

PREPARAÇÃO DE DADOS E ENGENHARIA DE RECURSOS

Projecto: INZO-HABITAT-ML (“Detecção de Mudanças e Degradação de Habitats por Imagens de Satélite para o Ecoturismo Angolano”)

Grupo: 11

1. Revisão de Literatura

A revisão de literatura constitui a base teórica para compreender o uso de imagens de satélite na detecção de mudanças e degradação ambiental em contextos de ecoturismo. Estudos sobre sensoriamento remoto e aprendizado de máquina mostram que a combinação de dados multiespectrais e análises temporais permite identificar padrões sutis de degradação ambiental com alta precisão.

1.1.Importância da Pesquisa

O ecoturismo angolano depende da integridade dos ecossistemas naturais. A degradação dos habitats afeta diretamente o potencial turístico das áreas de conservação, exigindo mecanismos de monitoramento contínuo e de baixo custo. O uso de sensoriamento remoto fornece uma solução escalável e acessível para este desafio.

1.2.Principais Estudos e Contribuições

Lu et al. (2004), apresentaram uma das revisões mais citadas sobre técnicas de detecção de mudanças com dados multitemporais, destacando o uso de índices espectrais e classificadores supervisionados. Belgui e Drăguț (2016), reforçaram a aplicabilidade de algoritmos Random Forest em sensoriamento remoto, pela sua robustez frente a ruídos e variáveis correlacionadas. Hansen et al. (2013), produziram mapas globais de desmatamento de alta resolução, consolidando a importância de dados Landsat e Sentinel. Esses trabalhos fundamentam a metodologia proposta neste projecto.

1.3.Conclusão da Revisão de Literatura

Conclui-se que há um consenso na literatura quanto ao potencial das imagens de satélite na análise de mudanças ambientais. No entanto, poucos estudos aplicam essas técnicas diretamente ao contexto do ecoturismo em Angola, indicando uma lacuna científica relevante que este projecto pretende preencher.

2. Pesquisa de Dados

2.1.Introdução

A pesquisa de dados envolve a coleta, tratamento e análise de conjuntos de imagens de satélite que representem diferentes períodos e regiões ecoturísticas de Angola. O objectivo é construir uma base sólida de dados multitemporais para identificar padrões de degradação e regeneração ambiental.

2.2.Descrição dos Dados

Os principais conjuntos de dados incluem imagens Sentinel-2 (10–20 m de resolução) e Landsat 8/9 (30 m), obtidas gratuitamente nas plataformas Copernicus e USGS EarthExplorer. Também serão utilizados dados auxiliares de elevação (SRTM) e de detecção de queimadas (MODIS/VIIRS). Cada imagem será organizada por área de interesse (AOI) e período, garantindo consistência temporal e espacial.

2.3.Análise e Insights

As análises iniciais concentram-se no cálculo de índices espectrais como NDVI, NDBI e NDWI, que permitem avaliar a vitalidade da vegetação, a expansão urbana e a presença de corpos d'água. A análise de séries temporais possibilitará identificar tendências sazonais e rupturas abruptas relacionadas à degradação dos habitats. Ferramentas como o Google Earth Engine e o QGIS serão empregadas para visualização e manipulação dos dados.

2.4.Conclusão da Pesquisa de Dados

A pesquisa de dados revela que o uso integrado de múltiplas fontes de satélite fornece uma visão abrangente e temporalmente consistente das mudanças ambientais. Essa base de dados será essencial para treinar modelos de aprendizado de máquina e apoiar decisões estratégicas no setor ecoturístico.

3. Revisão de Tecnologia

3.1.Introdução

A revisão tecnológica analisa as ferramentas e metodologias empregadas no processamento, análise e visualização de dados de satélite. O objectivo é seleccionar tecnologias que garantam precisão analítica, escalabilidade e baixo custo operacional.

3.2.Principais Tecnologias Utilizadas

Entre as principais ferramentas, destacam-se o Google Earth Engine (GEE), uma plataforma de computação em nuvem voltada para análise geoespacial, e o QGIS, um software livre amplamente utilizado para processamento de dados geográficos. Para modelagem, serão usadas bibliotecas Python como Rasterio, Scikit-learn e TensorFlow. Esses recursos permitem automação de fluxos, cálculos espectrais e construção de modelos preditivos.

3.3.Relevância para o Projecto

As tecnologias seleccionadas possibilitam a detecção de mudanças em larga escala e o mapeamento dinâmico da degradação ambiental. A integração entre GEE e algoritmos de aprendizado supervisionado permitirá gerar alertas e mapas actualizados para gestores de ecoturismo.

3.4.Comparação e Avaliação

Comparativamente, ferramentas comerciais como o ArcGIS Pro oferecem recursos avançados de visualização, porém com alto custo. Já plataformas abertas como o GEE e o QGIS garantem reprodutibilidade, integração com APIs e escalabilidade em ambientes colaborativos. Assim, a escolha pelo uso de tecnologias abertas é estratégica para sustentabilidade e acessibilidade do projecto.

3.5.Conclusão da Revisão de Tecnologia

A revisão tecnológica demonstra que as ferramentas de sensoriamento remoto e machine learning são fundamentais para a análise automatizada de dados ambientais. A adoção de plataformas abertas reduz custos e amplia a replicabilidade do estudo em diferentes regiões de Angola.

Referências

- Belgiu, M., & Drăguț, L. (2016). *Random forest in remote sensing: A review of applications and future directions*. ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, 114, 24–31. <https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2016.01.011>
- Canty, M. J. (2019). *Image analysis, classification and change detection in remote sensing* (3rd ed.). CRC Press.
- Hansen, M. C., Potapov, P. V., Moore, R., Hancher, M., Turubanova, S. A., Tyukavina, A., et al. (2013). *High-resolution global maps of 21st-century forest cover change*. Science, 342(6160), 850–853. <https://doi.org/10.1126/science.1244693>
- Lu, D., Mausel, P., Brondízio, E., & Moran, E. (2004). *Change detection techniques*. International Journal of Remote Sensing, 25(12), 2365–2407. <https://doi.org/10.1080/0143116031000139863>
- Ministério do Turismo de Angola. (2020). *Plano Nacional de Desenvolvimento do Turismo Sustentável 2020–2030*. Luanda, Angola.
- United Nations Environment Programme (UNEP). (2019). *Africa environment outlook 3: Summary for decision makers*. Nairobi, Kenya.