

**UNIVERSIDADE ESTADUAL
DO CEARÁ - UECE**

Av. Dr. Silas Munguba, 1700 -
Campus do Itaperi, Fortaleza/CE

**ANÁLISE MULTI TEMPORAL
DA DEGRADAÇÃO DA
COBERTURA VEGETAL DO
MUNICÍPIO DE TEREZINHA-PE**

**José de Barros Silva Neto
Fernando da Silva Alexandre
Lyvia Ramos Souza
Gabriela Falcão de Oliveira
Samuel Othon de Souza Costa
Daniel Dantas Moreira Gomes**

Citação: SOUZA, J. A.;
CARNEIRO, C. S.; SOARES, L.
P.; CUNHA, F. S. S. O USO DE
IMAGENS SRTM E ASTER
GDEM PARA ANÁLISE DE
PARÂMETROS
GEOMORFOLÓGICOS DA SUB-
BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO
JACURUTU, SANTA QUITÉRIA –
CE. **Revista GeoUECE (Online)**,
v. 08, n. 14, p. 363-372, jan./jun.
2019. ISSN 2317-028X.



**ANÁLISE MULTI TEMPORAL DA DEGRADAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL DO
MUNICÍPIO DE TEREZINHA-PE**

**MULTI-TEMPORAL ANALYSIS OF THE VEGETABLE COVERAGE DEGRADATION
OF TEREZINHA-PE**

**ANALYSE MULTI-TEMPORELLE DE LA DÉGRADATION DE LA COUVERTURE
VÉGÉTALE DE TEREZINHA-PE**

José de Barros SILVA NETO 1

Fernando da Silva ALEXANDRE 2

Lyvia Ramos SOUZA 3

Gabriela Falcão de OLIVEIRA 4

Samuel Othon de Souza COSTA 5

Daniel Dantas Moreira GOMES 6

¹ Aluno de Graduação do Curso de Licenciatura em Geografia da Universidade de Pernambuco – UPE, Garanhuns, e-mail: netojose498@gmail.com, currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/4579113977677908>.

² Mestrando no programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, e-mail: fnando257@gmail.com, currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/4706537702201893>

³ Aluno de Graduação do Curso de Licenciatura em Geografia da Universidade de Pernambuco – UPE, Garanhuns, e-mail: Rsouza.lyvi@gmail.com, currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/4309604705053611>.

⁴ Aluno de Graduação do Curso de Licenciatura em Geografia da Universidade de Pernambuco – UPE, Garanhuns, e-mail: gabriellaf495@gmail.com, currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/6503150053529875>

⁵ Aluno de doutorado do programa de pós graduação em Geografia da universidade federal da Paraíba - UFPB, João Pessoa, e-mail: othon.samuel@gmail.com, lattes: <http://lattes.cnpq.br/7626420057554324>

⁶ Professor do Curso de Licenciatura em Geografia da Universidade de Pernambuco – UPE, Garanhuns, e-mail: daniel.gomes@upe.br, currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/5802503758033757>.

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar as transformações na cobertura da vegetação do município Terezinha, Pernambuco, onde, foi feita uma análise multitemporal para os anos de 2004, 2010 e 2016, usando processamento digital de imagens orbitais (PDI) dos satélites Landsat 5 e Landsat 8. Foi possível através das



técnicas de PDI analisar a cobertura vegetal avaliando as transformações que ocorreram no município, sendo permitido constatar as mudanças através de mapas temáticos das classificações da cobertura vegetal utilizando o cálculo o Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI). A degradação da cobertura vegetal nesse município vem aumentando, e com esse trabalho, podemos quantificar as modificações ocorridas durante o período de análise.

Palavras-chave: Cobertura Vegetal. Degradação. NDVI.

ABSTRACT

The present work had the objective of evaluating the transformations in the vegetation cover of Terezinha municipality, Pernambuco, where a multitemporal analysis was carried out for the years 2004, 2010 and 2016, using digital orbital image processing (PDI) of the Landsat 5 and Landsat 8. It was possible through the PDI techniques to analyze the vegetation cover by evaluating the transformations that occurred in the municipality. It is possible to verify the changes through thematic maps of the vegetation cover classification using the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI). The degradation of the vegetation cover in this municipality increases, and with this work, we can quantify the changes occurred during the period of analysis.

Key-words: Vegetation Cover. Degradation. NDVI.

RESUMEN

El presente trabajo tuvo el objetivo de evaluar las transformaciones en la cubierta vegetal del municipio de Terezinha, Pernambuco, donde se realizó un análisis multitemporal para los años 2004, 2010 y 2016, utilizando el procesamiento digital de imágenes orbitales (PDI) del Landsat 5 y Landsat 8. A través de las técnicas PDI fue posible analizar la cubierta vegetal al evaluar las transformaciones que ocurrieron en el municipio. Es posible verificar los cambios a través de mapas temáticos de la clasificación de la cubierta vegetal utilizando el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI). La degradación de la cubierta vegetal en este municipio aumenta, y con este trabajo, podemos cuantificar los cambios ocurridos durante el período de análisis.

Palabras-clave: Cubierta vegetal. Degradación. NDVI.

1. INTRODUÇÃO

A interferência no ciclo hidrológico de uma bacia hidrográfica é acentuada com a modificação de sua cobertura vegetal, essa modificação decorrente da modificação uso e cobertura do solo, interferem diretamente no comportamento da hidrologia da bacia e no movimento das águas em todos os espaços do sistema, no fornecimento do lençol freático, na rapidez e volume de chegada da água aos rios e também na quantidade que retorna para a atmosfera. A água da chuva é retida pelas copas das árvores, evaporando em seguida em um processo denominado interceptação. A taxa de evaporação varia com a espécie, idade, densidade e estrutura da floresta, além das condições climáticas de cada região.



Para Drew (1983) com a ausência da cobertura vegetal, ausência de plantação agrícola e florestas regeneradas, é causado um grande pico fluvial, e tendo como consequências grandes estragos na foz do rio. Para Troppmair (2008), a erosão depende do tipo de solo e da cobertura vegetal que está presente na bacia hidrográfica, por isso “as bacias hidrográficas recobertas por vegetação florestal são as que oferecem água com boa distribuição ao longo do ano, e de melhor qualidade”, com isso se tem importância da cobertura vegetal mantendo a umidade do solo ajudando na decomposição da parte aérea e sistema radicular, por consequência, as partículas agregam-se mais facilmente, há aumento de matéria orgânica e nutrientes no solo.

O Geoprocessamento pode ser definido como um método e técnica que utiliza técnicas computacionais para fazer tratamento de dados matriciais e vetoriais, onde se terá a aquisição, manipulação, transformação, espacialização e referência de dados. Segundo Rodrigues (1993), geoprocessamento é um conjunto de tecnologias de coleta, tratamento, manipulação e apresentação de informações espaciais voltados para um objetivo específico. Também se pode falar em cinco dimensões de trabalho no geoprocessamento, segundo Câmara et al. (1996) as dimensões principais onde o geoprocessamento é aplicado em procedimentos ambientais, sendo eles: mapeamento temático, diagnóstico ambiental, avaliação de impacto ambiental, ordenamento e zoneamento territorial e planos de ações.

As paisagens sofrem constantes alterações e necessitam de mecanismos que possam suprir a correta análise de informações que se deseja obter com isso a aplicação do Sensoriamento remoto é essencial na busca dessa análise para saber a evolução dos sistemas ambientais, que terá a determinação de sua transformação ao longo do tempo. Figueiredo define Sensoriamento Remoto como: “Processo de captação de informações dos fenômenos e feições terrestres, por meio de sensores, sem contato direto com os mesmos, associado a metodologias e técnicas de armazenamento, tratamento e análise destas informações” (FIGUEIREDO, 2005).

Este trabalho teve o objetivo de realizar uma análise multitemporal da cobertura vegetal do município de Terezinha/ PE, utilizando dados dos satélites Landsat 5 e Landsat 8. Para fazer o estudo foi utilizado o cálculo NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) ou índice de vegetação por diferença normalizada em três datas diferentes para possibilitar ver a mudança na cobertura vegetal do lugar.

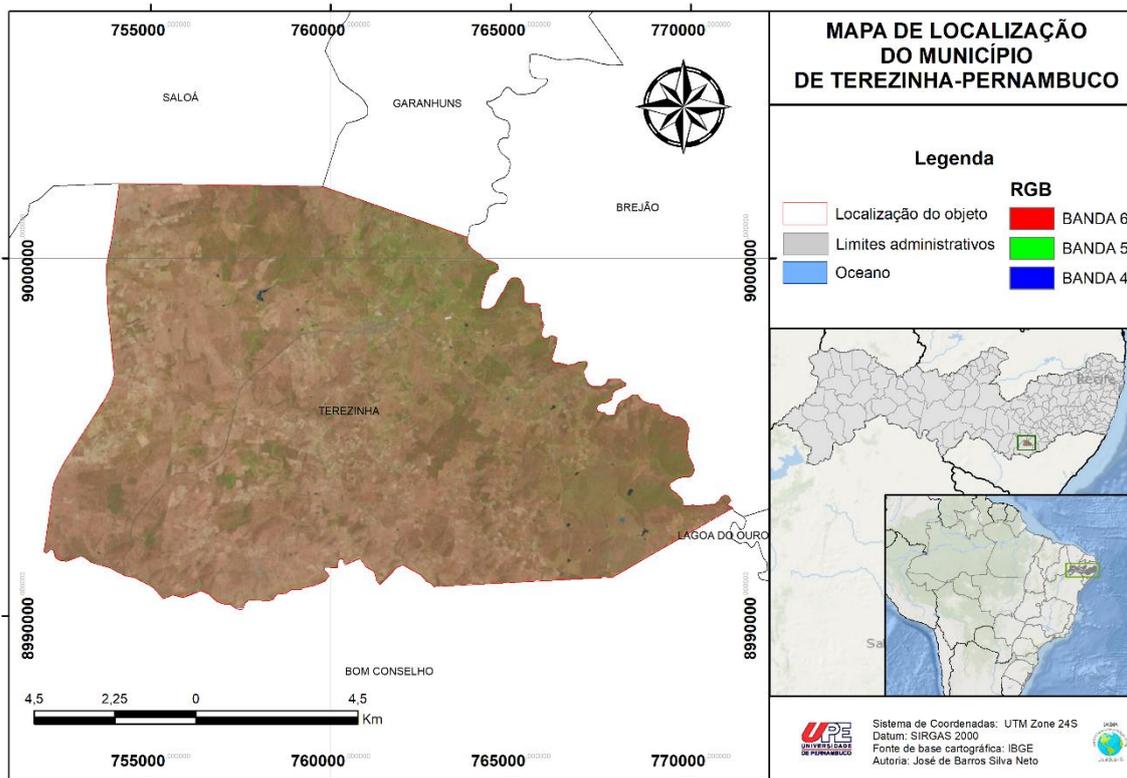
1.1 Localização do objeto de estudo

O município de Terezinha/PE está localizado na mesorregião do Agreste pernambucano entre as coordenadas 9° 3' 6" Sul, 36° 37' 33" Oeste no SIRGAS 2000, UTM zona 24S. sendo que esta região abrange uma área total de 151,73 km² do



território pernambucano, fazendo limites territorial com cinco municípios, sendo eles: Brejão, Bom Conselho, Lagoa do Ouro, Paratama e Saloá, O clima de desta cidade de acordo com Koppen e Geiger é classificado com Aw, sendo assim chove muito menos no inverno que no verão.

Figura 1 – Mapa de Localização do município.



2. REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO

2.1 dados orbitais

As imagens dos dados Orbitais para ser feita a realização do trabalho presente foram obtidas através do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – (INPE), adquiridas gratuitamente no site www.inpe.br e da United States Geological Survey (USGS) earthexplorer.usgs.gov, sendo utilizado o sensor remoto do TM - Landsat 5 e TM - Landsat 8, cabendo ressaltar que no ano de 2010 houve uma período de chuva muito forte e com isso o mapa temático deste ano teve uma grande diferença do que geralmente é nesse tipo de região.

2.2 Procedimentos Metodológicos

Para a realização da pesquisa foi dividida em sete etapas, sendo elas: A primeira foi a decisão do objeto de estudo; a obtenção do acervo bibliográficos



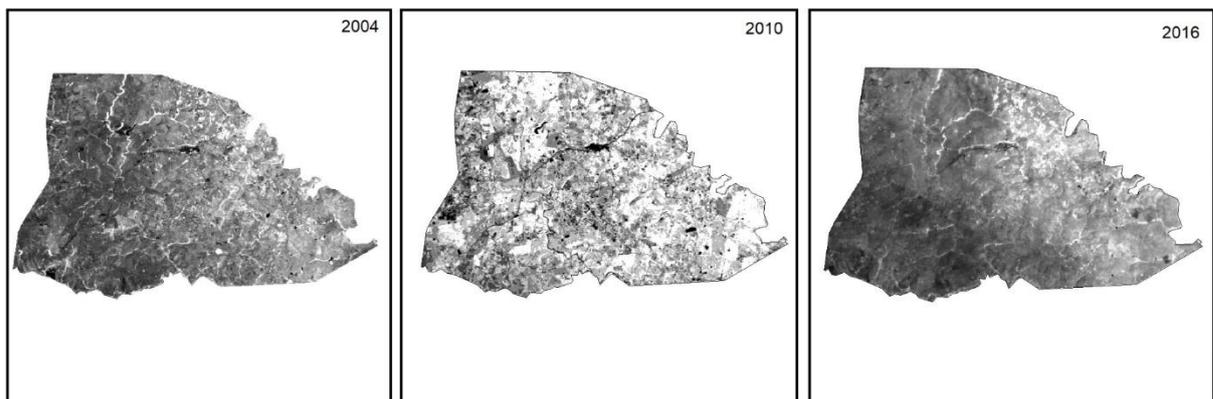
referentes ao tema; levantamento cartográfico, obtendo os dados para a área que foi feita realizada o estudo, junto com as imagens orbitais do TM-Landsat 5 e TM-Landsat 8 dos anos 2004, 2010 e 2016, permitindo uma análise multitemporal da cobertura vegetal, com isso sendo possível ver a perda da biomassa no local de estudado; a criação de um banco de dados usando o software ARCGIS 10.4. Sendo todas as informações armazenadas nele; padronização dos dados geográficos, fazendo uma reprojeção das imagens do satélite para a projeção SIRGAS 2000 UTM Zone 24S, conseqüentemente causando o máximo de diminuição das imperfeições topográficas; procedimento do cálculo do NDVI – Normalized Difference Vegetation Index, das imagens orbitais do TM-Landsat 5 e OLI-Landsat 8, o cálculo duas bandas espectrais, a banda do infravermelho próximo (I_{vp}) e a), a banda espectral do vermelha (V), ver equação abaixo.

Equação 01 – NDVI. Fonte: Neto (2018).

$$NDVI = \frac{I_{vp} - V}{I_{vp} + V}$$

Após o cálculo, o NDVI variará de -1 a 1, significando que -1 é um indicador da ausência de vegetação e 1 indica uma vegetação saudável, gerando imagens em tons de cinza, com o 1 sendo representado pela cor branca e o -1 pela cor preta.

Figura 2 – NDVI dos anos de 2004, 2010 e 2016.



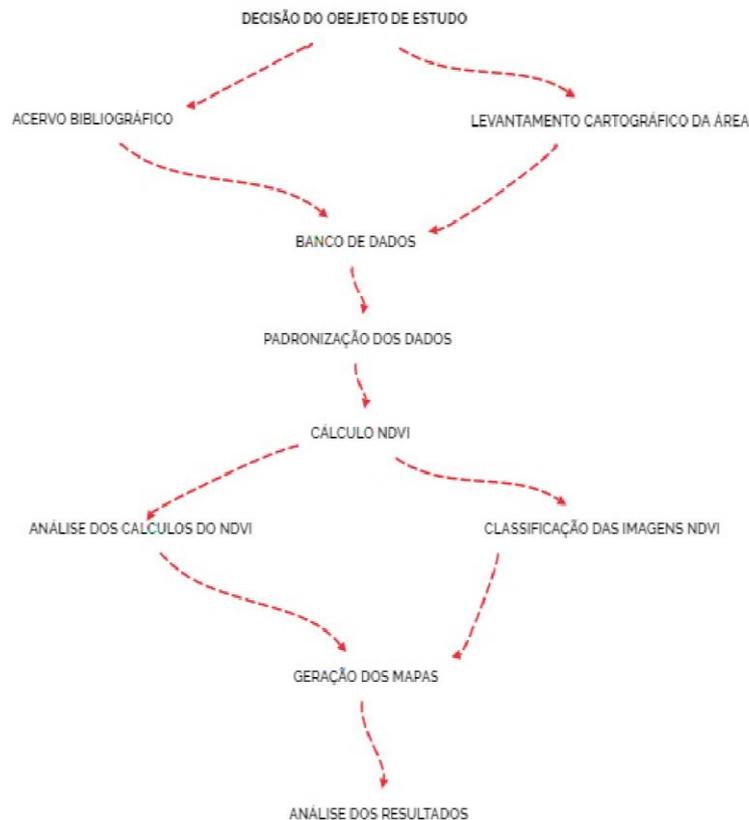
Fonte: Neto (2018).

A sétima etapa consiste na classificação de cada imagem devido ao agrupamento de pixels, que foram divididas em cinco classes com uma classificação supervisionada para saber a ordem e como se encontra a quantidade de biomassa de cada uma das classes, sendo estabelecidas em Conservada, parcialmente conservada, degradada, fortemente degradada e Solo exposto, onde será possível



identificar nos mapas temáticos do estudo feito sobre o tema. Todo o procedimento metodológico encontra-se exposto na figura 4.

Figura 3 – Procedimento metodológico.



Fonte: Neto (2018).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

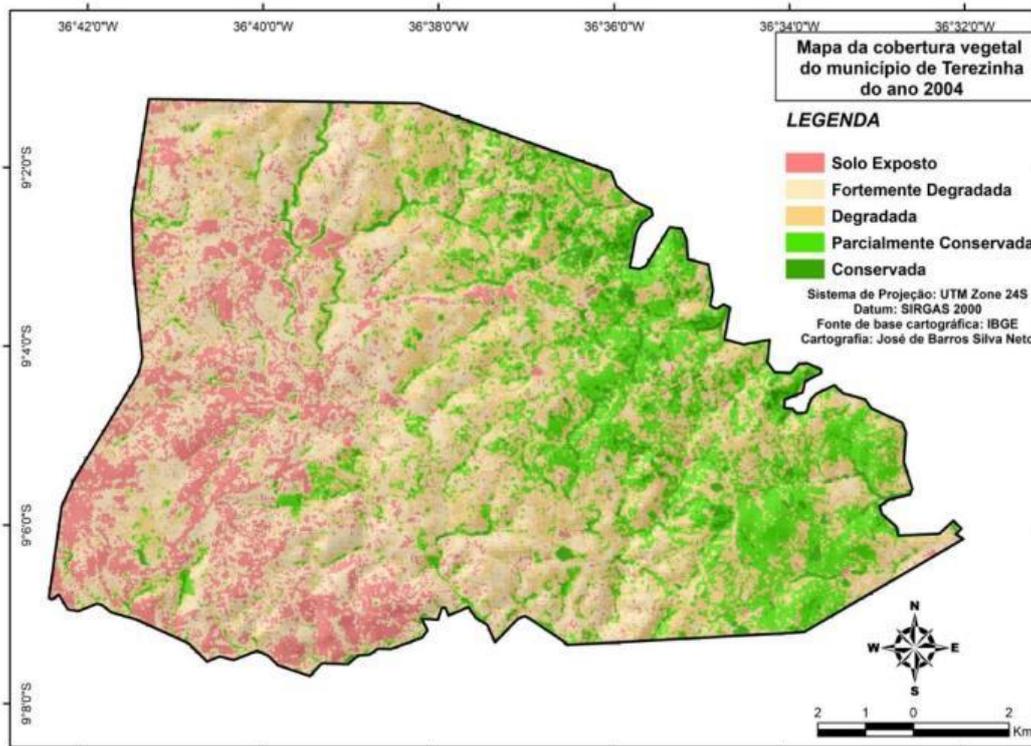
Com as técnicas do Geoprocessamento e os dados do sensoriamento remoto do Landsat 5 e do Landsat 8 foi possível realizar as análises das imagens de forma multitemporal com uma classificação supervisionada do NDVI, possibilitando a criação de mapas temáticos sobre cobertura vegetal do município de Terezinha/PE em três épocas com diferença de seis anos de um para o outro, 2004, 2010 e 2016.

3.1. Análise dos dados da cobertura vegetal no ano de 2004

No ano de 2004 percebe-se que a distribuição da biomassa no município de Terezinha se encontra eventualmente bem distribuída entre elas, onde o solo exposto apresenta 21,94 Km², ressaltando que uma parte desta ausência de biomassa se dar por conta da cidade, em seguida a fortemente degradada com 47,12 Km², degradada com 45,47 Km², parcialmente degradada com 31,32 Km² e a conservada com 5,88 Km², conforme a figura 3 e quadro 1.



Figura 3 – Mapa da cobertura vegetal no ano de 2004.



Fonte: Neto (2018).

Quadro 1 – Quantificação da vegetação no ano de 2004.

Classes	Área em km ² / %
Solo exposto	21,94 / 14,46
Fortemente degradada	47,12 / 31,06
Degradada	45,47 / 29,97
Parcialmente conservada	31,32 / 20,64
Conservada	5,88 / 3,87

Fonte: Neto (2018).

3.2. Análise dos dados da cobertura vegetal no ano de 2010

No ano de 2010 ocorreram alterações na cobertura vegetal, essa ocorrência se dá devido que na região a vegetação é predominante é a caatinga, o que leva a vegetação a ficar mais vigorosa em um curto período de chuvas, sendo assim as áreas do solo exposto apresentam 2,08 Km², fortemente degradada 11,30 Km², degradada 37,67 Km², parcialmente conservada 57,21 Km² conservada 43,47 Km², conforme a figura 4 e quadro 2.

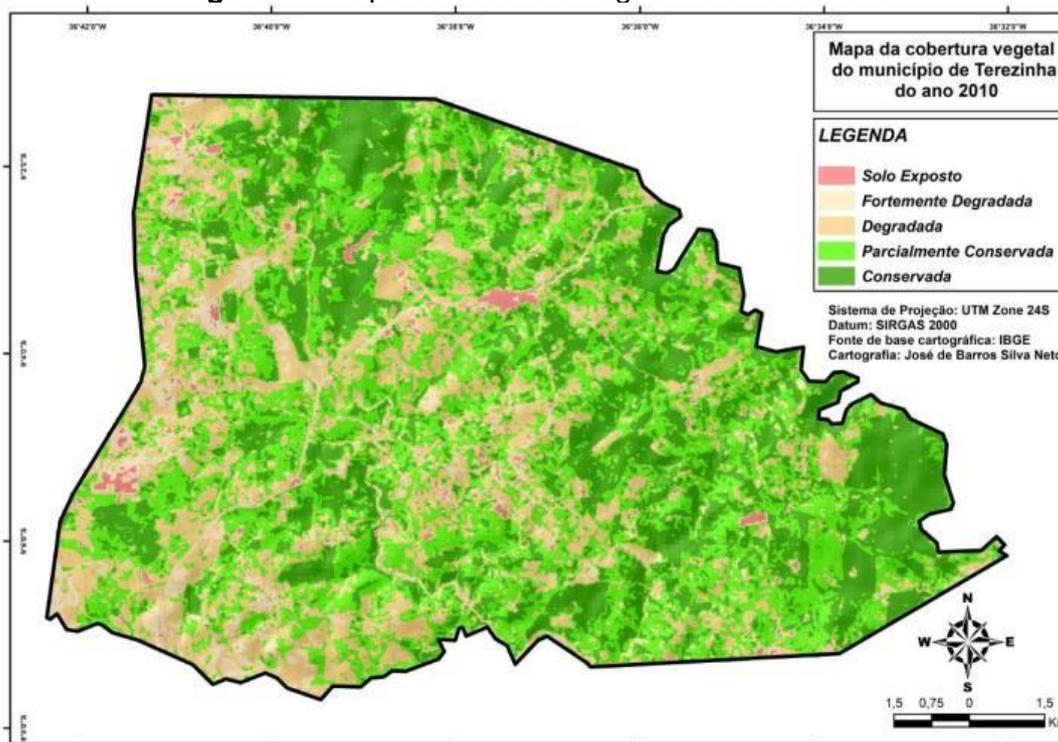
3.3. Análise dos dados da cobertura vegetal no ano de 2016

No ano de 2016 a cobertura vegetal de Terezinha já tem voltado ao normal comparado ao ano 2010 porque este ano a intensidade de chuva foi bem inferior a



2010, causando uma enorme mudança na classificação da biomassa do município onde o solo exposto ficou com uma área de 40,19 Km², a fortemente degradada com 48,58 Km², degradada com 41,50 Km², parcialmente conservada com uma área de 18,97 Km² e a conservada com 2,49 Km², ficando bem claro a mudança que aconteceu dentro de seis anos, conforme a figura 5 e quadro 3.

Figura 4 – Mapa da cobertura vegetal no ano de 2010.



Fonte: Neto (2018).

Quadro 2 – Quantificação da vegetação no ano de 2010.

Classes	Área em km ² / %
Solo exposto	2,08 / 1,37
Fortemente degradada	11,30 / 7,45
Degradada	37,67 / 24,83
Parcialmente conservada	57,21 / 37,70
Conservada	43,47 / 28,65

Fonte: Neto (2018).

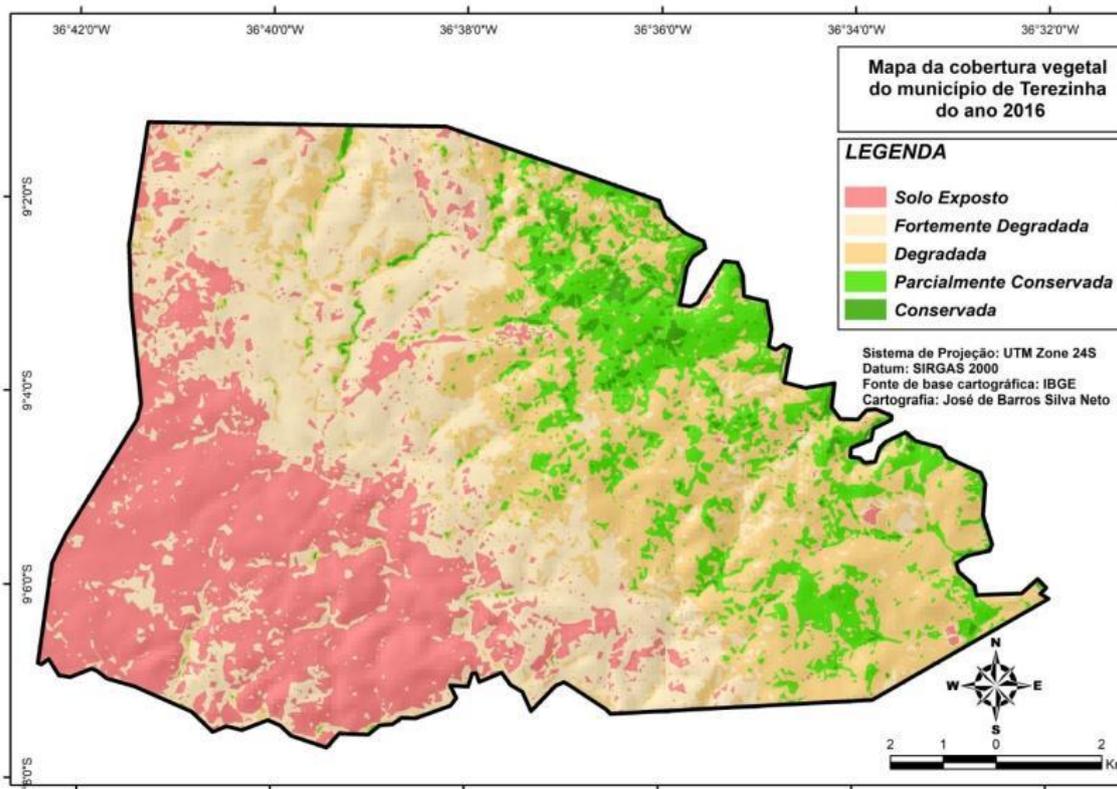
Quadro 3 – Quantificação da vegetação no ano de 2016.

Classes	Área em km ² / %
Solo exposto	40,19 / 26,49
Fortemente degradada	48,58 / 32,02
Degradada	41,50 / 27,35
Parcialmente conservada	18,97 / 12,50
Conservada	2,49 / 1,64



Fonte: Neto (2018).

Figura 5 – Mapa da cobertura vegetal no ano de 2016.



Fonte: Neto (2018).

4. CONCLUSÃO

O geoprocessamento foi de extrema importância para que as análises fossem bem sucedidas, possibilitando também mostrar que o município de Terezinha vem sofrendo uma constante perda da cobertura vegetal, causando vários problemas não só para a população que habita o local, mas também ao meio ambiente como a perda de recursos naturais, no qual afeta diretamente no solo, ocasionando perda dos nutrientes, causando a compactação do mesmo, e fazendo com que se tenha mais chances de ter erosões no solo, entre outros problemas que se geram quando não se preserva a cobertura vegetal.

As informações obtidas com o mapeamento demonstram a necessidade de se criar políticas públicas para a manutenção da biomassa deste município.

5. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa do **Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid)**, a **Universidade de Pernambuco (UPE)** pelo financiamento dos



recursos da pesquisa “Análise multi temporal da degradação da cobertura vegetal do município de Terezinha-pe”, junto ao **Programa de Fortalecimento Acadêmico (PFA/IC)** e ao **Laboratório de Geoprocessamento e Modelagem Ambiental (LaGMA)** pelo apoio em todo o decorrer da pesquisa.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARCOVA, F.C.S. 2013. Avaliação do potencial hidrológico dos nevoeiros e da precipitação oculta em ambiente de Floresta Ombrófila Densa Montana na Serra do Mar, Cunha, SP. Tese De dorotorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.

CÂMARA, G; CASANOVA, M.A.; HEMERLY, A.; MAGALHÃES, G.C.; MEDEIROS, C.M.B. **Anatomia de Sistemas de Informação Geográfica**. UNICAMP, 10^a. Escola de Computação, 1996.

DREW, D. **Processos Interativos Homem-Meio Ambiente**. 3. ed. São Paulo - SP: DIFEL, 1983.

FIGUEREDO, D. **Conceitos básicos em sensoriamento remoto**. CONAB. 2005.

FITZ, P. R. **Geoprocessamento sem complicação**. Oficina de textos, 2008.

FREIRES, E.V; MENDES, L. M. S. Análise da cobertura vegetal do município de Maracanaú / CE em 1991 e 2006. **REVISTA GEOUECE**. V. 1, N. 1, P. 44-55, 2012.

INSTITUTO AGRONÔMICO DE PERNAMBUCO.
www.ipa.bir/novo/interface_login.php. acessado em: 25/06/2018.

PONZONI, F.J; SHIMABUKURO, Y. E. **Sensoriamento remoto no estudo da vegetação**. 1. Ed. São José dos Campos: Editora Parêntese, 2007.

ROSA, R. **Introdução ao sensoriamento remoto**. 7 Ed. EDEFU, 2009.

RODRIGUES, M. Geoprocessamento: um retrato atual. **Revista Fator GIS**. Sagres Cartografia e Editora, Curitiba – PR, Ano 1, nº2, pág. 20-23, 1993.

TROPMAIR, H. **Biogeografia e meio ambiente**. 8. ed. Rio Claro: Divisa, 2008.