestal Brasileiro). As ZPA são zonas de ordenamento do uso e ocupação do solo, com a finalidade de proteger o meio ambiente urbano.

Atualmente, a definição de meio ambiente urbano e conseqüentemente da qualidade ambiental de uma cidade, é normalmente reduzida a conceitos pontuais e isolados como: proteção de manancial, ou de cobertura vegetal, ou proteção de áreas de risco; etc. Daí decorrem, de um lado, o desrespeito patente das ZPA em relação a proteção ambiental requerida, e de outro lado, o discurso ambiental como “cortina” para intenções urbanísticas, restritivas ou liberais, de uso e ocupação de áreas urbanas.

Este trabalho visa esclarecer alguns desses pontos, buscando, a partir da análise dos parâmetros ambientais de controle da qualidade ambiental urbana, ainda que sob a ótica protecionista, e busca o bom senso ante uma realidade de forte antropização das zonas dunares do município de Natal.

## Antecedentes

A questão ambiental emerge na agenda de discussão dos países, em nível mundial, no início dos anos 70, expressando um conjunto de contradições entre o modelo dominante de desenvolvimento econômico-industrial e os problemas ambientais.

Essas contradições, decorrentes do processo de desenvolvimento técnico-científico-informacional e pela atividade econômica, vem sendo largamente descritos como promotores de degradação dos ecossistemas e da qualidade de vida das populações, levantando, inclusive, ameaças à continuidade da vida das espécies, no longo prazo.

Essas assertivas propaladas em todo o mundo trouxeram reflexos nas diversas abordagens sobre a questão ambiental, como podem ser observados nas múltiplas faces das crises, social e ambiental. Esses reflexos têm gerado reações sociais, em escala mundial, e despertado a formação de uma consciência e sensibilidade novas, em torno das questões ambientais.

Tanto no Brasil como em outros países, embora de formas diferenciadas, a consciência ecológica cresceu e, gradualmente, foi se materializando na esfera pública, nos movimentos sociais, nos setores produtivos, nos meios científicos, nos órgãos governamentais e em diversos outros agentes relevantes na produção sócio-espacial brasileira.

Porém essa consciência, como em tantos outros movimentos de transformação sócio-política, muitas vezes apresenta-se como a antítese do grande avanço das transformações promovidas pelos seres humanos, dentre elas, podem ser destacadas algumas: avanços tecnológicos, sistemas de comunicação, produção e conversão de energias renováveis, conquista do espaço sideral, biotecnologia, nanotecnologia, etc.

Decorrem dessas mudanças tecnológicas, a transformação do espaço natural, como aquela transformação da paisagem decorrente da instalação de um Parque Eólico, para geração de energia limpa, modificando a paisagem de um outrora belo e selvagem campo de dunas.

Os avanços ainda decorrem, principalmente, do modelo de desenvolvimento econômico-industrial, onde o padrão de consumo da sociedade moderna traz, de um lado, o conforto e o bem-estar social, mas de outro lado, traz a geração de resíduos, a poluição, o descontrole e as transformações intensas vividas pela Sociedade de Consumo. Nesse modelo, há a prevalência de um consumismo sem precedentes na história da humanidade e cuja base de sustentação, não encontra fundamentos que justifiquem a sua manutenção no longo prazo, ao contrário, remetem a exaustão dos sistemas naturais.

Associados ao consumismo desenfreado verificam-se diversos movimentos em desrespeito a manutenção da qualidade ambiental, especialmente quando ocorrem aglomerações urbanas, com excessivas e insustentáveis fragmentações de ecossistemas, supressões florestais em fragmentos de biomas já extensamente degradados, poluição e contaminação de mananciais, poluição atmosférica, ruídos e vibrações excessivas, poluição e contaminação de solos, dentre outros.

Ante a tantos despautérios degradantes, advindos do modelo desenvolvimentista vigente, os discursos focam-se, naturalmente, nos danos e degradações ambientais, como destaca Almeida (2008, p. 17),

Degradação, devastação, poluição, destruição. Este é o resultado das ações do homem, no decorrer dos tempos, em relação a si e ao planeta que o hospeda. Tal processo gerou efeitos, sendo o mais grave a possibilidade de extinção da espécie humana e de toda a vida na Terra. Nas últimas décadas do milênio que se encerrou, a problemática *meio ambiente-poluição* tornou-se mais grave e está fazendo com que o homem procure encontrar um ponto de limitação.

Na mesma linha, discursa CABRAL (2003, p. 131):

E esta irracionalidade de limites da intervenção técnica na natureza, acarretou prejuízos para a própria sobrevivência da espécie humana no planeta. A ciência, segura de si mesma, tornou-se conservadora, à medida que provocou a idolatria de uma imagem distorcida de modernidade, gerando totalitarismo e a crença de que os fatos científicos são irrefutáveis.

Essas afirmativas guardam coerência com a sucessão de eventos que vão sendo constatados no mundo, e que atualmente, ganham repercussão mundial na

imprensa: os desastres de largo espectro como as bombas atômicas, lançadas pelos EUA sobre Hiroshyma e Nagasaki, no Japão; o vazamento químico em Bhopal, na Índia, e em Seveso, na Itália; o vazamento de material radioativo em Chernobyl na URSS (atual Ucrânia) e, recentemente, na Usina Nuclear de Fukushima, no Japão, o derramamento de petróleo da plataforma *Deepwater Horizon*, no Golfo do México, sob a responsabilidade da empresa *British Petroleum*.



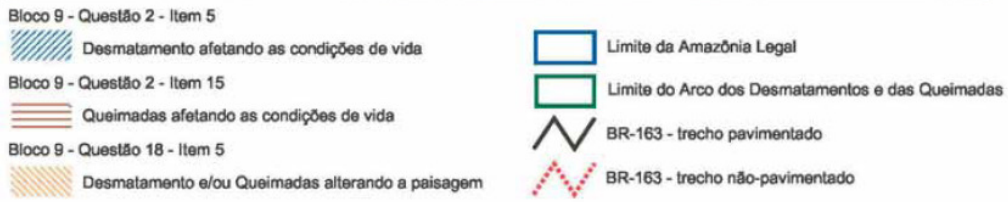
Ilustração nº 01. Mancha de óleo do Golfo do México em abril de 2010.

Fonte: Disponível em <http://www.globo.com>. Acesso em maio de 2011.

Além desses danos ambientais mundialmente famosos, vale também destacar os graves resultados, anualmente acompanhados, do avanço do arco de desmatamento na Amazônia brasileira, a larga extensão do dano ambiental provocado no cerrado brasileiro, na Mata Atlântica, na Caatinga, nos Campos Sulinos e, recentemente, também no Pantanal.

Assim, nada mais natural do que as referências aos resultados da produção sócio-espacial humana ser sempre graves, apontando para perspectivas

de futuros sombrios para as gerações do presente e, principalmente, para as futuras gerações.



Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Pesquisa de Informações Básicas Municipais 2002.

Ilustração n.º 02 Municípios brasileiros que indicaram desmatamento e/ou queimadas afetando as condições de vida e/ou alterando a paisagem, com destaque para a Amazônia Legal, o Arco do Desmatamento e a BR-163 - Brasil - 2002

Entretanto, também vem se tornando natural a autocrítica que a sociedade vem fazendo, desta feita, não mais sobre os problemas decorrentes do modelo econômico-industrial, mas sim, dos problemas decorrentes do processo de urbanização ou, de forma mais específica, do modelo de cidade que vem sendo

produzido em âmbito mundial. Esse mesmo modelo vem se replicando nas cidades brasileiras, particularmente, no município de Natal, a capital metropolitana do Estado do Rio Grande do Norte.

Ao observar-se o meio rural e o processo de transformação do ambiente natural para o ambiente transformado pelas intervenções humanas, facilmente podem ser identificados centenas de milhares de hectares sendo degradados. Estes são submetidos a processos erosivos pela exposição do solo às intempéries do clima, ou a processos de modificações físicas, químicas ou biológicas em suas características naturais.



Ilustração n.º 03. Arco do desflorestamento na Amazônia Brasileira.

Fonte: Disponível em <http://www.expedicoes.tv/fotos/arcodesflorestamento>. Acesso em maio de 2011.

No entanto, paradoxalmente parece ser nas cidades onde os problemas ganham mais repercussão, ainda que não se observem o que está ocorrendo em centenas de milhares de hectares, mas sim, em metros quadrados. Em termos de

área, é pelo menos dez mil vezes menor o que ocorre nas cidades em comparação com o campo, se não pela extensão, mas apenas pela unidade de medida considerada.

Na verdade, isso não traduz apenas uma questão de escala cartográfica, mas refere-se diretamente ao imaginário da sociedade. Esta, por residir e realizar sua produção social na cidade passa a acreditar que os grandes problemas ambientais estão concentrados nas nucleações urbanas, enquanto extensas áreas rurais são submetidas a danos ambientais sem precedentes na história humana. Parte-se do princípio do ditado popular: “o que se sente é o que se vê!” Ou ainda, conforme prenuncia a teoria *vigotskyana*, onde conceitua que o limite da imaginação é a linguagem, ou seja, só temos condições de compreender, aquilo que temos conceito para compreender.

Evidentemente, os problemas ocorrem mais concentrados, uma vez que a característica fundamental da espécie humana, porque genuinamente gregária, é viver em grupo, muitas vezes, uns sobre os outros, em apartamentos. Daí se reúne em grandes aglomerações (shopping-centers, campos de futebol, escolas...), e compartilham nucleações para proliferação de suas diferentes populações (a família), muitas vezes chegando ao extremo da concentração em pequenos espaços relativos às grandes aglomerações.

Como em quase todas as atividades humanas há a geração de algum tipo de resíduo, a concentração de seres humanos, traz como consequência direta alterações no meio por eventos denominados poluição, contaminação ou modificações intensas do meio natural.

O ser humano adapta o meio às suas necessidades, transforma-o e canaliza um grande espectro de energia para sua produção diária, gerando mecanismos tecnológicos e estratégicos para transformar, sempre e mais, o meio natural para atendimento de suas necessidades de uso e ocupação do espaço, de domínio e de poder.

Como espécie dominante e extremamente agressiva, do ponto de vista de competição, o ser humano, presente no topo da cadeia trófica, não poupa esforços em ocupar os ambientes. Entretanto, a sua característica gregária e o forte apelo



de viver em população aglutinada, em habitat denominado “cidade”, ou de forma mais ampla, meio ambiente urbano, leva a uma proliferação intensa da população. Como consequência, ocorre perda de qualidade de vida da espécie e grandes dificuldades em manter o ambiente em condições de sobrevivência para todos, por vários motivos: competição por espaços, alimentação, condições de produção sócio-espacial e de alocação de recursos para satisfação de suas necessidades e desejos, insumos e moradia, dentre outros.

No caso estudado, ajustando-se a unidade de medida para entendimento real das dimensões ora analisadas, é notório perceber-se que se não está tratando dos mais de nove milhões de metros lineares da costa brasileira (contando as reentrâncias do litoral), ou dos mais de quatrocentos mil metros lineares de costa do Estado do Rio Grande do Norte, ou mesmo, dos vinte mil metros de litoral da capital Natal. Trata-se de menos de 2% da linha litorânea de Natal ou 0,09% da linha litorânea do estado.

Em área, considerando apenas a área da orla, estes números seriam ainda mais baixos, tornando a análise quase que impraticável em função das dimensões diminutas.

Mas é na cidade que elas ocorrem. E em Natal, assim como em várias outras cidades, o que tem merecido destaque são os problemas ambientais decorrentes do desenvolvimento urbano, conforme expõe o documento GeoNatal 2010 (SEMURB, 2011. p.14)

Os principais problemas ambientais na cidade do Natal estão relacionados com o processo de crescimento populacional e de expansão urbana. Isto é, os equipamentos urbanos não acompanharam adequadamente a demanda pelos serviços básicos da população urbana como moradia, saneamento básico e a áreas de lazer públicas. A falta de planejamento urbano e a não conscientização do poder público e da população no âmbito da questão ambiental, relegadas ao longo da história da cidade, devem na atualidade, ser enfatizadas através de políticas públicas, legislação específica e principalmente da educação ambiental com o intuito de solucionar ou pelo menos, mitigar os danos causados pela intervenção antrópica ao meio natural.

É difícil entender que, no ano de 2010, ainda haja espaço para se definir a *falta de planejamento* como a centralidade dos problemas ambientais da cidade de

Natal, considerando que existe o Plano Diretor de Natal, premiado na Conferência Habitar em Instambul, como um dos mais avançados instrumentos de planejamento urbano das cidades no mundo, vigente e reformulado desde 1993 e um Código de Meio Ambiente, decorrente de uma das primeiras conferências de Meio Ambiente ocorridas no país, e que resultou no Código...

Também se focam a questão da contaminação do freático por Nitrato e a especulação imobiliária, bem como a falta de moradia.

De outro lado tem-se agora o turismo despontando como a principal atividade na matriz econômica do estado, pressionado pela peremptória demanda por leitos para garantir o evento da COPA em 2014 e do novo fluxo turístico previsto para Natal, como um dos principais destinos do país.

E é nesse contexto que se situa a área ora estudada, ocupando um espaço litorâneo de especial beleza, às margens de uma Rodovia Estadual denominada Via Costeira de Natal.

### **O que é meio ambiente urbano?**

O meio ambiente urbano pode ser definido como o espaço onde os seres humanos convivem de forma adensada, submetendo o meio ambiente às suas necessidades básicas e aos seus desejos de construção de lugares.

O ecossistema urbano é um sistema complexo, cujos elementos e funções estão estreitamente correlacionados e se diferenciam sobremaneira, dos ecossistemas rurais e marinhos. Segundo Serra (2004, p. 715)

o espaço urbano, uma aglomeração de adaptações espaciais decorrentes do processo de cooperação no trabalho desenvolvido para satisfazer as necessidades humanas socialmente definidas, é um espaço de conflitos. De fato, por causa da divisão social do trabalho que ocorre nessa cooperação, diversos indivíduos, mas principalmente inúmeros grupos sociais, não tem interesses inteiramente iguais no que se refere à localização das diversas adaptações sociais, à intensidade dessas adaptações e principalmente às segregações funcionais e sociais do espaço.

Ao definir o espaço urbano a partir de um espaço de conflitos, o autor destacou a importância de se compreender o meio ambiente urbano sob uma ótica diferenciada daquele aplicada ao meio ambiente rural, especialmente depois de

transitado as características urbano-ambientais do meio natural ao meio técnico-científico-informacional (associadamente à definição de Milton Santos, acerca da evolução dos espaços geográficos ante o processo de urbanização).

Isso porque as relações estabelecidas entre as espécies se modificam de tal sorte, que não mais é possível a inobservância sobre essa realidade e, conseqüentemente, a desconsideração de aspectos assaz relevantes sobre as dinâmicas ecossistêmicas que ali se estabelecem.

Para Vargas e Ribeiro (2004, p. 15-16)

Como nos ecossistemas naturais, um ecossistema urbano transforma energia (trabalho humano, capital, energia fóssil, etc.) em produtos, que são consumidos e exportados, e em resíduos [...] Existe sempre uma associação entre o meio natural e o construído, no qual se imprime a marca da criatividade humana e das inovações culturais que humanizam o meio natural. [...] O ecossistema urbano caracteriza-se pela forte presença da atividade humana transformando o ambiente natural, pela produção e consumo constantes e pelo estabelecimento de fluxos intensos de toda ordem (fluxo de pessoas, de energia, recursos econômicos, relações sociais).

Ante essas características é fundamental que os mecanismos de gestão do espaço urbano, especialmente aqueles referentes a gestão ambiental, evoluam no sentido do desenvolvimento sustentável ser articulado a um conceito popular e a uma prática rotineira de gestão, próxima ao cidadão, trazendo a gestão ambiental para a rotina administrativa do dia-a-dia da cidade.

Autores como Exline (1982, apud VARGAS e RIBEIRO, 2004) definem o ecossistema urbano como passível de ser subdividido em dois subsistemas: físico e cultural, com um caráter holístico. Ressaltam que as cidades, por serem construções humanas e tendo suas particularidades históricas, socioeconômicas e culturais, não se constituem em um modelo único, o que dificulta a criação de um conceito universal, particularmente, sobre o meio ambiente urbano.

Segundo Tinôco (2011) “no meio urbano, o ser humano provoca alterações no Sistema interferindo na qualidade ambiental, de forma rápida e intensa, muitas vezes, nocivas ao meio ambiente e a si próprio”.

Desde os anos sessenta, quando vários autores aprofundaram as discussões sobre o “ecossistema urbano”, muitas definições permearam o meio ambiente urbano, o qual passou a ser reconhecido como o conjunto de elementos,

processos e interrelações dos meios físico, químico e biológico, característicos do meio urbano

Essas discussões ocorreram, e ainda ocorrem, a partir das observações do ecossistema urbano como um ambiente diverso dos “ecossistemas naturais”, visto que a cidade, em sua produção urbana, constitui esse meio de forma artificial, adaptando-o às necessidades humanas em suas relações de produção e de consumo, e não às espécies vegetais e animais que nela habitam.

Assim são apontados aspectos que se referem às principais características do ecossistema urbano, como destaca Garcia (1999, p.13, apud MEDEIROS, 2001. p. 77):

Há uma produção e um consumo de energia secundária em grande escala; há uma importação e canalização de água, assim como um incremento das importações e exportações de outros materiais, com o acúmulo de uma enorme quantidade de dejetos ou lixo gerados pelo homem; há uma baixa significativa da produção primária, com um desequilíbrio em favor da atividade consumista do homem; há mudanças no perfil do solo e alterações da topografia provocadas por movimentos de terras em grande escala e por pavimentação, aterro, escavação e compressão da superfície; há um aumento da contaminação do ar, do solo e da água; há mudanças significativas nas populações vegetais e animais com uma acentuada diminuição das espécies autóctones e, em troca, um aumento das espécies adaptadas e há um clima alterado, tipicamente urbano.

Assim, para uma qualificação do meio biótico, é importante o entendimento do equilíbrio biogeocenótico, onde as interrelações entre os organismos produtores, consumidores e decompositores, suportados por um meio físico e submetidos a pressão do meio antrópico, possa ser analisado sobre sua situação de estabilidade, instabilidade da biogeocenose e as peculiaridades da transferência de matéria e energia.

Segundo Cunha e Guerra (2005, p. 123)

As interrelações entre consumidores e produtores estão determinadas pelo seu número, pela efetividade com que a energia é aproveitada pelos níveis tróficos inferiores, pela velocidade de renovação das populações dominantes, pela capacidade dos produtores de renovar a produção consumida e pela relação entre a energia que se precisa para a manutenção e a que está disponível para a produção nas espécies dominantes das distintas cadeias tróficas.

Essa dinâmica reveste-se de fundamental importância quando o número de indivíduos de uma das espécies dominantes aumenta muito. Nos ecossistemas naturais até as reproduções em massa das espécies dominantes, alteram o equilíbrio biogeocenótico, bem como as mudanças climáticas, quando modificam aspectos do habitat das diferentes espécies quanto a suas necessidades biológicas. Eventos sazonais como as secas, ou as chuvas intensas, também promovem o desequilíbrio biogeocenótico.

Entretanto, além de eventos radicais naturais (furacões, terremotos, inundações, etc), a atuação do homem na modificação intensa do ecossistema urbano promove o desequilíbrio intenso da natureza, de forma irreversível, quando o grau de urbanização alcança o seu clímax, como o observado nas Regiões Metropolitanas, com grande densidade populacional, características essas, da urbanização brasileira (Macrocefalia metropolitana, como bem define Milton Santos).

Ao se modificarem as populações existentes no meio biológico, mediante a substituição do ambiente natural pelo ambiente construído é quebrado o equilíbrio estável das relações ecossistêmicas no que se refere a as relações biogeocenóticas. Esse equilíbrio depende dos encadeamentos das cadeias tróficas, ou do número de espécies ocorrentes, e dos mecanismos regulatórios das populações quanto à ação específica dos metabólitos animais, os quais se acumulam no ambiente ao aumentar a densidade da população, ou caem drasticamente quando ocorre supressão vegetal intensa. Isso pode ser verificado no meio ambiente urbano nas cidades metropolitanas.

Segundo Cunha e Guerra (2005, p. 125)

Em conjunto o número de total de animais que desempenham papéis similares no ecossistema varia pouco. A mudança de uma espécie dominante no interior de um nível trófico é de grande importância. O papel específico de uma espécie determinada não deve ser subestimado, mas tampouco deve exagerar-se quanto se trata de características biológicas gerais.

Dessa forma, quebram-se as interrelações entre as cadeias tróficas, alterando de forma irreversível o equilíbrio estável das relações biogeocenóticas do meio natural.

Além dos eventos ocorrentes na realidade biológica e urbanísticas, devem ser considerados os fatores analíticos, os quais se fundamentam tanto no conhecimento técnico e científico, como na capacidade do analista e nas condições instrumentais e organizativas que a equipe técnica dispõe para realizar sua análise.

Assim, há de se considerar que a predominância de determinado aspecto na organização espacial de um ecossistema, pode resultar na interpretação de homogeneidade para uma determinada área. Segundo Cunha e Guerra (2005, p. 123), a ocorrência de formas semelhantes provoca o predomínio de certa característica, que se torna “a responsável” pela fisionomia que se observa no meio ambiente

Ainda segundos os mesmos autores “se analisarmos os parâmetros ou variáveis dessas áreas fisionômicas, iremos verificar que os valores se agrupam em torno a classes distintas”.

Assim, muitas vezes, a depender da escala de análise, algumas feições ecossistêmicas são mal interpretadas, levando a extrapolações quanto à realidade local, o qual passa a ser considerado como uma “unidade”, comum a toda uma gama de variedades, observadas quando da aproximação do foco de observação em escalas maiores.

Para a identificação de espécies e suas interrelações ecossistêmicas, não poderia jamais ser utilizadas escalas diminutas como 1:100.000, 1:50.000, 1:30.000 ou mesmo 1:10.000. Deve-se portanto ajustar o melhor instrumento de análise e buscar-se talvez o inventário florístico, para uma melhor contextualização local, e uma análise mais precisa e coerente, evitando-se assim, os vícios de forma e inconsistências advindas de extrapolações conceituais e técnicas, o que transformaria uma análise técnico-científica em uma apologia ideológica de restrição ou permissão de um determinado espaço no meio ambiente urbano.

As discussões acerca das relações entre o ser humano e a natureza denotam a prática histórica dessa espécie em se colocar “à parte” do contexto natural e, por conseguinte, das demais espécies vivas do planeta. Posta no topo

da cadeia trófica, sempre estabeleceu uma linha divisória clara entre ela mesma e o mundo natural, em suas variadas formas de vida social, adaptando-se a diversas condições climáticas e se estabelecendo, de forma cosmopolita, nos diversos continentes do planeta.

A vida sedentária só foi possível graças às técnicas da agricultura e pecuária, desenvolvidas há cerca de 10 mil anos, na chamada Revolução Neolítica, o que permitiu aos seres humanos organizarem-se em comunidades e, com o aumento destas, em nucleações humanas que, mais tarde, viriam a se constituir como os primórdios de cidades.

Com a primazia dos seres humanos nessas nucleações, as intervenções sobre o meio ambiente também foram ocorrendo, no habitat das cavernas, nas supressões florestais para estabelecimento dos aldeamentos, nas ocupações de margens de rios e de corpos d'água para o plantio de vazantes, sobre dunas e faixas de praia para a instalação de caiçaras e atracadouros de barcos, barcaças e, posteriormente, de portos para a atracação de navios.

O Rio Grande do Norte é exemplar nesses processos de ocupação dos espaços nobres. Verifica-se que tanto a cana-de-açúcar como a pecuária bovina, foram desde o Período Colonial, o sustentáculo para a economia potiguar, a tal ponto da história de criação das cidades do estado passarem pelos “caminhos do gado”.

Segundo Tinôco (2008, p. 83)

A estrutura fundiária típica de fazendas de gado se dá por grandes extensões de terra destinadas para pasto. A estrutura urbana decorrente se dá em função dessas fazendas e suas interligações se dão em todas as direções. Teixeira (2003) verifica que “as correntes migratórias e as rotas de transporte do gado para os centros consumidores do litoral fazem parte, na realidade, dos grandes eixos de penetração formados pelos ‘caminhos de gado’”, presentes na estruturação das mais diversas cidades do Nordeste.

Em termos evolutivos, Teixeira (2003, p. 02, apud Tinôco, 2008, p.84) disserta:

Esquemáticamente, a gênese dos centros urbanos do Rio Grande do Norte se inicia pela fazenda. O termo se aplica exclusivamente a um pequeno conjunto de edifícios destinado à criação de gado. Ele se torna comum, principalmente desde o início do século XVIII, com o processo de

penetração do interior, que é efetuado graças à pecuária, forma predominante de ocupação do território.

Comentando Araujo (2006. p.39), Tinôco (2008, p. 84) afirma que o sertão norte-rio-grandense:

[...] retrata a integração das populações locais através da posse da terra, tanto da grande como da média e pequena propriedades rurais, voltadas principalmente à pecuária. Diz o autor que o sertão em “sua dimensão histórica, diz respeito ao mundo da fazenda como nucleação social, como ruralização do sertão com o pastoreio e posteriormente com a agricultura. Foi o espaço e o *modus vivendi* do fazendeiro, do vaqueiro e do morador.”.

Discorrendo sobre Teixeira (2003, p.02), Tinôco (2008, p. 84) procura sistematizar o processo evolutivo de conformação das cidades a partir das fazendas de gado, procurando estabelecer um fio condutor em relação ao processo sócio-econômico e historiográfico da formação das cidades no estado:

Quando as fazendas de um lugar determinado reúnem indivíduos em número suficientemente grande, elas podem iniciar um arruado, isto é, uma primeira rua formada pelos ranchos ou choupanas, casinhas simples, humildes, freqüentemente com teto de palha. [...] Com o passar do tempo, o estabelecimento de uma feira, sinal de uma atividade comercial em gestação, transforma o arruado em povoado, localidade um pouco mais desenvolvida. Ela é intermediária entre o arruado e a povoação. Ao contrário de seu antecessor, a povoação dispõe de dois ou três elementos estruturantes do espaço urbano nascente, que são basicamente a capela, a praça central diante da primeira ou o cemitério. [...] Freqüentemente, a capela precede o próprio arruado, daí sua importância como elemento estruturante do espaço urbano. (TEIXEIRA, 2003. p. 02)

Tinôco (2008) adverte para a realidade urbana do Período Colonial, visando um entendimento mais adequado dos termos utilizados e, conseqüentemente, da compreensão sobre a urbanização do período e seus reflexos na estrutura urbana atual.

Ora, o espaço urbano do estado pautou-se na abertura de estradas para a passagem do gado e, conseqüentemente, na abertura de fronteiras agrícolas para a produção de forragem para a produção pecuária, a qual se estabeleceu, no modelo de pecuária extensiva, sobre grandes extensões de terra para plantio de pastagens.



Também em extensas áreas se estabeleceu o cultivo de cana-de-açúcar. Ao contrário, o estabelecimento das cidades não se dá em fazendas, mas em glebas, cada vez menores até se constituírem em lotes urbanos. Os primeiros medidos em dezenas de hectares e os últimos, em metros quadrados.

Por outro lado, atualmente Natal se constitui como a sede da Região Metropolitana de Natal – RMN. Essa RMN apresenta uma cronologia recente, podendo ser considerada uma das mais novas regiões metropolitanas criadas no país. Sua criação deu-se através da Lei Complementar Estadual 152/97, de 16/01/1997. A Região compreendia, nessa data, os municípios de Natal, Parnamirim, Macaíba, Extremoz, Ceará-Mirim e São Gonçalo do Amarante. Em 10 de janeiro de 2002 foram incluídos os municípios de Nísia Floresta e São José de Mipibu. Em 30 de novembro de 2005 foi também incluído o município de Monte Alegre através da Lei Complementar n° 315/05, ampliando a RMNatal para 09 Municípios, permanecendo assim, até os dias atuais.

Segundo Tinôco (2008, p. 24)

A partir da década de 70, os municípios adjacentes a capital Natal, assim como ocorreu em todo território nacional, apresentaram uma significativa concentração populacional em relação às demais regiões do Estado do Rio Grande do Norte, com importantes implicações demográficas, socioeconômicas e territoriais. Essa concentração populacional deu-se através de diversos processos: migratório, climáticos (ocorrência de fortes secas no estado), econômicos (concentração de investimentos na capital), industrial (implantação de distritos industriais), expansão urbana (construção civil em edificações de conjuntos habitacionais), dentre outros.

Essa ocupação da RMN se deu a partir dos mecanismos de desenvolvimento sob a hegemonia socioeconômica da capital Natal

Segundo Martins (2006), ao referir-se a posicionamento de diferentes grupos sociais ou econômicos quanto a disputa por espaços no meio urbano, os quais buscam “aceder a melhores localizações e condições urbano-ambientais e afastar-se das inadequadas”, verifica que aqueles menos favorecidos são empurrados às áreas ambientalmente mais frágeis, resultando na ocupação irregular, quando não ilegal, desses espaços.

Martins (2006, pp. 11-12) destaca que:

No contexto brasileiro de capitalismo periférico, marcado por forte desigualdade social, os assentamentos, a condição de moradia, representam tema central para o debate quanto às condições ambientais das cidades. A ocupação das áreas mais impróprias, de risco protegidas legalmente, não é um quadro transitório. Os loteamentos irregulares e as favelas não são um “incidente” passageiro no tecido urbano. São a dura e crescente realidade de nossas cidades assim como a das maiores cidades do hemisfério sul. A recuperação e qualificação ambiental das áreas ocupadas por moradias precárias, com suas várias abordagens e técnicas, têm necessariamente que ser incorporadas enquanto prática urbanística numa perspectiva de Política Pública. Isso significa que tais políticas devem contemplar objetivos e padrões de qualidade urbana e de qualidade ambiental passíveis de universalização. Face a natureza da tensão entre assentamento urbano e qualidade ambiental, cabe ressaltar que assegurar um lugar para todos no espaço urbano não é uma demanda técnica ao estado, é uma disputa ampla, política, econômica e de valores no conjunto da sociedade. Considerando que o território tem dimensão finita e que a população urbana crescente deve acomodar-se em algum lugar, para que o espaço urbanizado não avance sobre áreas protegidas, e sobre o espaço natural de um modo geral, é necessário, de alguma forma, intensificar seu uso, superar desperdícios e democratizá-lo.

Corroborando com essa visão, a Lei 10.257/2001 – Estatuto da Cidade – estabelece em seu Capítulo I, Art. 2º, Inc. I que trata da:

a garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações.

Essa diretriz básica do Estatuto da Cidade traz no conceito de cidades sustentáveis o direito que todo cidadão tem à terra urbana com toda a infraestrutura disponível, sendo considerado passível de punição aos entes públicos e privados pelo uso indevido dos instrumentos de política urbana, mediante Ação Civil Pública, por toda a prática que contrarie a esses preceitos, pois são consideradas lesão a ordem urbanística nos termos do Art. 53 do Estatuto.

Ainda na mesma lógica, o Estatuto da Cidade, ainda no Art. 2º estabelece em seu Inc. IV que trata do:

planejamento do desenvolvimento das cidades, da distribuição espacial da população e das atividades econômicas do município, do território sob sua área de influência, de modo a evitar e corrigir as distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente.

Ao destacar a necessidade de evitar o corrigir os efeitos negativos do crescimento urbano e suas distorções, o Estatuto da Cidade, compreende o

crescimento e desenvolvimento urbano como um processo que pressiona o equilíbrio social e ambiental.

Ao se definirem espaços ambientais protegidos, o órgão responsável pelo ordenamento territorial e urbano dos municípios, deve considerar que sua decisão irá impactar na dinâmica de expansão urbana e, conseqüentemente, no cumprimento da função social da propriedade, cuja diretriz está estabelecida no Estatuto da Cidade, no Art. 2º, Inc. VI, que trata da:

Ordenação e controle do uso do solo, de forma a evitar:

- **A utilização inadequada dos imóveis urbanos;**
- A proximidade de usos incompatíveis ou inconvenientes;
- O parcelamento do solo, a edificação ou o uso excessivos ou inadequados em relação a infraestrutura urbana;
- A instalação de empreendimentos ou atividades que possam funcionar como pólos geradores de tráfego, sem a previsão da infraestrutura correspondente;
- **A retenção especulativa de imóvel urbano, que resulte na sua subutilização ou não utilização;**
- **A deterioração das áreas urbanizadas;**
- **A poluição ou degradação ambiental.** (grifo nosso)

O Estatuto da Cidade, ao estabelecer as diretrizes básicas para a ordenação e o controle do uso do solo imputa ao poder público, a responsabilidade pela utilização adequada dos imóveis urbanos, contra a retenção especulativa do imóvel em contraponto a disponibilidade de infraestrutura, visto tratar-se de investimentos públicos e impactarem, diretamente, no que dispõem os artigos 185 e 186 da Constituição Federal quanto a obrigatoriedade de cumprimento da função social da propriedade.

Por outro lado, também se preocupa com a deterioração das áreas urbanizadas, as quais não podem ficar abandonadas à mercê de invasões, extrações ilegais de solo, ou ainda, de processos naturais erosivos.

E finalmente, esse Inciso VI, do Art. 2º do Estatuto da Cidade, destaca a importância de manutenção da qualidade ambiental, contra processos de poluição e degradação ambiental.

Nesse aspecto, muitas divergências conceituais acabam por ser estabelecidas pelos agentes de comando e controle do Aparato Público do Estado ou mesmo por técnicos, consultores e empreendedores, visto que a difusão do termo, cria, em princípio, um entendimento sobre o seu significado. Porém,

quando não devidamente embasado, há o risco de se extrapolar demais uns conceitos sobre outros, levando a imprecisões quanto à caracterização dos processos de poluição, degradação, contaminação, etc.

Um dos principais conceitos no meio ambiente urbano refere-se à poluição. Adotaremos, neste trabalho, a definição segundo Cunha e Guerra (2005, p. 39), para os quais poluir significa:

[...] sujar, macular, manchar (derivado do latim *polluere* e *pollutus*). O ato ou efeito de poluir é designado de poluição. Entretanto, há uma grande dificuldade para se estabelecer uma classificação ambiental baseada em grau de sujeira, devido à impossibilidade de se fixar uma unidade padrão deste fator que pode ser originado por diferentes causas, de várias naturezas. A poluição é considerada, juridicamente, como a inclusão de qualquer fator ao ambiente que provoque alteração de suas qualidades naturais, impondo ao vizinho, condições modificadas de seu meio. Do ponto de vista científico, a poluição ambiente é mais caracterizada pela impureza introduzida, em um determinado momento, do que o ato de lançamento desta no meio. Neste contexto, poluição é o resultado indesejável das ações de transformação das características naturais de um ambiente, atribuindo um caráter nocivo a qualquer utilização que se faça do mesmo. A lei federal 6.938/81 define poluição como “toda e qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas que possa constituir prejuízo a saúde, à segurança e ao bem-estar das populações e, ainda, possa comprometer a biota e a utilização dos recursos para fins comerciais, industriais e recreativos” [...] Sob o aspecto biológico, a indicação de poluição se dá quando compostos ou microorganismos indesejáveis penetram em um ambiente, alterando suas propriedades químicas e físicas, colocando em perigo o equilíbrio da composição e distribuição das populações [...] Os estudos sanitários consideram qualquer alteração na comunidade biótica de um ambiente como denunciadora de poluição.

Analisando com a devida *vênia* o campo conceitual acima descrito, exceto pela vinculação à funcionalidade do ambiente, pode-se inferir que a cidade, resumidamente, pode ser enquadrada como um grande ato poluidor do indivíduo, seja em qual dos campos conceituais acima descritos pelos autores ela for submetida à análise. Senão, vejamos:

Ao se construir uma cidade, concentram-se esgotos, lixo doméstico e hospitalar, resíduos da construção civil e da indústria, sujando, maculando e manchando o ambiente;

Em uma cidade, ao se movimentar, o ser humano emite gases de efeito estufa, seja por emanações individuais, decorrentes de seus processos fisiológicos, seja por automóveis, motores estacionários, etc; além de

lançar diuturnamente efluentes líquidos e resíduos sólidos, modificando assim, o meio mediante a inclusão de fatores que modificam a qualidade ambiental, inclusive impondo aos seus vizinhos cidadãos essa modificação do meio;

Ao construir uma cidade o solo é compactado por edificações e pelo viário, modificando suas características físicas; lançamos efluentes líquidos e gasosos na atmosfera, no solo e na água, modificando suas características químicas; e substituímos o ambiente natural pelo ambiente construído, modificando irreversivelmente o meio biológico, alterando totalmente a comunidade biótica existente, inviabilizando a vida de várias espécies, e impedindo a manutenção dos processos extrativistas sustentáveis dos recursos florestais, para fins comerciais, industriais e de lazer.

Impõem-se, dessa forma, duas abordagens para o meio ambiente urbano, sobre esses aspectos:

- a) A cidade constitui-se em uma ampla infração à legislação ambiental, pelo simples fato de sua existência e das atividades humanas ali estabelecidas, ou;
- b) A definição científica é a mais adequada para que se construa o consenso quanto à aplicação legal, urbanística e ambiental, voltadas às análises técnicas dos órgãos de comando e controle, bem como daqueles do âmbito judicial, acerca da poluição no meio ambiente urbano.

Assim, fica claro que a prática do planejamento urbano, sob a previsão legal do Estatuto da Cidade, mais do que estabelecer modelos ideais de funcionamento das cidades, deve contemplar os conflitos, conceituais e reais, buscando assumir uma função de correção dos desequilíbrios de todas as ordens que são causados pela urbanização. Nesse sentido, cabe ao órgão ambiental e urbanístico da Cidade de Natal, compreender de forma integrada o

desenvolvimento urbano, o econômico e o meio ambiente, incluindo nas relações entre as regiões urbanizadas, as áreas sob sua influência direta.

Da mesma forma, a concepção de áreas passíveis de proteção integral por parte do município, não pode ser feita de maneira simplista, ou ainda sem a análise criteriosa sobre os aspectos científicos, ambientais, urbanísticos e socioeconômicos, para que se tome uma decisão balizada em preceitos técnico-científicos.

Esses preceitos refletirão, assim, a opção de desenvolvimento e a garantia democrática ao uso e ocupação dos espaços urbanos, racionalizando a infraestrutura disponível, fundada em conceitos de sustentabilidade ambiental, garantindo assim, uma cidade sustentável e a boa gestão pública dos ativos municipais, de um lado, e o equilíbrio harmônico entre o direito público e o direito privado.

### **O caso de Mãe Luiza**

O processo de uso e ocupação do solo observado desde os anos 50, retratam o nível de antropismo crescente, observado na áreas litorâneas de Natal.



Ilustração nº Duna frontal da Praia de Areia Preta com baixo nível de antropismo. Anos 40

Fonte: Jaeci. Fotos Antigas de Natal. Acervo pessoal do fotógrafo. 2009.

As dunas frontais de Areia Preta, apresentavam nos anos 30 a 40 dinâmica dunar pouco ou nada alterada, onde a alimentação das dunas se dava de acordo à dinâmica dos ventos e do oceano. Dessa forma, constituía-se em feição dunar móvel, alimentado na retaguarda continental, o cordão dunar que se estendia de Mãe Luiza, passando pelo bairro de Petrópolis, em direção ao Tirol e ao complexo lacustre das Lagoas Novas, no sentido prevaiente dos ventos de Sudeste.

Não só a ação humana interfere na forma e na movimentação geológica das dunas. Os ventos são fatores fundamentais na sua origem e evolução, atuando no transporte do material arenoso. Esse material sendo transportado deixa para trás um “rastros” de sua passagem, cuja área fica assim denominada de superfície de deflação, podendo também ser denominada planície de deflação em função de sua topografia.

Os ventos incidentes apresentam uma proveniência predominante do quadrante SE, com velocidade variando entre 3,8 e 5,0 m/s na estação meteorológica de Natal. Geram uma deriva litorânea que durante quase todo o ano transporta sedimentos no sentido de Sul para Norte.

Segundo Sylagyi (2009; in TINÔCO et al, 2009) graças à posição geográfica em que se encontra, a região de Natal apresenta um fluxo de ventos constantes, o que lhe confere uma excelente posição quanto à geração e produção de energia eólica, ainda muito pouco aproveitada no Estado do Rio Grande do Norte. Durante todos os meses do ano predominam os ventos do Sudeste, seguidos pelos ventos de Sul, mais freqüentes de abril a julho, e os ventos de Leste, de novembro a março, sendo estes últimos ventos caracteristicamente mais quentes e secos.

Os ventos em Natal, segundo a Estação Climatológica principal da UFRN, sopram predominantemente de Sudeste, durante 211 dias por ano, em média. Ventos de Leste são predominantes durante 102 dias por ano e os ventos de Sul predominam os outros 37 dias.

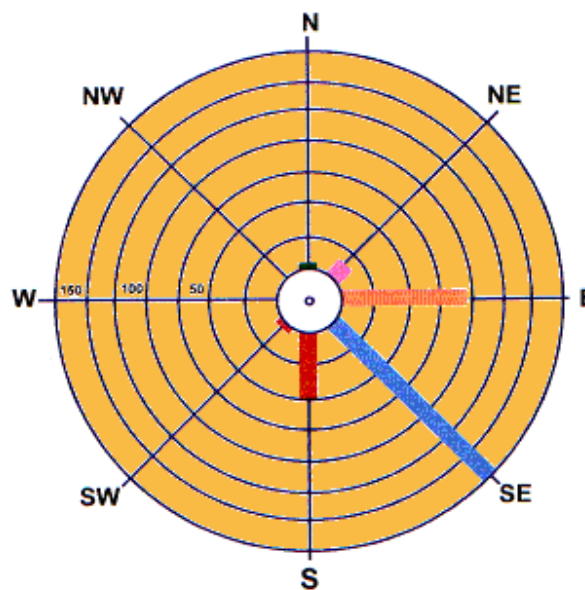


Ilustração n. Predominância dos ventos em Natal

Fonte: BANT, 2007 (in TINÔCO et al, 2009).

Nesta porção do litoral potiguar, a velocidade média anual dos ventos chega a 4,3 m/s (15,5 Km/h), com as maiores médias mensais ocorrendo entre os meses de agosto a novembro, e as menores em março e abril. Durante o dia, a velocidade média dos ventos varia muito, podendo as máximas variar entre 8,3 e



10,3 m/s (20,0 e 37,0 Km/h). Entre 1998 e 2009, a maior rajada diária registrada ocorreu no dia 22 de dezembro de 2006, quando foi registrado 11,9 m/s.

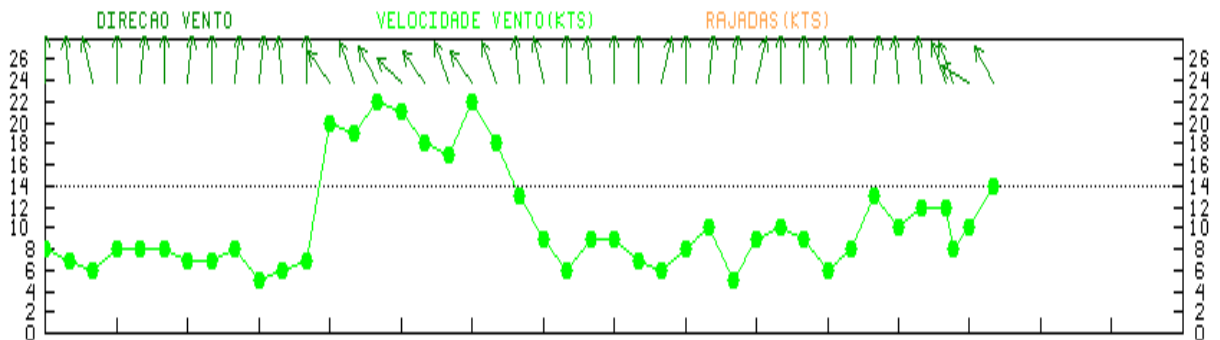


Ilustração 07. Comportamento dos ventos no município de Natal/RN

Fonte: BANT, 2007.

Os ventos mais fortes começam a soprar no mês de agosto, cuja média é de 5,1 m/s e com máximas chegando a 7,6 m/s, estendendo-se até outubro, quando a média começa a cair de 5,3 m/s para 5,0 m/s no mês de novembro e 4,8 m/s em dezembro.

ANÁLISE: 23/07/2009 CPTEC/INPE/MCT  
PREVISÃO (00h): 23/07/2009 00Z WWATCH\Regional  
Intensidade (m/s) e Direção do Vento

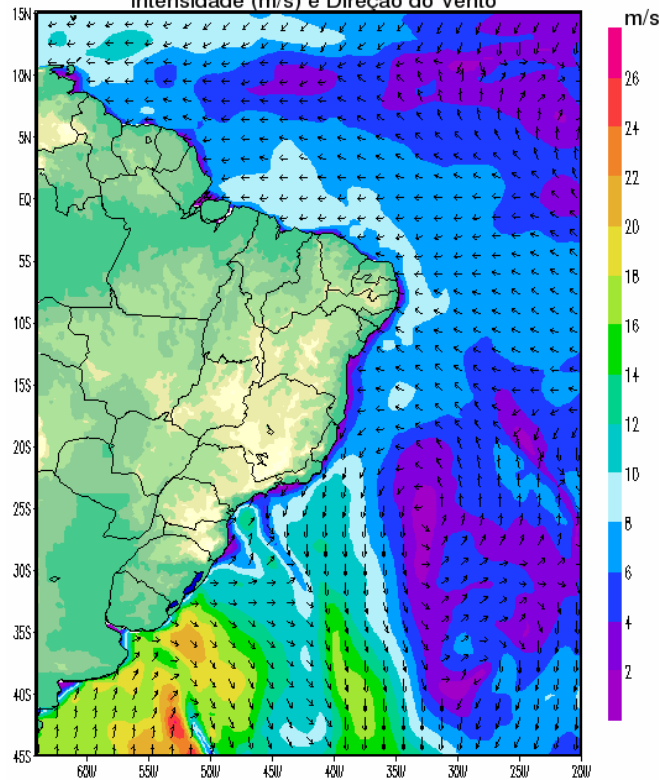


Ilustração 08. Comportamento das correntes oceânicas no Atlântico  
Fonte: CPTEC/INPE/MCT, 2009 (SYLAGYI, in TINÔCO, 2009)

Essa característica dos ventos que atingem a porção Leste do litoral potiguar favorece ao fácil deslocamento de sedimentos, principalmente os costeiros de origem marinha, e atuam diretamente nos processos morfogenéticos de construção e reconstrução do relevo local. Os fortes ventos contribuem ainda para a ocorrência de erosão eólica, sobretudo naquelas áreas desprovidas de cobertura vegetal, promovendo o abatimento de parte deste relevo.

No entanto, ressalta-se que o intenso processo de urbanização deveria promover uma redução na já escassa cobertura vegetal daquele campo, e gerar um significativo aumento da temperatura em superfície, em decorrência da irradiação direta sobre o pavimento asfáltico. O aumento da irradiação sobre o pavimento e a elevação da temperatura gera a formação de zonas de convecção ascendentes, decorrente de uma elevação pontual da pressão local, o que

impossibilitaria a chegada das correntes de ar fresco que hoje atuam naquela área, com possível instalação de “*Ilhas de Calor*”.



Ilustração nº Cordão Dunar advindo da Praia de Areia Preta adentrando os bairros de Petrópolis, em direção ao Tirol e às Lagoas Novas.

Fonte: Jaeci. Fotos Antigas de Natal. Acervo pessoal do fotógrafo. 2009.

Dos anos 50 para os anos 60, o processo de ocupação ganha um novo contorno com a continuação da Avenida Café Filho no sentido da Praia de Areia Preta, o que cortou a dinâmica dunar, expondo a orla aos efeitos da abrasão marinha, obrigando a solução de engenharia de um muro de arrimo, com vistas a evitar que o mar derrubasse o pavimento recém construído.

Com a construção da avenida, algumas casas com contornos de Caiçaras de Pescadores, passa a se constituir em casas de veraneio para a Classe Média de Natal. Os pescadores já se transferiram para o topo da duna ocupando áreas de dunas originalmente recobertas por vegetação. Dessa forma, a duna de Areia Preta, foi se tornando em uma faixa de areia delimitada por cima, pelo Bairro de Mãe Luiza e, por baixo, pela continuação da Avenida Café Filho.



Ilustração n<sup>o</sup> Duna frontal da Praia de Areia Preta com nível médio de antropismo. Anos 60  
Fonte: Jaeci. Fotos Antigas de Natal. Acervo pessoal do fotógrafo. 2009.

No final dos anos 90 a ocupação já se demonstrava consolidada, tanto por cima, em Mãe Luiza, como por baixo, na interligação da Avenida Café Filho com a RN 063 – Via Costeira, derrocando toda a “saia” da duna e quebrando a dinâmica costeira de alimentação da duna frontal, modificando-a em sua feição geomorfológica original, tanto em sua porção SE como em sua porção NW.



Ilustração nº Porção SE da duna frontal da Praia de Areia Preta com nível elevado de antropismo.  
Final dos anos 90.

Fonte: Jaeci. Fotos Antigas de Natal. Acervo pessoal do fotógrafo. 2009.

No início dos anos 90, o IBAMA qualificou a área em questão como:

Ao Leste ocorrem areias dominantes / desnudas, formando um cenário em que o elemento de caracterização é o flanco ou talude inclinado, com areias esbranquiçadas e desestabilizadas, sendo remobilizadas constantemente sobre a pavimentação da Via Costeira. Localmente e espaçadamente observa-se nesse talude a presença de revestimento vegetal, constituído predominantemente de por herbáceas de pequenos porte e por algumas espécies arbustivas – arbóreas isoladas como o Guagiru (*Chrysobanus icalo* L.) e o Cajueiro (*Anacardium occidentale*). (IBAMA, Parecer n. 133/91 – PJ)

Neste parecer, fica claro que as dunas já se encontravam com cobertura vegetal, denunciando a sua fixação por elementos naturais, descaracterizando a sua feição original de duna frontal móvel



Ilustração nº Porção NW da duna frontal da Praia de Areia Preta com nível elevado de antropismo.  
Final dos anos 90.

Fonte: Jaeci. Fotos Antigas de Natal. Acervo pessoal do fotógrafo. 2009.

O mesmo se pode observar na porção NW da duna, intensamente ocupada por moradores de baixa renda, com enclaves de moradores de renda mais elevada.

Devido a essa característica de forte ocupação, com intenso parcelamento do solo urbano, associado a sua característica social e econômica, a área superior da duna ocupada, passou a ser delimitada como uma Zona Especial de Interesse Social e sobreposta nessa fração frontal da duna a uma Zona de Proteção Ambiental.

Do ponto de vista ambiental, torna-se claro observar que o topo da duna foi intensamente impermeabilizado e a dinâmica dos ventos interrompida. Segundo o IBAMA (1991, p. 14) ao reconhecer a importância da função dunar para o meio ambiente destaca: “Primeiramente ela tem uma função ímpar, quando exerce a

função de filtro, indo as águas das chuvas se alojarem no aquífero". As modificações mais destacadas são:

- a) Pavimentação intensa e edificações cobrindo a camada de sedimentos arenosos, fixando-os; e
- b) Aumento da rugosidade urbana em função de verticalizações na forma de prédios de apartamentos, de negócios, bem como de grandes supermercados.

Assim, do ponto de vista geoambiental verifica-se, portanto, que o sistema dunar observado, está com sua dinâmica interrompida, e suas características ambientais fortemente alteradas pela transformação do regime natural de fluxo de sedimentos pela ação antrópica nos movimentos de ocupação urbana da cidade.

Nessas áreas analisada ocorrem areias associadas às fases de dunas transgressivas completamente descaracterizadas pelo crescimento urbano (edificações, malha viária, retificação do terreno).

Considerando-se que um dos principais fatores de transporte de sedimentos é o vento, especialmente em Natal, onde os Ventos Alísios, com maior incidência e velocidade verificada nos meses de agosto a setembro, a construção de edifícios elevados, bem como a pavimentação e as edificações com taxa de ocupação de 80%, levam a um impedimento considerável no transporte desses sedimentos e, por conseguinte, na alimentação das dunas. Dessa forma as dunas tornam-se extintas em suas atividades e, muitas vezes, em suas funções geoambientais, limitando-as às suas características físicas, de boa condutividade hidráulica, para a alimentação de lençóis em áreas de recarga do aquífero.

No caso da duna de Mãe Luiza, a função dunar de absorção de água foi substituída por um sistema de drenagem urbana. A função dunar de alimentação do cordão dunar do Parque das Dunas e dos bairros de Petrópolis e Tirol, também foi interrompida, com a vegetação crescendo inclusive na duna frontal. E os demais espaços foram impermeabilizados por edificações, calçadas e ruas pavimentadas, tornando a duna móvel frontal em duna fixa, interrompendo a alimentação de sedimentos.

Segundo o IBAMA (1991; p. 14); “É notório que a vegetação tem uma finalidade protetora, porém no caso em espécie, não existe esse manto protetor e se encontra totalmente urbanizada”.

Finalmente a única função dunar que frontalmente ainda é preservada, diz respeito aos aspectos cênicos da paisagem. Entretanto, na volumetria observada, o único aspecto destoante se refere aos prédios de Areia Preta e ao Farol de Mãe Luiza, os quais prejudicam inclusive a linha de visada dos moradores de Mãe Luiza, situados a sotavento dos prédios.

Entretanto, as demais residências, ou outras que poderiam estar ocupando com baixa densidade, os espaços vazios que ainda estão situados no topo da duna, não alterariam os aspectos cênicos da paisagem, desde que mantido o gabarito adotado pelas demais residências.

Por outro lado, do ponto de vista da percepção ambiental, há mais de duas gerações (mais de 40 anos) que a paisagem observada é a mesma, vista da praia (exceto pelos prédios de Areia Preta), significando que os aspectos cênicos da paisagem, já foram incorporados pela cultura natalense.

Logo, entendemos que o uso e ocupação atualmente exercido nos lotes observados, devem ser preservados, abrindo-se os vazios urbanos do topo da duna para edificações de densidade de ocupação inferior ao praticado no bairro de Mãe Luiza, devendo-se proteger a feição frontal da duna que atualmente serve de anteparo para os efeitos abrasivos do vento e do “spray marinho”, como forma de proteção das comunidades residentes a sotavento da duna, e também para a proteção aos efeitos erosivos do vento sobre a areia, o que pode por em risco a estabilidade do talude, bem como translocar sedimentos arenosos para as residências das famílias de Mãe Luiza.



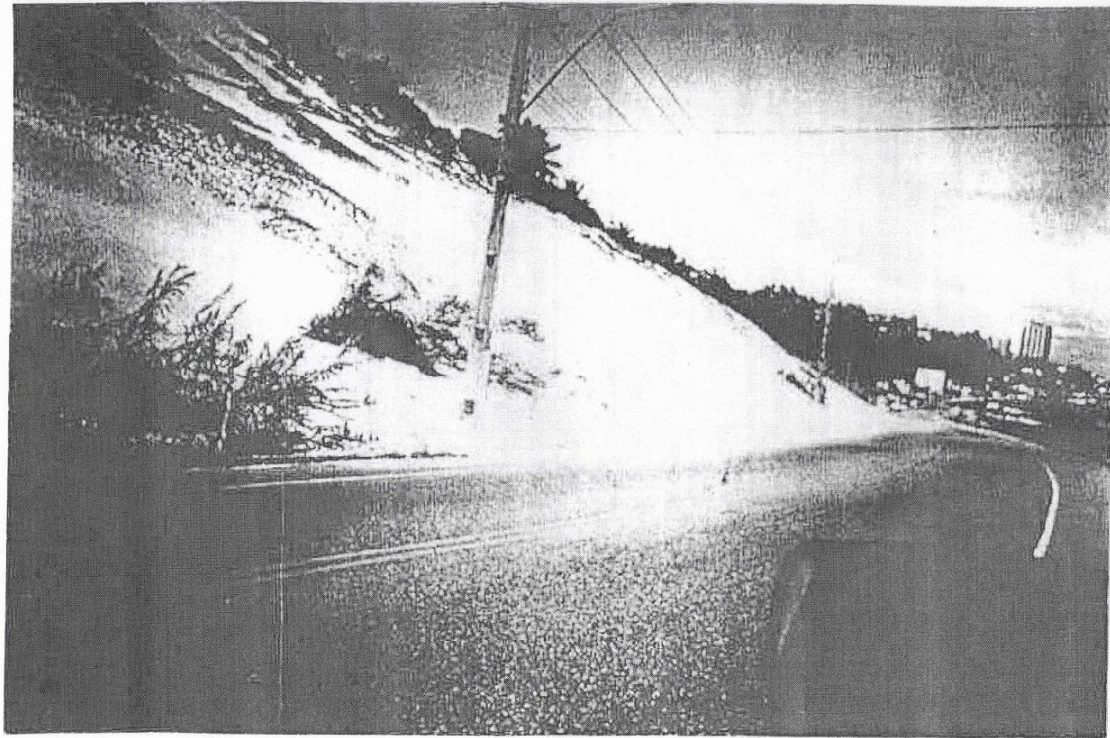


Ilustração n. Instabilidade da duna frontal, com derramamento de sedimentos sobre o leito da Via Costeira. Anos 70/80. Fonte: AS Empreendimentos. 2010.

A rugosidade da superfície de deflação depende da sua morfologia, do seu grau de recobrimento pela vegetação e do tipo de vegetação. (CARVALHO, 2001; p.9). Esse autor, ao estudar o clima urbano e a vegetação na região do Parque das Dunas de Natal, observa dinâmica interessante e verifica que “os edifícios constituem o principal elemento de rugosidade da camada-limite urbana”, ressaltando a interferência que essa expansão volumétrica vertical provoca nos fluxos de vento, no ambiente urbano.



Ilustração n. Revegetação do talude para estabilizar a duna frontal ante a ação abrasiva dos ventos, com flagrante intervenção antrópica sobre a duna móvel. Anos 90.

Fonte: AS Empreendimentos. 2010.

Carvalho (2001) complementa destacando que o maior efeito provocado pelo “aumento da rugosidade numa cidade, sobre os fluxos de ar fortes e médios, é a diminuição de intensidade que esses fluxos sofrem [...]”, o que resulta em uma menor capacidade de arraste desses sedimentos, logo eliminando a alimentação das dunas subjacentes, as quais deixam de ser ativas para se constituírem em dunas arrasadas.



Ilustração n. Duna revegetada com talude estabilizado: Melhoria da qualidade ambiental mediante intervenção antrópica sobre a duna móvel. Anos 2000. Fonte: AS Empreendimentos. 2010.

## **CONCLUSÃO**

Os objetivos da ZPA 10 quanto a proteção ambiental contra a degradação e a melhoria da qualidade ambiental foram atingidos:

- Esgotamento sanitário realizado;
- Drenagem urbana realizada;
- Abastecimento de água realizado;
- Iluminação Pública realizada;
- Coleta regular de lixo existente;
- Talude frontal da duna revegetado e estabilizado;
- Leito da Via Costeira protegido do recobrimento de sedimentos;
- Acesso a praia construído;
- Farol de Mãe Luiza protegido.

Dessa forma, entendemos que não há sentido em, ao regulamentar a ZPA, elevar-se ainda mais o nível de restrição de uso e ocupação dos vazios

urbanos localizados no topo da duna, ou pior, recomendar-se a demolição das casas atualmente existentes, por constituir-se em flagrante desrespeito às comunidades que há mais de duas gerações, transformaram aquele ambiente dunar, em seus espaços de moradia, de relações de trabalho e de relações afetivas ao lugar, e finalmente de formação do tecido social que hoje caracteriza o bairro de Mãe Luiza.

Por outro lado, a manutenção do direito de construir adotado pelo Plano Diretor na Zona de Interesse Turístico, reconhece que a propriedade vizinha aos prédios já edificadas no local, às margens da Via Costeira, não pode ser enquadrada como área de risco, visto que há décadas há uma residência construída no local. Não há, nem nunca houve, qualquer indício de deslizamento de terra, ainda que fosse por acomodação do sedimento, mesmo quando chuvas intensas ocorreram em anos passados. Nesses anos, houve deslizamento em outras áreas do bairro, mas não nessa propriedade, especificamente. Assim a própria natureza comprovou que essa área não se trata de área de risco, ainda que algum estudo a tenha qualificado como tal. Sob a prova da natureza, o estudo que assim a qualificou perde, neste caso específico, sua eficácia.

**Eng. Agro Dnd. Leonardo Bezerra de Melo Tinôco**

**CREA 210265811-2**

## **PERFIL DO AUTOR**

**Leonardo Bezerra de Melo Tinôco** possui graduação em Engenharia Agrônômica pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - Universidade de São Paulo ESALQ/USP (1986). Especialização em Ciências e Técnicas de Governo pela Fundación Altadir (2001-2002). Mestrado em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte PPGAU/UFRN (2006/2008), Doutorando em Ciências do Solo pelo PPGCS/CCA/UFPB (2011 em curso). Coordenador e participante da elaboração dos Planos Diretores Participativos em 17 municípios no Rio Grande do Norte. Consultor credenciado pelo Ministério das Cidades em elaboração de Planos Diretores Participativos e pelo Ministério do Meio Ambiente e Secretaria do Patrimônio da União em planejamento e implantação do Projeto Orla. Membro da Equipe de Transição Presidencial (2002/2003). Diretor Nacional de Gestão Estratégica do IBAMA (2003/2004); Diretor de programas internacionais do PNUD; Gerente do Plano de Desenvolvimento Sustentável do Estado do Acre (2005). Professor convidado da Universidade Estadual do RN na pós-graduação do departamento de economia (2007/2011); Professor efetivo da Universidade Potiguar no Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental, de Pedagogia e da Pós-graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (2008/2010). Diretor de Meio Ambiente da Start Pesquisa e Consultoria Ltda (2004/2009). Coordenador dos estudos ambientais para a NATAL COPA 2014 (2009) e de EIA-RIMA para empresas públicas e privadas (2007 a 2010). Membro da Coordenação Técnica do Programa de Fortalecimento Institucional do IDEMA junto a Fundação de Pesquisa do Estado do RN - FAPERN/IDEMA (2009/2010 e 2011); Coordenador Geral do Plano Estadual de Meio Ambiente da Bahia (2010). Diretor do Curso de Engenharia Ambiental da UnP (2010). Diretor Técnico do Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente - IDEMA/RN (2010).

O Currículo completo está disponível no site do CNPq em:

<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4550336E4>

**Eng. Agro. Dnd. Leonardo Bezerra de Melo Tinôco**

**CREA 210265811-2**