

Importância do redimensionamento dos pixels na quantificação da cobertura vegetal do município de Palmeiras de Goiás - GO

Rodolfo Tassio Oliveira Costa^{1*} (IC), Cristian Epifânio de Toledo¹ (PQ).

rodolfotassio@gmail.com

¹ Rua S7 Qd 1A – s/n, Palmeiras de Goiás – GO, 76190-000, UEG – Câmpus Palmeiras de Goiás.

Resumo: O sensoriamento remoto é uma ferramenta indispensável para o levantamento e monitoramento da superfície terrestre, devido ser uma técnica de alta velocidade, eficiência e confiabilidade das análises. O processo de redimensionamento ou reamostragem de pixels, realizado durante o pré-processamento da imagem, pode aumentar ou diminuir a resolução da imagem espacial, o que pode reduzir certas inconsistências da imagem e melhorar sua qualidade. Este estudo teve como objetivo avaliar o efeito do redimensionamento de pixels na caracterização da cobertura vegetal no município de Palmeiras de Goiás - GO a partir de análises espectrais de imagens de satélite Landsat 8 – OLI, por meio de técnicas de sensoriamento remoto e SIG, aplicando o cálculo do índice de vegetação NDVI e a classificação supervisionada de combinação de falsas cores de bandas RGB. O redimensionamento não afetou os valores máximos, mínimos e médios do NDVI, mas apresentou benefícios para melhorar a identificação de alvos de área no processo de classificação supervisionada de imagens. Os mapas temáticos originados do NDVI e a classificação supervisionada, com ou sem redimensionamento, mostraram grande semelhança entre si. Os mapas permitiram detectar e separar em diferentes classes da cobertura da vegetação na região estudada.

Palavras-chave: processamento de imagem, índice vegetação, reamostragem

Introdução

A utilização de produtos e técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento nas análises ambientais está se tornando uma prática cada vez mais frequente, principalmente por estas técnicas contribuírem de modo expressivo para a rapidez, eficiência e confiabilidade nas análises que envolvem os processos de degradação da vegetação natural, fiscalização do recursos florestais, desenvolvimento de políticas conservacionistas, bem como vários outros fatores que podem ocasionar modificações na vegetação (ROSENDO, 2005).

Uma das formas de monitoramento em escala continental, regional e global, é através dos Índices de Vegetação (IV), que são modelos matemáticos desenvolvidos para avaliar a cobertura vegetal e diagnosticar índice de área foliar, biomassa, porcentagem de cobertura do solo, atividade fotossintética, produtividade e mudanças na vegetação (MARCUSI et al., 2010).

O processo de reamostragem dos pixels, realizado durante o pré-processamento, altera o número total de pixels na imagem, sendo possível aumentar ou diminuir a resolução espacial da imagem, possibilitando melhor discriminação visual dos alvos. Para isso são utilizados métodos de interpolação como ferramenta essencial para a reamostragem, pois insere informações através de dados previamente conhecidos (CUNHA et al., 2012; DOURADO, 2014).

Portanto, este trabalho teve por objetivo analisar a influência da reamostragem de pixel de imagem do satélite LandSat 8 na caracterização da cobertura vegetativa do município de Palmeiras de Goiás, usando o Índice de Vegetação NDVI e a combinação simples RGB das bandas 6, 5 e 4.

Material e Métodos

A área de trabalho da pesquisa foi o município de Palmeiras de Goiás (Figura 1), localizado na região sudeste do Estado de Goiás a 72 km da capital, nas coordenadas UTM: 22k 614918 m E 8141072 m N (Geográfica 16° 48' S, 49° 55 W), possui uma área territorial de 1.540 km² e em 2015 sua população foi estimada em 26.855 habitantes. O município tem temperatura média anual varia de 27°C a 30°C, a bacia possui boa intensidade pluviométrica, variando de 1400 mm a 1800 mm ao ano. A insolação aproxima-se de 2700 a 3000 horas ao ano, a intensidade de evaporação é de 1200 mm a 1600 mm ao ano e a umidade relativa do ar possui índice de 60 a 70% ao ano (SANTOS, BAYER E CARVALHO, 2008).

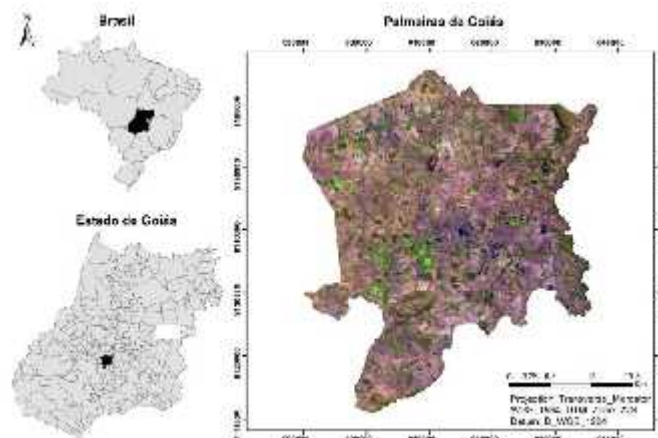


Figura 1 – Localização do Município de Palmeiras de Goiás - GO, delimitada sobre imagem falsa cor RGB 6, 5 e 4 do satélite LandSat 8 de 13 de agosto de 2016.

A distribuição da vegetação dominante na área de estudo é praticamente domínio da Savana, podendo encontrar áreas de intersecção com florestas. A cobertura vegetal na sua maioria é formada por floresta estacional semidecidual de formação aluvial, tipicamente ribeirinha. Esse tipo de formação predomina nos relevos dissecados em interflúvios tabulares e colivosos, principalmente na região das nascentes do Rio dos Bois e Rio Turvo.

A caracterização da vegetação existente no município foi realizada com base em imagens de satélite LandSAT 8 - OLI com 30m de resolução espacial, obtidas no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2011a). A data da imagem foi selecionada de acordo com a visibilidade da área, de modo a cobrir a órbita 222, ponto 72, entre os meses de maio e agosto de 2016.

Com a aquisição da imagem, foram selecionadas três bandas, a infravermelho médio (banda 6), a infravermelho próximo (banda 5) e a vermelha (banda 4) do espectro eletromagnético. Utilizando o software Envi 4.7 essas bandas foram combinadas formando uma imagem com Índice de Vegetação por Diferença Normalizada - NDVI e outra imagem com falsa-cor, devido à combinação RGB (Red, Green e Blue) das bandas 6, 5 e 4, possibilitando expor claramente os limites entre o solo, a vegetação e a água, conforme Fitz (2008) e INPE (2011b).

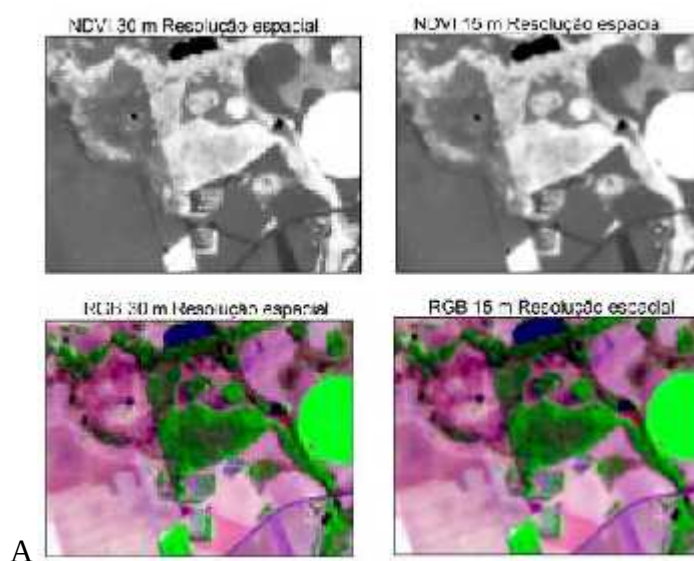
Com as imagens NDVI e RGB geradas, iniciou-se o processo de reamostragem dos pixels de 30m para 15m, usando a ferramenta Resize Data Input File e interpolação por Convolução Cúbica. Neste método os 16 pixels mais próximos

(janela 4x4) são levados em consideração e a interpolação é realizada ajustando polinômios cúbicos a cada coluna, para depois interpolar um novo polinômio cúbico a estes resultados, sendo considerado o método mais preciso espacialmente quando se pretende trabalhar com imagens de diferentes resoluções, possuindo a solução mais complexa, conforme Melo e Pachêco (2004).

Posteriormente, foi realizada a classificação supervisionada das imagens, empregando o método da Máxima Verossimilhança (Maximum Likelihood), no qual se buscou determinar as classes de Vegetação densa, Vegetação rala, Solo exposto e Corpos hídricos.

Resultados e Discussão

Na Figura 2, observa-se o efeito da reamostragem sobre as imagens de NDVI e da composição falsa-cor em diferentes escalas. Na escala pequena de 1:500 m (Figura 2A), não é possível notar, visualmente, diferenças significativas entre a imagem original (30m) e a reamostrada (15m). Porém, à medida que se aumentava a escala, observou-se uma melhoria da clareza da imagem reclassificada em relação à imagem original. O contorno dos alvos passaram a ter uma maior nitidez ou definição, ou seja, os alvos demonstraram uma menor distorção quando comparado com a imagem original, havendo uma melhora na identificação dos alvos de áreas (Figura 2B).



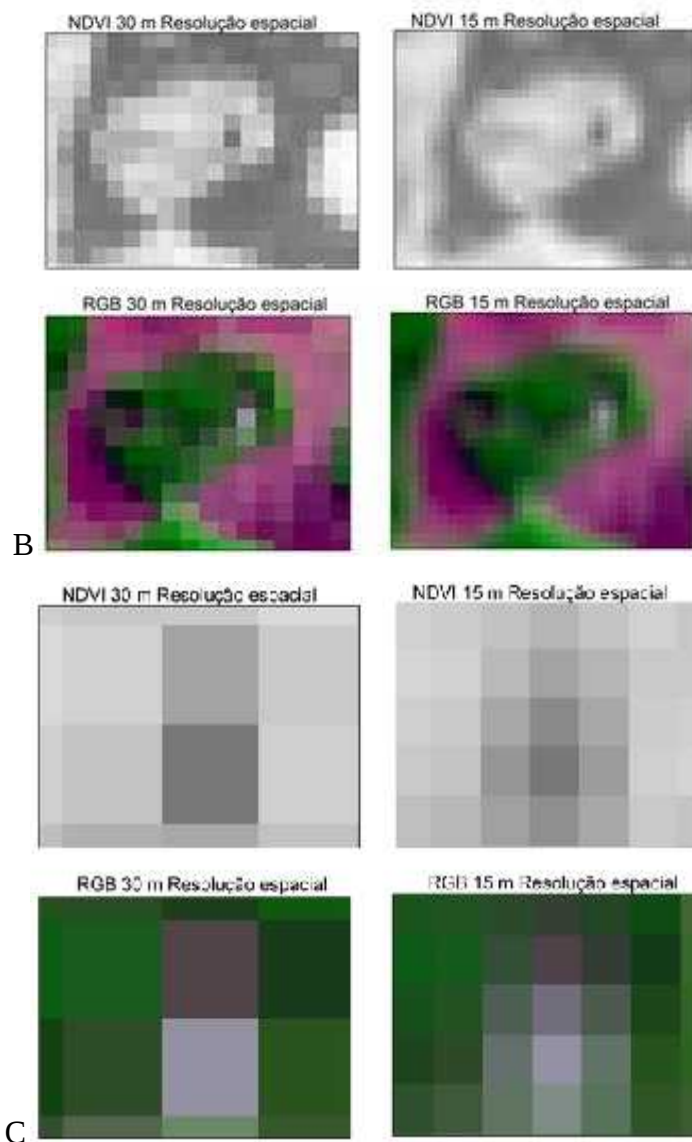


Figura 2 – Aspecto visual das imagens originais (resolução de 30m) e das imagens reamostradas (15m) em pequena (1:500m - A), média (1:80m - B) e grande (1:10m - C) escala.

Além de uma maior clareza do alvo, a geração de novos pixels (efeito da reamostragem), permitiu uma maior pureza espectral, aparentemente, acrescentando nos alvos níveis de detalhes mais precisos ou um maior detalhamento da área (Figura 2C). Tais características mencionadas anteriormente auxiliam o usuário no processo de seleção de áreas representativas das classes de interesse na composição falsa-cor, as quais serão utilizadas durante a classificação supervisionada.

A Figura 3 apresenta o NDVI calculado para o município de Palmeiras de

Goiás - GO, em que se observa que a reamostragem não afetou os valores mínimo (-0,61), máximo (0,81) e médio (0,19), sendo tais valores similares para as duas resoluções espaciais (30m e 15m). Os valores negativos de NDVI representam os corpos hídricos; as áreas antropizadas e de solo exposto apresentam valores entre 0 e 0,3; os valores entre 0,3 e 0,5 caracterizam vegetação rala e valores maiores que 0,5, áreas de vegetação densa. A cor clara predomina na imagem, indicando maior porcentagem de solo exposto, típico do período seco no cerrado (época do ano do imageamento). Os maiores valores de NDVI (vegetação com mais vigor) são observados ao longo dos cursos hídricos - mata ciliar – e em áreas de sistema de irrigação por pivô central, devido à maior disponibilidade hídrica para o desenvolvimento vegetal.

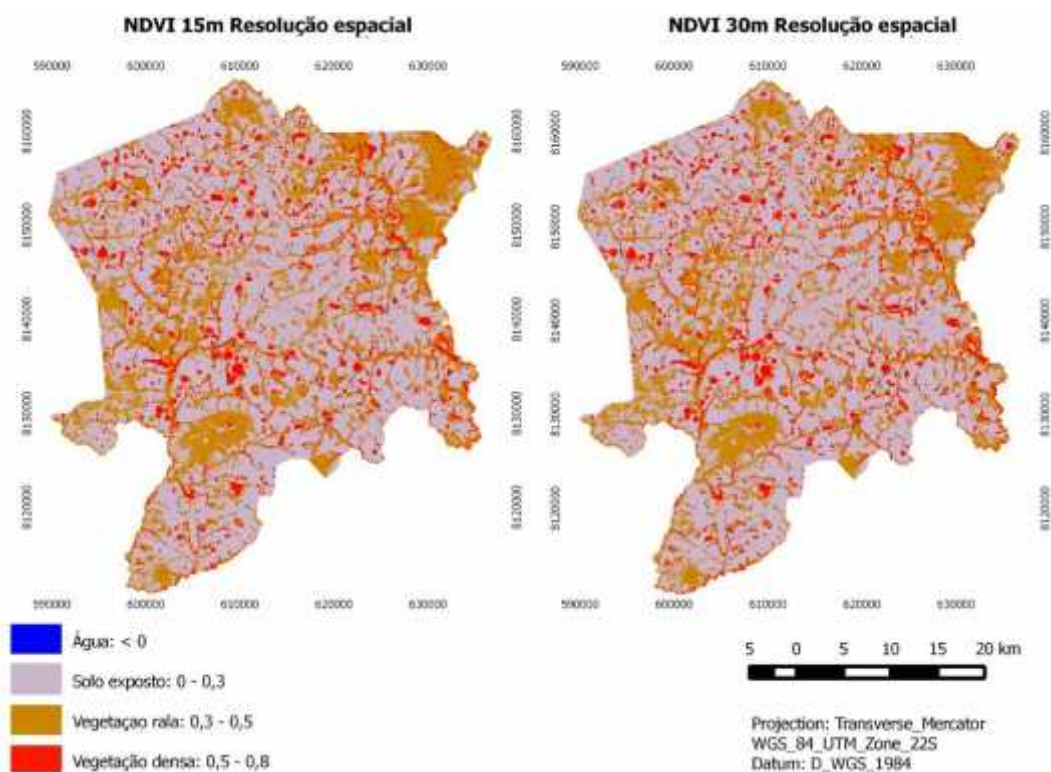


Figura 3 – Mapa das imagens processadas referentes ao cálculo de NDVI para o município de Palmeiras de Goiás – GO, em duas resoluções espaciais: 30m (original) e 15m (reamostragem de pixel).

Tabela 1 – Percentual das áreas em cada classe da imagem classificada em duas resoluções espaciais: 30m (original) e 15m (reamostragem de pixel)

	Porcentagem de área (%)	
	RGB 15m	RGB 30m
Água	0,80	0,80
Solo exposto	57,55	61,58
Vegetação rala	27,00	24,10
Vegetação densa	14,65	13,52

Considerações Finais

A técnica de reamostragem não mostrou efeitos significativos sobre o índice NDVI e na classificação combinação RGB. Porém proporcionou benefícios no processo de classificação supervisionada de imagens, sendo possível detectar e separar em diferentes classes a cobertura do solo na região estudada.

A utilização do índice NDVI e da classificação supervisionada são importantes ferramentas para a caracterização, uso e ocupação do solo.

Agradecimentos

Em primeiro lugar gostaria de agradecer ao professor Cristian por me orientar neste trabalho e projeto, após agradecer a universidade pelo apoio.

Referências

CUNHA, J. de B. I.; RUFINO, I. A. A.; SILVA, B. B. da; CHAVES, I. de B. Dinâmica da cobertura vegetal para a Bacia de São João do Rio do Peixe, PB, utilizando-se sensoriamento remoto. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 16, n. 5, p. 539-548, 2012.

DOURADO, W. B. **Avaliação de técnicas de Interpolação de imagens digitais**. 2014. 141 p. Dissertação (Mestrado em Matemática Aplicada e Computacional) -

Faculdade de Ciências e Tecnologia da UNESP. 2014.

MARCUSSI, A. B.; BUENO, C. R. P.; MIQUELONI, D. P.; ARRAES, C. L. Utilização de índices de vegetação para os sistemas de informação geográfica. **Caminhos de Geografia**, v. 11, n. 35, p. 41-53, 2010.

PONZONI, F. J.; SHIMABUKURO, Y. E.; KUPLICH, T. M. **Sensoriamento Remoto da Vegetação**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2012.

ROSENDO, J. dos S. **Índices de vegetação e monitoramento do uso do solo e cobertura vegetal na Bacia do Rio Araguari-MG - utilizando dados do sensor MODIS**. 2005. 130 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia-MG, 2005.

SILVA, E. T. J. B. **Utilização dos índices de Vegetação do Sensor MODIS para Detecção de Desmatamentos no Cerrado: Investigação de Parâmetros e Estratégias**. 2004, 146 f. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2004



V Congresso de Ensino,
Pesquisa e Extensão da UFG



REALIZAÇÃO

PRO
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão, Cultura e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás