

ENGENHARIAS: ATUALIZAÇÃO DE ÁREA

JANEIRO E
FEVEREIRO
DE 2023



<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/engenharias/engenharias-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/1613

E57e

Engenharias: Atualização de Área - janeiro e fevereiro de 2023 [recurso eletrônico] / Organizadores Carla Viana Dendasck, [et al.]. – 1.ed. -- São Paulo: CPDT, 2023.

Vários autores

Formato: ePUB

Inclui bibliografia

ISBN: 978-65-85442-01-5

1. Engenharias 2. Atualização de Área 3. I. Dendasck, Carla Viana.

CDD: 330

CDU: 33

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/engenharias/engenharias-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2203

EDITORIAL

Diretor-Presidente

Profa. Dra. Carla Viana Dendasck

Organizadores

Carla Viana Dendasck

Cláudio Alberto Gellis de Mattos Dias

Luciane Farias Ribas

Marinaldo Loures Ferreira

Yusdel Díaz Hernández

Mesa Editorial

André Ricardo Nascimento das Neves

Centro universitário Fametro

Bruno Marcos Nunes Cosmo

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/engenharias/engenharias-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2206

Douglas Refosco

Centro universitário Unisep

Edinei Canuto Paiva

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais-IFNMG

Fabiana Florian

Universidade De Araraquara – UNIARA

Gilson Gilmar Holzschuh

Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC

Joana Segatto Scabelo

Faculdade Anhanguera de Serra

Luciane Farias Ribas

Centro Universitário Fametro

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/engenharias/engenharias-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2206

Maico Danúbio Duarte Abreu

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-riograndense

Marinaldo Loures Ferreira

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM

Wagner De Sousa Santos

Universidade Federal de Santa Catarina

Wesley Gomes Feitosa

Centro Universitário do Norte (UNINORTE) e Universidade Luterana do Brasil (ULBRA/CANOAS/RS)

Yusdel Díaz Hernández

Universidad Tecnológica da Habana

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/engenharias/engenharias-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2206

Assistentes

Sara Stefanie de Oliveira

Ayla Beatriz Viana Lino Dendasck

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/engenharias/engenharias-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2206

SUMÁRIO

1. BOAS PRÁTICAS PARA AS EMPRESAS SE ADAPTAREM AO ENVELHECIMENTO DA FORÇA DE TRABALHO

Jorge Luiz do Carmo

2. INDÚSTRIA 4.0 NO BRASIL: PERSPECTIVAS E DESAFIOS

Sara Stefanie de Oliveira

3. ENERGIA SEGURA, SUSTENTÁVEL E ACESSÍVEL

Leandro Jose Barbosa Lima

4. ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA: SISTEMA OFF GRID COMO GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

Girlane Castro Costa Leite

Gilson Carlos Castro Costa Leite

5. A CONTRIBUIÇÃO DO SENSORIAMENTO REMOTO APLICADO NA AGRICULTURA

Marinaldo Loures Ferreira

Henrique Aparecido de Sousa Martins

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/engenharias/engenharias-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2209

APRESENTAÇÃO

A ciência e a tecnologia avançam a passos largos, principalmente nos últimos anos. Todos os dias, vários ramos do conhecimento se fundem para criar conhecimentos e habilidades na prática profissional. É por isso que profissionais, professores, alunos, pesquisadores e tecnólogos precisam atualizar continuamente o conhecimento tecnológico e científico em geral e em sua área de atuação em particular.

No caso da engenharia, as inovações em cada área de especialização ocorrem de forma rápida e vertiginosa, o que se reflete em um aumento considerável da produção científica em termos de volume e qualidade. Do exposto pode-se inferir que hoje é inconcebível o desenvolvimento integral da sociedade sem tecnólogos que não pensem em soluções integrais que otimizem custo, benefício, eficiência, eficácia e respeito ao meio ambiente, entre outros aspectos.

Precisamente pensando em contribuir para essas atualizações e no benefício social que implica a importância de tornar gratuito o conhecimento científico para todos, é com grande prazer que a revista Núcleo de Conhecimento oferece a você este e-book com a expressa intenção de que seja do seu agrado e benefício.

Prof. Dr. Yusdel Díaz Hernández

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2211

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/engenharias/engenharias-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2211

5. A CONTRIBUIÇÃO DO SENSORIAMENTO REMOTO APLICADO NA AGRICULTURA

Marinaldo Loures Ferreira ¹

Henrique Aparecido de Sousa Martins ²

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/1825

A necessidade de adotar práticas de agricultura de precisão para melhorar a eficiência da produção agrícola, requer a implantação de técnicas de monitoramento de culturas, precisas e confiáveis para fornecer informações para tomadas de decisões mais assertivas (OMIA et al., 2023). Visto que, a população mundial está crescendo, e a estimativa é que atingirá mais de 9 bilhões de pessoas até 2050 (UN, 2019), no entanto, toda a humanidade depende da agricultura para suprir suas necessidades mais básicas de alimentos e fibras (SISHODIA et al., 2020).

Neste contexto, o sensoriamento remoto tem sido amplamente utilizado na agricultura moderna, e tem se mostrado uma ferramenta indispensável ao estudo, gestão e planejamento (ADUVUKHA et al., 2021; FELEGARI et al., 2021), permitindo aos agricultores monitorar o crescimento das plantas, avaliar a qualidade do solo, prever a produtividade das colheitas e identificar áreas de cultivo com problemas. Ou seja, oferece um meio potencialmente eficaz, capaz de extrair informações do “estado da lavoura” para monitorar o crescimento da lavoura (OMIA et al., 2023). Com o avanço da tecnologia, novas ferramentas de sensoriamento remoto têm

sido desenvolvidas, tornando a técnica ainda mais valiosa para a agricultura.

O objetivo deste material, é mostrar de forma bem sucinta, as possibilidades do sensoriamento remoto aplicado na agricultura como ferramenta para fornecer informações complementares para gestão, controle e tomada de decisões.

Um dos avanços recentes é o uso de veículos aéreos não tripulados (UAVs) equipados com sensores remotos de alta resolução. Esses drones permitem a coleta de dados mais precisos e detalhados sobre as plantações, permitindo que os agricultores identifiquem áreas que demandem cuidados, como a presença de pragas ou doenças. A qualidade das informações a serem obtidas, dependerá do tipo de câmera, pois, diferentes tipos de imagens podem ser capturados, como RGB, térmica, multiespectral, hiperespectral, 3D e fluorescência de clorofila (ISLAM et al., 2021).

Outro avanço significativo é o uso de *Machine Learning* (ML), no qual, refere-se a abordagens computacionais que usam a experiência para realizar tarefas, como melhorar o desempenho ou fazer previsões precisas (OMIA et al., 2023). Um algoritmo de ML refere-se a um programa computacional, que permite que um sistema aprenda e melhore a partir de dados e experiências, no final do processo, o sistema cria as próprias regras ou perguntas (CRACKNELL; READING, 2014). Portanto, os métodos de inteligência artificial aplicados ao sensoriamento remoto, facilitam a classificação e a determinação da validade dos resultados (YUVALI et al., 2022).

As imagens de satélites possuem uma grande diversidade de alvos complexos, sendo necessário o uso de classificadores automatizados para extrair as informações de interesse (UHL et al., 2022). Dependendo do algoritmo utilizado neste procedimento, a classificação poderá ser denominada supervisionada ou não supervisionada (YUVALI et al., 2022).

Na classificação supervisionada, o usuário sabe quais classes estão presentes em um conjunto de dados e treina o modelo para classificar essas classes conhecidas, enquanto na classificação não supervisionada, baseia-se no princípio de que o algoritmo seja capaz de identificar por si só as classes dentro de um conjunto de dados (ANEECE; THENKABAIL, 2021).

Embora existam vários métodos de classificação de imagens para dados de sensoriamento remoto, o método a ser utilizado deve considerar fatores como multidimensionalidade dos dados, tempo de computação e disponibilidade do conjunto de dados de treinamento (ADUVUKHA et al., 2021).

A agricultura se beneficiou substancialmente das capacidades intrínsecas do ML para melhorar as atividades no campo (OMIA et al., 2023). Por exemplo, monitoramento de várias características de culturas, incluindo rendimento, qualidade, pragas e doenças. Os algoritmos de aprendizado de máquina também podem ser usados para otimizar as estratégias de irrigação e fertilização ou para melhorar a eficiência das técnicas de agricultura de precisão (HOLLOWAY; MENGERSEN, 2018).

Também devemos mencionar a computação em nuvem, um avanço essencial na área de processamento de dados provenientes do sensoriamento remoto. A computação em nuvem é baseada em servidores com recursos e poder computacional infinitos, que fornecem serviços de alta qualidade para muitos dispositivos móveis que possuem recursos computacionais limitados (YONGHUN et al., 2023).

Uma das plataformas baseadas em nuvem mais explorada para análise geoespacial, podendo ser aplicada em diversas áreas de estudo, é o Google Earth Engine (GEE), que possui um poderoso poder de computação, muitos algoritmos de processamento de imagem e dados massivos, como imagens de satélite, dados meteorológicos, dados de elevação e dados atmosféricos dados (GORELICK et al., 2017).

O GEE é aplicado em uma ampla variedade de disciplinas, cobrindo tópicos como mudança no uso e cobertura do solo (SCHULZ et al., 2021), mapeamento de safra (PAN et al., 2021), estimativas de umidade do solo de superfície (GREIFENEDER; NOTARNICOLA; WAGNER, 2021), mapeamento de áreas irrigadas (MAGIDI et al., 2021), e dentre outros.

As imagens de satélite são uma ferramenta importante para uma variedade de aplicações, incluindo monitoramento ambiental, planejamento urbano, agricultura, defesa nacional e muito mais. Existem duas categorias principais de imagens de satélite: imagens gratuitas e imagens pagas. Neste material, abordaremos sobre as principais gratuitas, com possibilidade e aplicação na agricultura.

Vale lembrar que as imagens de satélite gratuitas são fornecidas por agências governamentais, bem como por empresas privadas.

O PlanetScope, operado pela Planet, é uma constelação de aproximadamente 130 satélites, capazes de capturar imagens de toda a superfície terrestre da Terra todos os dias, cujas imagens, possui resolução por pixel de aproximadamente 3 metros, tendo o seu primeiro lançamento no ano de 2016 (PLANET, 2021).

Quanto aos dados PlanetScope disponível gratuitamente no Google Earth Engine, corresponde a dados Planet & NICFI, parceria entre a Norway's International Climate & Forests Initiative – NICFI, Kongsberg Satellite Services (KSAT), Planet e GEE. O Planet & NICFI Basemaps, corresponde ao catálogo de dados públicos do Google Earth Engine de mais de 700 conjuntos de dados geoespaciais, fornecendo séries temporais profundas e de alta resolução (4,77 m) sem precedentes para o período entre dezembro de 2015 a agosto de 2020 (bianaual), e setembro de 2020 em diante (mensalmente), sendo 4 bandas (RGB+NIR), cobrindo 94 países nos trópicos globais (PLANET, 2017).

O programa Land Remote Sensing Satellite (LANDSAT), desde 1972 tem adquirido continuamente imagens da superfície terrestre, mediante um conjunto de satélite de observação da Terra, gerenciado pela National Aeronautics and Space Administration – NASA e pela United States Geological Survey – USGS, no qual, fornece dados ininterruptos para ajudar gestores e formuladores de políticas a tomar decisões informadas sobre recursos naturais e meio ambiente (SURVEY, 2019). Os dados do programa Landsat (Figura

2) são processados e hospedados no Earth Resources Observation and Science – EROS do USGS em Sioux Falls, Dakota do Sul, contendo uma vasta gama de imagens (SAYLER, 2022).

Desde o lançamento do Landsat-1 em 1972, o programa Landsat ocupou um único nicho e hoje representa o recorde de satélite terrestre mais antigo (ZHU et al., 2019). Outro marco importante, ocorreu em 2008, ano em que a política de dados do Landsat mudou, tornando o arquivo Landsat livre e aberto (WOODCOCK et al., 2008).

O Sentinel-2 é uma missão de imagem multiespectral que compreende uma constelação de dois satélites em órbita polar. O Sentinel-2A foi lançado em junho de 2015 e o Sentinel-2B em março de 2017 (ESA, 2015). Sendo um dos satélites com dados disponíveis gratuitamente mais aplicado no sensoriamento remoto de alta frequência (ZHANG, et al. 2019).

No entanto, apesar dos avanços tecnológicos, ainda existem desafios a serem enfrentados na implementação do sensoriamento remoto na agricultura. Por exemplo, a interpretação dos dados coletados ainda é uma tarefa complexa e requer conhecimento especializado.

Em resumo, o sensoriamento remoto é uma técnica valiosa na agricultura moderna e seu uso está se expandindo e evoluindo com o tempo. Com o avanço da tecnologia, espera-se que essa técnica se torne ainda mais sofisticada e integrada com outras tecnologias, melhorando a eficiência e a sustentabilidade da produção agrícola. No entanto, é importante continuar a enfrentar os desafios associados à

implementação dessas tecnologias e garantir que elas sejam acessíveis e úteis para todos os agricultores.

INFORMAÇÕES SOBRE OS AUTORES

¹ Marinaldo Loures Ferreira

Graduado em Engenharia Civil, Mestre e Doutorando em Produção Vegetal pela (UFVJM), Professor da Faculdade de Ciências e Tecnologia de Unai. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8106-2793>. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2795031758366655>.

² Henrique Aparecido de Sousa Martins

Graduado em Logística e Coordenador de cursos técnicos na (CNEC). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5233-8965>. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2876522450584699>.

REFERÊNCIAS

ADUVUKHA, Grace Rebecca; ABDEL-RAHMAN, Elfatih M.; SICHANGI, Arthur W.; *et al.* Cropping Pattern Mapping in an Agro-Natural Heterogeneous Landscape Using Sentinel-2 and Sentinel-1 Satellite Datasets. *Agriculture*, v.11, 530, 2021.

ANEECE, I.; THENKABAIL, P. S. Classifying Crop Types Using Two Generations of Hyperspectral Sensors (Hyperion and DESIS) with Machine Learning on the Cloud. *Remote Sens.*, v.13(22), 4704, 2021.

EUROPEAN SPACE AGENCY. **Sentinel-2 User Handbook**. ESA Standard Document. rev. 2, pg. 64, 2015.

GORELICK, Noel; HANCHER, Matt; DIXON, Mike; ILYUSHCHENKO, Simon; THAU, David; MOORE, Rebecca. Google Earth Engine: Planetary-scale geospatial analysis for everyone. *Remote Sensing of Environment*, v. 202, p. 18–27, 2017.

GREIFENEDER, Felix; NOTARNICOLA, Claudia; WAGNER, Wolfgang. A Machine Learning-Based Approach for Surface Soil Moisture Estimations with Google Earth Engine. **Remote Sens.** v.13, 2021.

HOLLOWAY, Jacinta; MENGERSEN, Kerrie. Statistical Machine Learning Methods and Remote Sensing for Sustainable Development Goals: A Review. **Remote Sensing.** v10(9):1365, 2018.

ISLAM, Nahina, RASHID, Mamunur, WIBOWO Santoso, XU, Cheng-Yuan, MORSHED, Ahsan, WASIMI, Saleh A, MOORE, Steven, RAHMAN Mostafizur. Early Weed Detection Using Image Processing and Machine Learning Techniques in an Australian Chilli Farm. **Agriculture**, v.11(5):387, 2021.

MAGIDI, James; NHAMO, Luxon; MPANDELI, Sylvester; MABHAUDHI, Tafadzwanashe. Application of the Random Forest Classifier to Map Irrigated Areas Using Google Earth Engine. **Remote Sens.** v.13, 876, 2021.

OMIA, Emmanuel; BAE, Hyungjin; PARK, Eunsung; KIM, Moon Sung, BAEK, Insuck; KABENGE, Isa; CHO, Byoung-Kwan. Remote Sensing in Field Crop Monitoring: A Comprehensive Review of Sensor Systems, Data Analyses and Recent Advances. **Remote Sensing**, v.15(2), 354, 2023.

PAN, Li; XIA, Haoming; ZHAO, Xiaoyang; Guo, Yan; QIN Yaochen. Mapping Winter Crops Using a Phenology Algorithm, Time-Series Sentinel-2 and Landsat-7/8 Images, and Google Earth Engine. **Remote Sensing**, v. 13(13), p. 2510, 2021.

PLANET TEAM. **Interface do programa de aplicação Planet: In Space for Life on Earth.** São Francisco, CA, 2017.

PLANET. **PlanetScope.** Disponível em: <https://developers.planet.com/docs/data/planetscope/>. Acesso em: jan. 2023.

SAYLER, Kristi. **Landsat 9 Data Users Handbook.** U.S. Geological Survey, 2022.

SCHULZ, Dario; YIN, He; TISCHBEIN, Bernhard; VERLEYS DONK, Sarah; ADAMO, Rabani; KUMAR, Navneet. Land use mapping using Sentinel-1 and Sentinel-2 time series in a heterogeneous landscape in Niger, Sahel. **ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing**, v.178, p.97-111, 2021.

SISHODIA, Rajendra; RAY, Ram L.; SINGH, Sudhir K. Applications of Remote Sensing in Precision Agriculture: A Review. **Remote Sens.**, v.2, 3136, 2020.

UHL, Florian; GRAESDAL RASMUSSEN, Trine; OPPELT, Natascha. Classification Ensembles for Beach Cast and Drifting Vegetation Mapping with Sentinel-2 and PlanetScope. **Geosciences**, v.12(1), 15, 2022.

UNITED NATIONS. World Population Prospects 2019. Department of Economic and Social Affairs, Population Division, 2019. **Probabilistic Population Projections**. Rev. 1 based on the World.

WOODCOCK, Curtis E.; ALLEN, Richard; ANDERSON, Martha; *et al.* Free access to landsat imagery. **Science**, v. 320(5879), p. 1011, 2008.

YONGHUN, Kwon; WOOJAE, Kim; INBUM, Jung. Neural Network Models for Driving Control of Indoor Autonomous Vehicles in Mobile Edge Computing. **Sensors**, v.23(5): 2575, 2023.

YUVALI, Meliz; YAMAN, Belma; TOSUN, Özgür. Classification Comparison of Machine Learning Algorithms Using Two Independent CAD Datasets. **Mathematics**, v.10(3), 311, 2022.

ZHANG, Tian-Xiang; SU, Jin-Ya; LIU, Cun-Jia; CHEN, Wen-Hua. Potential Bands of Sentinel-2A Satellite for Classification Problems in Precision Agriculture. *International Journal of Automation and Computing*, v. 16, p. 16-26, 2019.

ZHU, Zhe; WULDER, Michael A.; ROY, David P.; WOODCOCK, Curtis E.; HANSEN, Matthew C.; RADELOFF, Volker C.; HEALEY, Sean P.; *et al.* Benefits of the free and open Landsat data policy. **Remote Sensing of Environment**, v. 224, p. 382–385, 2019.