



USO DE IMAGENS PARA ESTUDO DA TAXA DE IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO NO DISTRITO DO CAMPECHE, FLORIANÓPOLIS-SC.

USE OF IMAGES IN THE STUDY OF THE RATE OF SOIL SEALING IN THE DISTRICT OF CAMPECHE, FLORIANÓPOLIS-SC.

Fernando Chiodelli Salum¹; Elisa Ferreira Pacheco¹; Alexandra Rodrigues Finotti¹

¹ Universidade Federal de Santa Catarina, feusalum@hotmail.com

Palavras-Chave: drenagem urbana, taxa de impermeabilização do solo, sensoriamento remoto, SIG.

Key Words: urban drainage, soil sealing rate, remote sensing, GIS.

1. INTRODUÇÃO

O processo de urbanização em regiões metropolitanas vem se intensificando nas últimas décadas com o significativo aumento na população urbana no Brasil. A urbanização implica na transformação da cobertura natural do solo, sobretudo no aumento da impermeabilização, o que causa impactos no ciclo da água nas cidades. O monitoramento dessas regiões se faz necessário para controlar as alterações ambientais. A utilização do sensoriamento remoto e do Sistema de Informações Geográficas - SIGs são ferramentas que contribuem para uma melhor análise das questões ambientais, pois estas servem para o diagnóstico e monitoramento de grandes extensões de área (FERNANDES, 2012).

Como instrumento do sensoriamento remoto, a utilização de imagens de alta resolução tem se mostrado de suma importância para o conhecimento da realidade urbana (RIBEIRO, 2007). Dentre as utilizações, a classificação de imagens digitais multiespectrais permite identificar os diferentes alvos da superfície do solo através do comportamento espectral dos mesmos, e com isso separá-los em classes definidas pelo usuário (ALVES, 2004).

No Brasil, o uso de técnicas de mapeamento da cobertura do solo vêm sendo amplamente utilizado em áreas urbanas. Penteado (2007) e Ribeiro (2007) realizaram estudos utilizando diferentes softwares no geoprocessamento das imagens para obtenção da alteração da cobertura vegetal e áreas permeáveis em bacias urbanas, mostrando resultados satisfatório quanto ao



desempenho na classificação e na confiabilidade dos resultados, confirmando que a utilização dos instrumentos de sensoriamento remoto é aliado no conhecimento da realidade urbana.

O objetivo do presente estudo é comparar a utilização de dois métodos de classificação de imagens, um de classificação supervisionada e outro não supervisionada, visando estimar a taxa de impermeabilização do solo no distrito do Campeche em Florianópolis-SC e avaliar qual método mostra-se mais confiável para a classificação de imagens em áreas urbanas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O Distrito do Campeche localiza-se na parte insular do Município de Florianópolis, capital do Estado de Santa Catarina, perfazendo parte da região sul da Ilha. Com o uso das ortofotos digitais da região do distrito em estudo foi realizada a análise dos dados e a classificação das imagens utilizando os programas ArcGIS 10 (ESRI).

Foi feito o tratamento das imagens gerando uma composição de bandas multiespectrais e preparado o mosaico das imagens para o recorte do distrito do Campeche. Em seguida realizou-se a classificação das imagens através dos métodos supervisionado, que consiste na extração de amostra de pixel para auxiliar o software na interpretação das imagens e classificação das classes, e não supervisionado, processo automático de atribuição de classes.

No processo de classificação supervisionada, cada área selecionada da imagem para a criação das classes é chamada de amostra de treinamento. Um número razoável de amostras devem ser definidas para uma mesma classe, para assegurar que os pixels a ela pertencentes são representativos da classe (BELUCO, 2002). As classes definidas para a análise da imagem com vistas ao cálculo da taxa de impermeabilização do solo foram: solo exposto, vegetação e solo impermeabilizado.

No método não supervisionado foram definidas a criação das mesmas quatro classes do método supervisionado. O método baseia-se no processo automático de identificação de classes dentro de um conjunto de dados, onde a densidade de ocorrência de pixels é representada por curvas de contorno. Os espaços de atributos contém vários agrupamentos (clusters), os quais são caracterizados por regiões de alta densidade de curvas de contorno. No processo de classificação não-supervisionada, esses clusters são automaticamente identificados e usados como áreas de treinamento para a classificação (BELUCO, 2002).

Após as classificações foi feita a vetorização das imagens a partir de sua forma matricial e agrupada com o *shape* de hidrografia, cedido para estudos pela Prefeitura Municipal de Florianópolis. Em seguida realizou-se o gerenciamento das áreas classificadas e o cálculo de suas áreas, em km² e porcentagem, para posterior análise e comparação dos métodos. Foram realizados trabalhos de campo para verificação das áreas realmente impermeabilizadas de forma a validar a resposta dos métodos de classificação.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A taxa de impermeabilização do solo foi obtida através da aplicação prática de dois métodos de classificação de imagens. O resultado obtido pela classificação não supervisionada pode ser observado na Figura 1. Já o método de classificação supervisionada é apresentado na Figura 2.

Para a análise dos resultados aplicou-se a técnica de fointerpretação e os conhecimentos da região obtidos através de visitas de campo.

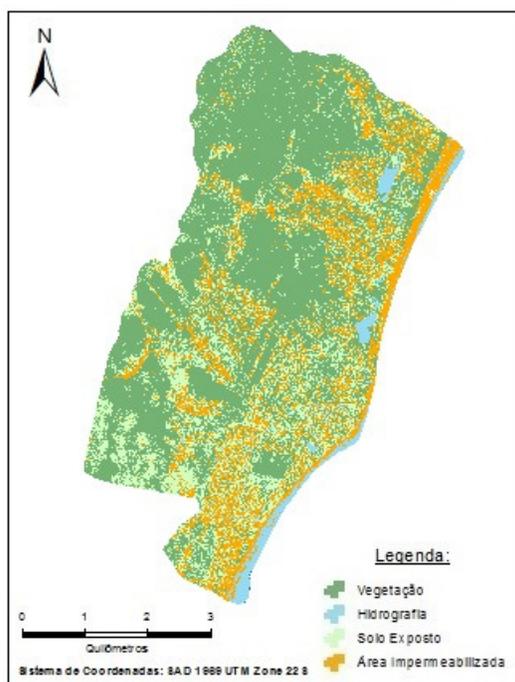


Figura 1. Mapa de impermeabilização do Campeche (classificação não supervisionada).

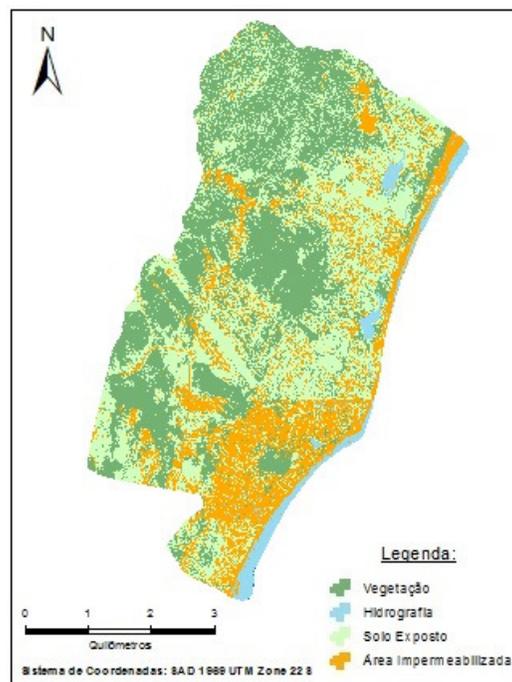


Figura 2. Mapa de impermeabilização do Campeche (classificação supervisionada).

Na Tabela 1 são apresentados os tipos de cobertura do solo. Analisando os resultados tem-se que o método de classificação não supervisionada apresentou uma área de 17,04 % de solo impermeabilizado, 21,77 %, de solo exposto e 59,22% de vegetação. Já o método de classificação supervisionada apresentou 20,59% de solo impermeabilizado e 37,52% de solo exposto e 38,29% de vegetação.

Tabela 1. Tipo de cobertura do solo e ocupação no distrito do Campeche.

Cobertura do Solo	Solo Exposto	Vegetação	Solo Impermeabilizado	Hidrografia	Total
Classificação Supervisionada	11,04 km ² (37,52 %)	11,27 km ² (38,29 %)	6,06 km ² (20,59 %)	1,06 km ² (3,60 %)	29,43 km ² (100 %)
Classificação Não Supervisionada	6,41 km ² (21,77 %)	17,43 km ² (59,22 %)	5,01 km ² (17,04 %)	0,58 km ² (1,97 %)	29,43 km ² (100 %)



Através da análise dos mapas com base no levantamento de campo verificou-se nos resultados obtidos uma tendência do método supervisionado em apresentar resultados mais confiáveis. O método de classificação supervisionada de imagens dispense mais tempo e atenção para sua utilização e também ressalta-se que para a uso de tal método de classificação entende-se que o usuário já possua um bom conhecimento da área a ser classificada. A utilização de um software bastante acessível facilitou a classificação das imagens e mostrou-se um grande aliado das pesquisas sobre taxa de impermeabilização do solo na drenagem urbana.

4. CONCLUSÃO

Segundo os fatores analisados pode-se afirmar que o método de classificação supervisionada de imagens apresenta maior confiabilidade na obtenção da taxa de impermeabilização do solo, sendo estritamente necessário um conhecimento prévio através de levantamentos de campo na região classificada para realizar o geoprocessamento das imagens e análises dos resultados. Após a análise da acurácia, o método demonstrou satisfatório desempenho de classificação, confirmando o potencial da aplicação da técnica em futuros trabalhos para extração de dados de imagens aplicadas na drenagem urbana.

REFERÊNCIAS

- ALVES, C. A.; RISSO, A.; SEMMELMANN, F.. Estimativa da área impermeável dentro da bacia hidrográfica do Arroio Dilúvio (Porto Alegre/RS) através de técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento. Mestrado em Sensoriamento Remoto. Programa de Pós-Graduação em Sensoriamento Remoto. UFRGS, Porto Alegre, 2004.
- BELUCO, A. Classificação de Imagens de Sensoriamento Remoto Baseada em Textura por Redes Neurais. Mestrado em Sensoriamento Remoto, Curso de Pós-Graduação em Sensoriamento Remoto, UFRGS, Porto Alegre, 2002.
- FERNANDES, M. D.; OLIVEIRA, G. H. G.; NOBRE, B. A.. 2012. Sensoriamento remoto e SIG aplicado no uso e ocupação do solo na bacia do rio São Lamberto no norte de Minas Gerais. II Colóquio Cidade e Região: Urbanidades e Ruralidades Contemporâneas, Montes Claros/MG, 2012.
- RIBEIRO, R J C; BAPTISTA, G M M; BIAS, E S. Comparação dos métodos de classificação supervisionada de imagem Máxima Verossimilhança e Redes Neurais em Ambiente Urbano. XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis/SC, 2007.
- ROSSINI-PENTEADO, D.; MARQUES, M. L.; GUEDES, A.C.M.; GIBERTI, P.P.C.. 2007. Classificação Orientada por Regiões em Imagem IKONOS para a Identificação e Análise da Cobertura do Solo Urbano de Ubatuba, SP. XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis/SC, 2007.