

THALES SILVA CAPISTRANO

**RELATÓRIO PARCIAL REFERENTE ÀS PRÁTICAS DA BOLSA
PIBIC/CNPQ**

NATAL-RN

Fevereiro de 2024

THALES SILVA CAPISTRANO

**RELATÓRIO PARCIAL REFERENTE ÀS PRÁTICAS DA BOLSA
PIBIC/CNPQ**

Relatório parcial referente às
práticas da bolsa PIBIC/CNPQ
do bolsista Thales Silva
Capistrano, no qual foi orientado
pelo Dr. Melquisedec Medeiros
Moreira..

NATAL-RN

2024

SUMÁRIO

1. Introdução	4
1.1. Apresentação	4
1.2. Justificativa	4
1.3. Objetivos	4
2. Metodologia	5
3. Resultados e discussões	5
4. Conclusões	21
5. Bibliografia	21



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS



1. Introdução

1.1. Apresentação

O documento apresentado representa a bolsa PIBIC/CNPQ do bolsista Thales Silva Capistrano, que teve início em: 01 de Setembro de 2023 e final em 31 de Janeiro de 2024, sob a orientação do Dr. Melquisedec Medeiros Moreira. A vigência da bolsa continuará com novo bolsista.

1.2. Justificativa

O relatório parcial como uma das exigências do bolsista PIBIC/CNPQ que cumpriu parcialmente com a vigência da bolsa cedida. Justifica-se como documento comprobatório das atividades realizadas durante o período definido na apresentação.

1.3. Objetivos

Os objetivos da bolsa proposta consistem em melhorar substancialmente o aprendizado e vida acadêmica do bolsista através de pesquisa, cursos e desenvolvimento da pesquisa inicial de um discente ao se tratar de pesquisa de iniciação científica.

Os temas majoritários trabalhados foram o Sensoriamento remoto, Geotecnia aplicada, Atividades pertinentes a Defesa Civil e Meio Ambiente.

Foi realizada pesquisa que busca revelar a evolução espaço/tempo da Zona de Proteção Ambiental-01 da cidade do Natal e seu entorno, com ênfase a degradação ambiental e evolução urbana do espaço composto por remanescentes dunares, áreas vegetadas e urbanização promovendo soluções para a gestão consciente, verificando suas condições atuais em decorrência da expansão urbana desordenada, a partir da análise geoambiental junto de novos produtos, como: modelo geoambiental, modelo digital de terreno (MDT).

2. Metodologia

Para o desenvolvimento do presente trabalho, foi adotada uma metodologia baseada inicialmente em estudos referentes à temática proposta, cursos da Escola Nacional de Administração Pública (ENAP) e da Fundação Getúlio Vargas (FGV).

Resumos e apresentações de temas pertinentes tais quais: Sensoriamento remoto (novos satélites), fluxo de detritos, Pernambuco tridimensional, Relatório do Morro do Careca pelo Serviço Geológico do Brasil e movimento de massa.

Criação de modelo geoambiental através de vetorização de componentes do meio físico e antrópico - utilizando o software QGIS - baseados em estudos municipais, fotografias aéreas e imagens de sensores orbitais de alta resolução espacial, no intervalo que compreende 1978 a 2015; Elaboração de modelo digital de terreno (MDT) em escala de 1:25.000, junto a vetorização de feições dunares.

Definição das principais Funções Ambientais dos componentes da área em estudo; Idas a campo e concluindo com abordagem quali-quantitativa destes produtos e propostas de manejo.

3. Resultados e discussões

Cursos

Ao todo, os cursos totalizaram 180 horas de carga horária, todas cumpridas com êxito e excelência. Os certificados dos cursos seguem abaixo:



A Escola Nacional de Administração Pública - Enap certifica que

THALES SILVA CAPISTRANO

concluiu o curso **GIRD+10: Gestão Integrada de Riscos e Desastres (Turma SET/2023)**, com carga-horária de 24 horas, início em 05/09/2023, término em 08/09/2023 e nota final 90.

Betânia Lemos
Presidenta



A Escola Nacional de Administração Pública - Enap certifica que

THALES SILVA CAPISTRANO

concluiu o curso **Proteção e Defesa Civil: Gestão de Desastre - Curso 4 (Turma SET/2023)**, com carga-horária de 30 horas, início em 05/09/2023, término em 12/09/2023 e nota final 90.42.

Betânia Lemos
Presidenta



A Escola Nacional de Administração Pública - Enap certifica que

THALES SILVA CAPISTRANO

*concluiu o curso **Sistemas de monitoramento e alerta como suporte à gestão local de riscos e desastres (Turma SET/2023)**, com carga-horária de 30 horas, início em 12/09/2023, término em 14/09/2023 e nota final 95.*

Betânia Lemos
Presidenta



A Escola Nacional de Administração Pública - Enap certifica que

THALES SILVA CAPISTRANO

*concluiu o curso **Metodologia de Concepção do Alerta: da teoria à prática (Turma SET/2023)**, com carga-horária de 40 horas, início em 18/09/2023, término em 20/09/2023 e nota final 90.*

Betânia Lemos
Presidenta



A Escola Nacional de Administração Pública - Enap certifica que

THALES SILVA CAPISTRANO

*concluiu o curso **Percepção e Mapeamento de Áreas de Risco Geológico** (Turma SET/2023), com carga-horária de 40 horas, início em 15/09/2023, término em 22/09/2023 e nota final 95.5.*

Betânia Lemos
Presidenta

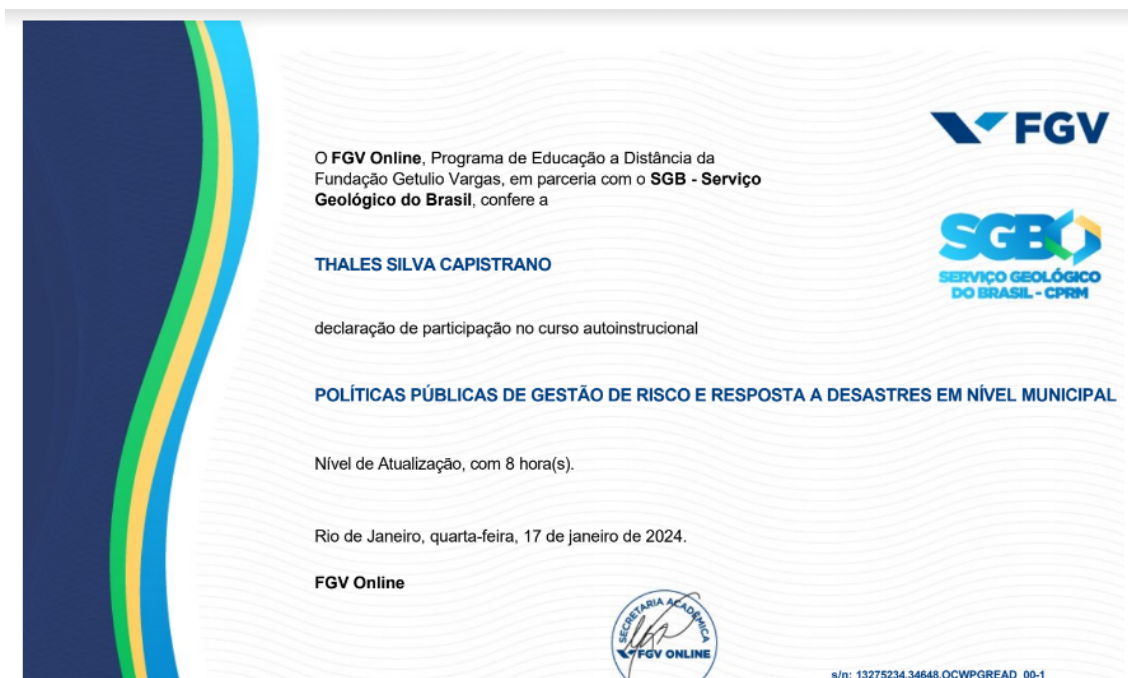


A Escola Nacional de Administração Pública - Enap certifica que

THALES SILVA CAPISTRANO

*concluiu o curso **Agenda para o desenvolvimento sustentável: conceitos, mobilização e articulação** (Turma SET/2023), com carga-horária de 8 horas, início em 26/09/2023, término em 26/09/2023 e nota final 79.17.*

Betânia Lemos
Presidenta



Resumos e Apresentações

Os resumos e apresentações que foram adaptados e propostos seguem abaixo:

MAPEAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE ÁREAS DE RISCO ASSOCIADAS A MOVIMENTOS DE MASSA NAS FALÉSIAS DO LITORAL SUL NO RIO GRANDE DO NORTE

Resumo do Trabalho de Conclusão de Curso
(Débora Joyce Do Nascimento Rocha)
Editado por Thales Silva Capistrano

A pesquisa do mapeamento e caracterização de áreas de risco associadas a movimentos de massa nas falésias do litoral sul do Rio Grande do Norte, trata sobretudo das temáticas de geologia de engenharia e geotecnia aplicada.

AVALIAÇÃO GEOTÉCNICA DO MORRO DO CARECA E ADJACÊNCIAS

Resumo do relatório do Serviço Geológico Brasileiro.
(Ivan Bispo de Oliveira Filho & Filipe de Brito Fratte Modesto)
Editado por Thales Silva Capistrano

A avaliação Geotécnica do Morro do Careca e Adjacências surgiu em virtude da problemática do ponto turístico da cidade de Natal e foi proposto pelo Serviço Geológico do Brasil.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

THALES SILVA CAPISTRANO

**USO DE IMAGENS SATÉLITE PARA A GESTÃO DE DESASTRES: ATUALIZAÇÕES
EM 2023 - NOVOS SATÉLITES.**

1. Introdução

Em 2023, o uso de imagens de satélite para a gestão de desastres continuou a evoluir, desempenhando um papel cada vez mais crucial na prevenção, mitigação e resposta a uma ampla gama de eventos catastróficos em todo o mundo. Com o avanço da tecnologia e a melhoria da resolução das imagens captadas pelos satélites, as agências governamentais e organizações não governamentais (ONGs) foram capazes de obter uma compreensão mais detalhada e em tempo real dos desastres naturais e provocados pelo homem.



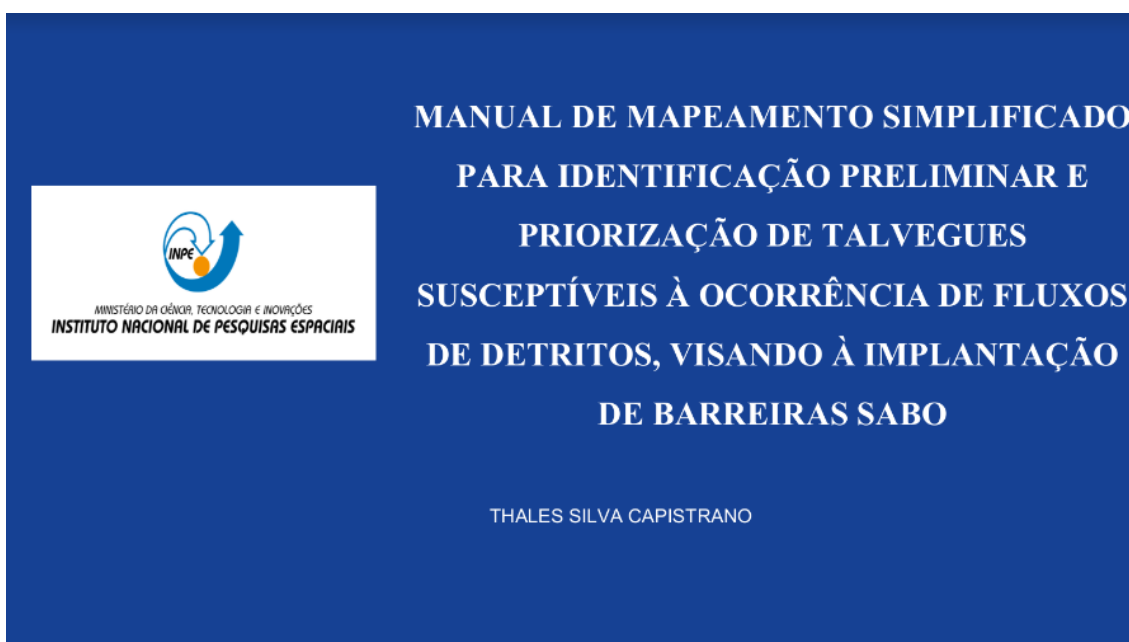
**USO DE IMAGENS SATÉLITE
PARA A GESTÃO DE
DESASTRES: ATUALIZAÇÕES
EM 2023 - NOVOS SATÉLITES**

THALES SILVA CAPISTRANO

Levantamento atual dos principais satélites e tecnologias para imagens de alta resolução para gestão de desastres em 2023.



Os manuais foram desenvolvidos dentro do Projeto de Fortalecimento da Estratégia Nacional de Gestão Integrada em Riscos de Desastres Naturais (GIDES) fruto da cooperação técnica entre os governos brasileiro e japonês.



A Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC), junto a Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA), o Serviço Geológico do Brasil (CPRM) e os municípios de Nova Friburgo/RJ e Teresópolis/RJ apresentam o Manual de Mapeamento Simplificado, desenvolvido a partir de metodologia proposta pela equipe técnica japonesa – Projeto Sabo.



A P&DC e os 30 anos de desastres no Brasil (1991 – 2020)

THALES SILVA CAPISTRANO

Apresenta-se o histórico nacional e internacional da Proteção e Defesa Civil (P & D), bem como os resultados de 30 anos de registros de desastres no Brasil.



PE3D: PERNAMBUCO TRIDIMENSIONAL

THALES SILVA CAPISTRANO

Programa do Governo Estadual de Pernambuco que executa um acompanhamento do Estado em mapeamento tridimensional com produtos disponíveis em três dimensões disponível para a população de forma gratuita.



COMUNIDADE MAIS SEGURA: MUDANDO HÁBITOS E REDUZINDO RISCOS DE MOVIMENTOS DE MASSA E INUNDAÇÕES

THALES SILVA CAPISTRANO

Trata-se da cartilha do Serviço Geológico para a cautela e cuidados quanto a riscos geológicos para a defesa civil e a comunidade brasileira como um todo.

Pesquisa referente a Zona de Proteção Ambiental (Análise Geoambiental com geoprocessamento.

A relevância deste trabalho é justificada através da grande demanda atual das cidades pela utilização adequada dos espaços urbanos, unindo a evolução da urbe, a qualidade de vida, e a preservação ambiental consciente dos equipamentos de lazer/paisagístico.

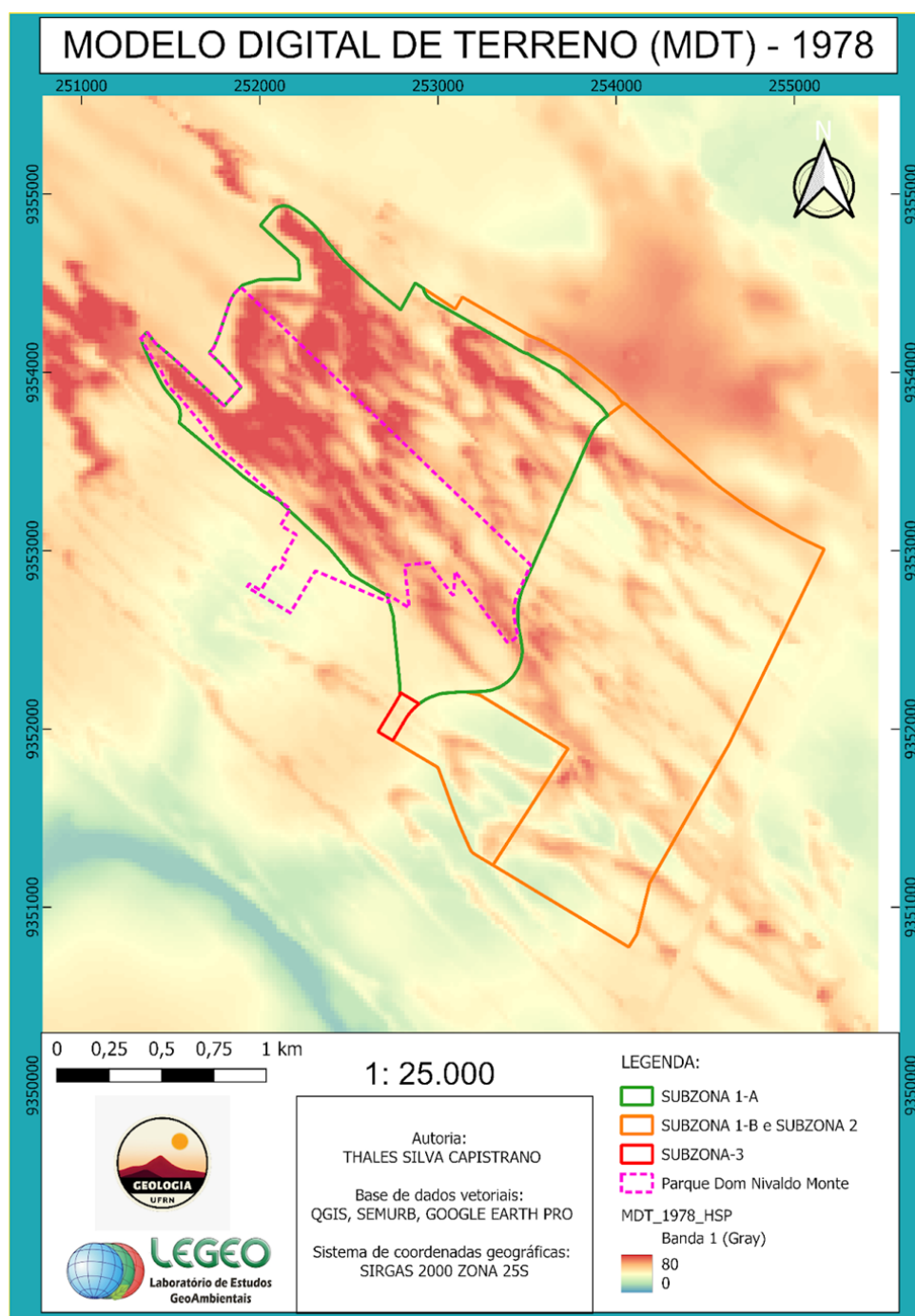
Na área de estudo estão inseridos os bairros: Pitimbu, Candelária, Neópolis, parcialmente Lagoa Nova e Capim Macio, ambos na Zona Sul e, Cidade Nova, e parcialmente Cidade da Esperança, Planalto, Guarapes e Felipe Camarão, ambos na Zona Oeste. A área de estudo corresponde a aproximadamente 23Km².

Nos bairros citados existem áreas de grande importância ambiental para a cidade, como o rio Pitimbú (manancial superficial que contribui com o abastecimento de água doce de 30% da Região Metropolitana de Natal).



Mapa de localização da área de estudo evidenciando a ZPA-01 e suas subzonas.

Através do MDT de 1978, foi possível inferir os locais que possuem feições características de dunas além do parâmetro da declividade, como formato barcana, altitude e *trend* em consonância com o padrão da CDP. Sendo dunas e remanescentes dunares tanto inseridos como externos aos limites da ZPA. (tons mais avermelhados e de padrão SE-SW).

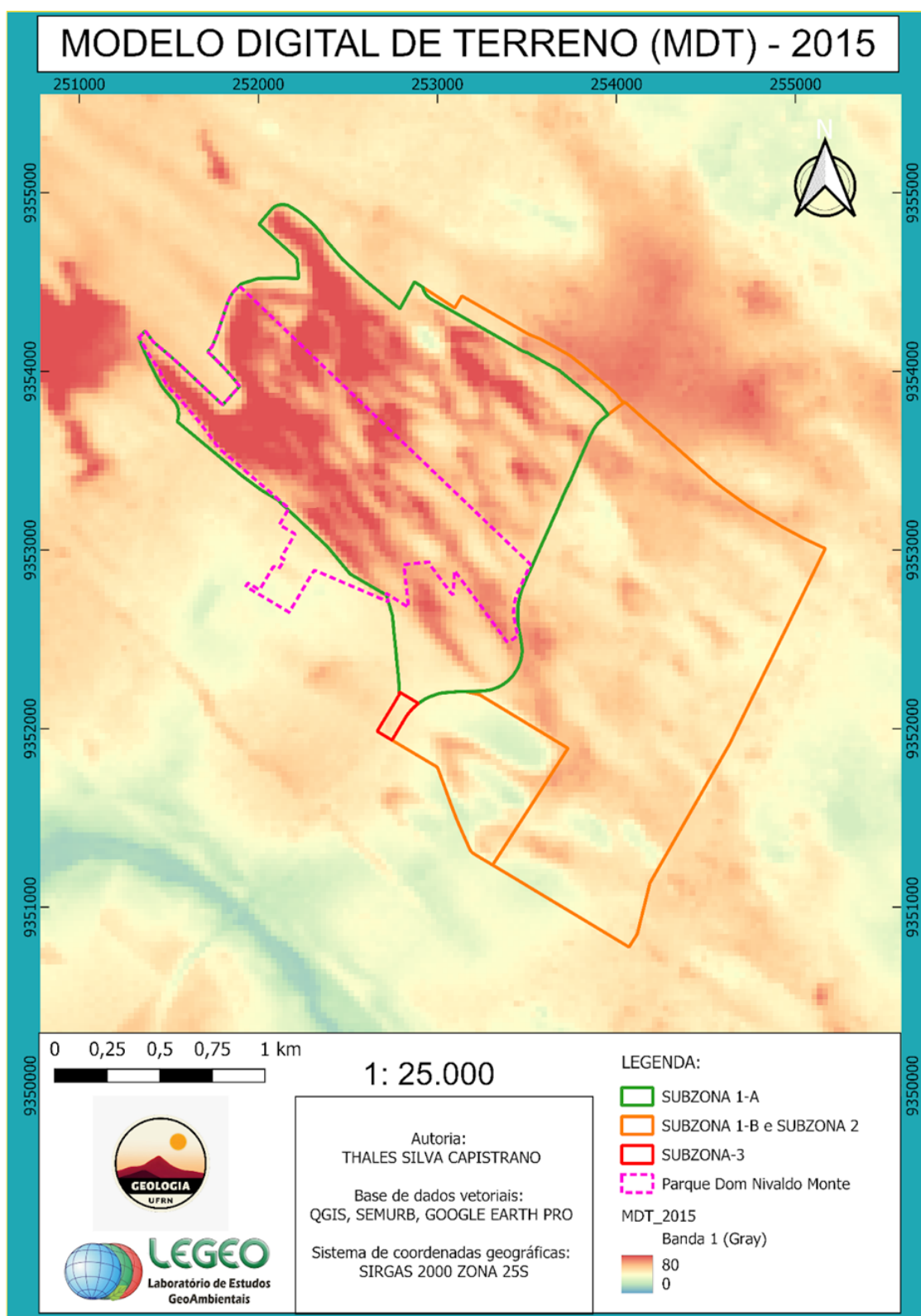


Modelo Digital de Terreno (MDT) de 1978 da área de estudo.

É possível observar ainda os corredores interdunares bem definidos, tais quais as lagoas interdunares intermitentes (tons mais avermelhados e de padrão SE-SW) sobretudo na SZ1-B, onde possuem formato arredondado e cotas altimétricas menores (tons azulados). A área adensável possui em comparação a ZPA-01 menor altitude, mas carrega consigo as mesmas feições que definiram os limites da ZPA em escala sutilmente reduzida.

Conforme a fomentação de um MDT de 2015, é possível afirmar que os locais que foram instituídas as políticas de preservação, principalmente a criação da ZPA-01 e sua zona de conservação permanente subzona 1-A sofreram alterações praticamente nulas. As zonas de uso restrito tiveram maior alteração sobretudo no relevo onde passaram por um processo de aplainamento, principalmente na subzona-2, atual conjunto SanValle.

Nos locais externos é ainda mais perceptível o aplainamento e diminuição das feições características de ambiente dunar, majoritariamente. Comprovando a necessidade e a importância da instituição de políticas de preservação, como a da ZPA para a cidade de Natal.



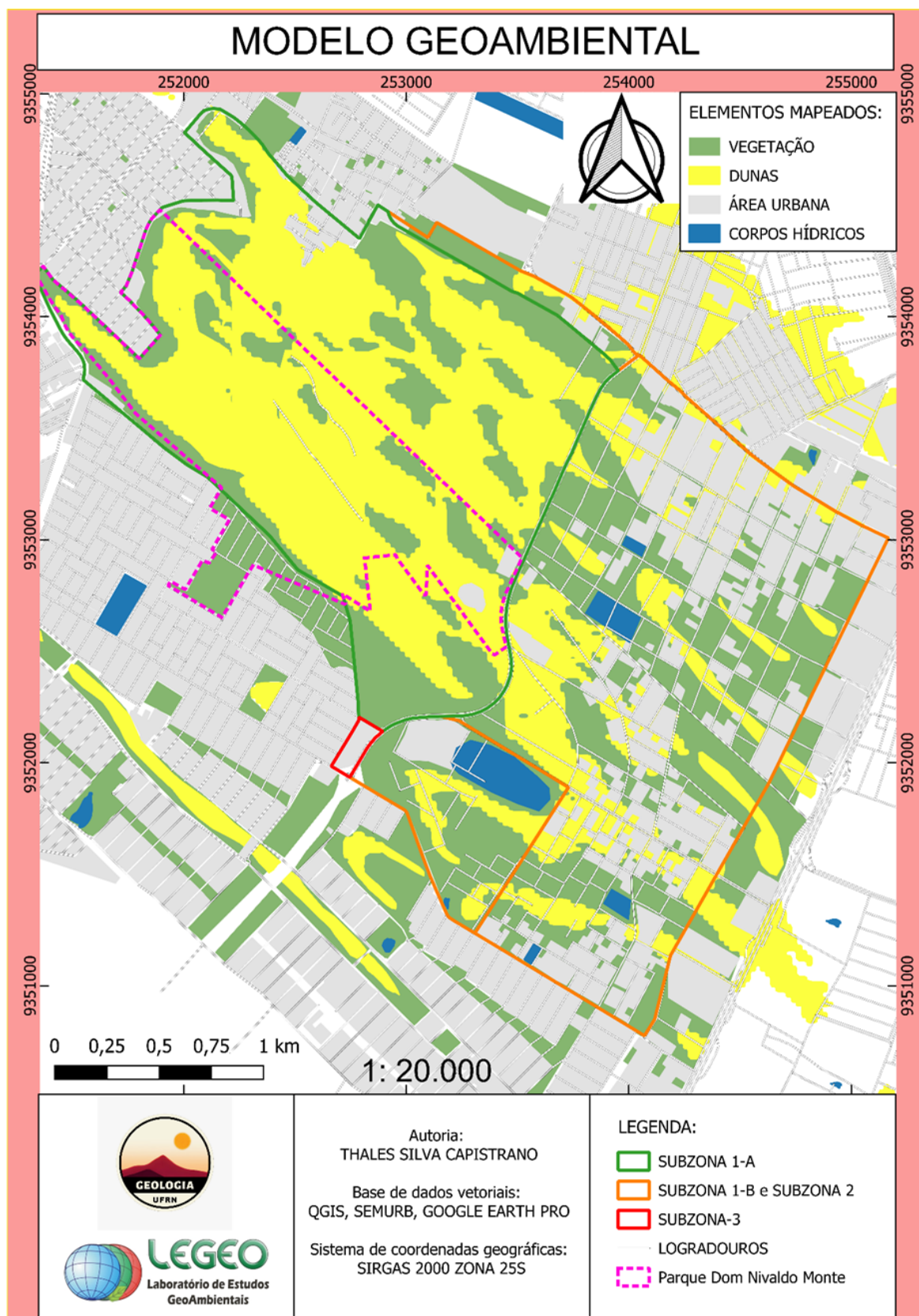
Modelo Digital de Terreno (MDT) de 2015 da área de estudo.

Através de escala reduzida em 1:20.000 foi fomentado o Modelo Geoambiental de elementos: vegetação, dunas, área urbana e corpos hídricos. Somando a área total vetorizada pelo estudo é correspondente à 14,5km², a tabela abaixo mostra quanto cada componente contabiliza em km² a área de vetorização.

Componente	Área em Km ²	Porcentagem (%)
Urbe	8,88 km ²	61,3%
Feições Dunares	3,79 km ²	26,2%
Vegetação	1,33 km ²	9,1%
Lagoas	0,49 km ²	3,4%

Quantificação das feições do Modelo Geoambiental.

A base do modelo foram as feições observadas nos MDTs (1978 e 2015) e idas a campos, unidas a imagens satélite de precisão. A figura abaixo Infere-se com o modelo, um padrão de alterações como a degradação de dunas, alteração de relevo, possíveis problemas de drenagem, esgotamento e redução de recarga do aquífero, devido ao aumento da impermeabilização do solo, visível pela mancha urbana que avança sobre os limites da ZPA gerando pressão no seu entorno como também internamente.



Modelo Geoambiental.

4. Conclusões

Unidos a diversos campos de atuação, os objetivos propostos foram satisfatórios, puderam proporcionar um ótimo aprendizado e desenvolvimento de pesquisa propostos sobretudo na fase inicial da vigência da bolsa.

Quanto à pesquisa realizada, a principal proposta a qual esse trabalho propõe é a fomentação de um plano de ampliação da ZPA-01 com critérios de uso restrito e preservação, além de zona de amortecimento a fim de obter-se o retorno das funções ambientais iniciais.

5. BIBLIOGRAFIA

AMARAL, R. F.; DINIZ FILHO, J. B.; FONSECA, V. P. DEGRADAÇÃO AMBIENTAL NA CIDADE DE NATAL: ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS E HIDROGEOLÓGICOS. ESTUDOS GEOLÓGICOS: v. 15,p. 102-113, dez./2005.

CICARELLI, D. *et al.* Development of a coastal dune vulnerability index for Mediterranean ecosystems: A useful tool for coastal managers? Estuarine, Coastal and Shelf Science, n. 187, p. 84-95, 2017.

FONSECA, Vanildo Pereira da et al. Folha Natal SB.25-V-C-V: carta geológica - escala 1:100.000. Natal: CPRM; UFRN, 2012. 1 mapa, color. Escala 1:100.000.

MOREIRA, Melquisedec Medeiros. Mapeamento Geotécnico e Reconhecimento dos Recursos Hídricos e do Saneamento da Área Urbana do Município de Natal/RN: Subsídios para o Plano Diretor. Tese (Doutorado em Engenharia Civil e Ambiental) – Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2002.

NATAL, Prefeitura Municipal do. 2008. Diagnóstico Ambiental da ZPA 1 – Natal. v.1, v.2. Natal, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo.

NATAL (Município). 1995. Lei no 4.664, de 31 de julho de 1995. Dispõe sobre o uso do solo, limites e prescrições urbanísticas da Zona de Proteção Ambiental – ZPA 01, do campo dunar existente nos bairros de Pitimbu, Candelária e Cidade Nova, no município do Natal. Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Norte, Natal, RN. 03 ago.

SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE E URBANISMO. Remanescentes de Dunas de Natal: Áreas de Preservação Permanente. Natal: SEMURB, 2017.

Serviço Geológico do Brasil - AVALIAÇÕES GEOTÉCNICAS EM ATRATIVOS GEOTURÍSTICOS Morro do Careca e Adjacências, RN.

VEDOVELLO, R. Aplicações da Cartografia Geoambiental. In: 5º Simpósio Brasileiro de Cartografia Geotécnica e Geoambiental. São Carlos: Anais, 2004.