

CLASSIFICAÇÃO DE USO DO SOLO ATRAVÉS DE TÉCNICAS DE GEOPROCESSAMENTO NO MUNICÍPIO DE SÃO LOURENÇO DO SUL / RS

MAYARA ZANCHIN¹; SAMANTA TOLENTINO CECCONELLO²; WILLIAN CEZAR NADALETI³; MAURÍZIO SILVEIRA QUADRO⁴; ANDREA SOUZA CASTRO⁵; DIULIANA LEANDRO⁶

¹Universidade Federal de Pelotas – mfz@outlook.com

²Universidade Federal de Pelotas – satolentino@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – willian.nadaleti@ufpel.edu.br

⁴Universidade Federal de Pelotas – mausq@hotmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – andreascastro@gmail.com

⁶Universidade Federal de Pelotas – diuliana.leandro@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

O crescimento populacional nos centros urbanos está relacionado ao aumento da demanda por mão de obra, entretanto a maioria não possui um planejamento adequado de seu território que, aliados, fazem com que esse crescimento ocorra de forma desordenada e, geralmente, sobre terrenos que não possuem a devida capacidade de suporte (BRITO, 2012).

Nesse contexto, as erosões urbanas têm se tornado um dos problemas socioambientais mais estudados pelos cientistas de todas as áreas do conhecimento. Um efeito da atuação das erosões sobre o ambiente que as circunda diz respeito à alteração da qualidade do solo. Busca-se o controle do crescimento das existentes e o não-surgimento de novas erosões (CASTRO et al., 2006), ou seja, maneiras de conservá-lo.

A conservação do solo pode ser entendida como uma combinação de métodos de manejo e de uso do solo, com a finalidade de protegê-lo contra as deteriorações induzidas por fatores antropológicos ou naturais. Busca-se proteger o solo dos danos físicos causados pela atividade agropecuária, como a compactação ou desagregação excessiva, ou ainda de alterações das suas características bioquímicas (RESENDE et al., 2010).

Contudo, o estudo da erosão do solo é geralmente dispendioso e demanda tempo (MIGUEL, 2010). Para isto, torna-se necessária à utilização de técnicas que permitam uma avaliação espaço-temporal rápida e eficiente dessas áreas, entre as quais podemos citar as geotecnologias. Dentre as várias ferramentas existentes no universo de geoprocessamento, uma que apresenta um potencial para esse tipo de aplicação é a classificação digital das imagens de satélite, a qual se baseia na distinção e identificação de diferentes classes que possuem comportamentos espectrais distintos (BERNARDI et al., 2007).

O trabalho traz como objetivo apresentar uma metodologia de classificação do uso do solo no município de São Lourenço do Sul, Rio Grande do Sul, com o auxílio de técnicas de geoprocessamento, sendo que a metodologia e resultados aqui apresentados fazem parte de uma pesquisa maior, a qual visa posteriormente a comparação com a original capacidade de solo do terreno, elencado pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (2013).

2. METODOLOGIA

O Município de São Lourenço do Sul, conforme identificado por Dors (2016), está localizado no Sudeste do estado do Rio Grande do Sul, na margem direita da Lagoa dos Patos.

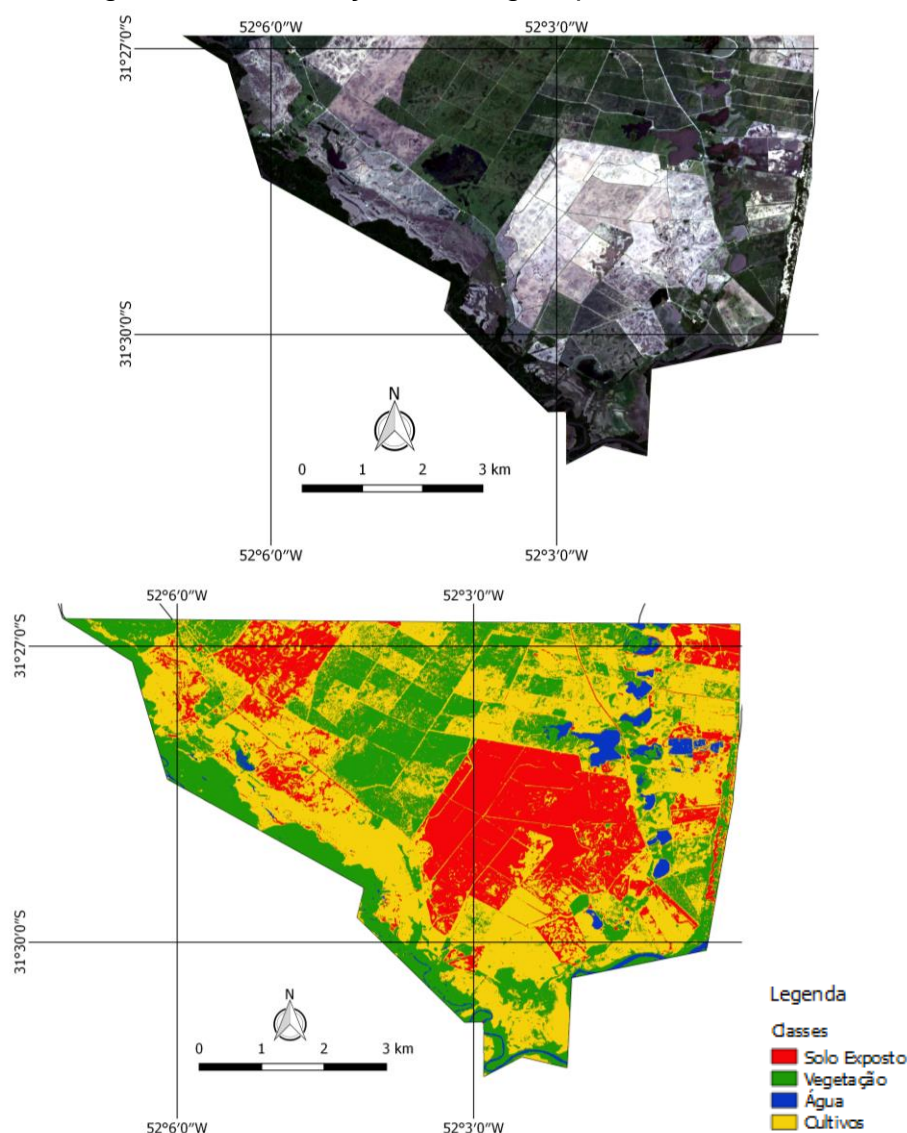
O software utilizado para o tratamento dos dados foi o ENVI – 4.7 e as imagens de satélite são do sistema RapidEye, que possui cinco sensores capazes de adquirir imagens coloridas com resolução espacial de 5 m (RapidEye, 2012).

Foram definidas 4 classes e individualizadas conforme listagem a seguir: água, cultivos (representada por plantações perenes e anuais), vegetação e solo exposto. Utilizou-se a classificação multiespectral supervisionada, que segundo Cecconello (2017) consiste na seleção de amostras de treinamento representativas de cada classe de uso e cobertura da terra.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados parciais obtidos apresentam a classificação de uma das imagens RapidEye, conforme Figura 1.

Figura 1. Classificação de imagem pelo software ENVI



Fonte 1. Autora (2017)

A matriz de confusão gerada apresentou exatidão de 93,52%. Cabe salientar que a exatidão global da matriz varia de 0 a 100%, conforme sugerido por Cecconello (2017).

Tabela 1. Matriz de confusão obtida pelo método MaxVer para uma região do município de São Lourenço do Sul no ano de 2017, em %.

	Solo Exposto	Vegetação	Água	Cultivos
Solo Exposto	99,47	0,00	0,00	0,71
Vegetação	0,00	91,40	0,60	7,25
Água	0,00	3,59	97,77	5,97
Cultivos	0,53	5,01	1,63	86,07
Total	100	100	100	100

Fonte: Autora (2017)

Por intermédio das matrizes, percebe-se que a classificação supervisionada detectou muito bem a maior parte das áreas selecionadas, entretanto, confundiu uma parcela pequena de três pares de classes que, apesar de apresentarem comportamentos espectrais difusos, possivelmente tiveram algumas de suas amostras colhidas de forma errônea: cultivos X vegetação e cultivos X água.

Consoante Cecconello (2017) o Índice Kappa varia de 0 a 1, avaliando a qualidade das classificações e segue expresso conforme a Tabela 2.

Tabela 2. Faixa de classificação do Índice Kappa

Coeficiente Kappa	Classificação
< 0,00	Ruim
0,00 – 0,20	Fraco
0,21 – 0,40	Razoável
0,41 – 0,60	Boa
0,61 – 0,80	Muito Boa
0,81 – 1,00	Excelente

Fonte: Cecconello (2017)

Logo, seguindo a classificação proposta pode-se perceber que o Índice Kappa encontrado no trabalho foi de 0,91. Sendo assim, a qualidade de classificação da imagem RapidEye é definida como excelente.

4. CONCLUSÕES

Através da aplicação das técnicas de geoprocessamento, como a classificação por imagens, consegue-se uma análise rápida e eficiente – quando as amostras colhidas são satisfatórias – do uso do solo de uma região. Quando analisamos a imagem gerada para uma pequena parcela do território de São Lourenço do Sul, pelo *software ENVI*, percebe-se que o solo exposto encontra-se com percentual elevado, entretanto ainda há bastante vegetação nativa.

A classificação do uso de solo realizada nessa etapa será utilizada para associar-se as frequentes inundações que ocorrem no município, correlacionando-as com a questão do relevo e tipos de solo, sendo que, dentre essas características destaca-se o relevo na região aplainado – segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (2013) – como também a elevada parcela de solo exposto presente no local. O solo exposto não possui liteira, camada superficial protetora contra erosão hídrica, e assim os sedimentos, como também os nutrientes presentes no solo, tendem a ser carregados e depositados no interior do corpo hídrico mais próximo, assoreando-o.

Pode-se destacar também que, apesar da rapidez de análise que a classificação por imagens proporciona, deve-se sempre levar em consideração o erro relacionado a coleta manual das amostras de cada classe, bem como a

necessidade de uma pré-segmentação – para facilitar a coleta amostral para esse tipo de análise.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERNARDI, H. V. F., DZEDZEJ, M., CARVALHO, L. M., JÚNIOR, F. W.A. **Classificação digital do uso do solo comparando os métodos “pixel a pixel” e orientada ao objeto em imagem QuickBird**. Florianópolis, 2007.

BRITO, Annanery de Oliveira. **Estudo da Erosão no ambiente urbano, visando planejamento e controle ambiental no Distrito Federal**. 77 p. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Tecnologia Florestal. 2012.

CASTRO, R. A., SANTOS, L. C., FRANÇA, J. F., FERREIRA, H. L. **Degradação do Solo e Influência na Qualidade da Água: o caso da erosão urbana do bairro Jacu na cidade de Açailândia – MA**. VI Simpósio Nacional de Geomorfologia. Goiânia – GO. 2006.

CECCONELLO, Samanta Tolentino. **Análise ambiental dos processos dinâmicos do uso e cobertura da terra sobre as áreas de preservação permanente no município de Pelotas entre os anos de 1985 e 2015**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Sistemas Agroindustriais da Faculdade de Administração e Turismo e Faculdade de Agronomia da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Territorial e Sistemas Agroindustriais. Pelotas, 2017. 98f.

DORS, Gisanara. **Delimitação dos índices de fragilidade ambiental do Município de São Lourenço do Sul – RS**. Trabalho acadêmico apresentado ao Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenheiro Ambiental e Sanitarista. Orientador: Profª. Drª. Diuliana Leandro Pelotas, 2016.

EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 7ª edição. 2013. São Paulo. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/solos/sibcs/apresentacao>>. Acesso em 2017.

MIGUEL, Pablo. **Caracterização pedológica, uso da terra e modelagem da perda de solo em áreas de encosta do rebordo do planalto do RS**. Santa Maria, 2010. 112 f.; il. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria. 2010.

RapidEye, **Satellite Imagery Product Specifications**. 2012. Disponível em: <www.rapideye.com>. Acesso em 2017

RESENDE, Álvaro V., SHIRATSUCHI, Luciano S., COELHO, Antonio M., CORAZZA, Edemar J., VILELA, Marina F., INAMASU, Ricardo Y., BERNARDI, Alberto C. C., BASSOI, Luis H., NAIME, João M. **Novos Caminhos para Agricultura Conservacionista no Brasil Agricultura de Precisão no Brasil**. XVIII Reuniao Brasileira de Manejo e Conservação do Solo e da Água. 2010.