



## IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS CRÍTICAS QUANTO À EROSÃO EM UMA MICROBACIA HIDROGRÁFICA POR MEIO DE IMAGENS AÉREAS

FRANCHINI, J.C.<sup>1</sup>; DEBIASI, H.<sup>1</sup>; BALBINOT JUNIOR, A.A.<sup>1</sup>; CONTE, O.<sup>1</sup>; LISSONI LEONARDO, H.C.<sup>2</sup>; HERNANI, L.C.<sup>3</sup>; PEREIRA, G. S.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Embrapa Soja, Londrina, PR, julio.franchini@embrapa.br. <sup>2</sup> Itaipú Binacional.

<sup>3</sup> Embrapa Solos; <sup>4</sup> Universidade Estadual de Londrina.

No Brasil, o uso do Sistema Plantio Direto (SPD) em larga escala contribuiu para a redução da erosão hídrica. No entanto, em razão de problemas com o manejo do solo e a retirada de terraços, tem-se observado graves problemas de erosão, principalmente em regiões que apresentam áreas cultivadas com declividades superiores a 5%. Nessas condições, a erosão tem provocado impacto ambiental negativo, além de prejuízos econômicos decorrentes de perdas de produtividade e aumento de custos com fertilizantes.

Em geral, a análise do estado de conservação do solo e da água tem sido realizada em nível de propriedade rural. Todavia, o processo erosivo transcende os limites de propriedades, por isso a análise considerando bacias ou micorbacias hidrográficas é importante. Por sua vez, a análise do processo erosivo na escala de microbacia deve focar nos pontos críticos geradores das principais perdas de solo e água (Didone et al., 2015). Nesse contexto, o uso de imagens aéreas obtidas por drones pode auxiliar na identificação de pontos críticos de erosão na microbacia, subsidiando as tomadas de decisão para minimizar o problema.

O objetivo desse trabalho foi verificar a viabilidade do uso de imagens aéreas obtidas por drone para identificar áreas críticas quanto à conservação do solo e da água em uma microbacia hidrográfica.

O trabalho foi conduzido em uma microbacia de ordem 1, localizada no município de Rolândia, PR (23° 19" S e 51° 27' O). A área de estudo faz parte do projeto de monitoramento de perda de solo e água em micorbacias hidrográficas do Projeto Solo Vivo, conduzido em parceria pela Embrapa, Universidade Estadual de Londrina, Febrapad e Itaipu Binacional. A microbacia é composta por nove propriedades rurais, totalizando 285 ha. Durante a safra 2017/2018, foram obtidas imagens aéreas da microbacia nos dias 06/12/2017, 05/01/2018, 17/02/2018, 12/03/2018 e 30/03/2018. As imagens foram capturadas por um VANT do tipo quadricóptero, modelo Phantom 4 pro, da marca DJI®. O plano de voo foi elaborado no software Pix4D®, considerando uma altura de voo de 280 metros, 80% de sobreposição para frente e 60% na lateral.

Foram obtidas 328 fotos, as quais foram trabalhadas no software Agisoft PhotoScan Professional®. Como resultado do processamento, foram obtidos orthomosaicos com tamanho de pixel de 8 cm. As imagens foram analisadas na tentativa de identificar pontos com ocorrência de perdas de solo aparente, caracterizadas pela formação de sulcos.

Nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro não foi possível identificar as áreas críticas quanto à conservação do solo e da água, já que a cultura da soja impediu a visualização dos sulcos de erosão. Porém, quando a soja já havia sido colhida, ou já se encontrava totalmente seca, em março, foi possível identificar claramente as áreas com maior problema. Na imagem do dia 12/03/2018 foi constatada maior intensidade de erosão por meio da visualização de sulcos, em três propriedades rurais – B, F e I (Figura 1). Já na imagem do dia 30/03/2018, após uma sequência de dias com chuvas, foi possível constatar uma intensificação do processo erosivo, sendo observado em todas as glebas, mas em cinco delas se apresentando mais expressivo; A, B, C, F e I (Figura 1) Nas glebas C e F, a semeadura do milho no



sentido do declive e ausência de terraços, respectivamente, tornou o processo erosivo mais intensificado. Além da ausência de práticas de conservação de solo, que agravam o processo erosivo, a água proveniente de estradas e carreadores contribuiu muito para o início da erosão, como observa-se nas glebas A e B (Figura 1). Em função do sistema de produção adotado na região, onde cultiva-se milho na sequência da soja, a semeadura deste sobre uma resteva com pouca palha, como é o caso da soja, somado a ação de mecanismos sulcadores que promovem maior mobilização de solo no sulco de semeadura e período de chuvas intensas, fazem desta ocasião um momento crítico para ocorrência de erosão hídrica.

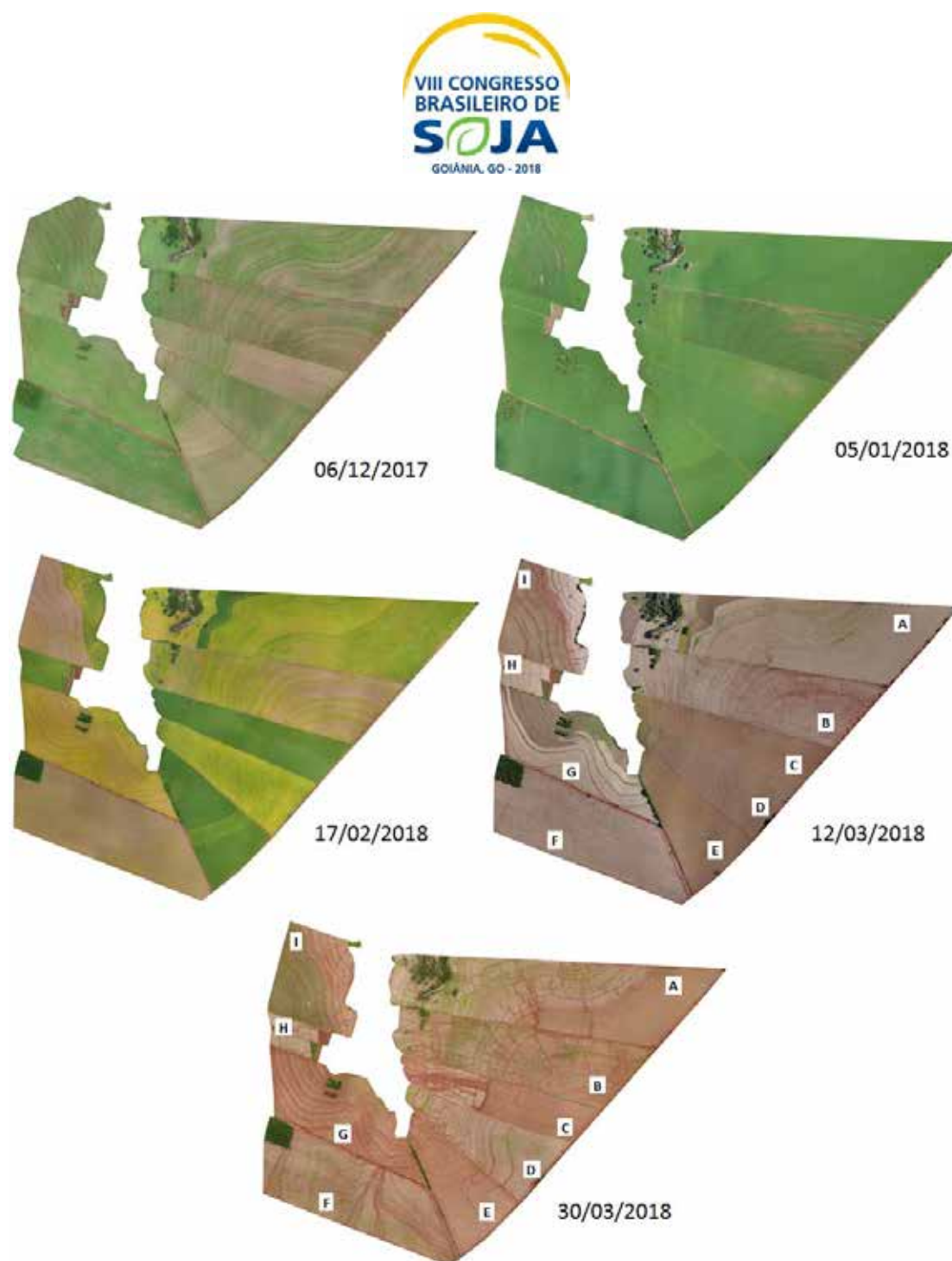
Com base nessa identificação, a próxima etapa é realizar uma observação *in loco* para avaliar as causas do processo erosivo e as formas para sanar ou minimizar a erosão. Enfatiza-se que o problema pode ser decorrente de características de solo e/ou relevo, como declividade elevada; falta ou inadequado dimensionamento dos terraços; e deficiências no manejo do solo, que, por sua vez, pode reduzir a taxa de infiltração de água no solo e/ou fornecer baixa cobertura com plantas ou com palha. Esses fatores potencializam o processo erosivo. Além disso, é necessário verificar se a gênese da enxurrada decorre do fluxo de água proveniente de outras propriedades, redundando nos sulcos identificados nas imagens. Essa análise deve ser realizada por um técnico na própria microbacia.

Nas propriedades B e F, a água e os sedimentos levados pela enxurrada têm como destino as propriedades vizinhas, o que pode causar graves problemas a jusante dos pontos identificados pelas imagens aéreas. No caso da propriedade B, a enxurrada também está sendo direcionada para uma estrada, o que pode comprometer a conservação desse acesso. No tocante à propriedade C, verifica-se que o destino da enxurrada é a área de mata contígua à área cultivada, que circunda o curso de água da microbacia. Portanto, fica clara a necessidade de implementar medidas de manejo e contenção da erosão considerando toda a microbacia e não apenas propriedades rurais isoladas.

Nesse contexto, o uso de imagens aéreas de alta resolução possibilita a identificação de pontos críticos em relação ao processo erosivo em microbacias hidrográficas.

### Referência

DIDONE, E. J.; MINELLA, J.P.G.; MERTEN, G.H. Quantifying soil erosion and sediment yield in a catchment in southern Brazil and implications for land conservation. **Journal of soils and sediments**, v.15, n.11, p.2334–2346, 2015.



**Figura 1.** Imagens aéreas obtidas durante a safra 2017/2018 na microbacia de primeira ordem no município de Rolândia, Paraná. A, B, C, D, E, F, G, H, e I corresponde a divisão das glebas que compõem a microbacia.