

## CONSTRUÇÃO DE UM MICROPERFILÔMETRO PARA LEITURA DE PERFIL DE SOLO<sup>1</sup>

**MORAIS, César Silva de<sup>2</sup>; BERTOLDI, Tiago L.<sup>3</sup>; REIS, Ângelo Vieira dos<sup>4</sup>; TROGER, Henrique. C. Hadler<sup>5</sup> MACHADO, A. L. T.<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Trabalho financiado com recursos do Edital MCT/CNPq 15/2007 – Universal

<sup>2</sup> Acadêmico de Engenharia Agrícola (Bolsista PIBIC – CNPq) - [cesar.m503@gmail.com](mailto:cesar.m503@gmail.com)

<sup>3</sup> Engenheiro Agrícola (Bolsista EXP – 3 – CNPq)

<sup>4</sup> Orientador - Prof. Dr. – DER – FAEM – UFPEL (Bolsista CNPq – Brasil)

<sup>5</sup> Mestrando PPGSPAF – FAEM- UFPEL

<sup>6</sup> Prof. Dr. – DER – FAEM – UFPEL (Bolsista CNPq – Brasil)

Campus Universitário - Caixa Postal, 354 - CEP 96010-900- Pelotas/RS.

### 1. INTRODUÇÃO

Determinações do contorno da superfície do solo (perfil do solo) são importantes para a avaliação da capacidade de armazenamento de água, da resistência da superfície do solo a danos provocados pela chuva ou escoamento superficial, do preparo do solo para semeadura e da resistência do solo à mobilização por máquinas MACHADO et al., 1993.

Pesquisas envolvendo equipamentos de mobilização do solo exigem o conhecimento detalhado do perfil da superfície original, da superfície após a realização da operação de mobilização e da superfície interna do solo mobilizado (subsuperficial), esta última obtida depois da retirada manual de todo o solo mobilizado do local.

Para as leituras de perfis do solo utiliza-se equipamentos, denominados perfilômetros ou perfilógrafos, sendo que o segundo difere do primeiro por fazer o registro dos dados da superfície do solo no campo.

O perfilômetro é o aparelho com o qual se obtém os dados referentes ao perfil transversal do solo antes e após a passagem da ferramenta de mobilização. Os dados obtidos com o aparelho são as coordenadas cartesianas (x, y) as quais delimitam o perfil do solo, possibilitando o cálculo da área de solo mobilizado e de solo elevado, e profundidade de trabalho da ferramenta Machado, (1992), Na avaliação de desempenho de uma semeadora adubadora de baixa potência, com diferentes tipos de hastes sulcadoras, para avaliar a mobilização da superfície do solo pela operação, é necessário o emprego de um perfilômetro com dimensões compatíveis com a pequena mobilização provocada no solo por essas ferramentas.

Este trabalho teve o objetivo de desenvolver, construir e testar um microperfilômetro para auxiliar em pesquisas com hastes sulcadoras de semeadora-adubadora

### 2 METODOLOGIA

O equipamento é composto basicamente por uma estrutura feita de perfis alumínio, painel em madeira e 96 varetas de latão com 1,7mm de diâmetro,

possuindo dimensão de 612,0 mm de largura, 690,0 mm de altura e 38,0 mm de profundidade. As varetas foram distribuídas com espaçamento de 4,0 mm entre essas. A largura efetiva de medição é de 383,0 mm, o que corresponde à distância entre as varetas localizadas nas extremidades do microperfilômetro. A profundidade máxima de leitura do perfilômetro é de 390,0 mm, esses valores são superiores à largura das ponteiros sulcadoras normalmente empregadas, as quais não ultrapassam 30,0 mm de largura; e 200,0 mm de profundidade.

Para efetuar a leitura da coordenada y do perfil mobilizado, foi colocada por trás das varetas no painel de madeira, uma folha de papel milimetrado com marcações de profundidade mais reforçadas, equidistantes de 50,0 mm, facilitando a mensuração. Na parte superior do equipamento foi adaptado um nível de bolha, com o intuito de garantir o nivelamento do equipamento no momento das leituras.

A leitura das coordenadas (x e y) foi feita através de imagem digital, realizada com câmera fotográfica marca Olympus modelo X-840, com resolução de 8.0 megapixel com zoom óptico de 5x e lentes AF zoom 6.2-31.0mm 1:3.2-4.8, com todas as imagens feitas sem o emprego de zoom.

O microperfilômetro testado no por meio da medição dos perfis de solo produzidos pela passagem do conjunto haste-ferramenta mostrado na Fig. 1, num solo classificado como Planossolo hidromórfico, de textura Franca e com teor de água de 0,133 kg.kg<sup>-1</sup>.

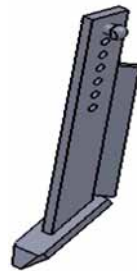


Figura 1: Vista em perspectiva do conjunto haste-ponteira utilizado para abrir o sulco de semeadura.

A primeira amostragem foi executada antes da passagem da haste sulcadora e a segunda após a passagem desta ferramenta, no mesmo local. Para garantir que as amostragens fossem realizadas no mesmo local, utilizou-se duas estacas de madeira, uma de cada lado do local previsto para abertura do sulco. O microperfilômetro foi posicionado transversalmente ao futuro sulco e fotografado, anotando-se não dados da repetição e do tratamento. Realizou-se a passagem da semeadora e posicionou-se novamente o aparelho na posição anteriormente utilizada a fim de se fazer o registro do perfil do solo mobilizado após a passagem do sulcador. Por fim, retirou-se manualmente todo solo mobilizado do sulco, tomando-se o cuidado de não alterar o perfil e repetiu-se o processo para a obtenção do perfil de solo mobilizado sub-superficialmente (figura 2).

De posse dos dados foram montados gráficos, no sentido de se proceder as avaliações necessárias.



Figura 2: Leitura do perfil de solo mobilizado subsuperficial.

Para a determinação da área mobilizada, foram utilizadas as fotografias retiradas de cada perfil sendo construídos os gráficos de mobilização com o auxílio de um programa de CAD (desenho auxiliado por computador). As fotografias foram transferidas para o programa a fim de traçarem-se as linhas de contorno do perfil. Tendo-se as linhas traçadas, estas foram redimensionadas para uma mesma escala de maneira a formar um gráfico único, com linha superior e inferior o qual permitiu a identificação da área de solo mobilizada, a qual foi determinada por meio da utilização da ferramenta para leitura de área do programa. Desta forma foi possível a obtenção da área de solo mobilizado, em milímetros quadrados, para as diferentes determinações

Dos valores obtidos nas quatro repetições foram calculados a média, o desvio padrão e o coeficiente de variação para a área de solo mobilizado.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados obtidos com a utilização do microperfilômetro demonstraram valores bem confiáveis, devido principalmente as suas dimensões e uso do papel milimetrado. Na Figura 3 são apresentados os resultados referentes aos perfis superficial e subsuperficial do solo mobilizado pela haste para uma das repetições.

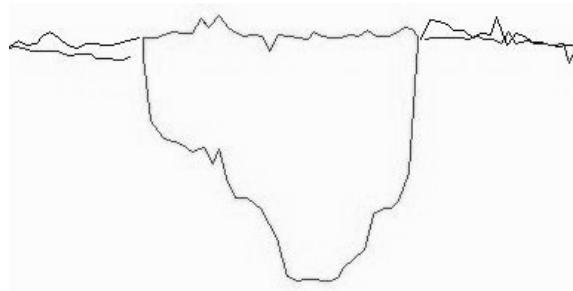


Figura 3: Contorno da área de solo mobilizado obtida em programa de CAD.

Comparando-se o aparelho novo com outro anteriormente utilizado, que foi desenvolvido por (BERNARDI et al., 2003) observou-se melhoria na resolução, significando numa precisão de 4,0 mm de largura no eixo das abscissas, por 1,0 mm de altura no eixo das ordenadas no equipamento utilizado anteriormente a resolução era de 23,0 mm com relação ao eixo das abscissas, por 10,0 mm com relação ao eixo das ordenadas.

As linhas obtidas por meio de fotografia digital que foram transferidas para o programa de CAD permitiram identificar num único gráfico a área de solo mobilizado juntamente com seu valor em mm<sup>2</sup>.

Na Fig 4 pode-se observar, simultaneamente, as fotografias obtidas com a utilização do aparelho, onde se tem o perfil superficial e subsuperficial em conjunto com as linhas do dois perfis as quais foram empregadas para o cálculo da área no software de CAD.

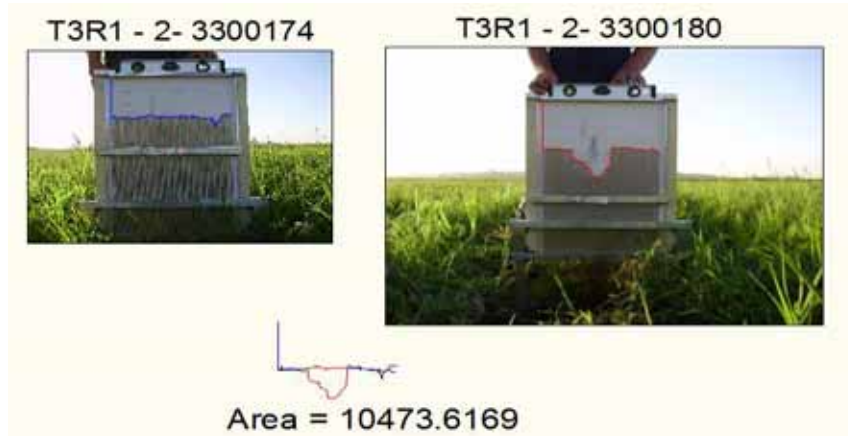


Figura 4: Fotos dos perfis de solo e gráfico de cálculo das áreas em programa de CAD

Considerando um ganho em precisão significativo para leitura de sulcos feitos por hastes sulcadoras de semeadoras. Na Tabela 1 são apresentados os valores da área mobilizada de solo pela haste, utilizando o micro perfilômetro proposto.

Tabela1: Área de solo mobilizada pelo sulcador (cm<sup>2</sup>).

Parâmetro	Área (cm <sup>2</sup> )
R1	110,31
R2	115,64
R3	135,43
R4	119,48
média	120,20
dp	10,80
cv (%)	8,99

#### 4 CONCLUSÕES

O microperfilômetro apresentou resolução e precisão que permitiram um adequado detalhamento da leitura dos perfis de solo executados pelo trabalho das hastes sulcadoras de semeadoras.

O uso de fotografias digitais para a realização das leituras associadas ao emprego do software de CAD facilitaram sobremaneira a obtenção da área de solo mobilizado.

#### 5 REFERÊNCIAS

Bernardi, É.C. et al; **Construção de um perfilômetro desmontável de baixo custo**. IN: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA,12. Pelotas RS, 2003.

MACHADO, A. L. T. **Influência do formato da borda de corte no desempenho das ponteiros de escarificadores**. Campinas, 1992, 129pg. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola). Universidade estadual de Campinas, 1992.

Machado, R. L. T. Turatti & A. S. Alonço. 1993. **Construção e utilização de um perfilômetro**. IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 24. p. 171-72. Resumos.