



## Agricultura Conservacionista – Economicidade e Disponibilidade de Água

A erosão hídrica do solo é resultante da interação entre energia erosiva da chuva, suscetibilidade do solo à erosão, comprimento do declive, declividade do terreno, manejo de culturas e obras hidráulicas conservacionistas. Enquanto os fatores chuva e feições do relevo compõem a energia que produz erosão, os demais fatores compõem as forças dissipadoras da energia erosiva. Assim, a erosão é trabalho mecânico, resultado da dissipação parcial da energia incidente sobre o solo.

Embora o manejo de culturas seja eficaz em dissipar a energia erosiva da chuva, apresenta limites em que esta eficácia é superada, permitindo a ocorrência de erosão. Mantendo-se constantes os fatores relacionados à erosão e aumentando-se apenas o comprimento do declive, tanto a intensidade quanto a velocidade da enxurrada produzida aumentarão, elevando o risco de erosão.

A cobertura vegetal do solo, observada no Sistema Plantio Direto (SPD), não é condição suficiente para conter a erosão. Ainda que apresente potencial para dissipar em 100% a energia de impacto da gota de chuva, não é eficaz para dissipar a energia cisalhante da enxurrada. A partir de certo comprimento de declive, o potencial de dissipação da energia cisalhante é superado, possibilitando flutuação e transporte dos restos culturais e erosão em sulcos e entre sulcos sob a cobertura. Portanto, toda a prática conservacionista, capaz de manter o comprimento do declive restrito ao limite do potencial da cobertura do solo em dissipar a energia erosiva, contribuirá para reduzir o processo erosivo. O terraço é obra hidráulica comprovada e eficaz para segmentar topossequências e reduzir a energia cisalhante incidente.

Em decorrência de observações empíricas, difundiu-se a ideia de que o SPD prescinde de obra hidráulica para conter a erosão. Assim, em lavouras manejadas sob SPD, os terraços foram suprimidos, e a semeadura passou a ser realizada de forma paralela à maior dimensão da lavoura, independentemente do sentido do declive. O potencial erosivo da enxurrada foi negligenciado.

As razões determinantes deste equívoco encontram argumentos na redução da concentração de sedimentos sólidos em suspensão na enxurrada e no ganho operacional das máquinas agrícolas na ausência de terraços. Neste contexto, é perceptível que o incipiente conhecimento relativo à mecânica da erosão prejudicou e vem prejudicando a adoção de práticas conservacionistas, com expectativa de promoverem uma agricultura irrepreensível, mormente pelo descaso dedicado ao manejo da enxurrada. A magnitude deste problema, agravado pela ocorrência de erosão de solutos, resul-

tante da deposição de fertilizantes no sulco de semeadura ou na superfície do solo e da semeadura “morro acima-morro abaixo”, tem propiciado, com frequência alarmante, erosão em sulcos e entre sulcos, em lavouras manejadas sob SPD.

Objetivando minimizar estes efeitos danosos, foi desenvolvida uma nova técnica para dimensionar terraços, com espaçamentos, vertical e horizontal, sensivelmente maiores que aqueles até então projetados. A técnica, denominada de “Terraço for Windows”, baseia-se na máxima chuva esperada, para tempos de duração e retorno estipulados, no tipo de solo, na taxa de infiltração de água no solo, na declividade do terreno, no manejo das culturas e na altura do camalhão do terraço que se deseja construir.

A validação desta técnica foi realizada em 1997, em uma gleba de terra de 149 hectares, da fazenda Sementes Falcão, em Sarandi (RS), que, na época, já era manejada sob SPD havia 12 anos e se encontrava estruturada com terraços de base larga, com gradiente. No dimensionamento da obra, a chuva máxima esperada, para o tempo de retorno de 15 anos, foi estimada em 130 mm em 24 horas, e a taxa de infiltração de água no solo foi avaliada em 68 mm/h. Os terraços de base larga, sem gradiente, foram projetados com camalhão de 0,45 m de altura e espaçamento horizontal de até 110 m, para declividades de 0 a 4%, e de 40 m, para declividades em torno de 20%. O espaçamento entre terraços estabeleceu faixas com área superior a 40 hectares, contestando a magnitude dos prejuízos decorrentes dos terraços no rendimento operacional das máquinas agrícolas.

A construção dos novos terraços exigiu sistematização da lavoura, eliminando-se voçorocas, canais escoadouros, estradas inadequadas e os terraços presentes na área, resultando na agregação de 14 hectares à área cultivada.

A técnica “Terraço for Windows” teve validação imediata à construção dos terraços, dada a ocorrência do fenômeno “El Niño”. Em 10/10/1997, choveu 142 mm em 24 horas, gerando transbordamento em alguns terraços, pois a obra havia sido projetada para suportar chuvas de até 130 mm em 24 horas. Porém, em 30/10/1997, choveu 125 mm em 24 horas, e nenhum terraço transbordou.

Sete anos após a implantação dos terraços, constatou-se que a única perda de nutrientes da lavoura era devido à exportação pelos grãos colhidos, e que os teores de fósforo (P) e potássio (K), por exemplo, aplicados em cada safra, haviam atingido valores muito acima dos níveis críticos. Estes dados induziram ao cultivo de cinco safras consecutivas, de soja, trigo e aveia branca,





Terraço base larga em nível

sem adubação com P e K, objetivando usufruir os benefícios gerados pela adoção da agricultura conservacionista. A produtividade de grãos se manteve estável, e a economia com fertilizantes superou um milhão de reais.

A reaplicação de calcário ocorreu 14 anos após a implantação dos terraços, representando a supressão de, pelo menos, quatro calagens no período, e a adubação vem sendo regida pela técnica da reposição dos nutrientes exportados pela colheita.

Neste ano de 2015, comemoram-se 18 anos que a totalidade das águas das chuvas infiltra no solo da fazenda, produzindo água útil, que nutre as plantas, abastece o lençol freático e drena, via subsolo, para poços rasos e profundos, nascentes e mananciais de superfície.

Agricultura Conservacionista – caminho para o melhor resultado econômico da lavoura e maior disponibilidade de água às plantas e à humanidade.

**4 de junho DIA DO ENGENHEIRO**

# AGRIMENSOR

Trabalham com as descrições detalhadas do espaço físico em que se realiza alguma obra, assim como no monitoramento da operação e definição das áreas a serem utilizadas.

O CREA-RS parabeniza estes importantes profissionais.

**CREA-RS**  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

VALORIZAÇÃO E DEFESA DA ÁREA TECNOLÓGICA  
GESTÃO 2015/2017

**JOSÉ ELOIR DENARDIN**  
ENG. AGRÔNOMO, MESTRE EM HIDROLOGIA APLICADA E DOUTOR EM SOLOS E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, PESQUISADOR DA EMBRAPA TRIGO  
E-MAIL: JOSE.DENARDIN@EMBRAPA.BR



**JORGE LEMAINSKI**  
ENG. AGRÔNOMO, MESTRE EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS: GESTÃO DE SOLO E ÁGUA, ANALISTA DA EMBRAPA TRIGO  
E-MAIL: JORGE.LEMAINSKI@EMBRAPA.BR