

Mapeamento da cultura de Trigo no município de Cascavel/PR

Henry Guimaraes^{1*}; Joseane Bortolini¹;

¹ Curso de Agronomia, Centro Universitário Assis Gurgacz (FAG), Cascavel, Paraná.

1* e-mail: henrylucasguimaraes@gmail.com

Resumo: O Sensoriamento Remoto e todos os procedimentos implementados nas imagens de satélite bem sendo cada vez mais utilizados e permitem quantificar e prever o monitoramento de safras agrícolas de trigo e outras culturas. O objetivo do trabalho foi realizar o mapeamento de cultura trigo através de imagens obtidas do Sentinel para o município de Cascavel Paraná, tendo como referência pontos de amostragens oleados na Fazenda de Escola FAG. Para a amostragens foram levantados a campo pontos com o GPS, identificando áreas com os diferentes alvos: trigo, aveia, solo, área urbana e floresta. Realizou-se a classificação supervisionada MAXVER da imagem no Software Qgis versão 3.10 considerando amostragens de treinamento. O Classificador MAXER apresentou resultados satisfatórios com índice Kappa de 0,8 identificando uma área de trigo de 13.798 hectares (6,6%) no município.

Palavras-chave: SIG, *Triticum spp*, Classificação Supervisionada.

Abstract: Remote Sensing and all procedures implemented in satellite images are increasingly being used and allow quantifying and forecasting the monitoring of agricultural crops of wheat and other crops. The objective of the work was to map wheat culture through images obtained from Sentinel for the municipality of Cascavel Paraná, using as reference points sampled at Fazenda de Escola FAG. For sampling, points were surveyed with GPS in the field, identifying areas with different targets: wheat, oats, soil, urban area and forest. The MAXVER supervised classification of the image was carried out in the Qgis Software version 3.10 considering training samples. The MAXER Classifier presented satisfactory results with a Kappa index of 0.8, identifying an area of wheat of 13,798 hectares (6.6%) in the municipality.

Keywords: GIS, *Triticum spp*, Supervised Classification.

Introdução

A safra de trigo é a segunda cultura de grãos em nível mundial perdendo por produção de milho. A China é o maior produtor mundial de trigo com cerca de 16,2% do total, seguido pelos Países da União Européia, Índia e Estados Unidos (BISOTTO, 2004)

Na economia agrícola global o Trigo (*Triticum spp.*) possui um peso significativo, sendo o segundo cereal mais produzido no mundo, com a aproximadamente 27%, ficando atrás apenas do milho, que representa 28% da produção mundial (FIEP, 2019).

O SIG (sistema de informação geográfica) e as técnicas de sensoriamento remoto vem sendo utilizado como uma grande ferramenta para levantamento de uso para ocupação da terra que identifica atividades adequadas de projetos setoriais de uso do solo, na localização de atividades diversas e nos zoneamentos em geral (CLEYBER, REINALDO, 2005).

Sensoriamento Remoto é a ciência e arte de obter informação sobre um objeto, área ou fenômeno pela análise de dados adquiridos sem o contato com o objeto sob investigação (LILLESAND ET AL., 2004), assim a imagem de satélite têm sido utilizadas em atividades que tenham maiores representatividade e escala, como é caso das grandes culturas como a soja, o milho, trigo, a cana-de-açúcar, o arroz, as florestas as pastagens (MARCOS, EDESON, MARCELO, 2007), sendo ferramentas importantes no diagnóstico e na avaliação de um determinado espaço geográfico (BENTO GONÇALVES, 2012)

Tem vários métodos de classificação de imagens estabelecidos para sensoriamento remoto, dentre eles destaca-se o classificador MaxVer (ARVOR ET AL., 2011) que necessita da coleta de amostras de treinamento que são pixels que contém as características espectrais dos alvos observados.

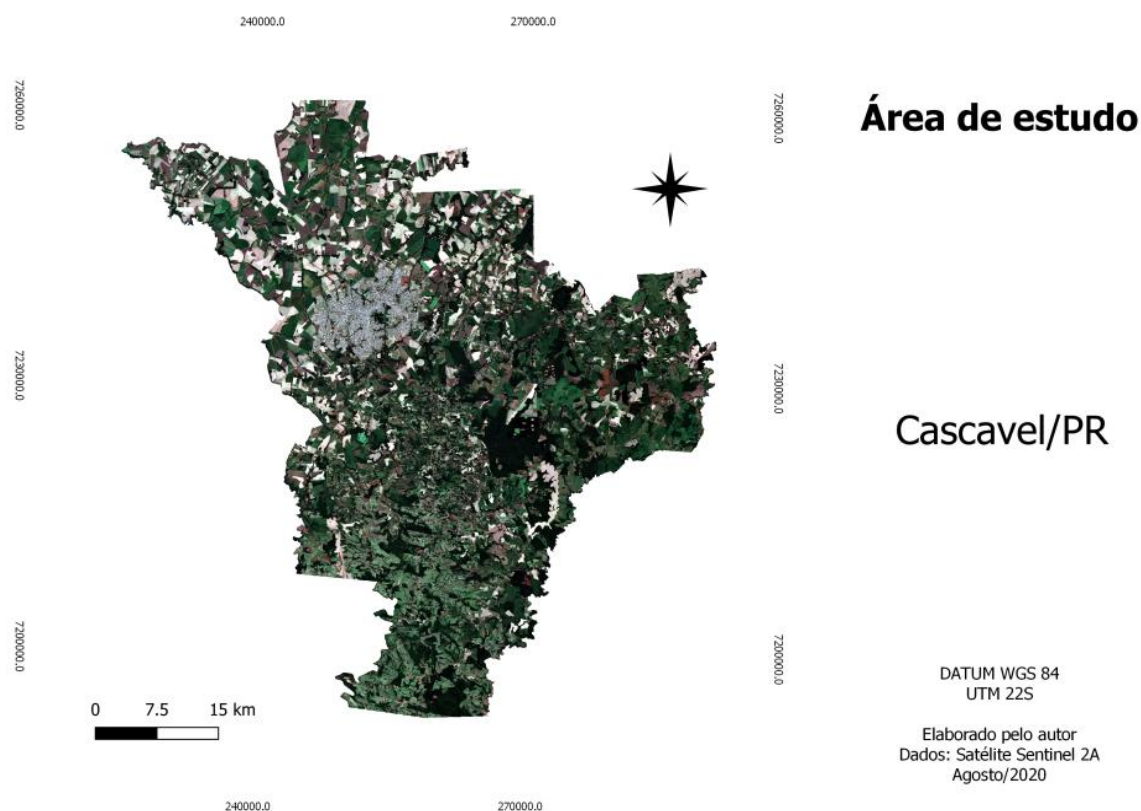
Com base no exposto o objetivo do trabalho foi realizar o mapeamento de cultura trigo através de imagens obtidas do Sentinel para o município de Cascavel Paraná, tendo como referência pontos de amostragens coletados na Fazenda de Escola FAG.

Material e Métodos

Área de Estudo

O local de estudo se refere ao município de Cascavel-PR, conforme Figura 1 com coordenadas geográficas Latitude: 24° 57' 20" Sul, Longitude: 53° 27' 19" Oeste e altitude média de 782 metros. O município apresenta um clima temperado úmido e precipitação pluvial média anual de 1621,5 mm (SANTOS, BASSEGIO, 2009)

Figura 1– Mapa de localização do município



Coleta de amostragens com o GPS

Pontos de amostragens foram coletados na área da Fazenda Escola do Centro Universitário FAG, com coordenadas geográficas de latitude 24° 55'49.54" Sul, longitude de 53° 30' 35" Oeste e altitude média de 684 metros em 22 de agosto de 2020, a coleta de pontos georreferenciados foi realizado com GPS 44 pontos de navegação modelo Garmin a fim de identificar pontos de amostragens para definição das classes de interesse. Foram identificados pontos de diferentes alvos como trigo, aveia, solo exposto, área urbana e floresta, conforme apresentado na Figura 2.

Figura 2- Amostragens do campo de estudo FAG com GPS



Com o software GPS TrackMaker (versão free) realizou-se o download dos pontos com as coordenadas geográficas levantadas no datum WGS 84 as quais foram utilizadas como verdade de campo para amostragem das classes no software Qgis.

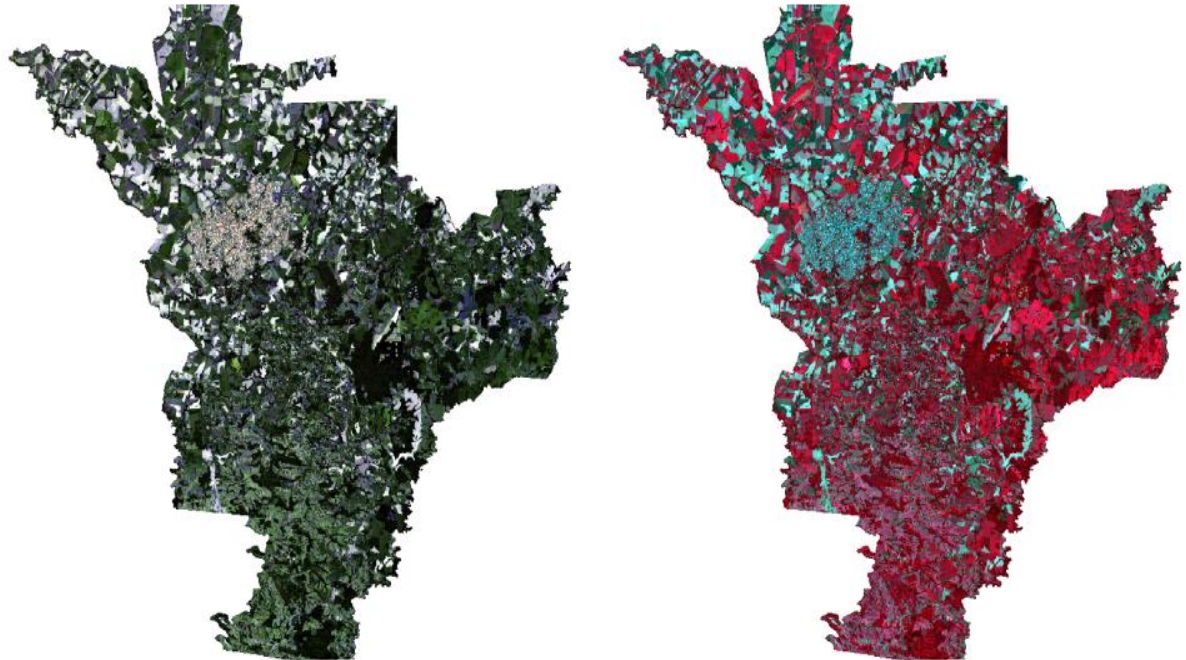
Classificação Supervisionada

Para a realização da classificação supervisionada utilizou-se no estudo a cena do Satélite Sentinel/2A disponível no site Landviewer, o qual possui treze bandas espectrais e um tempo de revisita de 10 dias, o critério de seleção da data da imagem teve por base a quantidade de nuvens da imagem e a data de coleta de pontos com GPS a campo, assim a imagem escolhida onde se encontrava as melhores condições para análise foi de 23 de agosto de 2020.

No software Qgis versão 3.10 realizou-se o empilhamento das bandas (banda 2-B, banda 3-G, banda 4-R e banda 8 - NIR), e o recorte da imagem considerando a área de estudo, posteriormente realizou-se a composição falsa-cor tendo como fonte as bandas 8, 4 e 3, permitindo uma melhor visualização das diferentes feições terrestres existentes na

área, e facilitando a identificação dos diferentes tipos de uso, conforme apresentado na Figura 3.

Figura 3 – Composição verdadeira e falsa cor



Para realizar a classificação Supervisionado Máxima Verossimilhança (MAXVER) foram definidas duas classes: trigo e outros, sendo que na classe outros inclui-o todos os alvos que não seriam trigo como outras culturas, solo exposto, área urbana entre outros, realizado a amostragem no software Qgis, sendo coletadas 128 amostras de treinamento tendo como verdade de campo pontos georreferenciados amostrados na área da Fazenda escola FAG e o conhecimento previa da região de estudo

A verificação de acurácia foi determinada utilizando o plug-in Semi-Automatic Classification Plugin (SCP) disponível no Qgis que permitiu a obtenção da matriz de erro. As métricas adotadas para verificar a qualidade da classificação foi Coeficiente Kappa considerando os níveis de desempenho apresentados na Tabela 1.

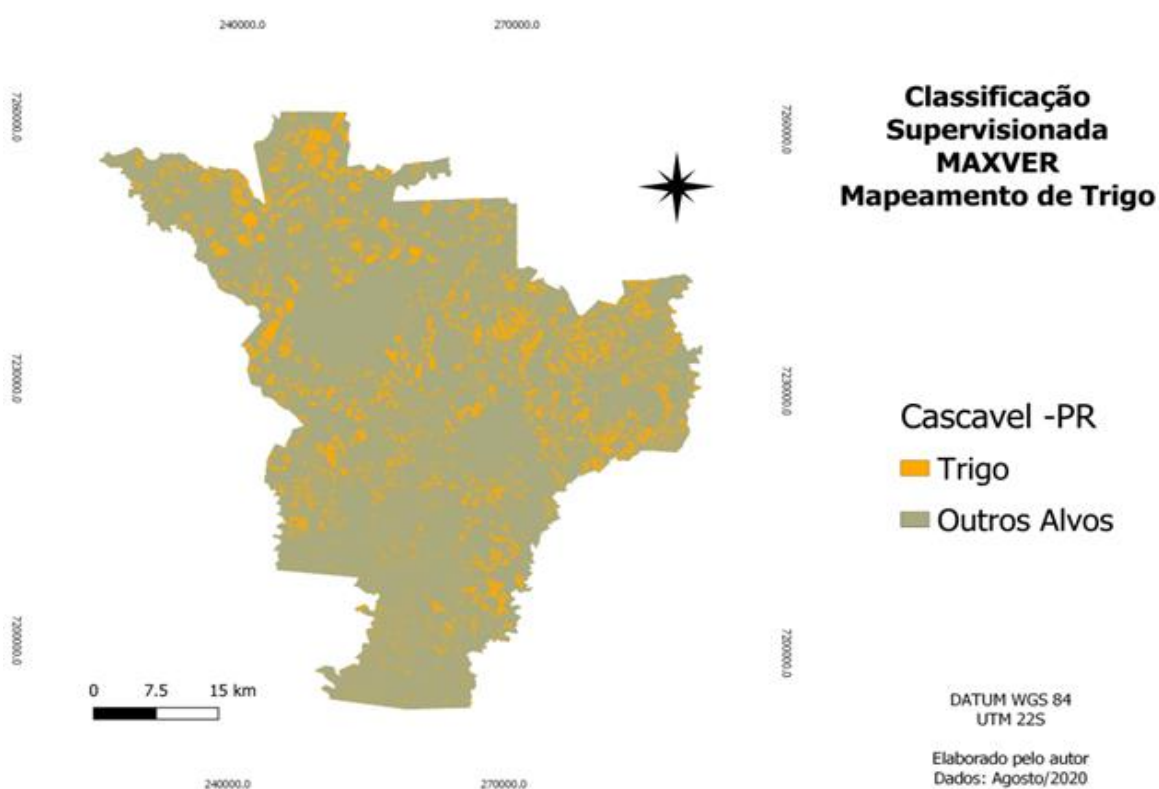
Tabela 1. Intervalos do índices Kappa (CONGALTON; GREEN,1998).

Índice Kappa (K)	Características
$K < 0,2$	Ruim
$0,2 \leq K < 0,4$	Razoável
$0,4 \leq K < 0,6$	Bom
$0,6 \leq K < 0,8$	Muito Bom
$0,8 \leq K \leq 1,0$	Excelente

Resultados e Discussão

Utilizando a imagem do satélite Sentinel e o classificador MaxVer obteve-se o mapeamento da área cultivada com trigo (safra 2020) conforme apresentado na Figura 4, sendo verificada uma acurácia em função do Kappa maior que 0,8, demonstrando que a classificação pode ser considerada excelente (CONGALTON; GREEN,1998).

Figura 4 – Classificação Supervisionada MaxVer



Na tabela 2 apresenta-se a área e a porcentagem referente a cada classe, observou-se pouca área de trigo 13.798,9 hectares e maior área referentes a classe outros com 196.284,1 hectares, o que em porcentagem representaram 6,6% e 93,40% respectivamente. No Paraná, a área de trigo na safra 2015/2016 atingiu cerca de 1,081

milhão de hectares, com produtividade estimada em 3.050 kg/ha, o que representa uma produção de 3,3 milhões de toneladas segundo estudo do (CONAB,2016).

Tabela 2. Área e porcentagem de cada classe

Classes	Pixels	Área	
		(hectares)	% Área
Trigo	6203	13.798,9	6,60
Outros	88235	196.284,1	93,40
Total	94438	210.083,0	100

Conclusão

Uso de imagens do Satélite Sentinel e da amostragem a campo com o GPS permitiram o mapeamento de da cultura trigo da safra 2020. O Classificador MAXER apresentou resultados satisfatórios com índice Kappa de 0,8 identificando uma área de trigo de 13.798 hectares (6,6%) no município.

Referências

ARVOR, D., JONATJAN, M., MEIREIRELLES, M. S. P., Dubreuil, V., & Durieux, L. Classification of MODIS EVI time series for crop mapping in the state of Mato Grosso. Brazil: International Journal of Remote Sensing. vol. 32, issue 22, pp. 7847-7871, 2011

BENTO GONÇALVES – 3º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente RS, Brasil, 25 a 27 de Abril de 2012.

CLEYBER, N, M; REINALDO, A, P. Exploração de imagens de satélite de alta resolução visando o mapeamento do uso e ocupação do solo. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Brasil, 16-21 abril 2005.

CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. A cultura do trigo / organizadores Aroldo Antonio de Oliveira Neto e Candice Mello Romero Santos. – Brasília: Conab. Disponível também em: <<http://www.conab.gov.br> ISBN: 978-85-62223-09-9> 2017. 218 p

FIEP-indústria do trigo: Paraná 2016. / Federação das Indústrias do Estado do Paraná e Sindicato da Indústria do Trigo no Estado do Paraná. Curitiba: FIEP, 2016. <http://www.fiepr.org.br/para-sindicatos/estudoseconomicos/uploadAddress/Panorama_do_Trigo_final_Alta%5b76388%5d.pdf>2016

LILLESAND, T. M.; KIEFER, R. W.; CHIPMAN, J. W. Remote Sensing and imagen interpretation. 5.ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2004

MARCOS, R.N; EDSON, C.G; MARCELO, L.C. Utilização de imagens de satélite na estimativa de produtividade em áreas de soja Universidade Estadual de Maringá- PR, Brasil 1-26 abril 2007, INPE, p. 985-992.

SANTOS, R, F; BASSEGIO, D; COMPORTAMENTO HISTÓRICO DA PRECIPITAÇÃO E OCORRÊNCIAS DE DIAS SECOS E CHUVOSOS EM CASCAVEL, PARANÁ <<https://www.fag.edu.br/upload/arquivo/1322653615>> 2009

BISOTTO, V. Algumas considerações sobre a cultura do trigo. In: REUNIÃO DA COMISSÃO SUL-BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO, 36., 2004, Passo Fundo. Anais... Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2004