



## **MODELOS DIGITAIS DE TERRENO: DUAS ABORDAGENS PARA A DETECÇÃO DA EROÇÃO EM SOLO AGRÍCOLA**

Franquitto, Jessyca Kawana<sup>1</sup>, Ribeiro, Selma Regina Aranha<sup>2</sup>

**RESUMO:** No uso adequado de solos agrícolas, no que tange ao meio ambiente e a produção agrícola, a erosão é um dos fatores preocupantes devido à perda de solos e como consequência empobrecimento do mesmo. Portanto a detecção da erosão é de suma importância. A área de estudo é uma porção de terreno na área de produção da Fazenda Escola Capão da Onça em Ponta Grossa. Existem diversas maneiras de detectar a erosão por meio do relevo, nesse estudo duas formas foram utilizadas, a clássica, mediante o levantamento planialtimétrico e com a aerofotogrametria usando uma Aeronave Remotamente Pilotada. No levantamento planialtimétrico cuidados “in loco” como representar as nuances do terreno e o conhecimento da área de estudo pode ou não comprometer o levantamento e conseqüentemente a representação do relevo. Com as imagens adquiridas por Aeronave Remotamente Pilotada cuidados também devem ser considerados, como a necessidade de pontos de controle e a resolução espacial adequada. O estudo conclui que, o levantamento com a Aeronave foi mais eficiente que o levantamento clássico na detecção da erosão, neste estudo, devido à peculiaridade apresentada na área não detectada por levantamento “in loco”.

**PALAVRAS-CHAVE:** Fluxo de escoamento, Aeronave Remotamente Pilotada, Levantamento Planialtimétrico.

### **INTRODUÇÃO**

Uma das perdas que gera um grande prejuízo não só para os produtores e sim para o meio ambiente, são as erosões, elas afetam não só o meio rural como podem ocorrer em estradas e meio urbano, devido sua grande importância para o meio rural em 1975 foi criado o programa de conservação dos solos no Paraná o qual incentivava adoções de práticas conservacionistas para o combate da erosão, (MERTEN et al, 2016). A erosão hídrica esta diretamente relacionada às condições climáticas, geomorfológicas, sendo fundamental considerar esses fatores no planejamento para o controle das mesmas.

Existe várias maneiras de se detectar ou representar uma erosão, sendo uma delas “in

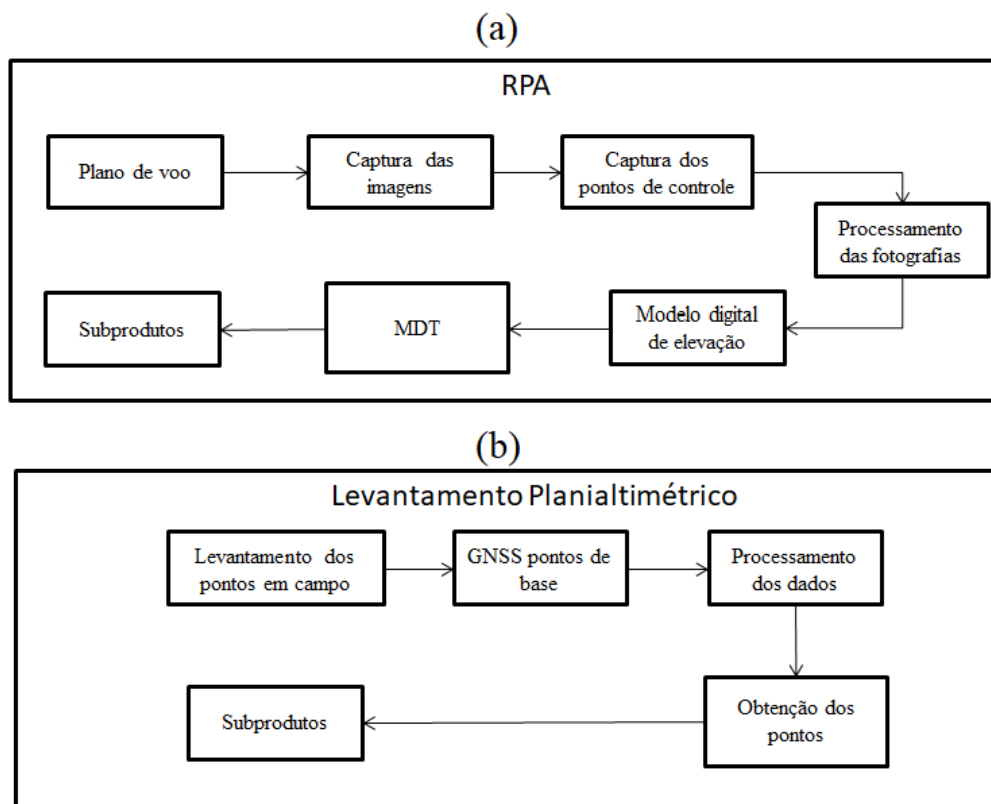
<sup>1</sup>Universidade Estadual de Ponta Grossa, jefranquitto@hotmail.com.  
Universidade Estadual de Ponta Grossa, selmar.aranha@gmail.com.

loco” e outra é por representação do relevo. A representação do relevo pode ser concebida por Modelos Digitais de Terreno (MDT). E esse por sua vez pode ser adquirido utilizando a predição de dados mediante levantamentos topográficos clássicos, levantamento aerotogramétricos ou ainda mediante topografia com o Sistema Global de Navegação por Satélite – GNSS. Devido ao exposto o estudo do relevo na Fazenda Escola é de suma importância, uma vez que na área de produção agrícola verificam-se processos erosivos.

No presente estudo utilizou-se de duas abordagens para a representação da área que apresenta erosão, com a topografia clássica e com imagem adquirida via Aeronave Remotamente Pilotada -RPA. Portanto dois MDT foram gerados, um pelo levantamento planialtimétrico o qual se utilizou de uma estação total, e o outro com levantamento aerofotogramétrico com RPA e, a partir dos MDTS dois subprodutos foram processados, os fluxos de escoamentos.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para a representação dos dois métodos utilizados e seus passos para a obtenção dos MDTs e seus derivados, tem-se o diagrama de blocos da figura 1.



**Figura 1 - Diagrama de Blocos - Etapas dos levantamentos necessárias para gerar MDT onde (a) é o utilizando RPA e as (b) o levantamento utilizando a estação total.**

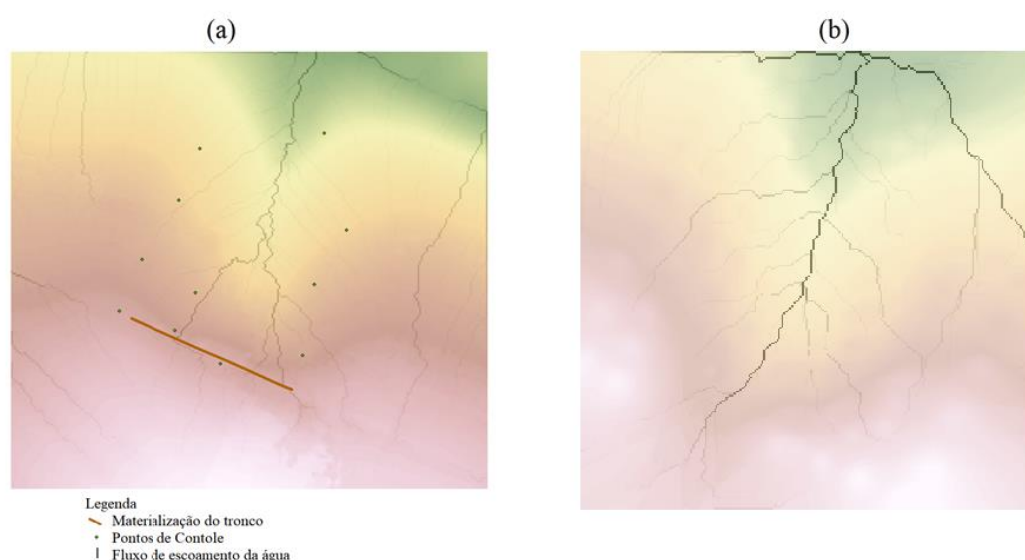


Para o levantamento RPA foi utilizado o método de Andrade (1998) como planejamento de voo, e conceitos aerofotogramétricos de (JENSEN, 2013). A RPA utilizada foi o eBee com a câmera RGB, com resolução 3,4cm e com de recobrimento longitudinal 80% e lateral de 65%.

Para o levantamento clássico foi utilizada a estação total Leica Tc 407, com o levantamento de 150 pontos, os quais foram alocados em campo. Com o método descrito por Garcia, Piedade (1984) utilizando a irradiação. Os dados de campo foram processados no programa Posição e as imagens adquiridas via RPA no programa AgisoftPhotoscan. Os subprodutos foram gerados nos softwares ArcGis9 e no Surfer9.

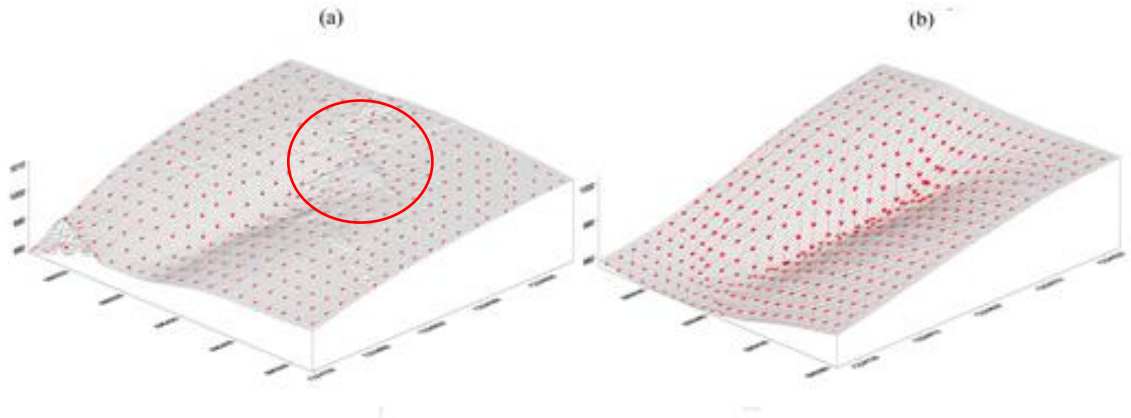
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 2 (a) e (b) exibe-se os MDTs, ambos com as cores hipsométricas e o fluxo de escoamento, em (a) gerado mediante imagens adquiridas por RPA e em (b) por meio do levantamento planialtimétrico. Nota-se a diferença nos MDTs e nos fluxos de escoamento. Esta diferença, primordial, entre os modelos é observada e demonstrada pelo tronco materializado na Figura 2 (a), o qual existe em campo e foi detectado após o processamento das imagens RPA e com visita a campo, sendo uma barreira física deixando o escoamento diferente do levantamento demonstrado pela Figura 1 (b). Com isso temos a peculiaridade do campo possuir uma barreira física na área da erosão, detalhes que não foi planejado no levantamento em “in loco”, planialtimétrico.



**Figura 2 Representação dos MDT mediante RPA e Levantamento planialtimétrico**

Na Figura 3 tem-se o bloco diagrama com as duas abordagens demonstrando que o levantamento em campo suaviza o terreno, não representando as verdadeiras feições do mesmo. Figura 3 (a) apresenta o levantamento por RPA e Figura 3 (b) o levantamento clássico, onde na figura (a) possui um círculo no local do tronco.



**Figura 3** Figura 3 Bloco diagrama com vetor do fluxo de água, (a) MDT de RPA com rotação 135° e inclinação de 25°, (b) MDT do levantamento planialtimétrico com rotação de 135° e inclinação 25

## CONCLUSÕES

Para o presente estudo o método utilizando RPA obteve melhores resultados, tanto na detecção do obstáculo (tronco), quanto na representação da erosão e nuances do relevo. O MDT gerado a partir dos dados do levantamento clássico, não identificou o obstáculo (tronco), cujo não foi materializado no momento do levantamento planialtimétrico, pois se encontrava encoberto por vegetação, nota-se também que este MDT foi suavizado apresentando o bloco diagrama com superfície “lisa” e a direção de escoamento retilínea condições essas que não condizem com a realidade do terreno.

## REFERÊNCIAS

Andrade, JB. Fotogrametria. 1.ed. Curitiba: SBRR, 1998.

Jensen, JR. Remote sensing of the environment: an earth resource perspective. 2. ed. Pearson Education Limited; 2013. v. 1.

Garcia, GJ.; Piedade, G C R. Topografia aplicada às ciências agrárias. São Paulo: Nobel; 1984.

MERTEN GH; ARÁUJO A G e BARBOSA GMC; Erosão no estado do Paraná: fundamentos estudos experimentos e desafios. Londrina: IAPAR; 2016.