

Engenharias, Ciência e Tecnologia 4

Luís Fernando Paulista Cotian
(Organizador)



Atena
Editora
Ano 2019

Luís Fernando Paulista Cotian

(Organizador)

Engenharias, Ciência e Tecnologia

4

Atena Editora

2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

E57 Engenharias, ciência e tecnologia 4 [recurso eletrônico] / Organizador
Luís Fernando Paulista Cotian. – Ponta Grossa (PR): Atena
Editora, 2019. – (Engenharias, Ciência e Tecnologia; v. 4)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia.

ISBN 978-85-7247-087-2

DOI 10.22533/at.ed.872193101

1. Ciência. 2. Engenharia. 3. Inovações tecnológicas.
4. Tecnologia. I. Cotian, Luís Fernando Paulista. II. Série.

CDD 658.5

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “Engenharia, Ciência e Tecnologia” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora. O volume IV apresenta, em seus 29 capítulos, conhecimentos relacionados a Modelagem, Análise e Simulação relacionadas à engenharia de produção nas áreas de Programação Matemática, Decisão Multicriterial e Teoria da Decisão e Teoria dos Jogos.

A área temática de Modelagem, Análise e Simulação trata de temas relevantes para a mecanismos que auxiliam na tomada de decisão, desde a modelagem e simulação até a análise dos resultados envolvendo assuntos relacionados a engenharia. As análises e aplicações de novos estudos proporciona que estudantes utilizem conhecimentos tanto teóricos quanto tácitos na área acadêmica ou no desempenho da função em alguma empresa.

Para atender os requisitos do mercado as organizações precisam levar em consideração a área de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável, sejam eles do mercado ou do próprio ambiente interno, tornando-a mais competitiva e seguindo a legislação vigente.

Aos autores dos capítulos, ficam registrados os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora, pela dedicação e empenho sem limites que tornaram realidade esta obra, que retrata os recentes avanços científicos do tema.

Por fim, espero que esta obra venha a corroborar no desenvolvimento de novos conhecimentos de Modelagem, Análise e Simulação e auxilie os estudantes e pesquisadores na imersão em novas reflexões acerca dos tópicos relevantes na área de engenharia de produção.

Boa leitura!

Luís Fernando Paulista Cotian

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A UTILIZAÇÃO DE UM SOFTWARE PARA O DIMENSIONAMENTO DE UMA ESTRUTURA METÁLICA	
<i>Douglas Freitas Augusto dos Santos</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8721931011	
CAPÍTULO 2	11
ALGORITMOS EVOLUTIVOS APLICADOS A OTIMIZAÇÃO OFF-LINE DE UM MAPA COGNITIVO FUZZY DE UM MISTURADOR INDUSTRIAL	
<i>Márcio Mendonça</i>	
<i>Edson Hideki Koroishi</i>	
<i>Lillyane Rodrigues Cintra</i>	
<i>Lucas Botoni de Souza</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8721931012	
CAPÍTULO 3	19
APLICAÇÕES MATEMÁTICAS EM MEDIDAS AGRÁRIAS: UM CONHECIMENTO ETNOMATEMÁTICO DO HOMEM DO CAMPO CONTEXTUALIZADO COM O CONTEÚDO ESCOLAR	
<i>Deonísio Hul</i>	
<i>Silton José Dziadzio</i>	
<i>Clodogil Fabiano Ribeiro dos Santos</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8721931013	
CAPÍTULO 4	34
AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DA CONEXÃO DE UMA UNIDADE GERADORA DISTRIBUÍDA A UM ALIMENTADOR DE 13,8 KV UTILIZANDO O ATP	
<i>Jaqueline Oliveira Rezende</i>	
<i>Larissa Marques Peres</i>	
<i>Geraldo Caixeta Guimarães</i>	
<i>Marcelo Lynce Ribeiro Chaves</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8721931014	
CAPÍTULO 5	46
CÁLCULO FRACIONÁRIO APLICADO À GENERALIZAÇÃO DA MODELAGEM MATEMÁTICA DA SECAGEM DE BAGAÇO DE UVA	
<i>Amanda Peruzzo da Motta</i>	
<i>Bruna de Souza Nascimento</i>	
<i>Fernanda Batista de Souza</i>	
<i>Douglas Junior Nicolin</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8721931015	
CAPÍTULO 6	57
CINÉTICA DE DEGRADAÇÃO TÉRMICA DO BAGAÇO DE CANA	
<i>Edvan Vinícius Gonçalves</i>	
<i>Wardleison Martins Moreira</i>	
<i>Emanuel Souza Barros</i>	
<i>Sérgio Inácio Gomes</i>	
<i>Marcos de Souza</i>	
<i>Luiz Mario de Matos Jorge</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8721931016	

CAPÍTULO 7 67

CONTAGEM AUTOMÁTICA DE OVOS DO Aedes Aegypti em palhetas de ovitrampas: um sistema para aquisição e processamento de imagens

Carlos Diego Franco da Rocha
Ayla Márcia Cordeiro Bizerra
Demétrios Araújo Magalhães Coutinho
Luiz Fernando Virginio da Silva
Michel Santana de Deus
Phablo Márcio de Paiva Souto

DOI 10.22533/at.ed.8721931017

CAPÍTULO 8 75

Controlador fuzzy Mamdani aplicado à navegação autônoma em ambiente desconhecido variante no tempo

Eduardo Vilela Pierangeli
Jordann Alessandro Rosa Almeida
Marcelo Vilela Pierangeli

DOI 10.22533/at.ed.8721931018

CAPÍTULO 9 82

Controle robusto aplicado em uma viga de material compósito visando atenuação de vibrações

Camila Albertin Xavier da Silva
Daniel Almeida Colombo
Edson Hideki Koroishi
Albert Willian Faria

DOI 10.22533/at.ed.8721931019

CAPÍTULO 10 96

Estratégias heurísticas para posicionamento de unidades de medição fasorial

Marcio André Ribeiro Guimaraens
Julio Cesar Stacchini de Souza
Milton Brown Do Coutto Filho
Breno Crespo Zeba

DOI 10.22533/at.ed.87219310110

CAPÍTULO 11 109

Estudo de caracterização e desenvolvimento da urbanização do município de Sousa-PB no período de 1984 a 2016

Márcia de Lacerda Santos
Thayse Bezerra da Silva
Maria Raiana Almeida Silva
Danielle Leal Barros Gomes

DOI 10.22533/at.ed.87219310111

CAPÍTULO 12 116

Flambagem linear e não-linear utilizando uma análise numérica pelo método dos elementos finitos

Rodrigo Villaca Santos
Leticia Barizon Col Debella

DOI 10.22533/at.ed.87219310112

CAPÍTULO 13..... 121

GEOLOGIA DA SERRA DO CARAÇA: PERFIS REAIS

Carolina Cristiano Barbosa
Ariadne Duarte Libutti Nuñez
Adriane Abreu Cadar
Alexandre Motta Tunes
Bárbara Alves Oliveira
Ulisses Cyrino Penha

DOI 10.22533/at.ed.87219310113

CAPÍTULO 14..... 132

GERENCIAMENTO DE RESERVATÓRIOS DE PETRÓLEO: PREVISÃO DE COMPORTAMENTO ATRAVÉS DA SIMULAÇÃO NUMÉRICA

Josué Domingos da Silva Neto
Débora Cristina Almeida de Assis
Nayra Vicente Sousa da Silva
Zenilda Vieira Batista

DOI 10.22533/at.ed.87219310114

CAPÍTULO 15..... 143

INFLUÊNCIA DA INÉRCIA A TORÇÃO NO MOMENTO FLETOR DE PLACAS MACIÇAS DE CONCRETO

Leticia Barizon Col Debella
Rodrigo Villaca Santos

DOI 10.22533/at.ed.87219310115

CAPÍTULO 16..... 149

METODOLOGIA DE CONTROLE PREVENTIVO BASEADA EM ÁRVORE DE DECISÃO PARA A MELHORIA DA SEGURANÇA ESTÁTICA E DINÂMICA DO SISTEMA INTERLIGADO DA ELETRONORTE

Ubiratan Holanda Bezerra
João Paulo Abreu Vieira
Werboston Douglas de Oliveira
Daniel Augusto Martins
Dione José Abreu Vieira
Bernard Carvalho Bernardes
Benedito das Graças Duarte Rodrigues
Vilson Castro

DOI 10.22533/at.ed.87219310116

CAPÍTULO 17 166

O WATSON DA IBM

Eduardo Bruno de Almeida Donato
Amanda Moura Camilo

DOI 10.22533/at.ed.87219310117

CAPÍTULO 18..... 173

PROTÓTIPO DE UM PERMEÂMETRO DE CARGA CONSTANTE A PARTIR DA LEI DE DARCY

Guilherme Medina Cameu
Victor Araujo Figueredo Fischer
Wataru Iwamoto
Rômulo Henrique Batista de Farias

DOI 10.22533/at.ed.87219310118

CAPÍTULO 19 178

SIMULADOS ELETRÔNICOS DO PROCESSO SELETIVO DO IFPR: INSTRUMENTO DE DIVULGAÇÃO E DEMOCRATIZAÇÃO DO ENSINO

João Henrique Berssanette
Antonio Carlos de Francisco
Fabiane Ferreira
Maria Fernanda Müller Pereira da Silva

DOI 10.22533/at.ed.87219310119

CAPÍTULO 20 188

SOLARIZAÇÃO DO SOLO E BIOFUMIGAÇÃO NA VIABILIDADE DE SCLEROTIUM ROLFSSII

João Luiz Lopes Monteiro Neto
Roberto Tadashi Sakazaki
Raphael Henrique da Silva Siqueira
Carlos Abanto-Rodríguez
Sonicley da Silva Maia
Rannyonara Oliveira Rodrigues
Lucas Aristeu Anghinoni dos Santos
Beatriz Sayuri Campaner Sakazaki

DOI 10.22533/at.ed.87219310120

CAPÍTULO 21 194

SYNOPTERO: RECONSTRUINDO O MUNDO TRIDIMENSIONAL A PARTIR DO BIDIMENSIONAL

Lucas Maquedano da Silva
Marcos Cesar Danhoni Neves
Fernanda Tiemi Karia
Gabriel Francischini de Oliveira
Leandro Moraes Azevedo

DOI 10.22533/at.ed.87219310121

CAPÍTULO 22 202

TENDÊNCIAS CLIMATOLÓGICAS DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA NA REGIÃO SUL DE MINAS GERAIS, BRASIL

Lucas Rosa de Almeida
Marcelo Vieira-Filho
Sílvia Yanagi
Marcelo Ribeiro Viola

DOI 10.22533/at.ed.87219310122

CAPÍTULO 23 217

TEORIA NA PRÁTICA: SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL DAS PRINCIPAIS PARTIDAS DA MÁQUINA DE INDUÇÃO

Murilo Miceno Frigo
Paulo Irineu Koltermann

DOI 10.22533/at.ed.87219310123

CAPÍTULO 24 229

UM ALGORITMO ITERATED LOCAL SEARCH PARA O STABLE MATCHING PROBLEM APLICADO AO PROBLEMA DE ALOCAÇÃO DE ALUNOS NAS ESCOLAS DA REDE PÚBLICA DE ENSINO

Robson Vieira de Oliveira
Matheus Correia Teixeira
Marco Antonio Bonelli Junior

DOI 10.22533/at.ed.87219310124

CAPÍTULO 25 242

USO DE IMAGENS SENTINEL - 2A E O ALGORITMO SVM PARA MONITORAR AS APP DE NASCENTES E CURSOS D'AGUA DO RIBEIRÃO MARANHÃO, LAVRAS, MG

Ester Afonso
Katyanne Conceição
Beatriz Campos
Franklin Inácio
Margarete Volpato
Helena Alves

DOI 10.22533/at.ed.87219310125

CAPÍTULO 26 249

UTILIZAÇÃO DA EVOLUÇÃO DIFERENCIAL EM PROBLEMAS INVERSOS PARA A IDENTIFICAÇÃO DE PARÂMETROS DE UMA VIGA EULER-BERNOULLI

Rennan Otavio Kanashiro
Edson Hideki Koroishi
Fabian Andres Lara-Molina

DOI 10.22533/at.ed.87219310126

CAPÍTULO 27 258

UTILIZAÇÃO DA TÉCNICA DE VELOCIMETRIA POR IMAGENS DE PARTÍCULAS (PIV) PARA O ESTUDO DO MÓDULO DE ELASTICIDADE DE PAINÉIS DE MADEIRA COMPENSADA

Eduardo Hélio de Novais Miranda
Rodrigo Allan Pereira
Francisco Carlos Gomes
Roberto Alves Braga Junior
Fernando Pujaico Rivera
Lucas Henrique Pedrozo Abreu

DOI 10.22533/at.ed.87219310127

CAPÍTULO 28 264

UTILIZAÇÃO DO SENSOR PT100 NO ARDUINO PARA CAPTAÇÃO DA TMR

Mariana Espíndola Vieira
Helena Dufau
Christian Muller
Anderson Ferrugem
Antonio Silva
Rafael Soares

DOI 10.22533/at.ed.87219310128

CAPÍTULO 29 269

DINÂMICA DE ESCOAMENTOS PARTICULADOS EM DUTOS VERTICAIS

Diego Nei Venturi
Francisco José De Souza

DOI 10.22533/at.ed.87219310129

SOBRE O ORGANIZADOR 280

ESTUDO DE CARACTERIZAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA URBANIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE SOUSA-PB NO PERÍODO DE 1984 A 2016

Márcia de Lacerda Santos

Estudante de Engenharia Civil da Universidade Federal de Campina Grande –UFCG – Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar – CCTA - Campus Pombal-Paraíba.

Thayse Bezerra da Silva

Estudante de Engenharia Civil da Universidade Federal de Campina Grande –UFCG – Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar-CCTA- Campus Pombal-Paraíba.

Maria Raiana Almeida Silva

Estudante de Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Campina Grande –UFCG – Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar-CCTA- Campus Pombal-Paraíba.

Danielle Leal Barros Gomes

Estudante de Engenharia Civil da Universidade Federal de Campina Grande –UFCG – Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar-CCTA- Campus Pombal-Paraíba.

RESUMO: Os crescimentos desordenados das cidades brasileiras estão gerando não só o desenvolvimento econômico, mas também estão causando uma vasta degradação ao meio ambiente. Neste trabalho, teve-se por objetivo apresentar uma análise comparativa da evolução urbana e dos aspectos da ocupação geográfica no município de Sousa-PB, desde os anos 80 até o ano de 2016, buscando reconhecer o grau de expansão urbana local,

principalmente por conta do desenvolvimento e crescimento da região. Para esta análise foi-se utilizados as técnicas de Sensoriamento Remoto através do software Qgis 2.14, em que se obtiveram mapas temáticos temporais. E assim realizou-se a análise da evolução do uso e ocupação do solo desta cidade, através da análise de imagens multitemporais como forma de exemplificação e ilustração das mudanças ocorridas durante as décadas.

PALAVRAS-CHAVE: Multitemporal, Ocupação do solo, Análise comparativa.

ABSTRACT:The disorderly growth of Brazilian cities is generating not only economic development but also causing widespread degradation to the environment. The objective of this study was to present a comparative analysis of the urban evolution and aspects of the geographic occupation in the municipality of Sousa-PB, from the 1980s to the year 2016, seeking to recognize the degree of local urban expansion, mainly on account of development and growth of the region. For this analysis was used the techniques of Remote Sensing through the software Qgis 2.14, in which temporal maps were obtained. And so the analysis of the evolution of the use and occupation of the soil of this city was carried out, through the analysis of multitemporal images as a way of exemplifying and illustrating the changes that occurred during

the decades.

KEYWORDS: Multitemporal, Soil occupation, Comparative analysis.

1 | INTRODUÇÃO

A urbanização das cidades nos dias atuais enfrenta o desafio de se desenvolver sem degradar o meio ambiente. A busca incessante pelo desenvolvimento social e econômico pressiona cada vez mais a natureza, e desta maneira os recursos naturais tornam-se cada vez mais escassos. Nesse tocante, a modificação do espaço natural é de importante relevância para se propor uma análise não só geográfica, como também, humanística das transformações ocorridas ao longo do tempo no espaço físico, em especial da região do semiárido nordestino.

O processo de interiorização no Nordeste brasileiro (iniciado no litoral na época do Brasil colônia) deu-se principalmente com a criação de gado. A caatinga passou desde então, a sofrer constantemente com o processo de ocupação feito pelo homem, e principalmente devido ao desmatamento, restam hoje menos de 50% de floresta nativa.

Estando localizado no interior do Nordeste, o município de Sousa, Paraíba, (assim como grande parte das cidades do semiárido) também revela marcas profundas no seu espaço físico, deixadas pelo desenvolvimento e urbanização do mesmo. Desta maneira, o objetivo deste trabalho é apresentar de forma simples uma análise comparativa dos aspectos da ocupação geográfica, especialmente da evolução na malha urbanística da cidade de Sousa desde os anos 80 até os dias atuais.

Para isso, são empregadas técnicas de sensoriamento remoto com o intuito de obter os dados e as imagens da superfície da cidade em questão. Assim, propõe-se a comparação das imagens e dos dados georreferenciados do limite da área da cidade de Sousa-PB, como forma de mostrar o desenvolvimento e a urbanização da mesma. A análise comparativa foi feita utilizando-se de imagens multitemporais e o auxílio de softwares, como o Qgis 2.14, capazes de garantir a análise, a manipulação e finalmente à geração dos dados georreferenciados apresentados neste trabalho.

2 | METODOLOGIA

2.1 Caracterização da área de estudo

O universo da pesquisa foi delimitado em recorte urbano da cidade de Sousa/ Paraíba, cuja área compreende 738,547 km². Localizada a 6° 46' 13" de latitude sul e 37° 48' 06" de longitude oeste, essa cidade, inserida na região do semiárido paraibano, atinge média anual de 26.7 °C de temperatura, variando em 2,9°C ao longo do ano, e apresenta altitude de 220 metros com pluviosidade em média de 872mm, mais

frequentes no verão que no inverno.

Caracterizada por área pouco arborizada, a área de estudo apresenta edifícios residenciais, comerciais e institucionais. A Figura 01 ilustra o perímetro do município com ênfase na pesquisa.

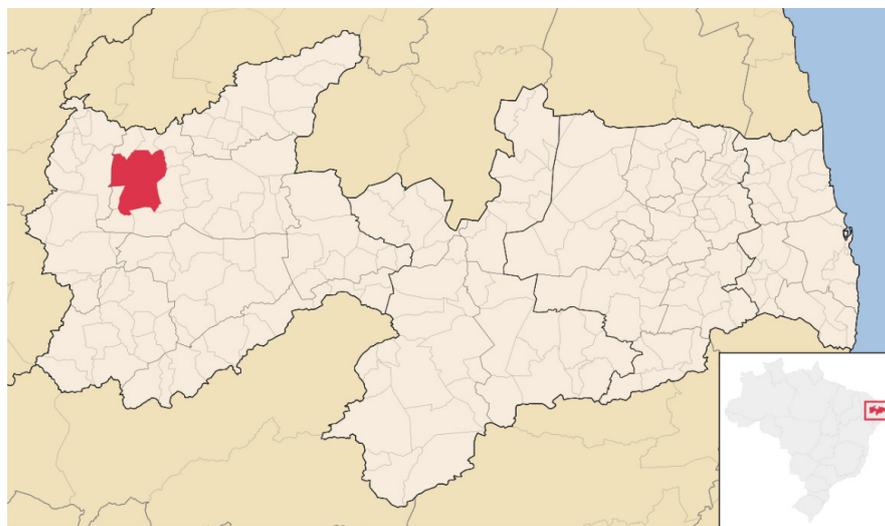


Figura 01: Perímetro do Município de Sousa-PB.

2.2 Levantamento dos dados

A princípio foi-se utilizada a Teoria Geral dos Sistemas, também adotada por Freitas (2017), que permite a compreensão do espaço geográfico de maneira integrada. Esse estudo buscou agregar, além da caracterização física do perímetro de Sousa-PB, como também a porcentagem de crescimento da área urbana ao longo de trinta e dois anos. Assim com o apoio de alguns conteúdos teóricos adotados, conseguiu-se fazer a análise da evolução de uso e ocupação do solo desse município, através da análise de imagens multitemporais como forma de exemplificação e ilustração das transformações ocorridas ao decorrer dessas décadas.

O método proposto por Cruz (2014) era de verificar a expansão da área urbana ao final da década de 1970 até o ano de 2010, como também verificar as transformações na vegetação, nas construções e nas áreas desmatadas e ociosas.

Conforme Torres (2011) a obtenção desses dados e a criação de mapas temporais permitem a classificação e a identificação da área ao longo do tempo que se deseja obter informações, além de também fornecer o conhecimento que proporcionará a avaliação a expansão da área estudada, em relação à exploração e a devastação de seus recursos. Trata-se de uma maneira de compreender melhor a mudança da paisagem, o que se torna fundamental para o entendimento dos processos que se foi submetida determinada área e assim prever os possíveis problemas que essa cobertura pode enfrentar.

A análise multitemporal desse trabalho fez referência aos anos de 1984 e a 2016.

A produção dos mapas temáticos e os produtos finais das análises foram elaborados pelo software Qgis 2.14. Os sensores imageadores e cenas selecionadas foram as seguintes:

Data	Satélite	Sensor	Resolução Espacial
11/08/1984	Landsat 5	TM	30m
20/09/2016	Landsat 8	OLI	30m

Tabela 1. Detalhes sobre as imagens de satélite selecionadas

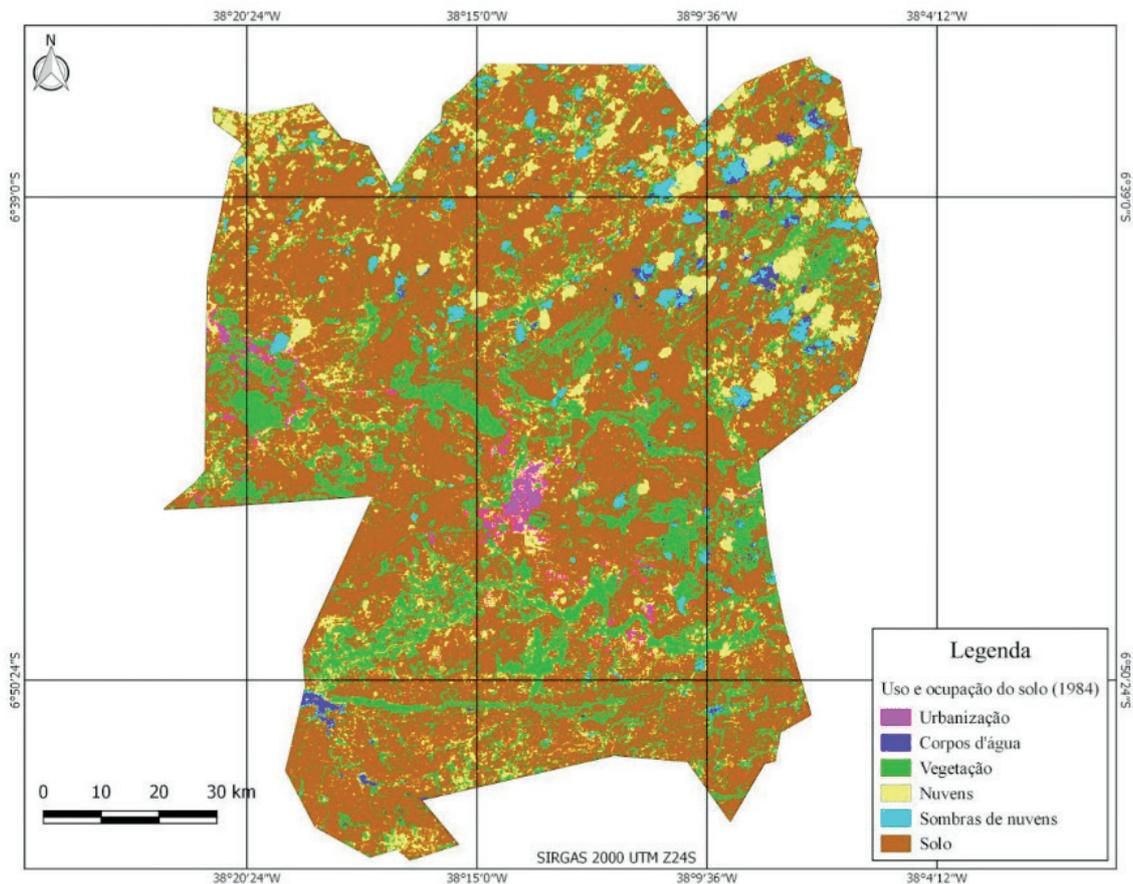
Desse modo, a classificação e análise das imagens neste trabalho objetivaram a identificação e quantificação relacionada ao uso e cobertura da ocupação do solo, fazendo síntese a expansão urbana sob os recursos naturais no município de Sousa no Sertão Paraibano, em uma escala temporal dividida em duas décadas. Assim inseriram-se os resultados das classificações das imagens dentro da discussão sobre as transformações ocorridas no perímetro desse município ao longo desses trinta e dois anos.

De início realizou-se o download das imagens através da Divisão de Geração de Imagens (DGI), disponibilizada e mantida pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Após o download, as imagens foram georreferenciadas, reprojctadas, classificadas (com auxílio do Google Earht para as imagens referentes a 2016) e relacionadas aos resultados do respectivo trabalho.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Levando em consideração que a década de 1980 foi considerada uma época de crise na economia, na qual o desenvolvimento econômico regional foi estagnado, pode-se entender que o crescimento urbano também foi muito prejudicado.

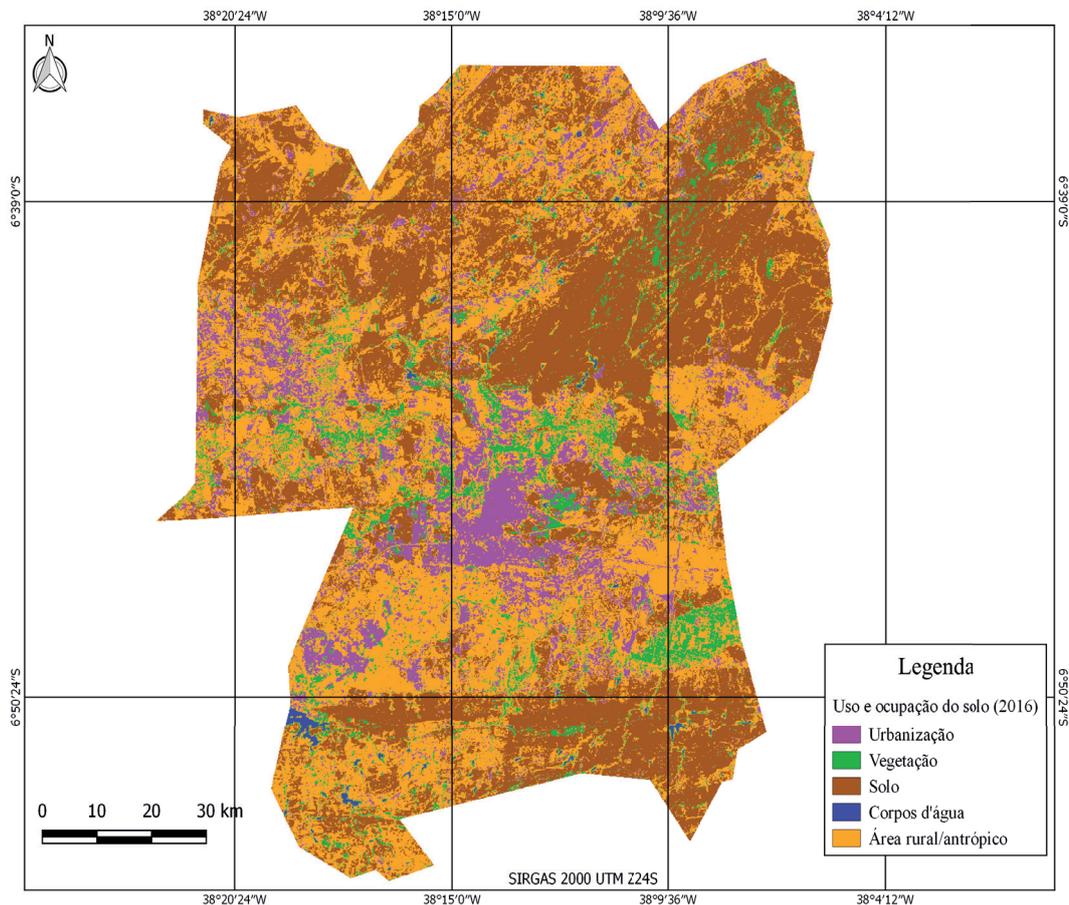
Desta forma, as áreas urbanas que podem ser observadas em imagens de 1980 são eficientes para determinar a área ocupada por um longo período de tempo. Porém, o desenvolvimento voltou a se estabelecer após alguns anos, até o estado de desenvolvimento encontrado hoje. Sendo assim, foram usadas para o presente trabalho imagens dos anos de 1984 e de 2016 para avaliar o desenvolvimento e urbanização do município de Sousa entre esses anos.



Mapa 01: Classificação de uso e ocupação do solo no município de Sousa-PB (1984).

Na imagem Landsat referente ao ano de 1984, é possível observar que a região urbanizada de Sousa encontrava-se concentrada principalmente próxima ao centro do território do município. Entende-se que nesse período a urbanização do município estava bastante limitada, e também que ainda existia uma certa quantidade, principalmente ao Sul, da vegetação local, além de ser perceptível que a maior parte da área do município é ocupada por solo. Há pouca concentração de corpos d'água nessa região, existindo ainda uma certa quantidade principalmente ao Sudeste e Sudoeste, podendo-se observar parte do açude São Gonçalo.

Foi possível realizar, através de um vetor do tipo shapefile no programa Quantum Giz, uma estimacão da área ocupada pela parte urbanizada da cidade para o ano de 1984, especificamente a área concentrada na região central do município. Dessa forma, encontrou-se o valor de aproximadamente 3,69 km² para essa região urbanizada da cidade.



Mapa 02: Classificação de uso e ocupação do solo no município de Sousa-PB 2016.

No mapa de 2016, já é possível observar uma expansão da urbanização a partir do centro para as regiões vizinhas, principalmente para o Norte, mesmo que esta ainda esteja mais fortemente concentrada na região central. Com o aumento do tamanho da região urbanizada do município, acarretou-se um grande prejuízo para a vegetação local, pois no mapa percebe-se que a vegetação já ocupa uma região bem menor do que ocupavam em 1984, tendo sido devastadas principalmente as áreas de vegetação que eram próximas ao centro urbano.

Foram classificadas também no Mapa 02 áreas rurais nas quais ocorre interferência do homem, não sendo especificamente consideradas áreas de urbanização. Devido a uma grande valorização da atividade rural na região, essa área mencionada ocupa uma grande parte do mapa, mas, de toda forma, há uma boa parte que ainda é ocupada por solo.

Quanto à concentração de água, pode-se perceber que a região continua com as suas concentrações localizadas na região ao Sudeste e Sudoeste, onde, como foi dito anteriormente, está localizado o açude São Gonçalo.

Para realizar uma comparação, foi feita também, através de um novo vetor do tipo shapefile no programa Quantum Gis, uma estimativa da área ocupada pela parte urbanizada da cidade para o ano de 2016. Calculou-se, especificamente, a área urbanizada concentrada na região central e em suas proximidades. Dessa forma,

encontrou-se o valor de aproximadamente 29,09 km² para essa região urbanizada da cidade.

Resulta da comparação entre as áreas urbanizadas de 1984 e de 2016 que houve um desenvolvimento urbano bastante significativo, tendo ocorrido um aumento de aproximadamente 25,4 km² da área urbanizada localizada principalmente na região central do município.

4 | CONCLUSÕES

Ficou evidente que não apenas a urbanização se desenvolveu no perímetro urbano de Sousa-PB, mas também a atividade rural. Porém, o que mais deve ser dado atenção são aos impactos ambientais acarretados e à visível redução da vegetação do município. Existem grandes riscos associados aos desenvolvimentos, dentre estes a desertificação é um grande risco para áreas onde existe pouca vegetação e concentração de água.

Além disso, pode-se notar que o crescimento da urbanização está se dando de forma relativamente bem distribuída. Partindo do centro da região para as demais partes do mapa, já existem áreas urbanizadas consideráveis ao Noroeste do mapa e também para as regiões ao Leste e Oeste do centro, aproximando-se de fronteiras com outros municípios.

Portanto, é de grande importância a análise do uso e ocupação do solo através dos anos para determinar o desenvolvimento e urbanização de uma cidade. Dessa forma, caso seja notado que o desenvolvimento está causando demasiada devastação da natureza, se entenderá que é preciso um planejamento melhor elaborado que considere as questões ambientais e também as necessidades de futuras gerações.

REFERÊNCIAS

CRUZ, R. et al. **Geoprocessamento aplicado ao planejamento urbano—um olhar sobre as transformações na paisagem urbana ocorridas no bairro Jabotiana, Aracaju/SE.** Anais do Simpósio Regional de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto-Geonordeste, Aracaju, 2014.

DE FREITAS, Ana Larissa Ribeiro et al. **Técnicas de geoprocessamento para delimitação de sistemas físico-naturais e ações de planejamento: o caso do município de Ipu-CE.** Os Desafios da Geografia Física na Fronteira do Conhecimento, v. 1, n. 2017, p. 5709-5714, 2017.

VIEIRA, Ieda Maria; Kurkdjian, M. L. N. O. **Integração de dados de expansão urbana e dados geotécnicos como subsídio ao estabelecimento de critérios de ocupação em áreas urbanas.** SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, v. 7, p. 163-171, 1993.

TORRES, Daniela Ricalde. **Análise Multitemporal do uso da terra e cobertura florestal com dados do satélite Landsat e Alos.** Dissertação de Mestrado, UFSM, Santa Maria (2001).

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-087-2

