

## **OCUPAÇÃO ANTRÓPICA EM ÁREAS DE DUNAS NO MUNICÍPIO DE NATAL-RN: ALGUMAS QUESTÕES AMBIENTAIS E LEGAIS**

MESQUITA, T.P.N.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio Grande do Norte – CEFET-RN; Av. Sen. Salgado Filho, 1559, Tirol, Natal-RN, CEP 59015-000 Fone/Fax: +55 (84) 4005-2600 / 4005-2694; thiagomesquita@hotmail.com

DINIZ, R.F.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio Grande do Norte; Av. Sen. Salgado Filho, 1559, Tirol, Natal-RN, CEP 59015-000 Fone/Fax: +55 (84) 4005-2600 / 4005-2694; dinizronaldo@uol.com.br

### **RESUMO**

A cidade de Natal está implantada, em sua grande maioria, sobre regiões de Dunas. Os Ecossistemas Dunares têm uma grande importância ambiental para a cidade, sobretudo a sua grande funcionalidade como filtradores das águas que percolam e abastecem o lençol freático de Natal, melhoria das condições climáticas locais, beleza paisagística e potencial turístico. As áreas com ocorrência de dunas são protegidas legalmente, sendo incluídas como Áreas de Preservação Permanente (APP). Apesar da sua importância ambiental e legal, as áreas de dunas encontradas no município de Natal-RN estão, em grande parte, invadidas por uso e ocupações antrópicas e, atualmente, existindo grande pressão para ocupação das poucas áreas remanescentes de dunas neste município, sendo destacado neste trabalho seis principais impactos ambientais negativos decorrentes da pressão antrópica como desmatamentos, retirada de sedimentos, construções irregulares, esgotos sanitários, queimadas e depósitos irregulares de lixo. Este trabalho busca caracterizar e diagnosticar os principais impactos ambientais gerados pela ação antrópica em regiões de dunas no município de Natal-RN, utilizando-se de tecnologias de geoprocessamento, considerando as fragilidades ambientais presentes e, permitindo assim, a geração de imagens e mapas que demonstram com propriedade a necessidade de se valer cumprir a legislação de Zonas de Proteção Ambiental para que o crescimento demográfico não possa minar o grande benefício das dunas para a população de Natal, além de quantificar e qualificar os impactos negativos. São caracterizados os vários tipos de dunas e suas funcionalidades, sendo feito também um apanhado histórico do crescimento demográfico de Natal e as evoluções temporais da legislação ambiental federal, estadual e municipal, além do estudo de caso das dunas no Loteamento San Vale, em Natal-RN que se caracterizou por ser feito um delineamento da área da Zona de Proteção Ambiental um de Natal com técnicas de geoprocessamento, após editar uma fotografia área do local e transforma-la num mapa que representava os limites da ZPA 1 e as ocupações irregulares em seu inteiro, identificadas posteriormente com fotografias digitais no interior da ZPA 1.

Palavras-chave: Dunas; Ecossistemas Dunares; Geoprocessamento; Área de Preservação Permanente e Zona de Proteção Ambiental 1.

### **1 INTRODUÇÃO**

Em escala mundial, os processos de ocupação extensiva nas cidades segregam uma boa parcela da população menos abastada, principalmente em centros urbanos de países em desenvolvimento, como no caso do Brasil, que se destaca por possuir um crescimento vertiginoso de sua massa populacional urbana, principalmente nas últimas décadas, chegando a atingir, segundo o Censo 2000 do IBGE, mais de 80% de seus habitantes residindo nas cidades.

Atualmente, as unidades urbanas brasileiras sofrem – principalmente pela expansão urbana desordenada – um grande impacto e uma grande pressão em seus

componentes naturais, pois diversas influências econômicas e sociais atuam diretamente na dinâmica de sua paisagem, trazendo com isso sérios entraves à qualidade de vida de sua população.

Em Natal, essa realidade não é diferente. A aglomeração urbana natalense acabou se expandindo por áreas de difícil acesso e desaconselháveis para a ocupação, como os leitos de rios, lagoas naturais, regiões de dunas, manguezais e outros, (re)condicionando um espaço natural até então intacto.

As áreas dunares do município de Natal, representados principalmente pelas áreas do Parque das Dunas, do Morro do Careca, de Lagoinha, Pirangi, Candelária, San-Vale, Pitimbu, Guarapes, Cidade Nova e as dunas adjacentes ao rio Doce, passam por um constante processo de especulação da terra, provocando a retirada de sedimentos, desmatamentos, queimadas, aterramentos e abertura de trilhas em locais impróprios, entre outros.

Esse trabalho vem a atender solicitação da Promotoria de Justiça e Defesa do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Norte, em demanda sobre áreas de dunas invadidas no Loteamento San-Vale.

Como hipótese de trabalho, pode-se observar que a forma como se processam as relações sociais, a ocupação do solo e o crescimento urbano no município, além do não cumprimento da Legislação Ambiental acarretam vários impactos ambientais negativos, promovendo um desenvolvimento ambiental insustentável. Como objetivo geral deste trabalho, pretende-se: caracterizar e diagnosticar as causas dos principais impactos ambientais incidentes sobre as dunas do município de Natal tendo como apoio, principalmente o estudo de caso do Loteamento de San-Vale.

## **2. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA EM ESTUDO**

A cidade de Natal situa-se na região nordeste do Brasil ocupando a porção central do litoral oriental do estado do Rio Grande do Norte, onde, de acordo com medições realizadas nesta pesquisa, possui uma área territorial de 171,10km<sup>2</sup>; um perímetro de 74,83km de extensão e altitude média de 47,68 metros, ficando compreendida entre o quadro de coordenadas geográficas máximas de 05° 41' 42" e 05° 54' 43" de latitude sul, e 35° 08' 39,4" e 35° 17' 51,9" de longitude oeste.

### 3 METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido segundo as seguintes etapas:

- Revisão bibliográfica, compreendendo o levantamento de conteúdos técnicos em livros, Sites especializados e outros documentos pré-existentes e a obtenção e estudo de imagens de satélites, fotografias aéreas e mapas temáticos, resultando na confecção de imagens georreferenciadas da área estudada;
- Trabalho de campo, incluindo visitas *in loco*, onde foram realizados reconhecimentos ao longo da faixa limitante da Zona de Proteção Ambiental (ZPA) 01 com as zonas de ocupação antrópica dos bairros Pitimbu, Candelária, Cidade Nova e Cidade da Esperança, onde está situado o loteamento San-Vale.
- O estudo de imagens de satélites, fotografias aéreas e mapas temáticos, resultaram na confecção de imagens georreferenciadas e mapas da área de San-Vale, verificando que a área está sendo ilegalmente ocupada.
- Descrição dos principais impactos negativos gerados nos cordões dunares devido à ocupação antrópica na cidade de Natal, sobretudo no Loteamento San-Vale;

Para a descrição e avaliação dos impactos ambientais negativos sobre as regiões de dunas do município de Natal, tornou-se necessário definir atributos e parâmetros, tendo como base uma relação de causa-efeito.

A definição desses atributos e parâmetros baseou-se no grau de influência dos impactos sobre as dunas, sendo adotada para tal, o número de 6 (seis) atributos e 15 (quinze) parâmetros, apontados a seguir.

Caráter: representa a influência de uma ação realizada no município tendo como resposta uma alteração ambiental no seu constituinte ecossistêmico.

- Positivo (+): quando uma ação realizada numa área tem como consequência uma alteração benéfica à mesma.
- Negativo (-): quando uma ação realizada numa área tem como consequência uma alteração negativa à mesma.
- Indefinido (\*): quando uma ação realizada numa área tem como consequência uma alteração ambiental ainda incerta, pois depende das técnicas, métodos e intensidades utilizados na ação impactante, tornando-se positivo ou negativo por meio do monitoramento ambiental.

Ordem: atributo pelo qual se determina o nível de relação entre a ação impactante e o impacto gerado ao meio ambiente.

- Direto (D): também denominado impacto primário ou de primeira ordem, resulta de ação direta da atividade impactante sobre elemento do meio.
- Indireto (I): resulta de uma ação secundária em resposta à ação anterior ou quando é integrante de uma cadeia de reações, também denominada de impacto secundário ou de enésima ordem.

Magnitude: representa a extensão do impacto ambiental apresentando-se numa dimensão que se torna gradual às diferenciadas ações produtoras dos impactos no sistema ambiental.

- Fraco (1): quando os fatores impactantes são inexpressíveis não chegando a causar descaracterização dos constituintes ambientais.
- Moderado (2): quando os fatores impactantes são medianamente elevados chegando a causar uma baixa descaracterização dos constituintes ambientais.
- Forte (3): quando os fatores impactantes são bastante elevados chegando a causar uma profunda descaracterização dos constituintes ambientais.

Duração: é a contabilização de tempo da duração do impacto, depois de finalizada a ação executada que o determinou.

- Curta ( C ): quando a neutralização do impacto ocorre imediatamente após o final da ação.
- Média (M): quando da necessidade de decorrer razoável período de tempo para a dissolução do impacto.
- Longa (E): quando após a conclusão da ação geradora do impacto, esse permanece por longo período de tempo.

Escala: delimita a extensão espacial do impacto tendo com base, a relação entre a ação causadora e a extensão territorial atingida.

- Local (L): quando a extensão do impacto atinge a superfície delimitada pela área de influência direta e uma pequena porção periférica da área atingida.
- Regional ( R ): quando a extensão do impacto atinge a superfície delimitada pela área de influência da região impactada e sua bacia hidrográfica.

Reversibilidade: menciona a capacidade do elemento do meio atingido por uma determinada ação, de retomar as condições ambientais precedentes.

- Reversível ( ↑ ): quando após a ação impactante o objeto ambiental atingido retorna às condições ambientais iniciais, de forma natural ou antrópica.

- Irreversível ( ↓ ): quando o objeto ambiental atingido por ação impactante não alcança as condições ambientais anteriores, apesar de tentativas com esse propósito.

#### **4. ESTUDO DE CASO DO LOTEAMENTO SAN-VALE**

A lei municipal nº 4664 que dispõe sobre a criação da Zona de Proteção Ambiental 1 (ZPA 1) do município de Natal, destina-se inteiramente à proteção da área e não apenas da vegetação fixadora de Dunas, como ocorre em outras legislações.

A figura 1 mostra o delineamento da área da ZPA 01 e as edificações construídas de forma irregular no seu interior são mostradas das figuras de 2 a 7, mostrando a necessidade de uma fiscalização mais eficiente nas proximidades das ZPAs do município de Natal, pois o processo de expansão urbana, principalmente de uma parcela da população mais carente, vai em direção às essas áreas de proteção, se verificando inclusive, o cercamento pelos moradores de terrenos em regiões dunares. Assim sendo, a tomada de decisão tem que ser rápida e justa, na medida que se faz necessário amparar os aspectos ambientais, paisagísticos e legais, mas também e não mais importante que os outros, os aspectos sociais.

O loteamento San-vale, assim como outras regiões de Dunas do município de Natal como a Lagoinha, representam uma importante área para a formação de aquífero Dunas, porém devido ao processo de ocupação urbana e conseqüente descaracterização do ecossistema dunar, aliado a susceptibilidade desse aquífero em ser contaminado por efluentes sanitários, devido a sua subsuperficialidade do lençol freático, está ocorrendo um rápido processo de contaminação por nitrato e contaminação por microorganismos, diminuindo a qualidade da água e aumentando a probabilidade de ocorrências de doenças por veiculação hídrica.

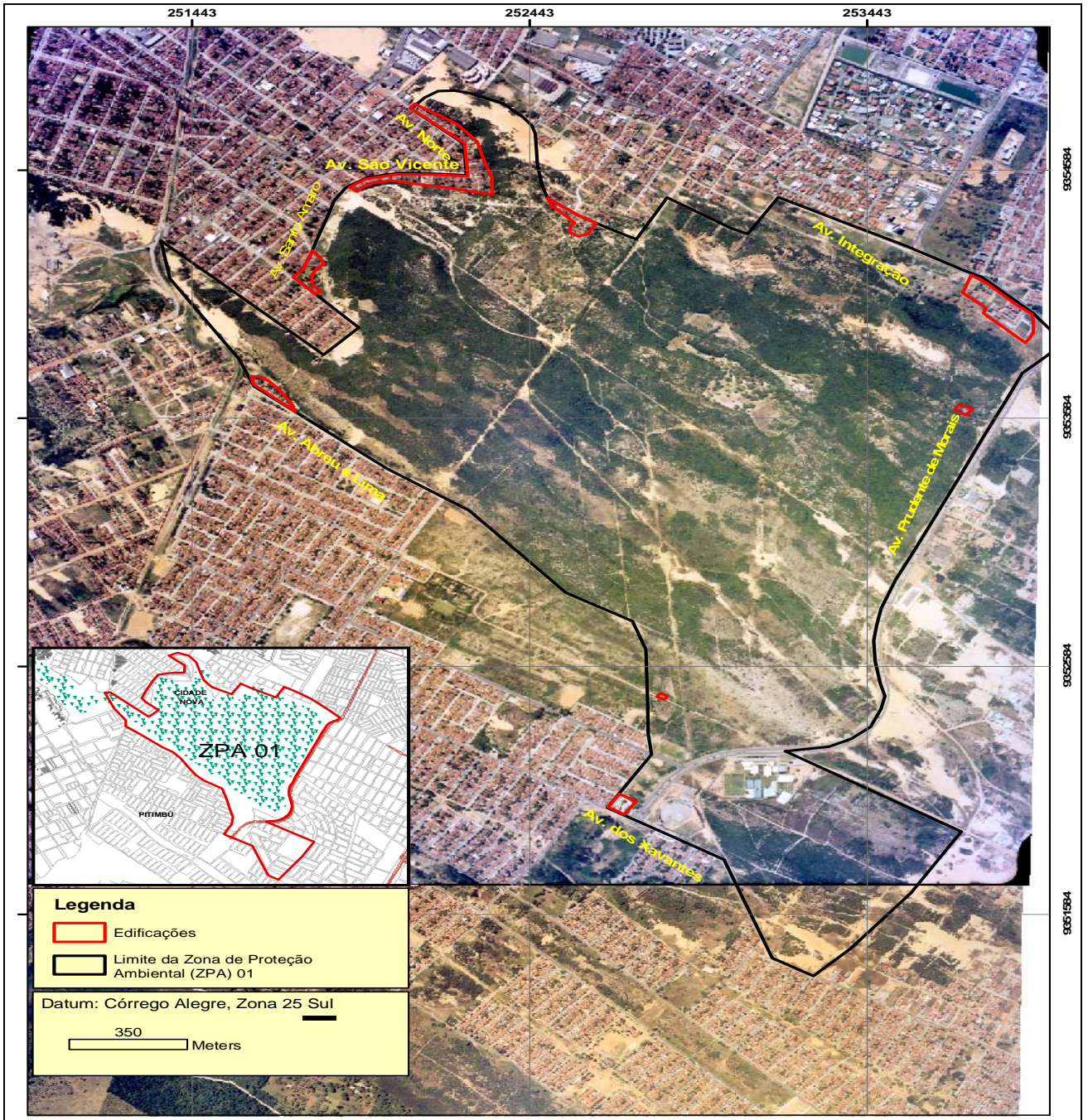


Figura 1: Fotografia aérea mostrando os limites da ZPA-01 (conforme estabelecido pela lei municipal nº 4664/1995) e a localização de edificações e outras áreas com ocupação e uso irregulares, posicionadas no interior desta área de preservação permanente. Fonte: Prefeitura Municipal de Natal, 2004.



Figura 2 – Residência situada no interior da PA-01, próximo à Avenida Prudente de Moraes.



Figura 3 – Ponto comercial – depósito de material de construção.



Figura 4 – Edificação, em fase de construção, aracterizando o acelerado processo de ocupação irregular.



Figura 5 – Residências já edificadas no interior da ZPA-01.



Figura 6 – Edificação para fins comerciais, edificada no interior da área da ZPA-01.



Figura 7 – Oficina e residência construídas em área sob risco de soterramento.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O crescimento urbanístico ao qual a cidade de Natal foi, e está submetida, impõe um desenvolvimento desordenado, gerador de entraves à qualidade dos seus recursos naturais e aumentando a cada dia as pressões internas do setor imobiliário da cidade, ávido por novas áreas de expansão urbana, mesma que essas estejam situadas em Zonas de Proteção Ambiental (ZPAs).

De acordo com a Prefeitura municipal de Natal, foram criadas dez ZPAs, que tentam minimizar os impactos gerados pelo processo de expansão urbana nas áreas de preservação permanente. Para ser ter uma noção da preocupação dos órgãos competentes na preservação dos Ecossistemas Dunares, sete das dez ZPAs (ZPA1, 2, 4, 5, 6 ,9 e 10) foram legalmente constituídas como Unidades de Conservação Ambiental, devido a presença de grandes e importantes cordões dunares para o abastecimento do lençol freático, beleza paisagística-cênica e melhoria da qualidade de vida e atividades turísticas do município de Natal e região metropolitana.

A expansão das áreas periféricas, o surgimento de áreas metropolitanas e o desencadeamento de cornubações na região de Natal e a geração dos seus impactos ambientais, frutos da expansão da mancha urbanizada do município, que em 40 anos passou de 22,06 para 98,81 Km<sup>2</sup>, indicam que o crescimento do município se deu sem um bom planejamento e, portanto, de forma insustentável.

Após levantar os dados de observações *in locu* no loteamento de San-Vale, uma compilação do material bibliográfico e uso de técnicas de geoprocessamento, procurou-se diagnosticar de forma quantitativa e qualitativa todas as agressões nas regiões dunares da cidade de Natal.

As análises permitiram constatar que toda a problemática ambiental na cidade de Natal é fruto, dentre outras mais, de uma distorcida distribuição de renda associada às desigualdades sociais e a um crescimento urbano desordenado e sem qualquer tipo de planejamento implementado por políticas públicas. Segundo Jacobi (1999), a dinâmica urbana excludente e segregadora determina uma paisagem cada vez mais marcada pela prevalência de estratégias de sobrevivência que destroem a cobertura vegetal e privilegiam práticas de deterioração do meio ambiente urbano. Nesse sentido a análise das cartas da Mancha Urbana de Natal dos períodos de 1969 a 2002, mostra que o crescimento demográfico começou, progressivamente, a atingir regiões de dunas e a presença antrópica nesses ecossistemas provocou os impactos ambientais negativos.



Os parâmetros e os atributos que resumem os impactos ambientais nas regiões de dunas do município de Natal podem ser vistos na tabela 1, destacando-se que os depósitos irregulares de lixo e os esgotos sanitários da região alcançam uma escala regional, uma vez que existe a percolação dos resíduos do lixo e dos esgotos para dentro do lençol freático, atingindo dessa forma, a Bacia do Pitimbu.

TABELA 1 - “*Check List*” resumido dos impactos ambientais nas regiões de dunas em Natal de acordo com levantamentos pessoais

<b>Ação Impactante</b>	<b>Caráter</b>			<b>Ordem</b>			<b>Magnitude</b>			<b>Duração</b>			<b>Escala</b>		<b>Reversibilidade</b>	
	+	-	*	D	I	1	2	3	C	M	E	L	R	↑	↓	
<b>Parâmetros →</b>																
<b>Queimadas</b>		•		•			•			•		•		•		
<b>Desmatamentos</b>		•		•				•			•	•		•		
<b>Retirada de Sedimentos</b>		•		•				•			•	•			•	
<b>Depósitos Irregulares de Lixo</b>		•		•			•			•			•	•		
<b>Construções Irregulares</b>		•		•				•			•	•			•	
<b>Esgotos Sanitários</b>		•		•				•			•		•		•	

## 6. CONCLUSÕES

Grande parte da cidade de Natal está ocupada por edificações urbanas e, conseqüentemente, o ecossistema dunar está sendo descaracterizado pelos impactos ambientais negativos tais como queimadas, desmatamentos, retirada de sedimentos, depósitos irregulares de lixo, contribuições irregulares e esgoto a céu aberto, sendo que as ZPAs são praticamente as únicas áreas que possuem dunas preservadas o que mostra a sua importância ambiental. No município de Natal, as ZPAs estão sofrendo forte pressão imobiliária e estão sendo desordenadamente e irregularmente ocupadas.

Observa-se também toda a classificação de dunas, sua importância ecológica e a necessidade de se fazer cumprir a legislação apresentada no âmbito federal, estadual e municipal, apesar de se vê que a legislação nessas três esferas se constitui ineficaz, pois suas definições se tornam na prática, muitas vezes difícil de ser aplicada, necessitando, portanto de uma reformulação. E com essas observações citadas acima, vê-se à grandeza do impacto sobre as dunas, caracterizado como um dos maiores, senão o maior impacto no nosso município.

O processo de devastação das dunas do município de Natal é realizado sob um aspecto macro da realidade que se relaciona ao desenvolvimento urbano que acaba desencadeando uma série de “sub-impactos”, com queimadas, desmatamentos, retiradas de sedimentos, depósitos de lixo, construções irregulares e descaracterização geomorfológica e paisagística. Essa devastação implica em uma diminuição crescente da qualidade de vida da população natalense, pois, conforme discutido anteriormente, são imprescindíveis para a região metropolitana. Os processos erosivos e os assoreamentos dos recursos hídricos são bastante relacionados à devastação das dunas, pois todo o estrato florístico da cidade impede os processos erosivos em áreas de alta declividade e em áreas com forte incidência eólica carreando sedimentos arenosos para áreas urbanas e para os mananciais superficiais da cidade.

Tem-se também a grande preocupação com a saúde pública referente à qualidade da água, que tem se mostrado ruim, devido às altas concentrações de nitrato, uma substância que desencadeia vários problemas de saúde pública, dentre eles os relacionados com as crianças e gestantes, podendo causar o aborto, além de problemas no fígado e outros. Mesmo não tendo se concluído as pesquisas, sabe-se que pelo princípio da precaução e prevenção, já deveria estar se tomando medidas mais sérias quanto à qualidade de água do nosso município, mas o que se vê é que nem nas áreas, como San Vale que possui uma ótima qualidade de água, tem estado imune às pressões da expansão urbana.

E em relação ao uso das tecnologias de geoprocessamento, conclui-se que de modo geral essa ferramenta qualificou as análises ambientais de dunas do município, possibilitando o fornecimento de novos dados espaciais e não espaciais, integrando e cruzando as informações requeridas, visualizando, organizando e modelando as informações coletadas no decorrer da pesquisa.

## **7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Glossário Geológico**. Rio de Janeiro: IBGE, 1999. 214p.

JACOBI, Pedro. **Cidade e meio ambiente: percepções e práticas em São Paulo**. São Paulo: Anna Blume, 1999. 191p.

JESUS, Ana Patrícia de. **Caracterização Geológica, Geomorfológica e Geotécnica de um Corpo de Dunas na Cidade de Natal-RN**. 2002. 227f. Dissertação (Mestrado)- Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2002.

MELO, J. G. **Avaliação dos Riscos de Contaminação e proteção das Águas Subterrâneas de Natal-RN.** UFRN/ CAERN, 1995, 232p.

OLIVEIRA, Frederico Fonseca Galvão. **Caracterização e Diagnóstico de Impactos Ambientais em Natal/RN com Apoio do Geoprocessamento.** 2003. Dissertação de Mestrado em Geografia – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2003.

POPP, José Henrique. **Geologia Geral.** 4. ed. Rio de Janeiro; São Paulo: LTC – Livros Técnico e Científicos Editora, 1987. 299p.

RIO GRANDE DO NORTE. Constituição do Estado do Rio Grande do Norte. **Diário Oficial do Natal-RN.** 1989.

SANTOS, Maria da Conceição Nasser dos FILGUEIRA, Maria de Fátima; COSTA, Morgana Jales da. **Análise das condições ambientais das dunas ao Sul de Natal/RN, em função do uso e ocupação do solo.** 1992. Trabalho de conclusão de curso (graduação)-Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 1992.

SILVA, Elisangela Alves de Jesus. **As Dunas eólicas de Natal-RN: Datação e Evolução.** 2003, 112f. Dissertação de Mestrado, 2003. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2003.

SOUZA, Bernadete de Lourdes Queiroga de. **Mudanças ambientais no entorno do prolongamento da avenida Prudente de Moraes:** quadrilátero dunar do San Vale, Natal-RN.1999. Trabalho de conclusão de curso (Especialização). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 1999.