

## TÉCNICAS DE GEOPROCESSAMENTO PARA SELEÇÃO DE ÁREAS APTAS À IMPLANTAÇÃO DE ATERRO SANITÁRIO

**Pedro Felipe Soares Lima <sup>1</sup>, Vinicius Bitencourt Campos Calou <sup>2</sup>, Igor Oliveira da Silva <sup>3</sup>, Maria Fernanda da Silva Vieira <sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Discente em Engenharia Agrícola, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFCE, Campus Iguatu. felipe.soares07@aluno.ifce.edu.br

<sup>2</sup> Professor no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFCE, Campus Iguatu.

<sup>3</sup> Discente em Engenharia Agrícola, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFCE, Campus Iguatu.

<sup>4</sup> Discente em Engenharia Agrícola, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFCE, Campus Iguatu.

Apresentado no  
LIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2024  
6 a 8 de agosto de 2024 – Natal – RN, Brasil

**RESUMO:** A gestão e disposição inadequada de resíduos sólidos tem causado impactos socioambientais, como alagamentos em meios urbanos, degradação do solo, e também, comprometimento de corpos hídricos. Portanto, o objetivo dessa pesquisa é elaborar um estudo de aptidão para implantação de um aterro sanitário no Município de Cedro, pertencente a região Centro-sul do estado do Ceará. Utilizou-se análise hierárquica, considerando os fatores: declividade, hidrografia, uso e ocupação do solo, vegetação e malha viária. Após a elaboração dos mapas ocorreu por meio do software Qgis, onde pode-se constatar que, o município de Cedro-CE tem áreas aptas para implementação de um aterro sanitário.

**PALAVRAS-CHAVE:** Meio ambiente, Sensoriamento remoto, Sustentabilidade.

### GEOPROCESSING TECHNIQUES FOR SELECTING AREAS SUITABLE FOR LANDFILL SITES

**ABSTRACT:** The inadequate management and disposal of solid waste has caused socio-environmental impacts, such as flooding in urban areas, soil degradation, and the impairment of water bodies. Therefore, the aim of this research is to carry out a study of the suitability for setting up a sanitary landfill in the municipality of Cedro, in the south-central region of the state of Ceará. Hierarchical analysis was used, considering the following factors: slope, hydrography, land use and occupation, vegetation and road network. After drawing up the maps using the Qgis software, it can be seen that the municipality of Cedro-CE has areas suitable for implementing a sanitary landfill.

**KEYWORDS:** Environment, Remote sensing, Sustainability.

**INTRODUÇÃO:** Um dos maiores desafios com que se defronta a sociedade moderna é o equacionamento da geração excessiva e da disposição final ambientalmente segura dos resíduos sólidos (Deus; Battistelle, 2015). De acordo com o artigo 10 da Política Nacional dos Resíduos Sólidos (Lei Federal 12.305/2010), a disposição final dos resíduos sólidos urbanos dentro do município é de responsabilidade das prefeituras, exceto os resíduos de caráter especial que deverá ser de responsabilidade do próprio gerador, porém, quando se trata principalmente de cidades pequenas, que possuem um aporte financeiro inferior quando

comparado aos grandes centros populacionais e que muitas vezes não tem a condição adequada para que possa realizar o devido tratamento aos resíduos gerados pela população. Segundo Born (2013), a avaliação de áreas para a localização de empreendimentos constitui-se em um importante instrumento de planejamento ambiental, pois até mesmo um aterro sanitário que cumpra todos os critérios técnicos de engenharia, se instalado em uma área desfavorável pode vir a causar danos significativos ao meio ambiente e à população. As várias técnicas de seleção de áreas adequadas para a instalação de aterros sanitários, via de regra, se valem das geotecnologias, por meio da utilização de produtos de sensoriamento remoto e de Sistema de Informações Geográficas (SIG) nas diversas etapas de gestão (Colman et al., 2016). Objetivou-se a elaboração de mapas, seguindo uma análise de multicritérios para a implementação de um aterro sanitário na cidade de Cedro-ce.

**MATERIAL E MÉTODOS:** A área de estudo se localiza no município de Cedro, CE. Localizado no centro-sul do estado do Ceará, cujas coordenadas centrais são 39°03'44" W e 06°36'24" S. Possuía em 2020 uma população estimada de 25.585 habitantes (IBGE).

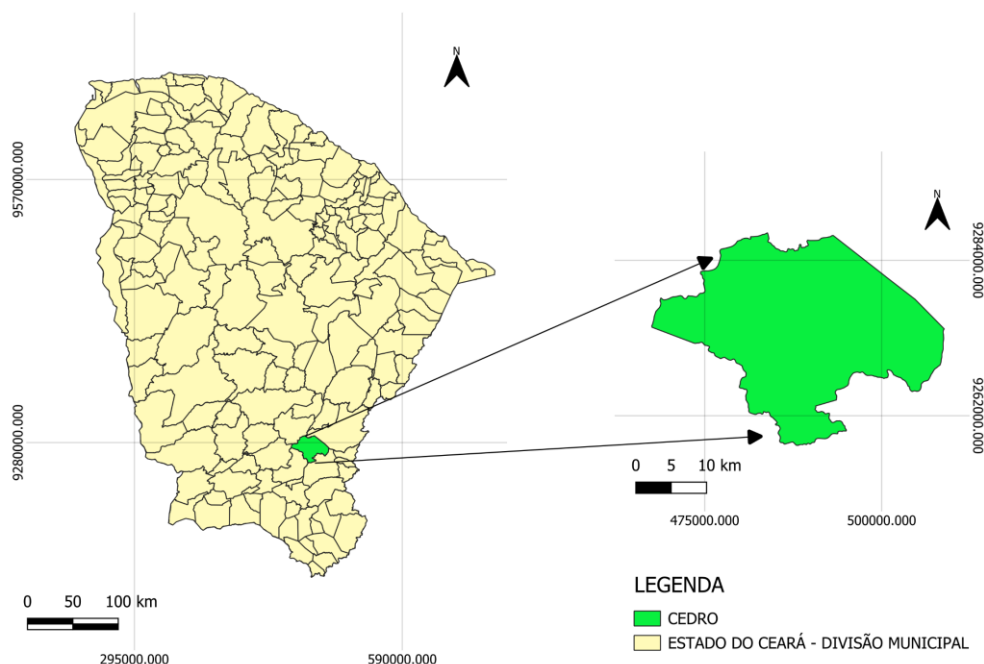


Figura 1. Mapa de Localização do Município de Cedro- CE

Os critérios utilizados foram selecionados de acordo com a publicação do Sistema Nacional de Saneamento Ambiental (NURENE, 2008) sobre Resíduos sólidos: projeto, operação e monitoramento de aterros sanitários: guia do profissional em treinamento. Os critérios utilizados foram: Distância de corpos hídricos, Uso e ocupação do solo, Distância de área urbana, Distância de malha rodoviária, Declividade, NDVI. Seguindo esses critérios, é possível determinar as áreas da cidade aptas para a implementação de um aterro sanitário, e ainda, existem as particularidades de cada item como visto acima. Foram utilizadas imagens Os shapefiles inseridos no banco de dados foram: o limite municipal de Cedro, corpos hídricos, uso e cobertura da terra, malhas rodoviárias, áreas urbanizadas foram obtidos dos sites do IBGE (2021), e MapBiomas (2021), respectivamente. As curvas de nível para declividade foram obtidas o TOPODATA (INPE DSR, 2013), gerar o mapa NDVI foram utilizadas imagens do Earth explorer – USGS. Foram utilizados dois índices de vegetação, no qual estes foram calculados a partir das imagens de satélites: Índice de vegetação por

diferença normalizada – NDVI e Índice de vegetação ajustado por solo – SAVI. O software QGIS foi utilizado para criação dos mapas.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Após o processamento dos dados, foram gerados os mapas com os índices do município.

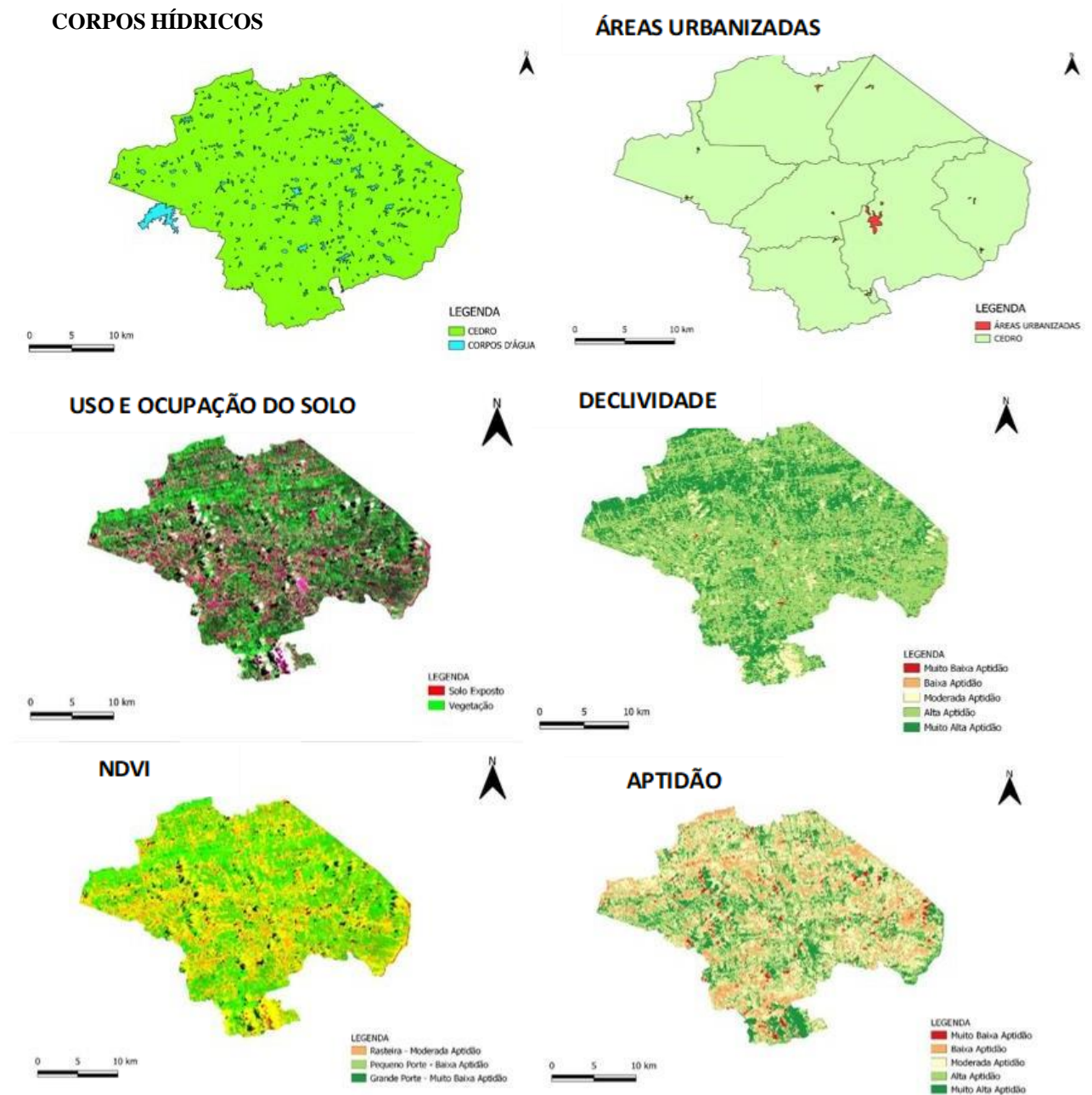


Figura 2: Mapas referentes a análise multicritério de acordo com os tópicos exigidos.

Após o levantamento, obteve os índices referentes a cada mapa e o quão apto está o município para receber um aterro sanitário, a seguir, a tabela apresenta os índices de aptidão

Tabela 1. Índices de aptidão do município de Cedro-Ce para implementação de um aterro sanitário.

CRITÉRIO	BAIXA APTIDÃO %	MODERADA APTIDÃO %	ALTA APTIDÃO %
Declividade	3,82	12,76	83,42
Uso e ocupação	67,33	0	32,67
NDVI	17,14	32,24	50,62
Rodovias	0,46	1,74	97,8
Hidrografia	65,03	14	20,97
Área urbana	0,2	0,21	99,6

De acordo com Boague (2018), o geoprocessamento em conjunto com a análise multicritério se mostrou eficiente e cumpriu o objetivo proposto como ferramenta para análise da escolha de melhores áreas para implantação de aterros sanitários, considerando-se apenas as condicionantes técnicas escolhidas. E assim, é possível que a cidade de Cedro-Ce receba futuramente após diversas análises ambientais e também, a partir do interesse público a implantação de um aterro sanitário, visando o bem estar ambiental e populacional.

**CONCLUSÕES:** Conclui-se que o geoprocessamento é uma ferramenta de baixo custo e que age de forma eficaz para a determinação de áreas adequadas para implementação de um aterro sanitário. No município de Cedro-Ce foram encontradas áreas adequadas para essa implantação, pois, atende boa parte das exigências necessárias para a criação de um aterro sanitário.

#### **REFERÊNCIAS:**

Born, V. **Avaliação da aptidão de áreas para instalação de aterro sanitário com uso de ferramentas de apoio à tomada de decisão por múltiplos critérios.** Lajeado: Centro Universitário Univates, 2013. (TCC de Graduação).

Colman, C. B.; Lima, D. L; Silva, N. M. & Paranhos Filho, A. C. (2016). Análise Regional para Implantação de Aterro Sanitário Utilizando Software Livre. **Anuário do Instituto de Geociências.** 39(3), 98-104.

DEUS, Rafael Mattos; BATTISTELLE, Rosane Aparecida Gomes; SILVA, Gustavo Henrique Ribeiro. Resíduos sólidos no Brasil: contexto, lacunas e tendências. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 20, p. 685-698, 2015.

NURENE. (2008). **Resíduos Sólidos:** projeto, operação e monitoramento de aterros sanitários: guia do Profissional em treinamento: nível 2. - Núcleo Regional Nordeste (NURENE). Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (org). – Salvador: ReCESA, 113 p.

POAGUE, Kasandra Isabella Helouise Mingoti et al. SIG na seleção de áreas para implantação de aterros sanitários: estudo de caso em Jundiaí-SP. **Revista DAE**, v. 66, n. 213, p. 59-75, 2018.