



AVALIAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NO PERÍMETRO DO CAMPUS GUARAPUAVA DA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

Evaluation of Land Use and Land Cover in the Perimeter of the Guarapuava Campus of the Federal University of Technology-Paraná

Vinicius Almeida Gonçalves¹, Mariane Kempka², Joice Cristine Kuritza³

RESUMO

O uso inadequado do solo representa uma das principais preocupações para as áreas urbanas, principalmente devido à expansão urbana descontrolada, que pode levar a vários problemas futuros, particularmente aqueles relacionados com a drenagem urbana. Portanto, obter informações precisas sobre o uso e ocupação do solo é crucial para um planejamento e gestão urbana eficazes. Uma abordagem eficiente para adquirir essas informações é através do Sensoriamento Remoto, com ênfase específica no uso da aerofotogrametria devido à sua alta precisão. Neste estudo, o software QGIS versão (3.22) integrado ao plugin SCP (Semi-Automatic Classification Plugin) foi empregado para avaliação de uso e ocupação do solo. O objetivo principal foi determinar o uso e ocupação do solo na área da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Guarapuava utilizando técnicas de sensoriamento remoto. Foram definidas seis categorias para Classificação Supervisionada: Vegetação Densa, Vegetação Curta, Lagos e Lagoas, Telhados e Edificações, Solo/Pastos Expostos e Estradas, Ruas e Estacionamentos. Os resultados obtidos na Classificação Supervisionada não podem ser definidos como eficazes ou ineficazes devido à falta de avaliação de precisão.

PALAVRAS-CHAVE: Classificação Supervisionada, SCP, Sensoriamento Remoto

ABSTRACT

Inadequate land use is one of the major concerns for urban areas, primarily due to uncontrolled urban expansion, which can lead to various future problems, particularly those related to urban drainage. Therefore, obtaining accurate information about land use and occupancy is crucial for effective urban planning and management. An efficient approach to acquire this information is through Remote Sensing, with a specific emphasis on the use of aerophotogrammetry due to its high precision. In this study, the QGIS software version (3.22) integrated with the SCP (Semi-Automatic Classification Plugin) was employed for land use and occupancy assessment. The main objective was to determine land use and occupancy in the area of the Federal University of Technology-Paraná- Guarapuava Campus using remote sensing techniques. Six categories were defined for Supervised Classification: Dense Vegetation, Short Vegetation, Lakes and Ponds, Roofs and Buildings, Exposed Soil/Pastures, and Roads, Streets, and Parking Lots. The results obtained in Supervised Classification cannot be defined as effective or ineffective due to the lack of accuracy evaluation.

KEYWORDS: Supervised Classification, SCP, Remote Sensing.

INTRODUÇÃO

Atualmente, o modo como o solo é utilizado e ocupado se tornou uma das principais preocupações para as cidades, dada a frequente ocorrência de desenvolvimento de forma

¹ Bolsista do DIRPPG campus Guarapuava. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Guarapuava, Paraná, Brasil. E-mail: vingon@alunos.utfpr.edu.br.

²Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Guarapuava, Paraná, Brasil. E-mail: marianekempka@professores.utfpr.edu.br.

³Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Guarapuava, Paraná, Brasil. E-mail: joicekuritza@professores.utfpr.edu.br.



desordenada. Nesse contexto, o acompanhamento da configuração da paisagem em uma região específica assume uma importância fundamental no processo de planejamento e gestão do uso da terra (ASSAD e SANO, 1998).

Dadas as mudanças recorrentes nas paisagens urbanas e a necessidade de obter informações sobre a distribuição geográfica, os recursos naturais, a cobertura vegetal, a área urbana, entre outros aspectos, a coleta de dados nessas áreas tem sido mostrada de extrema importância. Isso permite que as autoridades tomem decisões informadas sobre o desenvolvimento da infraestrutura urbana. Nesse contexto, o uso de softwares que realizam classificação supervisionada está ganhando cada vez mais destaque devido à sua praticidade e aos resultados obtidos durante a coleta de dados (HIGASHI, 2006).

O geoprocessamento, em conjunto com diversas outras ferramentas de geotecnologia, desempenha um papel essencial na preservação de registros de uso da terra ao longo do tempo. Imagens de satélite, seja em formato digital ou em suporte físico, são extremamente úteis e benéficas, uma vez que possibilitam a avaliação das transformações que ocorrem na paisagem de uma determinada região em um intervalo específico de tempo. Dessa forma, elas permitem o acompanhamento da cobertura vegetal em diferentes momentos (CAMPOS, 1993).

A classificação de imagens digitais é uma técnica utilizada para incluir cada pixel ou grupo de pixels em uma imagem a uma categoria específica, com o objetivo de representar um objeto do mundo real e criar um mapa temático como resultado. Existem métodos de classificação supervisionados e não supervisionados, sendo possível também empregar uma abordagem híbrida que combina ambos os tipos de classificação. Esta abordagem envolve inicialmente a classificação não supervisionada, seguida pela classificação supervisionada (FLORENZANO, 2002).

Este processo de classificação de imagens se tornou uma prática comum para mapear a superfície terrestre, onde as categorias deste mapeamento geralmente abrangem diferentes características do terreno, como cultivos agrícolas, áreas urbanas, corpos de água, florestas, entre outros.

Na classificação supervisionada, existem diversas abordagens disponíveis para categorizar os pixels de uma imagem. O método de classificação supervisionada conhecido como Máxima Verossimilhança (MAXVER) é amplamente utilizado e baseia-se em um modelo paramétrico. Parte do pressuposto de que as toneladas de cinza de cada classe obedecem a uma distribuição normal, com base em parâmetros previamente definidos e em uma amostra de pixels coletada antecipadamente (LEITE; ROSA, 2012; SILVA et al., 2011).

O objetivo deste estudo é apresentar os resultados obtidos ao empregar a técnica de classificação supervisionada utilizando o software QGIS, no Perímetro da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Guarapuava. Com isso, será possível descobrir no futuro, por meio de novas pesquisas, como o campus reagirá ao receber chuvas.



METODOLOGIA

A área de pesquisa abrange o perímetro urbano da cidade de Guarapuava, localizada no estado do Paraná. Para esse estudo, foram empregadas imagens de aerofotogrametria com uma resolução de 1 m. Os dados foram processados e analisados no software QGIS, versão 3.22, utilizando coordenadas no sistema de referência geográfica UTM (Universal Transverse Mercator) no Sistema Geodésico de Referência para as Américas, conhecido como SIRGAS 2000.

A análise foi realizada com auxílio do plugin SCP (Semi-Automatic Classification Plugin) no Qgis. Este plugin permite a classificação supervisionada semiautomática de imagens de sensoriamento remoto com a utilização do método da Máxima Verossimilhança, facilitando tanto o pré-processamento quanto o pós-processamento das imagens. Além disso, é possível gerar rapidamente áreas de treinamento, que podem ser salvas como shapefiles, e o plugin calcula as assinaturas espectrais através de coleta de amostras para cada classe diferente, proporcionando uma visualização em forma de histograma (OLIVEIRA, 2018).

Para a classificação foram coletadas 180 amostras, a partir de uma Ortofoto (ano de 2020) cedida pela CEPLUHG (Centro de planejamento Urbano e Habitacional de Guarapuava) vinculada à Prefeitura Municipal de Guarapuava, as quais foram organizadas em seis (6) diferentes classes: Vegetação Densa, Vegetação curta, Lagos e Açudes, Telhados e Edificações, Solo Exposto/Pastagens e Ruas, Avenidas e Estacionamentos.

A partir da delimitação da área de estudo, foi possível gerar as classes de uso e ocupação do solo atualmente. A tabela 1 abaixo demonstra as classes utilizadas para as figuras que serão demonstradas a seguir:

Tabela 1 – Classes de Uso e Ocupação do Solo

Classes	Cor correspondente
Vegetação Densa	Verde
Vegetação curta	Verde claro
Lagos e Açudes	Azul
Telhados e Edificações	Vermelho
Solo Exposto/ Pastagens	Marrom
Ruas/ Avenidas/ Estacionamentos	Cinza

Fonte: Do Autor, 2023.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A figura 1 retirada do software Google Heath Pró, demonstra a delimitação da área de estudo, Campus Guarapuava da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.



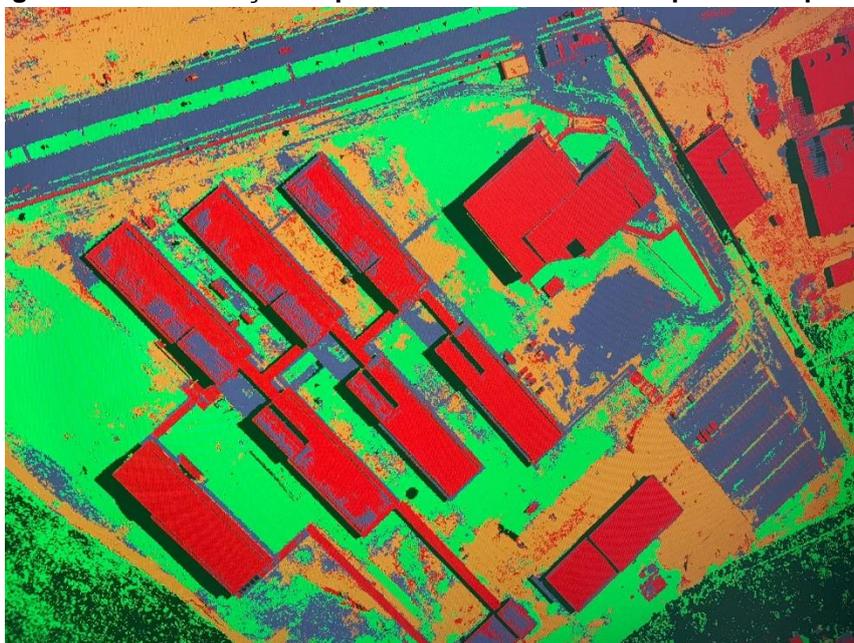
Figura 1 – Localização da UTFPR-Campus Guarapuava



Fonte: Google Heath Pró, 2023.

Já a figura 2, foi o resultado obtido com a utilização de uma ortofoto com o Software Qgis com as classes de uso e ocupação do Solo.

Figura 2 – Classificação Supervisionada UTFPR- Campus Guarapuava



Fonte: Do Autor, 2023.

Ao comparar as figuras 1 e 2, é possível notar que algumas áreas circundantes aos edifícios foram classificadas como "Vegetação Densa". Esse fenômeno ocorre porque o SCP identifica os pixels das sombras como "Vegetação Densa", devido à sua aparência semelhante. Além disso, em algumas regiões onde não havia presença de asfalto na figura



1, na figura 2 essas áreas foram identificadas como "asfalto". No entanto, é importante destacar que os resultados obtidos não podem ser classificados em eficazes ou ineficazes, pois não foi possível realizar a acurácia em virtude da falta de tempo hábil para a conclusão das análises.

CONCLUSÃO

O objetivo deste estudo foi realizar a classificação da área da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Guarapuava no que concerne o uso e a ocupação do solo, utilizando o Software QGIS e o Plugin SCP.

Durante a análise da área, foi possível constatar que a classificação supervisionada com o auxílio do software proporcionou resultados promissores, apesar de algumas áreas apresentarem pixels discrepantes, o que afetou a precisão dos resultados. Além disso, foi possível ver que a área de estudo era pouco urbanizada, com muitos vazios.

Agradecimentos

Gostaria de expressar minha gratidão à UTFPR do campus Guarapuava, que por meio da Diretoria de Pesquisa e Graduação (DIRPPG) concedeu a bolsa de iniciação científica.

Conflito de interesse

Não há conflito de interesse.

REFERÊNCIAS

ASSAD, E. D. e SANO, E. E. **Sistema de Informações Geográficas: aplicações na agricultura**. 2ªed. Brasília: Embrapa-SPI, 1998.

CAMPOS, S. **Fotointerpretação da ocupação do solo e suas influências sobre a rede de drenagem da bacia do rio Capivara - Botucatu (SP), no período de 1962 a 1977**. Botucatu: UNESP, 1993. 164p. Tese (Doutorado em Energia na Agricultura) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, 1993.

FLORENZANO, Teresa Gallotti. **Imagens de satélite para estudos ambientais**. In: Imagens de satélite para estudos ambientais. 2002.

HIGASHI, Rafael Reis. **Utilização de um SIG no desenvolvimento de um banco de dados geotécnicos do norte do estado do Rio Grande do Sul**. 2002. 155 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.



LEITE, E. F.; ROSA, R. Análise do uso, ocupação e cobertura da terra da bacia hidrográfica do Rio Formiga, Tocantins. **Revista Eletrônica de Geografia**. v.4, n.12. 2012, p. 90-106.

OLIVEIRA, Wosley Sidney Nogueira de. **Identificação de possíveis áreas afetadas por saís no Perímetro Irrigado de São Gonçalo por meio do sensoriamento remoto**. 2018. 89 f. Tese (Doutorado) - Curso de Sistemas Agroindustriais., Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, 2018.

SILVA, A. F.; BARBOSA, A. P.; ZIMBACK, C. R. L.; LANDIM, M. B. 2011. **Classificadores de imagens por técnicas de sensoriamento remoto e geoestatística**. In: II Simpósio de Geoestatística Aplicada em Ciências Agrárias. Botucatu-SP.