

## USO DA SISTEMATIZAÇÃO NA ELIMINAÇÃO DE DEPRESSÕES EM TERRAS BAIXAS

Marcos Valle Bueno<sup>1</sup>; Alexssandra Dayanne Soares *de Campos*<sup>2</sup>; Jaqueline Trombetta da Silva<sup>2</sup>; Thayse do Amaral Aires<sup>2</sup>; José Maria Barbat Parfitt<sup>3</sup>; Lessandro Coll Farias<sup>4</sup>;

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – marcosbueno85@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas

<sup>3</sup>Embrapa Clima Temperador

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas – lessandrofaria@gmail.com

### 1. INTRODUÇÃO

O relevo das terras baixas do Rio Grande do Sul é preferencialmente plano, o que favorece a mecanização, baixa susceptibilidade à erosão e o uso da irrigação, entretanto as más condições de drenagem provocadas principalmente pelos solos com baixa condutividade hidráulica assentada sobre uma camada subsuperficial praticamente impermeável (PINTO et al., 2017). Esta má drenagem possibilita a formação de armazenamento de água superficial nas depressões (lagoas) do terreno após períodos chuvosos e que provocam problemas no preparo do solo e conseqüentemente na semeadura das culturas como arroz e soja e ainda provocam queda na produção das culturas de sequeiro. A formação dessas pequenas lagoas pode ser evitada pelo valetamento adequado da lavoura ou de uma forma definitiva pelo uso da sistematização.

A sistematização dos solos consiste no processo de adequação da superfície natural do terreno de forma a transformá-la num plano ou numa superfície curva organizada (PARFITT et al., 2004). Quando a sistematização for realizada segundo um plano este pode ser construído com ou sem declividade. Com o sistema que utiliza receptores GNSS (Global Navigation Satellite System) com sistema de correção RTK (Real Time Kinematic), novos modelos de sistematização são possíveis de serem adotados nas terras baixas do Estado, como é o caso da sistematização com declividade variada (WINKLER et al., 2015). A grande vantagem da sistematização com declividade variada é que este método por não ser em plano permite se adaptar a superfície natural do terreno podendo se realizar a sistematização com menor movimento de solo. O projeto de sistematização é realizado a partir do levantamento planialtimétrico da área o qual gera o modelo digital de elevação (MDE) do terreno. Quando o projeto de sistematização é com declividade variada existe uma grande quantidade de soluções possíveis. A escolha do projeto está em função da proposta de produção da área, por exemplo, se se quer melhorar a drenagem superficial, eliminar as depressões, realizar irrigação por superfície nas culturas de sequeiro ou simplesmente melhorar a irrigação da cultura do arroz. Estas ferramentas são ainda pouco conhecidas tanto no meio acadêmico como em nível de produtor.

O objetivo deste trabalho foi demonstrar os procedimentos utilizados pelo software WM-Form® da Trimble na eliminação de depressões numa área de terras baixas através da sistematização com declividade variada.

### 2. METODOLOGIA

Para demonstrar os procedimentos utilizados pelo software WM-Form® na eliminação das depressões será utilizada uma área experimental de aproximadamente sete hectares pertencente a Estação Experimental de Terras

Baixas da Embrapa Clima Temperado situada no município de Capão do Leão/RS (Figura 1).

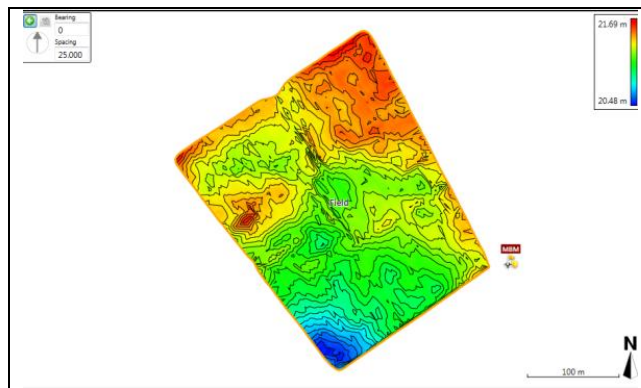


Figura 1. Modelo Digital de elevação de uma área de terra baixa com aproximadamente sete hectares que apresenta depressões na superfície

No referido software serão selecionados dois procedimentos que possibilitam a eliminação das depressões do terreno e que chegam a resultados similares. Isto é realizado após se carregar o MDE da área em estudo e será utilizada *Cut/Fill Ratio 1.2* e *Spacing 3*. Procedimento A: na janela tipos de projetos de sistematização (*desing type*) se seleciona o ícone *drainage*. Nessa pagina podem ser escolhidas as depressões que se queriam eliminar através do ícone *Add Activity Area* (adicionar área de atividade) localizado na barra de ferramentas. Na janela à direita são mostradas as áreas selecionadas. Escolhe-se o ícone *Balanced* (quando não se deseja exportar ou importar solo) e os demais critérios de limite de corte e de aterro e também a declividade máxima e mínima que deve ficar dentro da depressão selecionada. Aplica-se a execução do cálculo. O software vai mostrar o volume total de solo movimentado. No ícone Editor *Settings* pode ser observada as curvas de níveis propostas nas depressões selecionadas e no ícone *Cut/Fill* pode se verificar os cortes a aterros que serão realizados nas depressões selecionadas. Procedimento B: Na mesma janela do procedimento anterior, ou seja, em *desing type* se seleciona o ícone *drainage*. Na janela à direita são mostradas as áreas selecionadas. Escolhe-se o ícone *Balanced* (quando não se deseja exportar ou importar solo) e os demais critérios de limite de corte e de aterro e também a declividade máxima e mínima que deve ficar dentro da depressão selecionada. Aplica-se a execução do cálculo. Igualmente ao caso anterior o software vai mostrar o volume total de solo movimentado, no ícone Editor *Settings* pode ser observada as curvas de níveis propostas nas depressões selecionadas e no ícone *Cut/Fill* pode se verificar os cortes a aterros que serão realizados nas depressões selecionadas. Neste último procedimento o cálculo é realizado em área total isto é se ocorrem áreas com declividade menor do desejado, em qualquer ponto da área, o processo de sistematização vai mudar a declividade para o valor mínimo indicado.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 contam os mapas dos modelos digitais de elevação e os mapas de cortes e aterros da área experimental após a sistematização com declividade variada pelos dois procedimentos utilizados. O critério de declividade em todos os casos foi de 0,1% a fim de garantir uma boa drenagem (WINKLER, 2013). Em relação à declividade máxima foi deixado livre, pois neste trabalho se está buscando apenas eliminar as depressões. No caso do procedimento A o qual ocorre movimento de solo apenas nas locais selecionados, ou seja, especificamente nas depressões, o qual neste trabalho foram selecionadas as mais importantes, o movimento de solo foi de  $53,93 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ . No caso do procedimento B onde a eliminação das depressões é realizado com movimento de solo em área total o volume foi de  $97,65 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ .

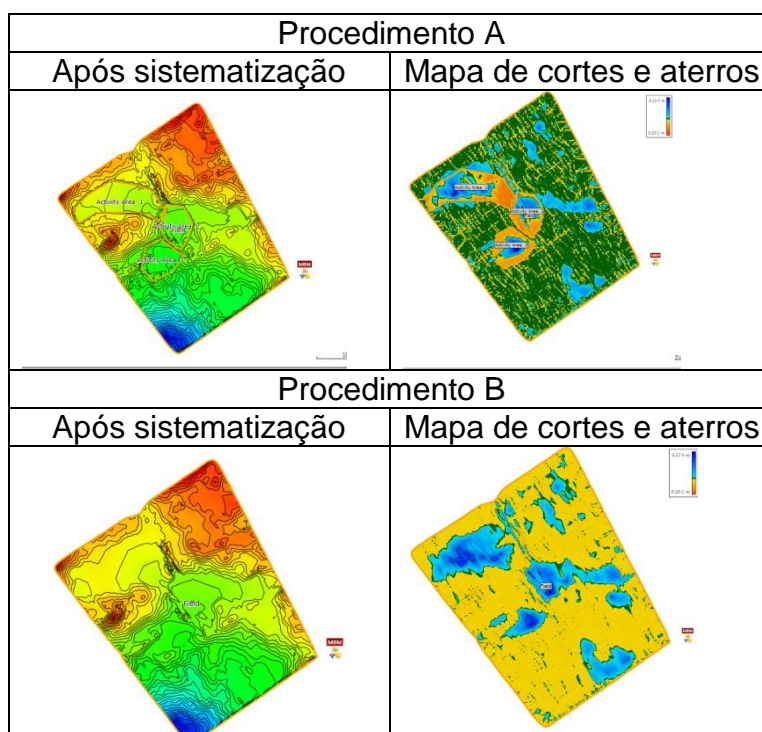


Figura 2. Mapa do modelo digital de elevação do terreno após da sistematização com declividade variada e mapas de cortes e aterros pelos dois procedimentos utilizados na eliminação das depressões na superfície do terreno.

Pode-se verificar que em ambos procedimentos as lagoas foram eliminadas, pelo menos as mais importantes no caso do procedimento A. As vantagens e desvantagem de um ou outro método vai depender da área que se esteja trabalhando. Especificamente neste estudo de caso podemos verificar que o procedimento A teve menor movimento de solo ou seja serás mais econômica a sua execução entretanto apresenta cortes de maior magnitude. Por sua vês o procedimento B elimina todas as lagoas existentes na área independente de sua tamanho e via de regra a magnitude dos cortes será menor.

Finalmente é importante comentar que essa área para ser sistematizada segundo um plano com declividade, o que obviamente eliminaria as depressões, seriam necessários movimentar  $420 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$  para o qual seriam necessários

cortes excessivos (>20 cm) e com custo no mínimo quatro vezes superior ao procedimento B que teve maior movimento de solo comparado ao procedimento A.

#### **4. CONCLUSÕES**

A sistematização com declividade variada, utilizando o software WM-Form® da Trimble, permitem de forma econômica eliminar depressões em área de terras baixas do Rio Grande do Sul.

#### **5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

PINTOS, L. F. S.; MIGUEL, P.; PAULETTO, E. A. Solos de várzea e terras baixas. In: EMYGDIO, B. M.; ROSA, A. P. S. da; OLIVEIRA, A. C. B. de. Cultivo da soja e milho em terras baixas do Rio Grande do Sul. Editoras Técnicas – Brasília, DF : Embrapa. 2017. 341 p.

PARFITT, J.M.B.; SILVA, C.A.S. & PETRINI, J.A. Sistematização de solos de várzea. In: GOMES, A.S. & PAULETTO, E.A., eds. Manejo de solo e da água em áreas de várzea. Pelotas, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1999. 201p.

WINKLER, Antoniony Severo. Efeito da declividade do terreno sobre o armazenamento superficial de água em áreas sistematizadas. 2013. 69f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Manejo e Conservação do Solo e da Água. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

WMform®, versão 2016.02.00.57, Information Management Solutions. TRIMBLE, 2016.