

DIMENSIONAMENTO DO ESPAÇAMENTO ENTRE TERRAÇOS

DENISE DOS SANTOS VIEIRA¹; SAMANTA TOLENTINO CECCONELLO²;
MARIA CÂNDIDA MOITINHO NUNES³; DIULIANA LENDRO⁴; ANDRÉA SOUZA
CASTRO⁵

¹*Universidade Federal de Pelotas 1 – denisevieira2503@hotmail.com* 1

²*Universidade Federal de Pelotas 2 – satolentino@gmail.com* 2

³*Universidade Federal de Pelotas 3 – nunes.candida@gmail.com* 3

⁴*Universidade Federal de Pelotas 4 – diuliana.leandro@gmail.com* 4

⁵*Universidade Federal de Pelotas 5 – andreascastro@gmail.com* 5

1. INTRODUÇÃO

O clima tropical brasileiro expõe as terras agrícolas a uma grande quantidade de chuva que podem provocar um escoamento superficial capaz de degradar o solo, provocar perda de matéria orgânica, desagregação do solo e até erosão. No Brasil, o plantio direto é uma das técnicas mais utilizadas no controle da erosão. Mas nesse trabalho falaremos de uma técnica de controle de erosão usada a séculos, em todo o mundo, o terraceamento que é uma técnica produtiva sustentável, usado para a manutenção da produtividade das terras agrícolas (JOTABASSO, 2019).

A erosão hídrica é um dos principais agentes de erosão dos solos provocada pela água e relacionada com o escoamento superficial, cuja forma e intensidade dependem dos atributos do solo. Várias são as práticas utilizadas para controlar a erosão hídrica em solos agrícolas, as quais são divididas em práticas edáficas, vegetativas e mecânicas. As práticas mecânicas utilizam estruturas artificiais para a redução da energia do escoamento da água, sendo o terraceamento de terras agrícolas a prática mecânica mais difundida e utilizada (EMBRAPA, 2020). A construção dos terraços tem o objetivo de disciplinar o volume de escoamento da água da chuva. O terraceamento consiste na construção de uma estrutura transversal ao declive do terreno que é formada por um dique e um canal (PRUSKY, 2009; PIRES; SOUZA, 2006). A função do terraço é reduzir o comprimento da rampa e objetiva reduzir a velocidade de escoamento e o direcionamento da água. A construção dos terraços não é suficiente para a contenção do processo de erosão, mas deve ser utilizada em conjunto com práticas edáficas, como formas conservacionistas de manejo ou manipulação do solo (cobertura do solo, por exemplo), e a rotação de culturas com plantas de cobertura e cultivo em nível ou em contorno, dentre outras (FAETECC, 2020). A forma e a intensidade da erosão hídrica, está relacionada a cinco fatores como os atributos intrínsecos do solo, as características das chuvas, a topografia, da cobertura vegetal e do manejo da terra.

Em função desses fatores, são calculados os espaçamentos verticais e horizontais entre os terraços. Portanto, a alteração de qualquer um dos fatores, interfere diretamente no espaçamento, de acordo com a maior ou menor necessidade de diminuição da rampa para evitar a erosão.

O presente trabalho tem o objetivo de discutir os resultados a partir dos ensaios de variação dos parâmetros para o cálculo do espaçamento entre terraços para áreas de cultivo, com a finalidade indicar o parâmetro que impõe o maior risco de erosão para o solo agrícola e mostrar sua importância para agricultores e possibilidade de aplicação.



2. METODOLOGIA

Para os cálculos dos espaçamentos vertical e horizontal foram usadas as fórmulas do IAC segundo Betolini et al. (1993).

$$\text{Espaçamento Vertical} \quad EV = 0,4518 k D^{0,58} \left(\frac{u+m}{2} \right) \quad (1)$$

$$\text{Espaçamento Horizontal} \quad EH = \left(\frac{EV \cdot 100}{D} \right) \quad (2)$$

Onde:

K= parâmetro que depende do tipo de solo;

D= declividade do terreno;

U= fator de uso do solo;

M= fator de manejo do solo.

Nos ensaios foram usados as seguintes considerações e questionamentos, sendo:

1. Plantio sob semeadura direta de soja em um terreno com 9% de declividade, sendo solo do tipo Nitossolo profundo e com permeabilidade rápida/moderada (hA/hB).
2. Considerando que o solo foi preparado com um arado de discos ou de aiveca (preparo convencional);
3. Considerando a cultura implementada como sendo feijão.
4. E se o solo for um Latossolo Vermelho muito profundo?
5. Considerando o grau de declividade for de 14%.
6. Foram considerados os agrupamentos de solos segundo sua resistência à erosão e os respectivos valores de K conforme Lombardi Neto et al., 1994 (Quadro 1).
7. As classes de solos adaptadas ao Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – SiBCS (SANTOS et al., 2006).
8. Razão entre os teores de argila do Horizonte B sobre os teores do Horizonte A.
9. Também foram considerados grupos de culturas e os respectivos valores de uso do solo além dos grupos de preparo do solo e manejo de restos culturais com respectivos valores do fator “m”, segundo Lombardi Neto et al., 1994 (Quadro 2).

Quadro 1 - Agrupamento de solos segundo sua resistência à erosão e respectivos valores de K (Lombardi Neto et al., 1994).

Grupo	Solo ¹	Relação Textural ²	Profundidade	Permeabilidade	Índice K
A	Latossolos, textura muito argilosa, argilosa e média	<1,2	Muito profundo (>2,0m) e profundo (1,0 a 2,0m)	Rápida/rápida Moderada/rápida	1,25
B	Latossolos, textura arenosa e Nitossolos	1,2 a 1,5	Profundo (1,0 a 2,0m)	Rápida/rápida Rápida/moderada	1,10
C	Argissolos ab्रúpticos ou não	>1,5	Profundo e moderadamente profundo	Lenta/rápida Lenta/moderada Rápida/moderada	0,90
D	Neossolos litólicos e regolíticos; e Argissolos rasos	Variável	Moderadamente profundo (0,5 a 1,0m) e raso (0,5 a 0,25m)	Rápida/moderada Lenta/lenta	0,75



Quadro 2 – Grupos de preparo do solo e manejo de restos culturais com respectivos valores do fator “m”.

Grupo	Manejo do Solo		Restos Culturais	M
	Preparo Primário	Preparo Secundário		
1	Grade aradora (ou pesada) ou enxada rotativa	Grade niveladora	Incorporados ou queimados	0,50
2	Arado de disco ou aivecas	Grade niveladora	Incorporados ou queimados	0,75
3	Grade leve	Grade niveladora	Parcialmente incorporados com ou sem rotação de culturas	1,00
4	Arado escarificador	Grade niveladora	Parcialmente incorporados com ou sem rotação de culturas	1,50
5	Não tem	Plantio sem revolvimento do solo, roçadeira, rolo-faca, herbicidas (plantio direto)	Superfície do terreno	2,00

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados encontrados nos ensaios estão apresentados no Quadro 3. Comparando os resultados obtidos com os valores encontrados no ensaio 1, com os ensaios 2, 3, 4 e 5, pode-se observar que quando a semeadura direta foi substituída pelo preparo primário, por arado de disco ou aivecas, o espaçamento entre os terraços diminuiu sensivelmente tanto no espaçamento vertical quanto horizontal. Porque o preparo do solo, geralmente, gera a diminuição do tamanho dos agregados. O revolvimento até aumenta temporariamente os espaços porosos e a atividade microbiana, mas com o tempo, acontece a diminuição da matéria orgânica e de microrganismos, além da incorporação dos resíduos, deixando o solo descoberto. Esse processo faz com que haja maior suscetibilidade à erosão.

Quadro 3 – Parâmetros e resultados dos ensaios de dimensionamento entre terraços.

Ensaios	Dimensionamento do Espaçamento entre Terraços					Resultados	
	Fatores	Declividade (D)	Atributos do solo (K)	Tipos de culturas (u)	Manejo da terra (m)	EV (m)	EH (m)
1	9%	1,10	1,00	2,00	2,67	29,62	
2	9%	1,10	1,00	0,75	1,56	17,28	
3	9%	1,10	0,50	2,00	2,22	24,69	
4	9%	1,25	1,00	2,00	3,03	33,66	
5	14%	1,10	1,00	2,00	3,45	24,61	

A mudança do grupo de cultura, do grupo 3 (Soja) para o grupo 1 (Feijão), também diminuiu os espaçamentos vertical e horizontal entre os terraços. Este resultado ocorreu devido à densidade de cobertura vegetal e da diferença do sistema radicular das culturas, que também influencia no processo erosivo.



A alteração do parâmetro relativo aos atributos do solo, onde passamos de um Nitossolo com relação textural de 1,2 a 1,5, para um Latossolo com relação textural menor que 1,2, observamos que o espaçamento entre os terraços aumentou tanto no espaçamento vertical quanto no espaçamento horizontal devido as características do solo. Os Latossolos pertencem ao grupo A (alto) de resistência à erosão. São solos profundos ou muito profundos e possuem permeabilidade rápida a moderada o que propicia a infiltração.

A alteração da declividade para 14 % provocou aumento do espaçamento vertical entre os terraços, mas diminuiu o espaçamento horizontal. Isto porque é a declividade do terreno que determina o tamanho da base do terraço (estreita, média ou larga), com o objetivo de diminuir a velocidade da enxurrada e a consequente formação de erosão. A declividade interfere também no uso de máquinas, na infiltração de água no solo, na disponibilidade de água no solo e na energia da enxurrada (PIRES; SOUZA, 2006)

4. CONCLUSÕES

Conforme os resultados obtidos, a classificação do tipo do solo e a declividade, são os parâmetros que mais interferem na degradação do solo provocada pelo escoamento superficial. Sendo o tipo de cultura, aquele que menos interferiu na formação de erosão no solo agrícola estudado. Outro ponto de destaque é que a técnica aplicada é de simples desenvolvimento apresentando resultados que podem ser levados a pequenos agricultores.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EMBRAPA. Boas práticas agrícolas. Terraceamento. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/documents/10180/13599347/ID01.pdf>>. Acesso em: 31 de ago. 2020.

FAETCC. Espaçamento e Terraços. Disponível em: <http://www.fatecc.com.br/eadmoodle/mecanizacaoagricola/apostilas/espacamento_terraços.pdf>. Acesso em: 31 de ago. 2020.

LOMBARDI NETO, F.; DRUGOWICH, M.I. (coords.). Manual técnico de manejo e conservação de solo e água. V. III CATI. Campinas: CATI, 1994. P.121-156. Manual Técnico, 40.

SEMENTES JOTABASSO. Sucesso no Campo. Terranceamento: conheça os segredos e benefícios dessa técnica para o solo. 2019. Disponível em: <<https://www.sucessonocampo.com.br/terraceamento-conheca-os-segredos-e-beneficios-dessa-tecnica-para-o-solo/>>. Acesso em: 09 de jul. 2021.

PIRES, F. R.; SOUZA, C. M. Práticas mecânicas de conservação do solo e da água. 2º ed. Viçosa. 2006. 216p.

PRUSKY, F. F. Conservação de solo e água: Práticas mecânicas para o controle da erosão hídrica. Viçosa. Ed. UFV. 2009. 279p.