

Estimativa de área de pastagens para a mesorregião Campo das Vertentes

Marcos Cicarini Hott, Alziro Vasconcelos Carneiro, Glauco Rodrigues Carvalho, Kennya Beatriz Siqueira, Letícia D'Agosto Miguel Fonseca e Roberto Carlos Nalon Souza

A análise e compreensão do espaço territorial em seus aspectos sintéticos tornam-se fundamentais para a tomada de decisão no setor agropecuário. Atualmente, existem ferramentas e base de dados temática e cartográfica que permitem assistir a implantação de projetos fundiários e lavouras, bem como obter-se informações sobre a aptidão e uso das terras usando dados de satélites, plataformas orbitais e sub-orbitais. Fundamental para manejo, tomada de decisão e para antever movimentos da cadeia do leite, o mapeamento de pastagens pode ser realizado de acordo com critérios técnicos científicos acurados, com a definição de amostras de campo e delineamento com aparato estatístico em Sistemas de Informações Geográficas (SIG). Também de forma expedita pode-se delineá-las por meio de técnicas de análise de índices de vegetação calculados a partir de imagens satelitárias de baixa resolução, o que consome um menor esforço de aquisição e análise dos dados, permitindo um acompanhamento futuro das condições dessas pastagens. Bacias leiteiras podem ser caracterizadas de forma eficaz se conjugados dados censitários com aspectos físico-ambientais e edafo-climáticos, observando fatores importantes em termos territoriais, os quais podem ser objeto de mapeamento.

Mesorregião Campo das Vertentes

A mesorregião Campo das Vertentes tem uma área de 12.564 km² aproximadamente, localizada no estado de Minas Gerais, cujo relevo se caracteriza tipicamente como uma paisagem de “mares de morro”, com altitudes que variam de 567 a 1.557 m (SRTM, 2000), possibilitando a ocorrência de um mosaico variado de culturas agrícolas, destacando-se as pastagens e café, em meio à vegetação secundária denominada na região como capoeirão (RADAMBRASIL, 1983) (Fig. 1). Formada por 36 municípios, com áreas no domínio da Mata Atlântica e transição para o Cerrado e clima tropical e tropical de altitude, desses o maior é São João Del Rei com uma extensa área territorial, detendo assim uma grande produção agrícola, além de figurar como uma das microrregiões do Campo das Vertentes, com quinze municípios (Fig. 2). A microrregião de Barbacena está dividida em 12 municípios, todos destacam-se no setor da agropecuária, principalmente no fornecimento de leite e derivados. Dividida entre nove municípios, a microrregião de Lavras está na porção oeste da mesorregião e se destaca em termos agropecuários no setor de serviços, produção de leite, milho, hortifrutigranjeiros e café.

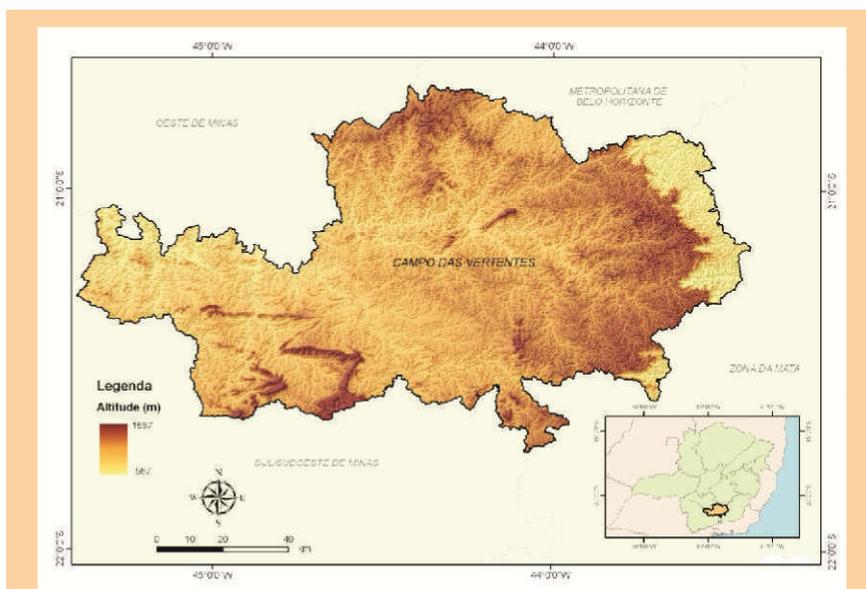


Fig. 1. Mapa que apresenta um modelo digital de elevação, denotando a movimentação do relevo na mesorregião.
Fonte: SRTM, 2000.

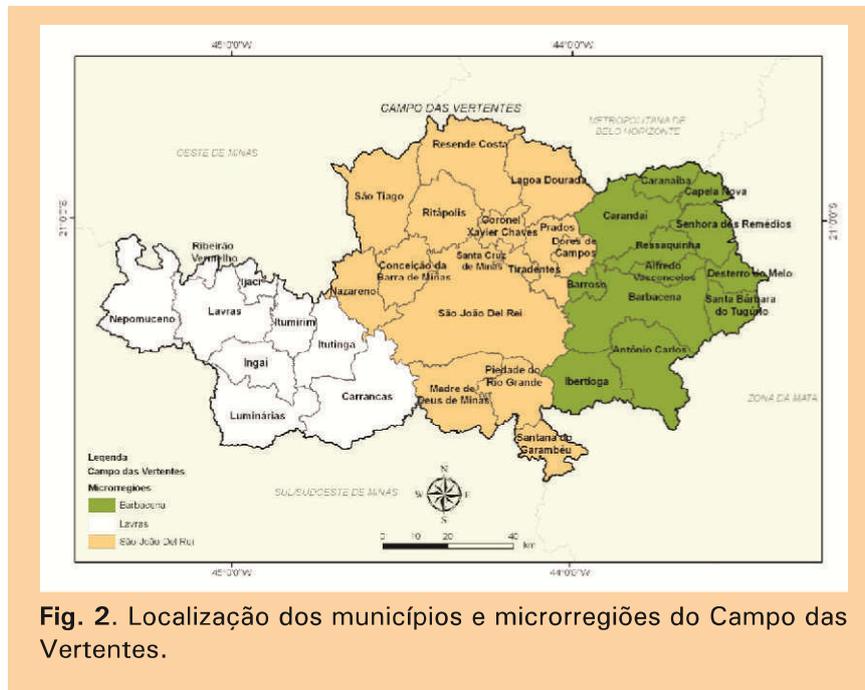


Fig. 2. Localização dos municípios e microrregiões do Campo das Vertentes.

Produção de leite

A produção de leite no Campo das Vertentes em Minas Gerais é uma das principais atividades econômicas, com 313 milhões de litros de leite produzidos em 2008, 1,14% da produção nacional e 4% da produção de Minas Gerais, o qual é o Estado com maior produção de leite do Brasil (IBGE, 2010). Esta produção de leite cadastrada certamente advém das condições sócio-econômicas e ambientais da região, cujas particularidades topográficas e orográficas, como um todo, além das condições climáticas, favorecem com menor ou maior grau o desenvolvimento das atividades agropecuárias, influenciando no desenvolvimento e aptidão para determinadas culturas agrícolas e até no custo de transporte e mecanização de atividades no campo. Em termos da pecuária extensiva, a pastagem tem um papel fundamental no desenvolvimento da cadeia leiteira, diminuindo gastos com a suplementação quando bem manejadas, e com a qual se pode obter um indicador territorial para a quantificação de diversas variáveis tais como a produção de lácteos e custos, a partir da mensuração de sua qualidade via mapeamento, obtidos de dados sinóticos de satélite para grandes extensões do território.

A produção de carne e leite do Brasil é uma das maiores do mundo, sendo que o Estado de Minas Gerais se destaca na produção de leite, com 28% da produção nacional. A cadeia leiteira cresceu bastante nos últimos anos, participando de forma efetiva do contexto sócio-econômico em virtude do caráter nutricional importante atrelado aos produtos lácteos, os quais são produtos alimentícios com grande potencial de aumento no consumo e produção. O Brasil, detentor do maior rebanho bovino do mundo, ainda necessita de meios práticos para o monitoramento de suas extensas áreas de pastagens, as quais representam um recurso de grande relevância para a pecuária e estão estimadas em quase 2 milhões de km² do território brasileiro (FAO, 2010).

Índices de vegetação e estimativa de pastagens

De forma geral, as imagens de satélite possuem informações sobre a intensidade da radiação refletida pela superfície terrestre, divididas em vários canais de ondas eletromagnéticas, sejam no espectro visível (azul, verde ou vermelho) ou no invisível (infravermelho). A partir desta relação entre os canais dos sensores de imageamento dos satélites pode-se estimar a área de cobertura vegetal, devido ao fato que essas imagens fornecem uma síntese da superfície terrestre, e com imagens do satélite Terra, via sensor Modis (Fig. 3) obtêm-se índices de vegetação NDVI (Normalized Difference Vegetation Index). O NDVI visa realçar a vegetação atribuindo-a um grau de produção fotossintética ou massa vegetal viva com índice que varia de -1 a 1, com menor ou maior grau de atividade fotossintética respectivamente, usando a radiação na banda do infravermelho próximo, a qual é bastante refletida pela vegetação, e na banda do vermelho, a qual é absorvida pelas plantas (Jensen, 2009).

Podemos observar o comportamento do NDVI para o Campo das Vertentes na Fig. 4. Este mapa foi produzido com imagens do sensor MODIS do mês de maio de 2009. A partir do NDVI característico das pastagens obteve-se um mapa de pastagens potenciais para o Campo das Vertentes, o que permite compreender melhor a distribuição de rebanhos e produção de leite ao longo do território (Fig. 5). Devido à resolução espacial dos produtos

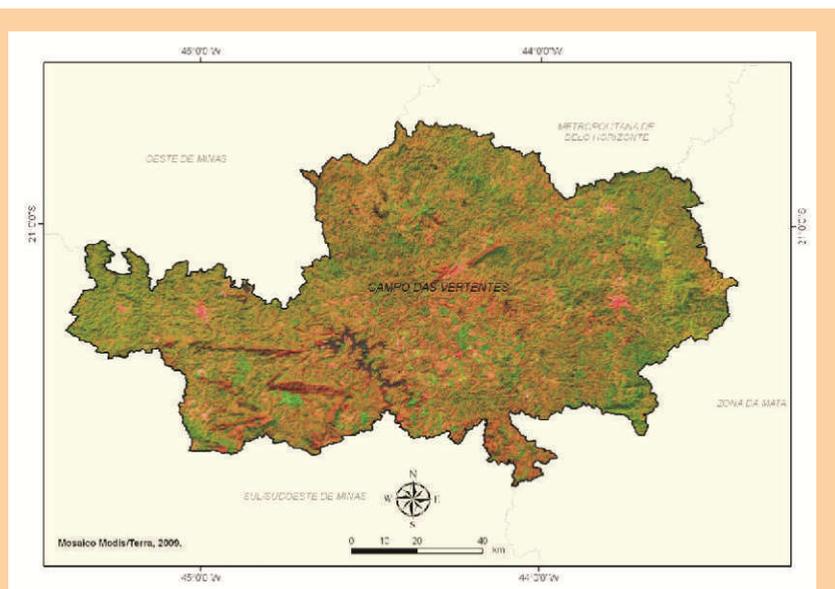


Fig. 3. Mosaico Modis/Terra de 2009 apresentando uma síntese do uso das terras, cujas tonalidades mais escuras são água, sombra e vegetação arbórea densa e as mais claras são pastagens, campos até áreas urbanas.

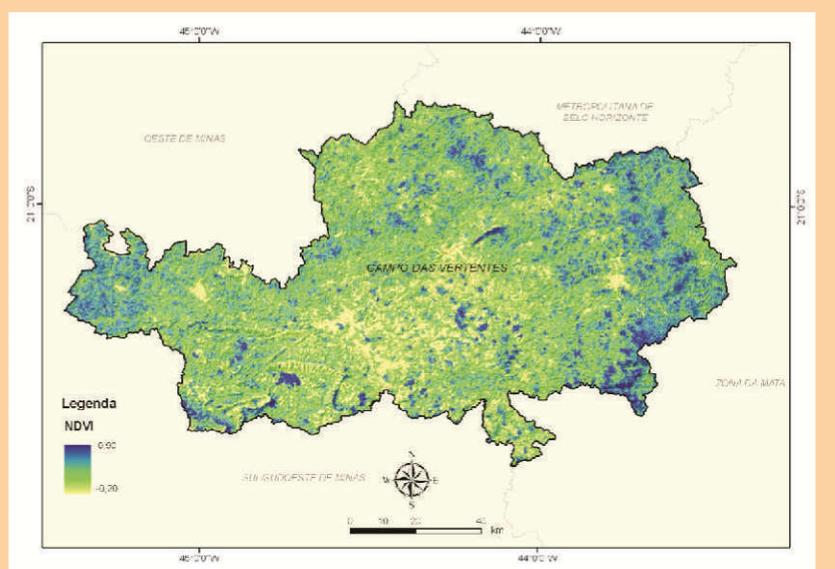


Fig. 4. Mapa de índice de vegetação (NDVI) que demonstra o grau de atividade fotossintética, base para a produção do mapa de pastagens, onde as tonalidades intermediárias de cinza corresponderiam potencialmente às pastagens.



MODIS, com tamanho de pixel em 250 metros, ocorrerá confusão entre pastagens e outras culturas. Dentre essas estão as culturas anuais tais como milho e feijão, bem como campos gerais, mas também outras feições diferenciadas das pastagens participam do cômputo final em termos da radiação refletida e captada pelo sensor do satélite. Contudo, a despeito dessa confusão na detecção dos alvos, por meio dessa técnica aproxima-se bastante da real localização espacial da pastagem, considerando a escala cartográfica em questão, a qual nesse caso alcança um nível compatível com o IBGE e o que seria as áreas potenciais de pastagens. Na Tabela 1 uma comparação dos resultados obtidos com a área do IBGE, sendo possível observar para as microrregiões uma proporcionalidade entre o dado do IBGE e o estimado através dos índices de vegetação. Contudo, obteve-se uma área potencial de pastagens bastante superior em hectares, o que revela, num primeiro momento, uma estimativa e espacialização de pastos

que talvez esteja mais próximo da realidade, apesar da escala macro abordada com imagens de satélite de baixa resolução, as quais podem denotar vegetação de campos, de forma geral, não pastejados classificados como pasto. A informação espacializada é importante, pois indica a densidade das pastagens para cada porção da região, o que fornece a noção de intensidade ou ocorrência de rebanhos, e por conseguinte de grau produtivo de leite, podendo ser utilizada como parâmetro em estudos de predição de variáveis tais como subprodutos do leite e insumos.

O mapeamento de pastagens é fundamental para a gestão territorial da cadeia do leite e sustentabilidade da atividade na medida em que se podem delinear ações de cunho estratégico na alocação de insumos, previsão de preços e planejamento de implantação de empreendimentos agropecuários, antevendo movimentos de produção a partir do monitoramento da qualidade das mesmas. A divergência entre as áreas definidas como pastagens e o real uso da terra pode ocorrer pontualmente,

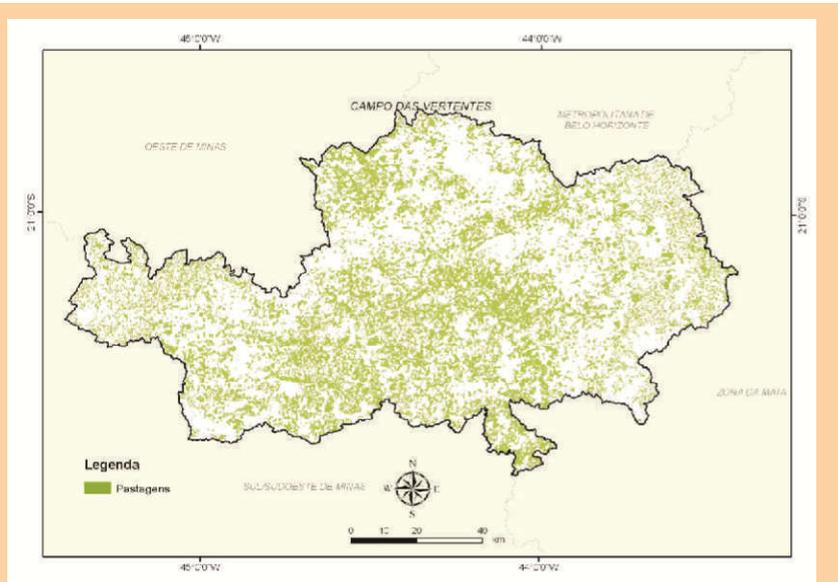


Fig. 5. Mapa de áreas potenciais de pastagens, estimadas a partir de amostras localadas em imagens de alta resolução e índices de vegetação característicos.

Tabela 1. Áreas de pastagens cadastradas no IBGE (2006) e as estimadas com o uso de índices de vegetação (NDVI).

Microrregião	IBGE (ha)	Estimado (ha)	Diferença (Estimado - IBGE)	Diferença (%)
Barbacena	79.558	98.176	18.618	19,0
Lavras	100.108	116.557	16.449	14,1
São João Del Rei	138.989	215.949	76.960	35,6
Total	318.655	430.682	112.027	26,0



onde medidas de verificação ou acurácia podem fornecer uma dimensão precisa a respeito. Contudo, uma estimativa usando o NDVI é um primeiro passo para medir a abrangência das pastagens totais, sejam elas manejadas em boas condições, degradadas ou naturais, bem como campos gerais não pastejados, numa análise sintética que permite a realização de novas estimativas que permeiam a avaliação da qualidade das mesmas de forma periódica. Tudo isso tendo em vista que o sensor Modis disponibiliza imagens ou subprodutos com índice de vegetação com periodicidade de 16 dias entre os satélites Terra e Aqua, os quais dispõem do mesmo sensor, com defasagem de sete dias, o que possibilita acompanhamento praticamente semanal com correções e viabilidade geral de avaliação mensal.

Referências

FAO. Food and Agriculture Organization of The United Nations. FAOSTAT database, 2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário, 2010

JENSEN, J. R. Sensoriamento remoto do ambiente: uma perspectiva em recursos terrestres. Tradução (INPE): Epiphany, J.C.N.; Formaggio, A.R.; Santos, A.R.; Rudorff, B.F.T; Almeida, C.M.; Galvão, L.S. São José dos Campos: Parêntese, 2009. 598 p.

RADAMBRASIL. Levantamento de recursos naturais. Ministério das Minas e Energia, Rio de Janeiro, 1983.

SRTM – Shuttle Radar Topography Mission. USGS, 2000.