

## **ZONEAMENTO DE ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL URBANAS. O EXEMPLO DA ZONA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL 7 EM NATAL, RN**

Luiz Antonio Cestaro  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN  
cestaro@cchla.ufrn.br

Ermínio Fernandes  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN  
erminio.fernandes@ufrnet.br

Vitor Hugo Campelo Pereira  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN

### **EIXO TEMÁTICO: GEOECOLOGIA DAS PAISAGENS, BACIAS HIDROGRÁFICAS, PLANEJAMENTO AMBIENTAL E TERRITORIAL**

#### **Resumo**

A compartimentação dos espaços em unidades de proteção ambiental é uma tarefa complexa, que se torna mais difícil quando essas unidades estão inseridas na cidade. Isto se dá, sobretudo, em função da elevada demanda a que esses espaços estão submetidos. O presente trabalho apresenta uma proposta de zoneamento para uma Zona de Proteção Ambiental, a ZPA 7, instituída para a cidade de Natal através de seu Plano Diretor. O zoneamento leva em conta suas unidades geoambientais, os usos e a cobertura do solo e as restrições à ocupação do solo previstas na legislação ambiental. Para tanto foram realizadas caracterizações e mapeamentos, que culminaram na segmentação da ZPA em três subzonas: Subzona de Preservação, Subzona de Conservação e Subzona de Uso Restrito. Para cada subzona é apresentada sua espacialização e seus usos potenciais. O resultado mostrou-se satisfatório do ponto de vista conceitual, mas apenas um amplo debate público, envolvendo os segmentos da sociedade interessados na regulamentação da ZPA, poderá referendar o zoneamento proposto e estimular a aplicação da metodologia utilizada.

**Palavras-chave:** zoneamento ambiental, unidade de conservação urbana, planejamento ambiental, cidade

#### **Abstract**

The zoning of environmental protection unities is a complex task, which is harder when this unities are inside cities, due mainly to the high argument to that this spaces are submitted. The present work proposes a zoning of a Zona de Proteção Ambiental (Environmental Protection Zone), the ZPA 7, of the Natal city, created by the municipal director plan. The zoning takes into account the geoenvironmentals unities, the uses of the space and land cover, and the restrictions commanded by environmental legislation. It was produced characterizations and maps, which culminated in the segmentation of the ZPA in three subzones: Protection Subzone, Conservation Subzone and Restrict Use Subzone. For each one it is presented theirs special limits and potential uses. The zoning seemed satisfactory by the technical approach, but only a public debate can to approve the subzones proposed and, consequently, the methodology used.

**Key-words:** Environmental zoning, urban conservation unities, environmental planning, cities.

## Introdução

A partir do Estatuto da Cidade (Brasil, 2001), com a obrigatoriedade da adoção de um Plano Diretor, é estabelecida como diretriz da política urbana a “proteção, preservação e recuperação do meio ambiente natural e construído, do patrimônio cultural, histórico, artístico, paisagístico e arqueológico” (artigo 2º). Na mesma lei foi definido como instrumento de política pública o zoneamento ambiental (artigo 4º). Até então, apenas uma alteração no Código Florestal (Brasil, 1965) de 1989 (Brasil, 1989, artigo 2º, parágrafo único) determinava que as Áreas de Proteção Ambiental – APPs devem ser observadas também área urbana. O respeito às APPs urbanas ainda é um problema jurídico (Andrade e Damis, 2006) e, principalmente, gerencial; veja-se o Seminário Nacional sobre Áreas de Preservação Permanente em Meio Urbano, que se realiza desde 2007.

Já em 1994, o Plano Diretor do Município de Natal, no Rio Grande do Norte (Natal, 1994), considerava a totalidade do município como Zona Urbana, sendo que o macrozoneamento a dividia em três zonas: de Adensamento Básico, Adensável e de Proteção Ambiental. O Plano Diretor municipal de 2007 reconhece essas mesmas três zonas (Natal, 2007) e indica que a Zona de Proteção Ambiental (ZPA) visa a “*proteção, manutenção e recuperação dos aspectos ambientais, ecológicos, paisagísticos, históricos, arqueológicos, turísticos, culturais, arquitetônicos e científicos*” do município (artigo 17). O mesmo Plano Diretor reconhece dez ZPAs, as quais, embora não façam parte do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Brasil, 2000), são consideradas como unidades de proteção ambiental e envolvem a quase totalidade de espaços naturais com pouca intervenção humana do município (Natal, 2008). São, assim, em importante instrumento de proteção do patrimônio ambiental natalense. O Plano Diretor aponta, ainda, para a regulamentação de cada ZPA e orienta no sentido de que sejam constituídas internamente subzonas, a saber: subzona de preservação, subzona de conservação e subzona de uso restrito. A regulamentação, como previsto no Plano, é um importante instrumento para a gestão, pois vai indicar, dentre outros direcionamentos, limitações e potencialidades de uso para os espaços que compõem a unidade de proteção e, uma vez instituída, deve ser observada rigorosamente. Por envolver áreas urbanas com múltiplos interesses e grande potencial paisagístico, ambiental, histórico e cultural é necessário que a regulamentação das ZPAs esteja apoiada em critérios que assegurem as funções primeiras que determinaram sua criação.

Segundo as orientações apresentadas pelo Zoneamento Ecológico-Econômico - ZEE (Brasil, 2002b), a divisão territorial em zonas deve considerar as necessidades de proteção, conservação e recuperação dos recursos naturais e de desenvolvimento sustentável, sendo que a definição de cada zona, como já ressaltado acima, deve envolver, entre outros elementos, um diagnóstico dos recursos naturais, da sócio-economia e do marco jurídico-institucional. Segundo as diretrizes do ZEE, o diagnóstico dos recursos naturais deve ser apoiado em Unidades dos Sistemas Ambientais, definidas a partir da integração entre os componentes da natureza; devendo ressaltar, também, suas potencialidade natural e fragilidade natural potencial (artigos 11 e 12).

Jean Tricard (1977) foi um dos pioneiros na análise ambiental integrada e sistêmica, e considerou o relevo como fator de síntese das interações ocorrentes na paisagem. A ênfase nos elementos não vivos na análise ambiental espacial, suportada secundariamente pela vegetação, pela dinâmica hídrica e pelos processos relacionados, envolve uma abordagem geossistêmica, o que implica na identificação de unidades geoambientais (Christofolletti, 1999; Souza e Carvalho, 2009). A unidade geoambiental é uma unidade espacial utilizada também como instrumento de planejamento e está legalmente definida no Inciso XV do artigo 2º do Plano Nacional do Gerenciamento Costeiro (Brasil, 2004). Segundo esse decreto a unidade geoambiental é uma “*porção do território com elevado grau de similaridade entre as características físicas e bióticas, podendo abranger diversos tipos de ecossistemas com interações funcionais e forte interdependência*”. Deve se ter em mente que a compartimentação vai depender da uniformidade das condições encontradas no espaço, e que essa uniformidade é uma questão principalmente de escala.

No processo de zoneamento de áreas de proteção ambiental urbanas, mais do que em unidades de conservação rurais, devem ser considerados, além dos elementos naturais, sintetizados em unidades geoambientais, a cobertura e o uso do solo, a fragilidade dos fragmentos dos ecossistemas naturais e a legislação ambiental restritiva aos processos de uso e ocupação.

O presente trabalho tem por objetivos realizar o zoneamento ambiental da Zona de Proteção Ambiental 7, definida em Natal (2007), através de suas unidades geoambientais, do uso e da cobertura do solo e da legislação ambiental pertinente e, analisar se o zoneamento realizado a partir desses elementos é adequado para auxiliar na regulamentação da ZPA.

### **Material e métodos**

Para a realização do zoneamento foram feitos primeiramente a caracterização e o mapeamento das unidades geoambientais, da cobertura do solo e das áreas que exigem proteção integral segundo a legislação, conforme os procedimentos indicados abaixo.

**Unidades geoambientais** - As unidades geoambientais foram identificadas a partir de caminhamento na área, de interpretação de imagens aéreas e de estudos. Uma vez identificadas, as unidades geoambientais foram espacializadas a partir de digitação em tela de computador, utilizando-se os programas de geoprocessamento do software ArcGis. Para essa tarefa foram utilizados como referência o arquivo *shapefile* do contorno da ZPA 7, fotografias digitais de 2006 (resolução 0,2 m) fornecidos pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo - SEMURB.

**Cobertura do solo** - A análise da ocupação atual da ZPA 7 envolveu a identificação e a caracterização dos tipos de cobertura do solo, bem como seu mapeamento. A identificação e a descrição dos diferentes tipos de uso na área foram obtidas a partir de observação direta. O mapeamento foi realizado utilizando equipamentos e imagens descritos acima e, adicionalmente, uma imagem digital de satélite obtida no site Google Earth do mês de setembro de 2010. Essa imagem foi importada para o ambiente ArcGis e georreferenciada.

**Áreas de proteção integral** - A identificação das feições consideradas como APP foi realizada a partir da legislação ambiental nos níveis federal, estadual e municipal. Uma vez identificadas, as feições presentes na ZPA7 foram espacializadas tomando-se como referência os mapas de unidades geoambientais e de cobertura do solo, ambos em formato *shapefile*, que foram manipulados em ambiente ArcGis, onde se gerou o mapa de APPs.

**Zoneamento** - Para a realização do zoneamento foi considerada a possibilidade de se propor três tipos de subzona para a ZPA, conforme prevê o Plano Diretor (Natal, 2007): Subzona de Preservação, Subzona de Conservação e Subzona de Uso Restrito. Foram considerados nessa etapa do trabalho os usos e a cobertura do solo existentes na área, incluindo os espaços naturais e seu estado de conservação e as APPs identificadas anteriormente. A partir dos mapas de unidades geoambientais, de cobertura do solo e de APPs foi produzido o mapa de zoneamento. Em seguida foram identificados usos potenciais previstos para cada subzona, usos esses baseados no que já se pratica na área.

### **Resultados e discussões**

A Zona de Proteção Ambiental 7 (ZPA 7), também denominada *Zona de Proteção Ambiental do Forte dos Reis Magos e entorno*, possui área de 106,91 ha e está localizada na margem direita do Rio Potengi, na confluência com o Oceano Atlântico, no bairro de Santos Reis, em Natal, no estado do Rio Grande do Norte. Em seus domínios, apesar de não existirem áreas residenciais, estão presentes bens históricos e materiais, como a Fortaleza dos Reis Magos, tombada pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN (LIMA *et al.*, 2009), as instalações do 17º Grupo de Artilharia de Comando (CAG) do Exército Brasileiro e as vias de acesso e parte da ponte Newton Navarro.

**Unidades geoambientais** - Do ponto de vista ambiental, a ZPA 7 envolve os ambientes de restinga, de manguezal, de praia marinha, de praia flúvio-marinha e de recifes (Figura 1).

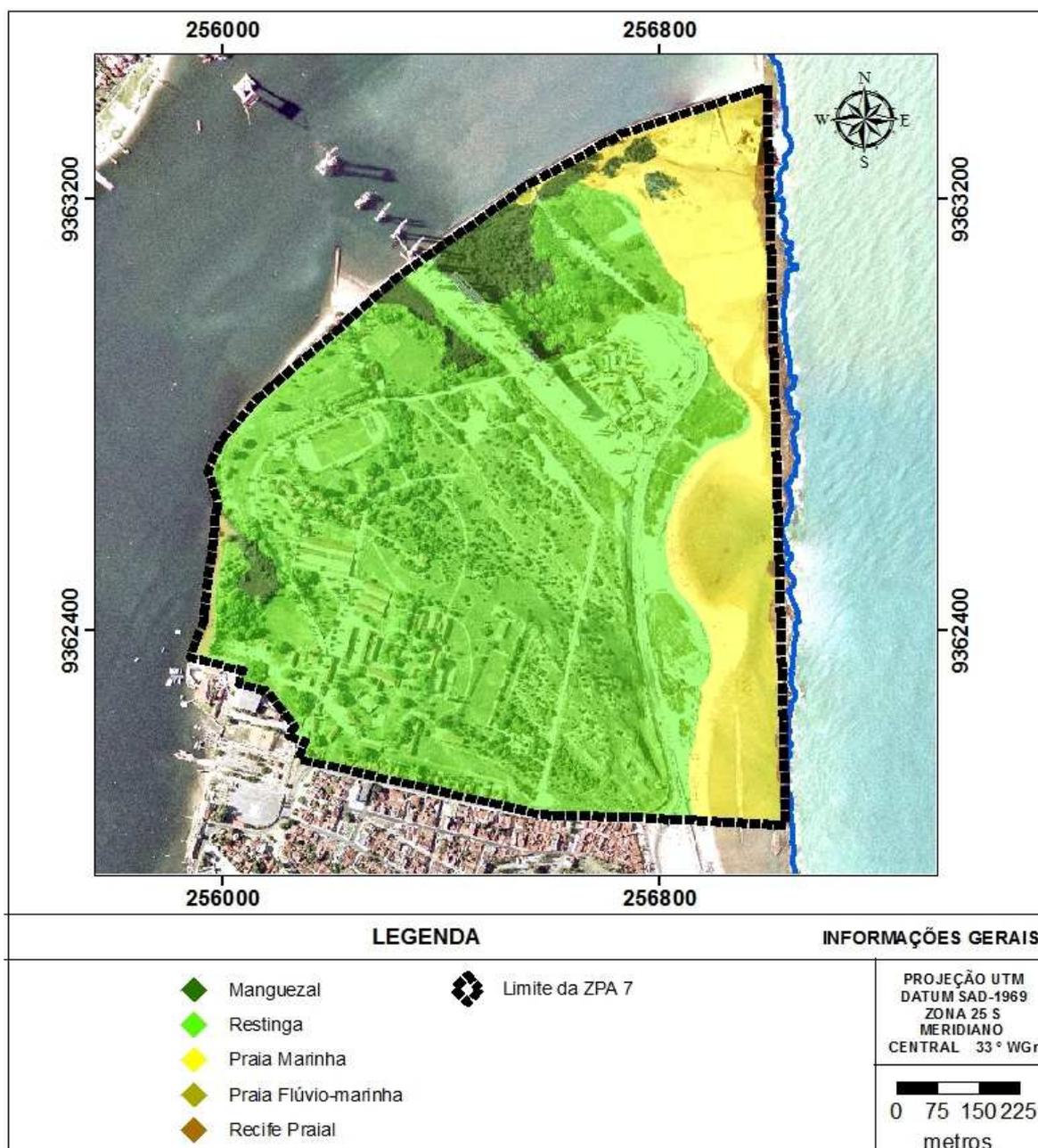


Figura 1. Mapa de ambientes naturais da Zona de Proteção Ambiental 7, Natal, RN.

Topograficamente, a ZPA 7 está localizada em terrenos baixos, com as cotas menores no nível do mar e as maiores em torno de 18 m. É nesse contexto do modelado topográfico que os diversos ambientes naturais se distribuem e realizam suas interações, envolvendo os elementos do meio físico e biótico, bem como é essa topografia que influencia nas diversas formas de atuação dos processos hidrológicos e eólicos. Mangues, praias marinhas e praias flúvio-marinhas encontram-se nas mais baixas cotas, ao passo que a restinga se estende até 18 metros. As escarpas praias definem a linha de preamar e separam as praias das dunas frontais e das restingas. Nas áreas mais antropizadas, em terreno do Exército, são observados relevos planos decorrentes de aterramentos, terraplenagem e edificações. No que se refere à hidrografia, o baixo curso do Rio Potengi apresenta um leito bastante alargado na direção NE-SW e encaixado em uma depressão esculpida nos sedimentos do Grupo

Barreiras Cunha, 2004). Essa zona rebaixada característica de borda continental está sujeita à dinâmica das águas do mar e do continente e às condições climáticas da transição oceano-continente. Além de recente e sujeita às forças que atuam na interface oceano/continente, compõe-se também de ambientes bastante dinâmicos que apresentam respostas bastante rápidas às pressões, quer sejam dos fatores naturais, quer seja pelas ações humanas. É sobre essa ampla zona rebaixada que se instala o sistema estuarino e onde está a ZPA7.

Todos os ambientes da ZPA 7 foram formados localmente em época geológica recente, durante o período Quaternário, e apresentam um componente biótico associado e um conjunto de interferências antrópicas particulares, configurando-se em unidades geoambientais descritas a seguir.

*Recife praial (beachrock)* - Ocupa uma faixa linear e contínua ao longo do limite oriental da ZPA 7. Segundo Oliveira (1990), os recifes são constituídos por materiais diversos que vão desde as areias médias e grossas aos estratos de conglomerados cimentados por material carbonático. Na ZPA 7, esse corpo de arenitos de praia apresenta uma largura aflorante aproximada de 50 m e uma espessura média de 4 m (1,79 ha, 1,67% da ZPA). É conhecido como o “Recife de Natal” e apresenta-se retilíneo e contínuo desde a Praia dos Artistas até a desembocadura do Estuário Potengi, quando é interrompido pelo rio e então ressurge mais ao norte, em frente a Praia da Redinha.

Os ventos soprando do mar e tempestades podem produzir rápidas elevações do nível do mar, constituindo as marés meteorológicas, ressacas ou ondas de tempestades. Quando estes fenômenos acontecem durante os períodos de marés de sizígia, praias arenosas baixas podem ser inundadas produzindo erosão e causando verdadeiras catástrofes. Em função disto, os recifes da ZPA 7 devem ser preservados integralmente, pois têm uma função fundamental de barrar as ondas e evitar a destruição das praias marinhas.

*Praia marinha* - Envolve o ambiente periodicamente alagado pelas águas marinhas em função das marés (21,32 ha, 19,95% da ZPA). Na ZPA 7, essa unidade geoambiental é delimitada pelos terrenos mais elevados, pelos recifes praias e pelos diques que margeiam o rio Potengi.

Morfologicamente, as praias possuem uma inclinação de baixa a média e se acham instaladas nas entradas litorâneas, de formas não estáveis, normalmente separadas pelas formações rochosas de arenitos limonitizados, similares aos da Formação Barreiras. As atuais formas desses depósitos estão intimamente ligadas ao processo de regularização da linha de costa, resultante da estabilização que apresenta o nível do mar na atualidade, através dos mecanismos hidrodinâmicos costeiros, isto é, da atuação das ondas e correntes combinadas com a resistência litológica dos sedimentos terciários e dos recifes (SOUZA *et al*, 2005).

Da faixa de praia ao continente pode existir um intercâmbio bidirecional de material entre a zona intermaré e a berma. As dunas podem ter como fonte, dependendo do tipo de perfil, tanto os sedimentos das praias como da berma. Cabe ressaltar que na área da ZPA 7 a fonte de sedimentos para

as restingas são predominantemente esses sedimentos que têm origem no perfil de praia trazidos predominantemente pela deriva litorânea de direção S-N.

*Manguezal* - O manguezal é um geossistema estuarino que ocorre em terrenos baixos, sujeitos à ação das marés. É formado por vasas lodosas recentes ou arenosas, às quais se associa, predominantemente, a vegetação natural de mangue, com influência flúvio-marinha, típica de solos limosos de regiões estuarinas tropicais (Maia *et al.*, 2006).

Na ZPA 7, o manguezal está presente em três fragmentos e totaliza 5,45 ha (5,10% da ZPA). O maior fragmento, localizado mais ao norte e mais característico, é alimentado por duas fontes hídricas: pelos canais de maré, cujas águas são oriundas do mar passando pelos recifes praias, pela praia marinha e alcançando o interior do mangue, e pela elevação da maré no estuário que transpassa as rochas do dique por canais comunicantes e pela oscilação do lençol freático. Isto significa que a conservação dos canais de maré e da circulação da água através dos diques é de extrema importância para a sobrevivência dessa área de manguezal. O papel do manguezal como espaço de acumulação de água do mar durante as preamares é fundamental para reduzir o efeito das marés altas sobre as escarpas praias, reduzindo o avanço das marés sobre as restingas.

*Praia flúvio-marinha* - A praia flúvio-marinha é a praia interior, nas margens do rio Potengi e compreende uma estreita faixa de material arenoso, sem vegetação e situada entre o leito do rio permanentemente coberto com água, mesmo nas horas de baixa-maré, e os terrenos ligeiramente mais elevados, não atingidos pela maré. Ocupa 0,69% da ZPA (0,74 ha).

Praia marinha, manguezal e praia flúvio-marinha fazem parte de uma unidade geoambiental mais abrangente, que é a planície flúvio-marinha. A importância ecológica das planícies flúvio-marinhas é inquestionável, isto porque estão entre os principais responsáveis pela manutenção de boa parte das atividades pesqueiras das regiões tropicais. Servem de refúgio natural para reprodução, desenvolvimento, alimentação e proteção para crustáceos, moluscos e peixes de valor comercial.

*Restinga* - O conceito de restinga é utilizado tanto pelas ciências da Terra quanto pelas Ciências Biológicas, gerando muitas vezes dificuldades na sua aplicação (Souza *et al.*, 2008).

Na ZPA 7, portanto, a restinga configura-se em terrenos arenosos formados por sedimentação via transporte hídrico e cobertos por formações vegetais pioneiras predominantemente herbáceas com arbustos esparsos, cobrindo quase totalmente o solo acima da linha de preamar até as topografias mais elevadas, numa extensão de 77,61 ha (72,59% da ZPA). Atualmente a restinga local, identificada morfologicamente como planícies baixas arenosas (Cunha, 2004, p. 51) é abastecida de maneira contínua por areias de origem eólica, que são transportadas continuamente desde a praia até o interior da ZPA 7, configurando os campos de dunas ou planícies de deflação dunar.

Assim, o vento atua como um dos agentes principais na dinâmica geoambiental local, tanto nas ondas que incidem sobre os recifes, quanto nas praias marinhas e nas restingas da ZPA 7.

**Cobertura do solo** - Foram identificadas 13 classes de ocupação do solo na ZPA 7 divididas em três grupos. As coberturas naturais e pouco alteradas pelo homem, as áreas medianamente alteradas e as áreas fortemente alteradas pela ocupação humana. No primeiro grupo foram incluídos: recife praial, praia marinha, praia flúvio-marinha, manguezal e restinga. Como áreas medianamente alteradas pelo homem foram identificadas: relvado, arvoredado e restinga degradada. Como áreas fortemente alteradas pela ocupação humana incluem-se: dique, edificações, vias de circulação, Forte dos Reis Magos e área degradada. A distribuição espacial dessas ocupações é observada na Figura 2.

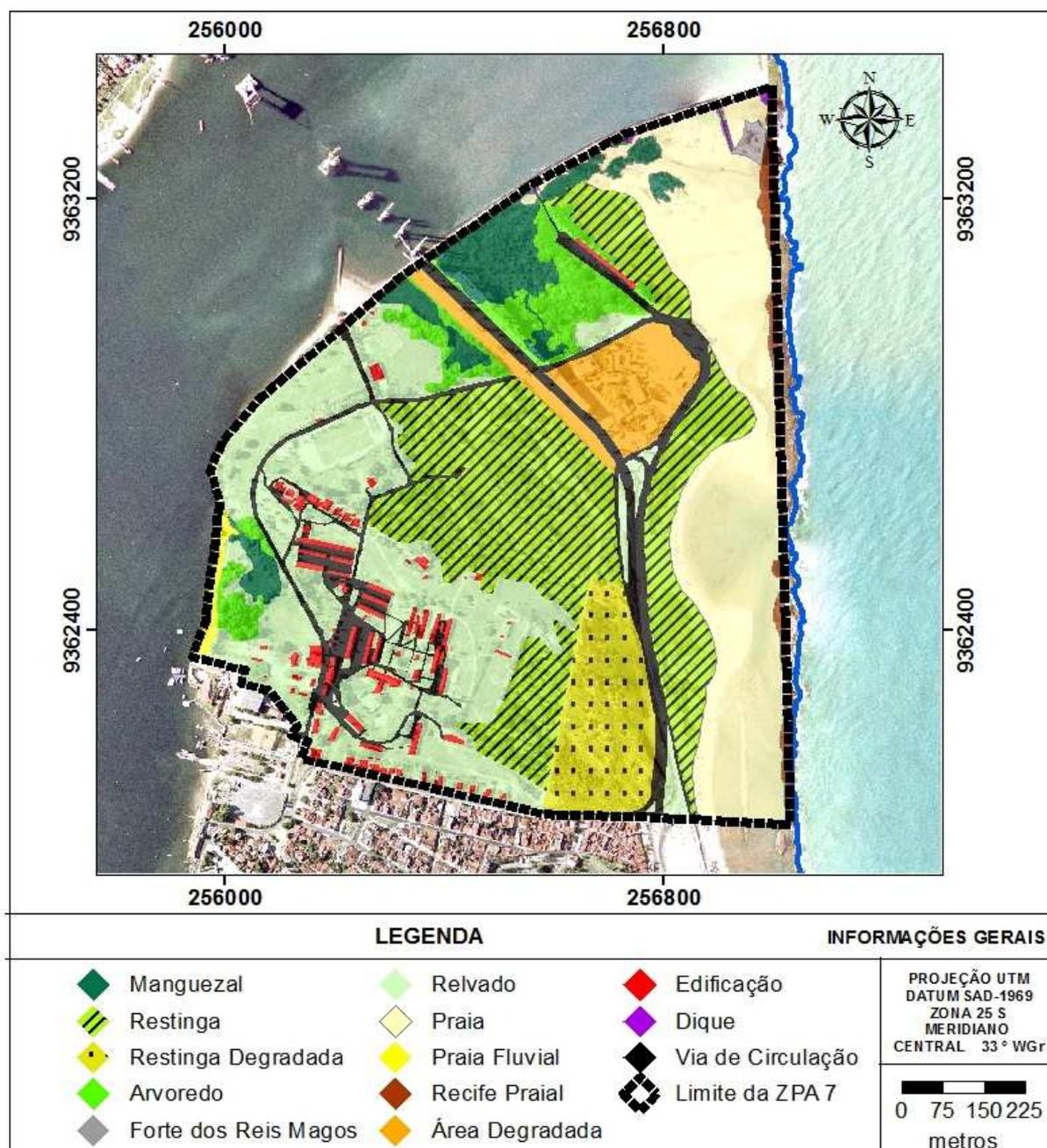


Figura 2. Mapa de cobertura do solo da ZPA 7, Natal, RN.

As áreas naturais, isto é, aquelas que ainda apresentam características próximas às originais, onde os processos são predominantemente dominados pela natureza, quais sejam, os recifes, as praias, o manguezal e a restinga, correspondem a 49,1% da área da ZPA 7, enquanto o restante (50,9%) é ocupado pelas áreas onde a ação direta do homem alterou sobretudo a cobertura natural, isto é, a vegetação.

**Áreas de proteção integral** - A indicação de áreas de preservação dentro de um espaço de proteção ambiental urbano deve observar vários critérios, destacando-se: a finalidade institucionalizada da área, a presença de parcelas de ecossistemas naturais e a observação da legislação ambiental. O primeiro deles se refere à própria finalidade da área, no caso uma ZPA criada pelo Plano Diretor (Natal, 2007). Tal condição exige, portanto, mesmo que o objetivo primeiro da sua criação não sejam os aspectos ambientais, que a conservação dos ecossistemas e da biodiversidade devem ser considerados no momento do seu zoneamento e da sua regulamentação. O segundo aspecto é o fato de a área constituir-se em parcela de ecossistema que conserve suas características naturais primitivas em espaço urbano. Áreas naturais em ambiente urbano estão bastante susceptíveis à degradação, podendo ser consideradas bastante frágeis quanto à intervenção antrópica. Essa condição, por si, já determina sua preservação, pois, segundo Guapyassú & Hardt (1998), *“quanto mais degradada a área, menor a sua fragilidade e mais radicais as interferências que poderia sofrer; quanto menos degradada, maior a sua fragilidade, devendo ser objeto de intervenções mais suaves ou sujeitas a um controle maior”*. Sob esse aspecto, são considerados como áreas prioritárias para a proteção integral todos os fragmentos de ecossistemas naturais existentes dentro da ZPA7, quais sejam recifes, praias marinha e flúvio-marinha, manguezal e restinga, inclusive a restinga degradada, que recebe, naturalmente, grande quantidade de areia vinda da praia marinha.

O terceiro critério a se considerar é a legislação ambiental vigente, que determina tratamento especial a diversos ambientes e ecossistemas. O principal elemento condicionante à preservação são as Áreas de Preservação Permanente – APP, definidas na esfera federal pelo Código Florestal (Brasil, 1965) e pela Resolução CONAMA nº 303 (Brasil, 2002a) e legislação complementar, e absorvida pela legislação estadual e municipal. No caso do Rio Grande do Norte, a Lei do ZZE do Litoral Oriental (Rio Grande do Norte, 2000), e no caso de Natal, o Código do Meio Ambiente municipal (Natal, 1992) são exemplos e foram considerados neste trabalho. Foram identificadas as seguintes APPs na ZPA 7: faixa de 200 m ao longo da margem direita do rio Potengi, independente de apresentar ou não cobertura vegetal natural, restingas, em faixa mínima de trezentos metros, medidos a partir da linha de preamar máxima, restingas recobertas por vegetação com função fixadora de dunas, manguezal, duna e recifes.

As APPs se estendem pela maior parte da ZPA 7, como pode ser observado na Figura 3. Compreendem 70,67 ha, o que corresponde a 66,10 % da área. A faixa de 300 m de restingas desde a praia marinha, excluindo-se o manguezal e a faixa ribeirinha, e a faixa de 200 m nas margens do rio

Potengi, juntas respondem por 52,89% de toda a ZPA 7. Todas as APPs juntas apresentam 50,8% de sua área alterada pela atividade humana, restando 49,2% de ambientes naturais relativamente bem conservados. Na APP do rio Potengi e na faixa de 300 m de restinga, as áreas alteradas correspondem a 59% e 57%, respectivamente, restando, portanto, menos da metade da área ocupada com ambiente natural. Os manguezais, ocupando 5,43 ha da ZPA 7, são considerados APP por si só, mas têm a maior parte de sua área localizada na APP do rio Potengi.



Figura 3. Delimitação das diferentes categorias de Área de Preservação Permanente (APP) identificadas na ZPA 7, em Natal.

**Zoneamento proposto** - Baseado nos fragmentos de ambientes naturais, considerados bastante frágeis em ambiente urbano e representados na Figura 2 e nas ÁPPs previstas em lei (Figura

3), foi obtido um zonemanento ambietal que inclui três subzonas (Figura 4). A Subzona de Preservação compreende todos os ambientes naturais pouco ou bem preservados e aqueles que podem ser recuperados, como os aterros da ponte e os arvoredos. As áreas de relvado, dentro da APP do rio Potengi foram consideradas como parte da Subzona de Conservação. Por fim, as áreas contedo edificação e a vegetação antropizada, sobretudo o relvado que a acompanha são melhor indicados com fazendo parte da Subzona de Uso Restrito. Tendo em vista os diversos usos existentes na área, que envolvem atividades relacionadas ao turismo, ao lazer e à Segurança Nacional militares, foram identificados usos potenciais previstos para cada subzona. Uma síntese das características e uso previstos par cada subzona proposta são apresentados no Quadro 1.

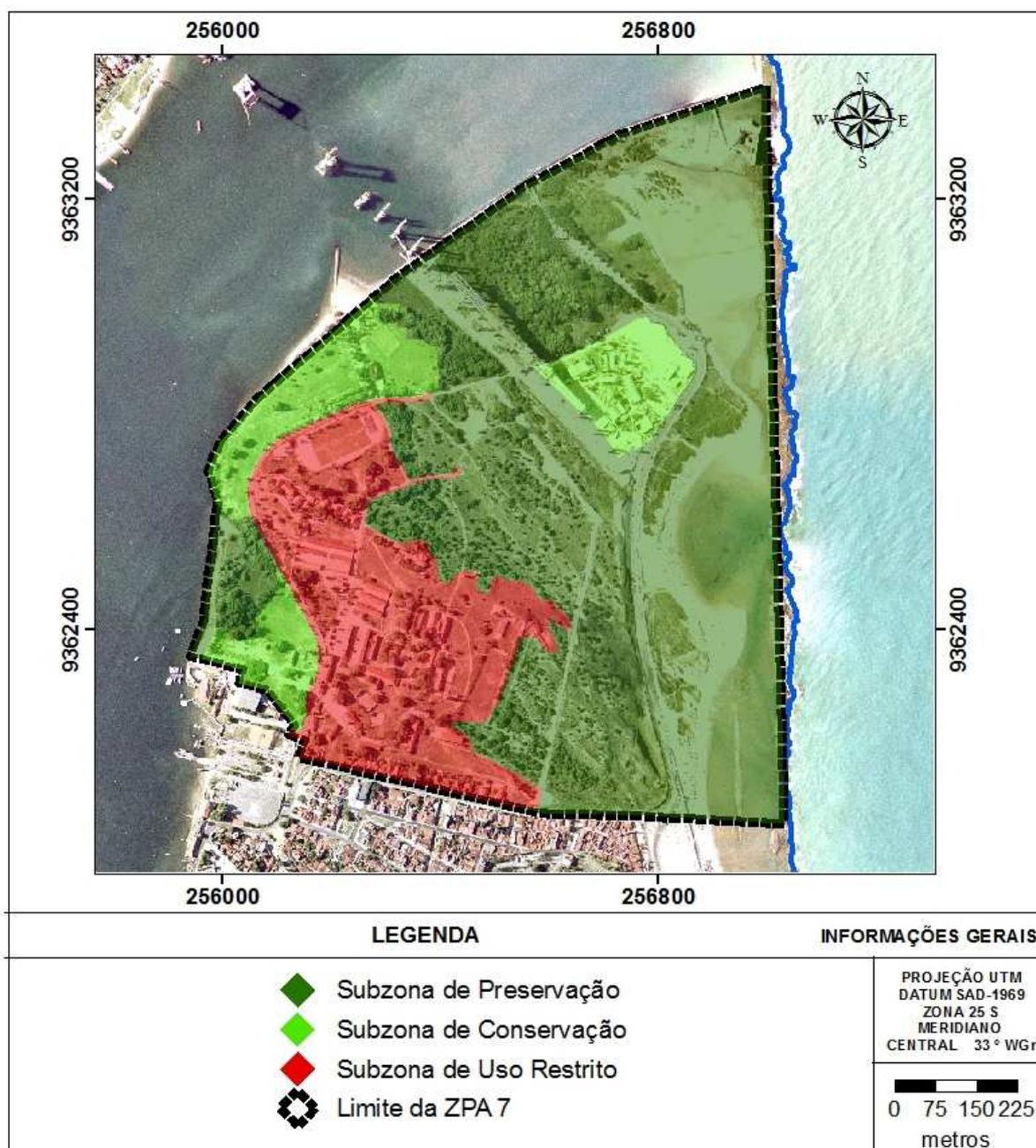


Figura 4. Zoneamento proposto para a ZPA 7, baseado dos fragmentos de ambientes naturais mais ou menos conservados e nas APPs

### Conclusão

As áreas de proteção ambiental urbanas envolvem, muitas vezes, espaços intensamente urbanizados e experimentam forte pressão antrópica. O zoneamento ambiental dessas áreas deve considerar, além dos aspectos legais, a cobertura do solo e o uso do espaço locais. Os fragmentos de ambientes naturais existentes, quando em bom estado de conservação, devem ser preservados, e quando degradados, devem ser recuperados a um estado próximo ao original. Os usos associados ao lazer e à educação ambiental, quando de baixo impacto ambiental, devem ser contemplados, como forma de aumentar a identidade da população com a área de proteção. O zoneamento ambiental proposto para a ZPA 7, ao levar em consideração essas premissas e utilizando a técnica de sobreposição de mapas, permitiu construir um zoneamento objetivo e claro. O resultado mostrou-se satisfatório do ponto de vista conceitual, mas apenas um amplo debate público, envolvendo os segmentos da sociedade interessados na regulamentação da ZPA, poderá referendar o zoneamento proposto e estimular a aplicação da metodologia utilizada.

Quadro 1. Unidades ambientais, cobertura do solo e usos previstos para as subzonas propostas para a ZPA 7.

<b>Zoneamento</b>	<b>Unidades geoambientais</b>	<b>Cobertura do solo</b>	<b>Usos previstos</b>	
Subzona de Preservação	Recife praial	Recife praial	Preservação	
	Praia marinha	Praia	Lazer e turismo de baixo impacto	
	Manguezal	Manguezal	Preservação e Educação Ambiental	
	Restinga	Vegetação de restinga	Vegetação de restinga	Preservação e Educação Ambiental
		Restinga degradada	Restinga degradada	Recuperação e preservação
		Arvoredo	Arvoredo	Recuperação, preservação e lazer de baixo impacto
		Área degradada	Área degradada	Recuperação
Praia Flúvio-marinha	Praia Flúvio-marinha	Preservação		
Subzona de Conservação	Restinga	Relvado	Lazer e turismo de baixo impacto	
		Área degradada	Edificações, lazer e turismo de baixo impacto	
Subzona de Uso Restrito	Restinga	Relvado	Uso militar	
		Edificações	Uso militar	

### Referências

- ANDRADE, T. S.; DAMIS, R. C. B. A Inaplicabilidade do Código Florestal em Área Urbana. **Revista Brasileira de Direito Ambiental**, v. 2, p. 121-144, 2006.
- BRASIL. **Lei Federal nº 4.771**, de 15 de setembro de 1965 (Código Florestal).
- BRASIL. **Lei Federal nº 7.803**, de 18 de julho de 1989, que altera a redação da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965.

- BRASIL. **Lei Federal nº 9.985**, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC.
- BRASIL. **Lei Federal nº 10.257**, de 10 de julho de 2001, que estabelece as diretrizes gerais da política urbana. (Estatuto da Cidade).
- BRASIL. **Resolução CONAMA nº 303**, de 20 de março de 2002, que dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.
- BRASIL. **Decreto nº 4.297**, de 10 de julho de 2002, que estabelece critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil.
- BRASIL. **Lei Federal nº 5.300**, de 07 de dezembro de 2004, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro.
- CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de Sistemas Ambientais**. São Paulo: Edgard Blücher. 1999.
- CUNHA, E. M. S. **Evolución actual del litoral de Natal-RN (Brasil) y sus aplicaciones a la gestión integrada**. 2004, Tese de Doutorado, Departament d’Estratigrafia i Paleontologia, Departament d’Ecologia, Universitat de Barcelona. Barcelona, 2004.
- GUAPYASSÚ, M. S. & HARDT, L. P. A. Avaliação de fragilidade ambiental: uma nova abordagem metodológica para unidades de conservação de uso indireto em áreas urbanas. **Floresta e Ambiente**, vol. 5, p.55-67. 1998.
- LIMA, F. H. B.; Melhem, M. M. & Pope, Z. C. (org.s). **Bens móveis e imóveis inscritos nos livros do Tombo do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional: 1938-2009**. 5. ed. rev. e atual. [versão preliminar]. Rio de Janeiro: IPHAN/COPEDOC, 2009.
- MAIA, L. P. ; LACERDA, L. D. de ; MONTEIRO, L. H. U.; SOUZA, G. M. E. **Atlas dos manguezais do nordeste do Brasil**. Fortaleza: SEMACE, 2006. 125 p.
- NATAL. Lei Municipal nº 4.100, de 19 de junho de 1992, que dispõe sobre o Código do Meio Ambiente do Município do Natal.
- NATAL. **Lei Complementar Nº 07**, de 05 de agosto de 1994, dispõe sobre o Plano Diretor de Natal.
- NATAL. **Lei Complementar Nº 082**, de 21 de jun 2007, que dispõe sobre o Plano Diretor de Natal.
- NATAL. **Zoneamento Ambiental de Natal**. Natal: Prefeitura do Natal - SEMURB, 2008.
- OLIVEIRA, M. I. M. *et al.* Considerações sobre a geometria, petrografia, sedimentologia, diagênese e idade dos beachrocks do Rio Grande do Norte. In: Congres. Bras. Geologia, 36, **Anais**, p. 621-634.
- RIO GRANDE DO NORTE. **Lei Estadual nº 7.871**, de 20 de julho de 2000, que dispõe sobre o Zoneamento Ecológico-Econômico do Litoral Oriental do Rio Grande do Norte.
- SOUZA, C. R. G *et al.* Praias arenosas e erosão costeira. In: SOUZA, C. R. *et al.* (ed.s). **Quaternário do Brasil**. Ribeirão Preto: Holos, 2005. P. 130-152.
- SOUZA, C. R. de G. *et al.* **Restinga: Conceitos e Empregos do Termo no Brasil e Implicações na Legislação Ambiental**. São Paulo: Instituto Geológico, 2008.

SOUZA, M. J. N. & CARVALHO, G. M. B. S. (coord.s). **Compartimentação geoambiental do Estado do Ceará**. Fortaleza: Fund. Cearense de Meteorologia e Rec.s Hídricos. 2009.

TRICARD, J. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: IBGE. 1977.