

## GEOBOTÂNICA ATRAVÉS DA VARIABILIDADE ESPAÇO-TEMPORAL DA VEGETAÇÃO: ANÁLISE POR PRINCIPAIS COMPONENTES APLICADA A SÉRIE TEMPORAL DE IMAGENS MODIS DO PANTANAL, BRASIL

Almeida, T.I.R.<sup>1</sup>; Penatti, N.C.<sup>1</sup>; Ferreira, L.G.<sup>2</sup> Arantes, A.<sup>2</sup> Amaral, C.H.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade de São Paulo; <sup>2</sup>Universidade Federal de Goiás

**RESUMO:** As áreas úmidas são ambientes peculiares, com mudanças ambientais drásticas associadas aos eventos de secas e cheias sazonais. O Pantanal é a maior área úmida tropical do planeta, ocupando uma bacia sedimentar formada no Plioceno/Pleistoceno. Esta grande planície tem uma inusitada variabilidade ambiental, com savanas e florestas com variada suscetibilidade às intensas seca que ocorrem na região. Isto levou a diversas propostas de subdivisão, incluindo a hoje considerada oficial, com 11 sub-regiões. A origem de tal variabilidade, ainda que ligada aos biomas que cercam o Pantanal, é em grande parte geológica: deve-se à intensidade e duração dos pulsos de inundação (influenciados tanto pela forma da bacia hidrográfica como pela neotectônica associada ao lineamento Transbrasiliano) e à granulometria dos sedimentos (função dos ambientes deposicionais e das áreas-fonte). O tamanho do Pantanal e a dificuldade de acesso tornam o sensoriamento remoto uma ferramenta essencial. O estudo é uma rara aplicação de geobotânica por sensoriamento remoto considerando as variações espaço-temporais da vegetação, com a extração de informação geológica através da variabilidade fenológica. Para dar consistência às interpretações foram utilizados dados de campo que abrangeram dez das onze sub-regiões do Pantanal, com coleta de 216 amostras de solos/sedimentos para análise granulométrica. Foi utilizada uma série temporal entre 2001-2012, com 276 imagens do produto MOD13Q1 do sensor Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS). Este produto fornece 23 imagens/ano, referidas a 23 datas ou dias do ano (DOYs). Observa-se que imagens MODIS raramente são utilizadas em geologia em função de sua baixa resolução espacial, mas são particularmente adequadas a esse estudo em função de sua alta repetitividade e abrangência espacial. O processamento digital teve quatro fases. Na primeira foram geradas 276 imagens do índice EVI2 (Enhanced Vegetation Index 2). Posteriormente aplicou-se, com o uso do software TIMESAT, o filtro Savitzky-Golay na série completa, com o objetivo de suavizar, pixel a pixel, as observações de baixa qualidade (ruídos eletrônicos, variações angulares, nuvens residuais e perturbação atmosférica). Em seguida, foram obtidas as imagens médias para cada DOY do período. Estas imagens são virtualmente livres de contaminação por ruídos de origem atmosférica ou eletrônica: os que restaram da filtragem são eliminados, pois ruídos não tem persistência espaço-temporal, e mostram a tendência de comportamento sazonal nos doze anos abordados. Nestas 23 imagens aplicou-se uma análise por principais componentes (PCA), resultando na concentração de 98,95% da variância nas três primeiras componentes principais graças à alta correlação existente entre as imagens. A distribuição dos máximos, mínimos e alterações no sinal dos loadings dos autovalores destas três componentes em relação aos DOYs mostra notável coincidência com a intensidade da cobertura vegetal (CP1) e com as interrupções sazonais significativas: o início de senescência mais tardia associada à estação seca (CP2) e o início precoce da senescência nas regiões arenosas e não rebaixadas pela neotectônica (CP3). A composição colorida falsa-cor destas componentes, interpretada à luz dos dados de campo e da literatura, permite inferir a tendência granulométrica para a maior parte do Pantanal, o movimento vertical relativo de falhas e os principais megaleques e planícies aluviais.

**PALAVRAS-CHAVE:** GEOBOTÂNICA, PANTANAL, MODIS.