



EDIÇÃO 3
ANO 3
2024

Revista

AEAPA

Da Estiagem à Enchente

PUBLICAÇÃO ANUAL



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

REVISTA AEAPA

Edição 3 - Ano 3 - 2024

EDIÇÃO E PRODUÇÃO

Associação dos Engenheiros Agrônomos de Porto Alegre - AEAPA

REVISÃO DE TEXTO

Luciane Ribeiro da Costa
Naihana Schaffer

CONSULTORIA DE DESENVOLVIMENTO E QUALIDADE

Pedro Alberto Selbach
Renato Levien

DIAGRAMAÇÃO

Thaíse Santos da Rosa

PROJETO GRÁFICO

Thaíse Santos da Rosa

JORNALISTA RESPONSÁVEL

Anna Silvia Fonseca - Registro nº MTb 6106

IMAGEM DE CAPA

Local: Cidade de Marques de Souza/RS
Foto: Lindomar Lavandoski

PATROCÍNIO: CREA-RS, DAGRAMAS, RAFAEL SILVA PRADO - AGROMENSURA E AGROLAB VIAMÃO

APOIO: FAGRO/UFRGS, DALC AGRÔNOMIA/UFRGS, SENGE-RS, MÚTUA/RS, ACSA, U.B.A.U, ABEMEC-RS, ARES, IGEL, IBAPE-RS

GRÁFICA

Impressos Portão

CONHEÇA NOSSOS PARCEIROS



Endereço:

Rua Dom Pedro II, 864 - Higienópolis, Porto Alegre - RS, 90550-140



Endereço:

Rua Dom Pedro II, 864 - Higienópolis, Porto Alegre - RS, 90550-140

E-mail: abemec.rs@gmail.com - Telefone: (51) 4061-8887

Site: <https://abemec-rs.org.br/>



ASSOCIAÇÃO SUL-RIO-GRANDENSE
DE ENGENHARIA
DE SEGURANÇA DO TRABALHO

Endereço:

Rua Dom Pedro II, 864 - Higienópolis, Porto Alegre - RS, 90550-140

E-mail: ares.30anos@gmail.com - Telefone: (51) 4061-8887

Site: <https://www.ares.org.br>



Endereço:

Rua Dom Pedro II, 864 - Higienópolis, Porto Alegre - RS, 90550-140

E-mail: ibape@ibape-rs.org.br - Telefone: (51) 98129-4557

Site: <https://ibape-rs.org.br>



Endereço:

Rua Dom Pedro II, 864 - Higienópolis, Porto Alegre - RS, 90550-140

E-mail: igelpoars@gmail.com - Telefone: (51) 98557-2379

Site: <https://www.igelrs.com>



Endereço:

Av. Bento Gonçalves, 7712 - Agronomia, Porto Alegre - RS, 91554-000

E-mail: fagro@ufrgs.br - Telefone: (51) 3308-6001

Site: <https://www.ufrgs/fagro>



União Brasileira dos Agraristas Universitários
UBAU

Endereço:

Rua Felicidade de Azevedo, 110, São João - Porto Alegre/RS, 90.540-110

E-mail: ubau2014@gmail.com - Telefone: (51) 3311.8165

Site: <https://ubau.org.br>



Endereço:

Av. Érico Veríssimo, 960 - Menino Deus, Porto Alegre/RS, 90160-180

E-mail: senge@senge.org.br - Telefone: (51) 3230-1600

Site: <https://senge.org.br>

PALAVRA DA PRESIDENTE AEAPA



Prezados colegas,

Com grande entusiasmo e senso de responsabilidade, assumimos a gestão da Associação dos Engenheiros Agrônomos de Porto Alegre (AEAPA), em um momento desafiador, marcado pelas consequências das severas inundações que afetaram o Rio Grande do Sul em 2024. Este cenário nos convoca a uma atuação ainda mais comprometida, integrada e proativa, com foco na reconstrução, na prevenção de desastres e no fortalecimento da nossa sociedade diante de adversidades climáticas. Nosso compromisso é honrar a trajetória da instituição e enfrentar os desafios que o presente e o futuro nos impõem.

Entre as prioridades desta nova diretoria, destacamos a aproximação com a sociedade de Porto Alegre e região metropolitana. Acreditamos que o papel do engenheiro agrônomo vai além das questões técnicas: somos agentes de transformação, comprometidos com o desenvolvimento sustentável, a segurança alimentar e o equilíbrio entre progresso e preservação ambiental. Reforçar esse vínculo com a comunidade será fundamental para fortalecer nossa relevância e impacto social.

Outro eixo central será o desenvolvimento profissional dos nossos associados. Vivemos em tempos de rápidas mudanças tecnológicas, exigindo constante atualização de conhecimentos e habilidades. Para isso, planejamos ampliar a oferta de cursos, palestras, seminários e eventos que promovam a troca de experiências e o aprendizado contínuo.

Além disso, é nosso objetivo a modernização das atividades da associação, adotando ferramentas tecnológicas e práticas mais eficientes na gestão interna e no relacionamento com os associados. Buscaremos implementar soluções que facilitem a comunicação, ampliem o engajamento e proporcionem maior transparência em nossas ações.

Estamos convictos de que, com união, criatividade e trabalho colaborativo, enfrentaremos os desafios com êxito. Convidamos todos a caminharem conosco, contribuindo para o fortalecimento da AEAPA e para o desenvolvimento da agronomia como um pilar essencial de nossa sociedade.

Juntos, construiremos um futuro mais promissor para os profissionais, a associação e a comunidade que servimos.

Luciane Ribeiro da Costa
Presidente AEAPA
Biênio 2024/2026



 aeapa.org.br

 aeapa.rs@hotmail.com

 (51) 4061-8887  (51) 98981-7142

 @aeapa.rs  aeapa.agro  aeapars

 Sede: Rua Dom Pedro II, 864
Higienópolis, Porto Alegre/RS

DIRETORIA AEAPA BIÊNIO 2025/2026

Diretoria

Presidente: LUCIANE RIBEIRO DA COSTA - RS212018

Vice- Presidente: FÁBIO BORGES FANFA - RS222336

1º Tesoureiro: IVO LESSA FILHO - RS078383

2º Tesoureiro: NAIHANA SCHAFFER - RS253987

1ª Secretário: PEDRO ALBERTO SELBACH - RS012286

2º Secretária: KEYRAUAN TAHA - RS261987

Conselho Deliberativo

Michael Mazurana - RS170832

Kaliton Prestes - RS187353

Renato Levien - RS043333

Liliana Hentschke Dutra - RS223976

Elisabete Gabrielli - RS81505

Aroni Sattler - RS009882

Conselho Fiscal

Lair Ângelo Baum Ferreira - RS006939

Jorge Antônio Heineck - RS40762D

Fernando Genesine - RS194241

Conselho Fiscal Suplente

Carlos Alberto Bissani - RS044664



MENSAGEM PRESIDENTE DO CREA-RS



AGRONOMIA: VALORIZAÇÃO PROFISSIONAL NA SEGURANÇA ALIMENTAR

*Engenheira Ambiental Nanci Walter
Presidente do CREA-RS*

A profissão de agrônomo passou por diversas transformações nas últimas décadas, contribuindo para o Brasil se tornar um protagonista mundial no agronegócio. Tivemos uma revolução na nossa agronomia nos últimos 50 anos. Saímos de importadores de alimentos para exportadores.

Em um setor que lidera o PIB nacional, que é o agronegócio, o Engenheiro Agrônomo deve responder às demandas que surgem, exigindo cada vez mais especialização.

Ao valorizar o exercício legal da Engenharia, da Agronomia e das Geociências, o Conselho e as Entidades de Classe, como a Associação dos Engenheiros Agrônomos de Porto Alegre (AEAPA), estão cada vez mais próximos dos profissionais.

O fortalecimento das Entidades de Classe do Sistema Confea/Crea é uma das prioridades desta gestão do CREA-RS, auxiliando no aprimoramento, atualização e capacitação dos profissionais.

Entidades de classe congregam e qualificam os seus associados. São mais um braço de valorização profissional e atuam junto ao Sistema. Sua representatividade é fundamental nas decisões deliberativas do nosso Plenário.

Temos fortalecido cada vez mais a aproximação com as Entidades de Classe, intensificando ações de valorização e aperfeiçoamento profissional, com o Programa Capacita+. Até o momento já foram disponibilizados, por meio de editais, mais de R\$ 4 milhões para promover a valorização profissional e aperfeiçoamento técnico dos profissionais.

A atual gestão trabalha também para oferecer cada vez mais soluções simples e que descompliquem as demandas dos profissionais da Engenharia, Agronomia e das Geociências, desenvolvendo inúmeras inovações tecnológicas.

Além de trazer a carteira digital e a diminuição do tempo de compensação das ARTs, oferecemos agora uma ferramenta de trabalho focando na funcionalidade dos serviços e na aproximação do Conselho gaúcho junto aos profissionais. O Novo Portal de Profissionais e Empresas, lançado no estande do Conselho gaúcho na Expointer, em agosto, é muito prático, intuitivo e dinâmico, podendo ser utilizado também em dispositivos móveis.

O Novo Portal dos Profissionais e Empresas é mais um produto inovador e com a cultura digital que a atual gestão do CREA-RS tem implantado em benefício dos profissionais da Engenharia, Agronomia e das Geociências.

Com a integração com o Gov.br, o CREA-RS torna-se o primeiro Conselho a possibilitar a assinatura das ARTs dentro deste ambiente. Isso mesmo, agora a ART já sai assinada.

Estes são alguns exemplos das ações que a gestão está desenvolvendo para aproximar cada vez mais os profissionais do nosso Conselho e a AEAPA é um elo fundamental para que isso aconteça.

O CREA-RS FAZ POR VOCÊ!



CONFIRA ALGUNS DOS **BENEFÍCIOS E SERVIÇOS** CRIADOS PARA MELHORAR O ATENDIMENTO, CONTRIBUIR COM A QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL E OFERECER VANTAGENS AOS PROFISSIONAIS REGISTRADOS NO CREA-RS.

CLUBE DE VANTAGENS CREA-RS



Cupons de desconto a partir de 10% para compras e serviço de cashback que pode ser utilizado para zerar a anuidade dos profissionais da área tecnológica.



DESCOMPLICA



Aplicativo para acesso rápido a serviços como o cadastramento de ART de obras e serviços, consulta de Certidões de Acervo Técnico (CAT), normativos, entre outros.



CARTEIRA PROFISSIONAL DIGITAL



É um documento de identificação oficial, disponibilizado gratuitamente e válido em todo o território nacional.



CAPACITA+



Série de palestras técnicas gratuitas com o objetivo de aprimorar as habilidades dos profissionais com foco no mercado de trabalho.



www.crea-rs.org.br

ENG. AMB. NANCI WALTER
PRESIDENTE DO CREA-RS

SUMÁRIO

7-12 "Maio vermelho": o impacto do Evento Climático Extremo na Agropecuária Gaúcha

13-14 O "Novo Normal" do Clima no Rio Grande do Sul

19-20 Nota Técnica: Um Olhar Sobre a Relação Solo-Máquina-Planta

21-23 Fruticultura do Rio Grande do Sul Assolada Pelo Desastre Meteorológico de 2024

24-25 Impactos da Enchente na Olericultura Gaúcha

26-28 As Implicações das Enchentes no Rio Grande do Sul Sobre a Pecuária de Corte

29-31 O Impacto das Enchentes nas Terras Baixas do Rio Grande do Sul

32-33 Conheça a AEAPA

34-35 AEAPA Elege Nova Diretoria

36-37 MOÇÃO - Sociedade Brasileira de Ciência do Solo - Terraços agrícolas em lavouras manejadas sob sistema plantio direto

38-39 Crítica e readequação de Conceitos e Práticas Conservacionistas em Função da Enchente, em Especial do Sistema Plantio Direto

40-45 Ante as Oscilações Pluviais, o Sistema Plantio Direto Requer Tecnologias de Cunho Hidráulico

40-48 Como Restaurar a Biota do Solo Pós Enchente?

49 SENGE-RS Avança na Busca por Melhores Práticas de Governança e Transformação Digital

50-51 Lavoura de Arroz e os Efeitos das Enchentes: O Que Afetou e Quais São as Consequências?

53-54 Maio de 2024, Mês e Ano de Muito Ensino e Muita Reflexão

55-56 A Importância do Seguro Agrícola em Tempos de Catástrofes Climáticas e Incertezas: Uma Análise Jurídica

57 Uma Breve História no Tempo

59 A Atuação Inovadora do CONFEA e o Fortalecimento das Entidades de Classe

60-61 Os desafios da agropecuária e da mecanização em relação à sucessão familiar, em especial em tempos de eventos climáticos extremos

“MAIO VERMELHO”: O IMPACTO DO EVENTO CLIMÁTICO EXTREMO NA AGROPECUÁRIA GAÚCHA

Renato Levien;
Michael Mazurana;
Pedro Alberto Selbach

Em novembro de 1978, o RS foi afetado pela passagem do fenômeno El Niño e registrou um capítulo sem precedentes quanto a perdas de solo e nutrientes por erosão hídrica. Naquela ocasião, o evento que ficou conhecido como “Novembro Vermelho”, causou um prejuízo econômico de 33 milhões de dólares às lavouras situadas no Planalto Riograndense, somente em perda de nutrientes do solo.

Transcorridos 47 anos, o RS experimenta um evento meteorológico ímpar em sua história, onde todos os recordes foram quebrados e onde os efeitos da enchente atingiram 94% dos seus 497 municípios.

Para avaliar os impactos na agropecuária, um grupo de pesquisadores da Faculdade de Agronomia da UFRGS e integrantes da Associação de Conservação de Solo e Água - ACSA, elaborou uma base de dados contemplando as sete mesorregiões do RS (Figura 1), englobando dados geopolíticos, volumes de precipitação pluviométrica, classes de solos, culturas agrícolas e suas respectivas áreas semeadas e colhidas, tipos de cobertura de solo predominantes, estimativa de perda de solo e o valor dos produtos agropecuários e da terra.

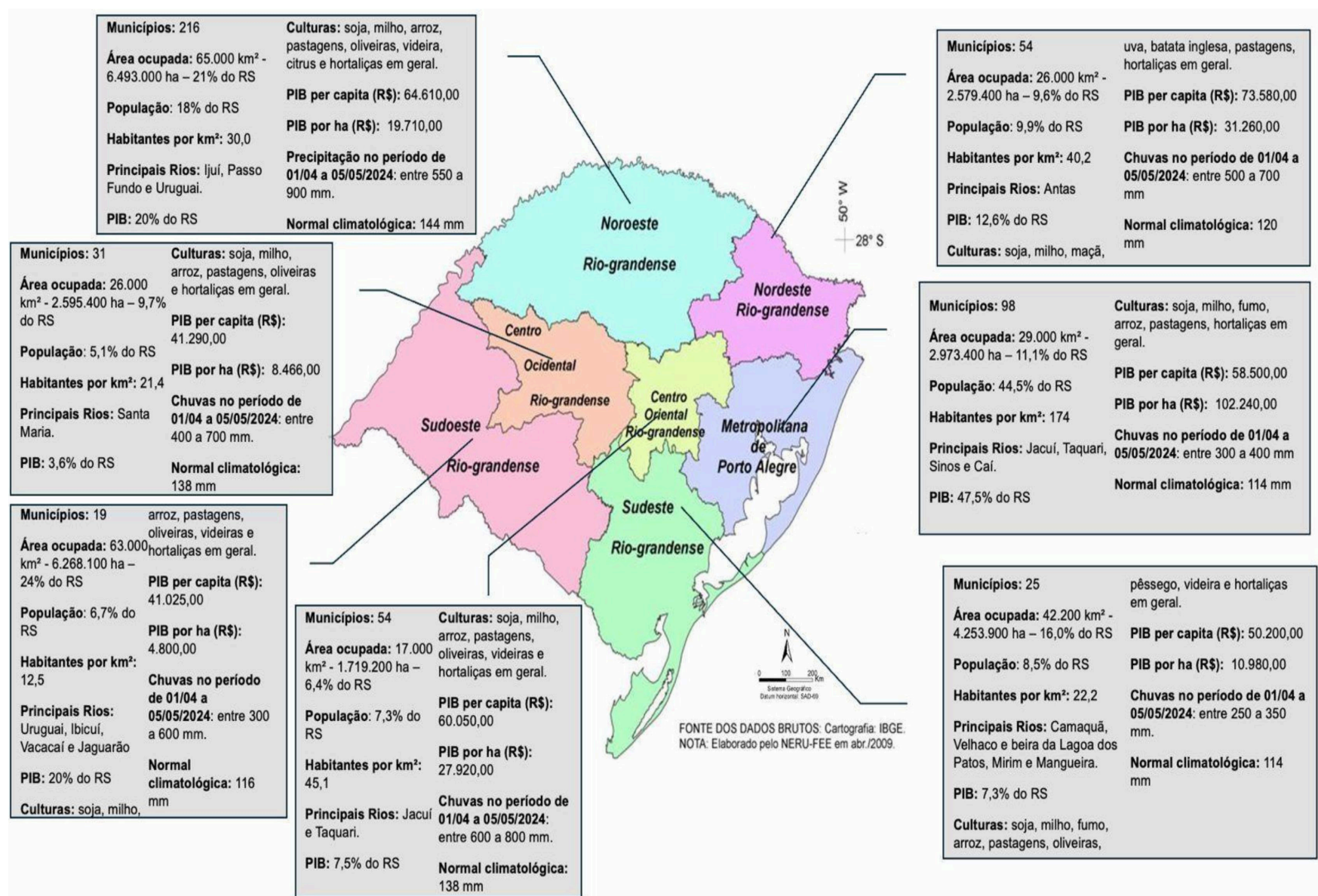


Figura 1. Mapa do Estado do RS com as mesorregiões e algumas informações importantes sobre cada uma.

As precipitações que ocorreram em final de abril e maio de 2024 tiveram elevados volumes, com valores até oito vezes maiores do que a normal climatológica. Soma-se a isso o fato de que esses volumes ocorreram em um curto espaço de tempo, não tendo o solo qualquer condição de conseguir infiltrar e translocar toda essa água para seu interior, levando ao escoamento superficial e potencializando a erosão hídrica dos solos.

Assim, o estudo consistiu em calcular as receitas brutas previstas em cada mesorregião, a perda física da produção e as perdas de solo e de nutrientes por erosão, considerando as culturas de soja, milho, arroz, fumo, frutas e hortaliças e o ganho de peso vivo de bovinos de corte que se alimentam de forragens, seja de campos naturais, pastagens cultivadas ou silagem.

Com base na área cultivada, na produtividade média das culturas e criações das diferentes mesorregiões e sendo esse volume de produtos multiplicado pelo respectivo valor de mercado, obteve-se o valor bruto de renda para o Estado do RS para a safra 2023/2024 e que somou 89,5 bilhões de reais (Tabela 1). Esse valor corresponde a 75% Valor Bruto de Produção (VBP) da agropecuária estimada pelo governo do RS para a referida safra. Cabe ressaltar que não foram considerados neste estudo a renda proveniente de produtos como leite, aves, ovos, suínos, ovinos, abelhas, peixes, madeiras, erva mate, voltados às áreas de zootecnia e de engenharia florestal e que perfazem 25% do VBP do Estado.

Mesorregiões	R\$	%
Sudeste	12.247.828.880,00	13,7
Noroeste	27.642.519.040,00	30,9
Centro Oriental	10.378.896.360,00	11,6
Sudoeste	15.133.048.757,60	16,9
Centro Ocidental	9.428.153.856,00	10,5
Nordeste	5.079.870.360,00	5,7
Metropolitana	9.636.087.677,60	10,8
Total	R\$ 89,546 bilhões	

Tabela 1. Valor Bruto de Produção (VBP), em valor e percentual, dos produtos agrícolas considerados neste levantamento, nas mesorregiões do RS.

De posse dos dados da produção estimada e multiplicado pelo valor de mercado dos cultivos e criações de cada mesorregião da safra 2023/2024, atribui-se um percentual de perda física dos produtos ocasionado pelo efeito da enchente, seja por produtos não ou parcialmente colhidos ou pastejados por motivo de inundação, arraste por enxurrada ou solo encharcado, bem como perda da sua qualidade e, conseqüentemente, do seu preço. A perda física dos produtos (Tabela 2) resultou na cifra de R\$ 19,5 bilhões, ou 21,7% da renda bruta projetada com a sua venda.

Mesorregiões	R\$	%
Sudeste	2.567.483.884,00	13,2
Noroeste	5.071.967.992,00	26,1
Centro Oriental	3.288.563.124,00	16,9
Sudoeste	2.162.680.035,76	11,1
Centro Ocidental	2.304.699.627,60	11,9
Nordeste	995.493.636,00	5,1
Metropolitana	3.057.669.129,40	15,7
Total	R\$ 19,5 bilhões	
Percentual em relação à renda bruta prevista		21,7%

Tabela 2. Perdas físicas de produtos, em valor e em percentual, nas mesorregiões do RS, derivadas da enchente de maio de 2024 no RS

Para efeito comparativo, a seca ocorrida no RS na safra 2022/2023 provocou redução de 30% e 40% na produtividade da soja e milho, respectivamente, segundo dados divulgados pela EMATER/RS. Considerando produtividades esperadas de 55 sc/ha de soja e 90 sc/ha de milho, isso representou uma redução de 16,5 e 36 sacos de soja e de milho por hectare, respectivamente. Naquela safra, a área cultivada foi de 6,65 milhões hectares de soja e de 830 mil hectares de milho e o preço da época foi de R\$ 150,00 e R\$ 68,00 por saco de soja e de milho, respectivamente.

Isso representou valores de produção perdida pelo efeito da seca de R\$ 16,5 bilhões para soja e de R\$ 2,0 bilhões para milho. No total, R\$ 18,5 bilhões deixaram de ser auferidos pelos agricultores na safra 2022/2023 no RS somente considerando as perdas pela estiagem nas culturas de soja e milho, valor somente 5% inferior ao calculado de perda física de produtos pelo efeito da enchente de maio de 2024 (Tabela 2), porém esta englobou mais culturas (fumo, arroz, frutas, hortaliças) e alimentos para bovinos (campo natural, pastagem cultivada e culturas para silagem).

Outro levantamento realizado foi estimar valores monetários devido às perdas de solo e de nutrientes por erosão do solo. Com base na área cultivada em cada mesorregião, foi estimada uma perda média de solo por hectare devida à erosão hídrica provocada pelas chuvas da enchente de maio de 2024. A estimativa de perdas foi baseada no tipo de cultura, no tipo de solo, na forma de manejo, na cobertura de solo existente no mês de maio de 2024, na declividade médias das lavouras e na quantidade e intensidade das chuvas.

A soma das perdas de solo por erosão estimada nas diferentes áreas de cultivo de cada mesorregião foi dividida por 2.000 t, que constitui a massa de solo seca de uma camada de solo na profundidade de 0 a 20 cm. Dessa forma obteve-se a estimativa proporcional à área (em hectares) que tiveram sua camada superficial de até 20 cm de profundidade totalmente levada pela enxurrada, ou seja, um total de 106,8 mil hectares. Isso equivale a área total de municípios como São José do Norte ou Barra do Quaraí e dez vezes a área de municípios como Vila Flores ou Doutor Ricardo, considerando que toda camada de solo até 20 cm de profundidade tenha sido levada pela erosão.

A essa área (em hectares) atribuiu-se um valor de mercado da terra correspondente à metade da média da mesorregião para se ter uma estimativa do valor perdido e que resultou em R\$ 3,84 bilhões (Tabela 3), equivalendo a 4,3% da renda bruta projetada.

Mesorregiões	R\$	%
Sudeste	267.464.000	7,0
Noroeste	1.338.857.000	35,0
Centro Oriental	328.367.000	8,0
Sudoeste	647.401.000	17,0
Centro Ocidental	580.189.000	15,0
Nordeste	216.670.000	6,0
Metropolitana	460.506.000	12,0
Total	R\$ 3,84 bilhões	
Percentual em relação à renda bruta prevista		4,3%

Tabela 3. Perdas de solo por erosão, em valor e em percentual, nas mesorregiões do RS, derivadas da enchente de maio de 2024 no RS

Além disso, realizou-se uma estimativa de perda de nutrientes do solo por erosão nos cultivos e áreas consideradas. O primeiro passo foi determinar um teor médio de nutrientes dos principais tipos de solos de cada mesorregião. Essa informação foi obtida junto ao Laboratório de Análises de Solos da FAGRO, baseado em milhares de análises já efetuadas desde 1964. Os nutrientes do solo considerados foram o fósforo, potássio, cálcio, magnésio e o teor de matéria orgânica, para cálculo do nitrogênio. Baseados nas quantidades de solo perdidas (em toneladas) por erosão e no teor dos nutrientes da camada de 0-20 cm, calculou-se a perda destes, sendo após transformados em fertilizantes e corretivos empregados pelos agricultores em suas lavouras, como calcário dolomítico, superfosfato triplo, cloreto de potássio e ureia. A soma destes valores de produtos para recompor a fertilidade do solo constitui a perda total de nutrientes, estimada em R\$ 2,21 bilhões, ou 2,5% do VBP (Tabela 4).

Mesorregiões	R\$	%
Sudeste	144.850.000	7,0
Noroeste	788.250.000	36,0
Centro Oriental	153.446.000	7,0
Sudoeste	457.622.000	21,0
Centro Ocidental	269.005.000	12,0
Nordeste	209.395.000	9,0
Metropolitana	183.189.000	8,0
Total	R\$ 2,21 bilhões	
Percentual em relação à renda bruta prevista		2,5%

Tabela 4. Perda de nutrientes por erosão, em valor e em percentagem, nas mesorregiões do RS, derivadas da enchente de maio de 2024 no RS

Na Tabela 5, verifica-se o somatório das perdas de solo e de nutrientes por erosão nas diferentes mesorregiões, as quais somaram R\$ 6,05 bilhões e representaram 6,8% do VBP.

Mesorregiões	R\$	%
Sudeste	412.313.974	6,8
Noroeste	2.127.106.731	35,1
Centro Oriental	481.812.485	8,0
Sudoeste	1.105.022.671	18,2
Centro Ocidental	849.192.786	14,0
Nordeste	426.063.951	7,0
Metropolitana	643.694.452	10,6
Total	R\$ 6,05 bilhões	
Percentual em relação à renda bruta prevista		6,8%

Tabela 5. Perda de solo e de nutrientes por erosão (em valor e em percentagem) nas mesorregiões do RS, derivadas da enchente de maio de 2024 no RS

A Tabela 6 mostra um maior detalhamento do cálculo das perdas de solo e nutrientes por erosão. Os dados mostram que foram atingidos quase 19 milhões de hectares cultivados ou sob pastagens, com maior ou menor grau de erosão. Em lavouras como a de fumo, a perda de solo por erosão facilmente ultrapassou 60 t/ha, devido ao solo estar preparado (preparo convencional) e sem cobertura. Já nas áreas com pastagem natural, as perdas em geral foram muito reduzidas, no máximo de 1,0 t/ha. Também foi considerado no levantamento que em algumas mesorregiões a perda de solo não ocorreu somente pelo efeito da erosão, mas também pelo deslizamento em áreas das encostas e por carregamento pela correnteza dos rios.

Tomando-se a perda total de solo 213,6 milhões de t e dividindo-se a mesma pela massa de solo por hectare até 20 cm de profundidade (2.000 t), se obtém que 106,8 mil hectares de solo tiveram remoção total dessa camada de solo pelo efeito da erosão. A perda média de solo e de nutrientes variou de 174 a 587 reais por hectare afetado nas diferentes mesorregiões do Estado.

Mesorregião	Área cultivada considerada, em hectares	Perda total de solo por erosão hídrica - t	Perda média de solo t/ha	Perda de solo e nutrientes por erosão hídrica - R\$	Proporção do total solo e nutrientes perdidos por erosão - %	Perda média de solo e nutrientes por erosão R\$/ha
Sudeste	2.360.915	21.397.000	9,1	412.313.974,00	6,8	174,64
Noroeste	5.674.882	66.942.830	11,8	2.127.106.731,00	35,2	374,83
Centro Oriental	820.058	16.418.360	20,0	481.812.485,00	8,0	587,53
Sudoeste	5.077.161	36.994.326	7,3	1.105.022.671,00	18,3	217,65
Centro Ocidental	1.847.925	33.153.640	17,9	849.192.786,00	14,0	459,54
Nordeste	1.047.236	12.381.120	11,8	426.083.951,00	7,0	406,85
Metropolitana	2.030.832	26.314.590	13,0	643.694.452,00	10,6	316,98
Total ou Média	18.859.009	213.601.866	13,0	6.045.207.050,00	-	362,57

Tabela 6. Detalhamento das perdas de solo e de nutrientes por erosão hídrica em função da enchente de maio de 2024 nas diferentes mesorregiões do RS.

Com base nos dados deste estudo, os danos causados pela enchente de maio de 2024 no RS foram de R\$ 19,4 bilhões referentes à perda física ou de qualidade dos produtos e de R\$ 6,05 bilhões referentes às perdas de solo e de nutrientes por erosão hídrica, resultando em um total de, aproximadamente, R\$ 25,5 bilhões, ou seja, 28,5% do VBP estimado com os produtos analisados no estudo (Tabela 7).

Mesorregiões	R\$	%
Sudeste	2.979.797.858	11,7
Noroeste	7.199.074.723	28,2
Centro Oriental	3.770.375.609	14,8
Sudoeste	3.267.702.706	12,8
Centro Ocidental	3.153.892.414	12,3
Nordeste	1.421.557.587	5,6
Metropolitana	3.701.363.582	14,5
Total	R\$ 25,5 bilhões reais	
Percentual em relação à renda bruta prevista		28,5%

Tabela 7. Perda total (produtos, solo e nutrientes), em valor e percentual, pela área de cada mesorregião do RS, devido enchentes de maio de 2024

Os valores de perda total considerando produtos, solo e nutrientes, em função da área de cada mesorregião do RS constam na Tabela 8. Verifica-se que no total os maiores valores foram nas mesorregiões Centro Oriental e Metropolitana, onde os efeitos da enchente foram mais expressivos. Também nas mesorregiões Centro Ocidental e Noroeste as perdas foram bem elevadas, passando de mil reais por hectare, em média.

Mesorregião	R\$/ha
Sudeste	700,00
Noroeste	1.108,00
Centro Oriental	2.193,00
Sudoeste	521,00
Centro Ocidental	1.215,00
Nordeste	551,00
Metropolitana	1.244,00

Tabela 8. Perda total média, em valor dos produtos, solo e nutrientes, em função da área de cada mesorregião do RS, devido enchentes de maio de 2024

A distribuição dos valores totais de perdas de produção, solo e nutrientes constam na Tabela 9. Embora represente somente 15% do total das perdas, o solo perdido certamente terá impacto por maior período para se recuperar, pois é sabido que para formação de um centímetro de camada de solo, a partir do material de origem, são necessários em torno de 400 anos. Um pouco mais rápida é a reconstituição da fertilidade do solo, porém demandará significativo aporte de recursos financeiros, estimados neste levantamento em R\$ 2,2 bilhões, sem considerar os custos de frete dos insumos e sua distribuição nas lavouras. A esse processo, precisa-se somar a recomposição da atividade biológica e da física do solo, que desempenham papel crucial no funcionamento do solo como agente ativo de produção de alimentos, fibra e energia.

Distribuição percentual dos tipos de perdas no RS em relação ao total		
Tipo de perda	Valor estimado	%
Produção	19.448.557.429,00	76,3
Solo	3.839.452.089,00	15,1
Nutrientes	2.205.754.964,00	8,6

Tabela 9. Distribuição de valores e percentuais das perdas avaliadas em função do fenômeno Maio Vermelho no RS em 2024.

Também cabe ressaltar que neste levantamento não foram incluídas diversos outros prejuízos, como, por exemplo, danos e perdas de máquinas e implementos agrícolas; danos e perdas em casas rurais, galpões, silos e armazéns; perdas de animais estabulados ou a campo como bovinos, suínos e aves; danos em instalações elétricas, de água (bombas, condutos de água em granjas de arroz) e de telefonia dentro das propriedades rurais; custo para reparar danos devidos à erosão nas lavouras; danos em estradas de terra; danos em pontes, pontilhões e bueiros.

Comparando às perdas relatadas no fenômeno Novembro Vermelho de 1978 na região do Planalto Riograndense (atualmente mesorregião Noroeste), verifica-se que a perda de nutrientes foi quatro vezes maior, em valores, no Maio Vermelho de 2024, somente contabilizadas as culturas de soja e milho. Pela Tabela 10 verifica-se que a perda de nutrientes em maio de 2024 foi maior devido a maior quantidade e duração das chuvas. Em contraponto, só não foi maior porque 75% da área cultivada com essas culturas já está sob Plantio Direto (PD) e porque as chuvas ocorreram durante ou após a colheita do milho e da soja, onde o solo ainda possuía alguma cobertura, mesmo nas lavouras implantadas em preparo reduzido ou convencional. Em novembro de 1978, o solo dessa mesorregião estava todo preparado de forma convencional e sem nenhuma cobertura, o que fez com que, mesmo com menor volume de chuvas e com menor duração, houvesse uma grande perda de solo e de nutrientes.

Variável	Novembro 1978	Maio 2024
Região	Planalto	Mesorregião Noroeste
Área com milho e soja	90%	75%
Área abrangida (soja e milho) - ha	4,0 milhões	4,1 milhões
Período de chuvas	15 dias	30 dias
Total de chuvas - mm	150	900
Manejo do solo	Preparo convencional (100%)	PD (75%) e outros
Época de ocorrência	Preparo solo e semeadura	Após colheitas
Perda de nutrientes – R\$	R\$ 170 milhões	R\$ 690 milhões
Relativização para mesma área	R\$ 170 milhões	R\$ 673 milhões
Diferença entre “enchentes”	-	4 vezes mais

Tabela 10. Comparativo entre perdas de nutrientes por erosão ocorridas em novembro 1978 e em maio 2024

O estudo dá um panorama do grau de dificuldade técnica e de custo para a recuperação do setor agropecuário do RS. Esse evento catastrófico está testando a resiliência e a suficiência de todo arcabouço tecnológico disponível para a reconstrução e continuidade das atividades do setor.

A união das diferentes instituições ligadas ao setor agrícola, sejam públicas ou privadas, com seus profissionais capacitados, deverão redobrar os esforços na busca de alternativas técnicas para o setor agropecuário do RS, objetivando reparar as perdas na agropecuária gaúcha, causadas pela inédita enchente de maio de 2024. 🌱

Autores:



Renato Levien

Engenheiro Agrônomo, Mestre em ciências do Solo, Doutor em Agronomia, Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - FAGRO/UFRGS e membro da AEAPA.



Michael Mazurana

Produtor rural, Engenheiro Agrônomo, Prof. na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) na área de Mecanização Agrícola e Relação Solo-Máquina-Planta. Atualmente está de Diretor da Estação Experimental Agronômica da UFRGS. Membro da AEAPA.



Pedro Alberto Selbach

Engenheiro Agrônomo, PhD em Ciência do Solo. Prof. Titular do Departamento de Solos da Faculdade de Agronomia do Rio Grande do Sul - UFRGS, membro da Diretoria da AEAPA e Presidente da ACSA.

O "NOVO NORMAL" DO CLIMA NO RIO GRANDE DO SUL

Gilberto R. Cunha

Engenheiro Agrônomo formado pela UFRGS (1985) e pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Contato: gilberto.cunha@embrapa.br

Entre o final de abril e o começo de maio de 2024, o Rio Grande do Sul foi palco daquela que, pelo rastro de destruição deixado, tem sido considerada a maior tragédia climática da nossa história. O boletim oficial da Defesa Civil do RS, de 20/08/2024, dá conta de 478 municípios terem sido afetados (96% dos 497 municípios do Estado), que 2.398.478 pessoas (21% de uma população estimada em 11.229.915 habitantes), de uma forma ou de outra, acabaram sendo atingidas, resultando em 806 feridos, 183 óbitos e 27 desaparecidos. A frieza desses números não é o melhor retrato do drama vivido pelos que foram afligidos pelas águas de maio no Estado. Não permite, em passant, a visualização da luta para se salvar das cheias daqueles que foram pegos de surpresa pela subida das águas, da destruição causada pelos deslizamentos de encostas, de bairros inteiros arrasados pela força das águas em algumas cidades, ceifando prédios e vidas, de rodovias e pontes destruídas, de Porto Alegre, a capital do Estado, sitiada, pela invasão das águas do Guaíba, que restringiu a chegada e a saída da cidade, por terra e pelo ar, uma vez que o Aeroporto Internacional Salgado Filho foi interditado, de empreendimentos, comerciais e industriais, que tiveram de paralisar suas atividades, da interrupção no fornecimento de serviços básicos, a exemplo de água e energia elétrica, e sem falar nas unidades de saúde que tiveram de parar o atendimento ou funcionaram parcialmente. Tampouco deixa explicitada a corrente de solidariedade, envolvendo a união de agentes públicos, atuando no cumprimento do dever profissional, e pessoas da sociedade civil, de forma voluntária, que se formou em prol do auxílio às vítimas.

Os prejuízos com as enchentes de 2024, no Rio Grande do Sul, foram vultosos, tanto no meio urbano quanto rural. A Emater/RS, em relatório circunstanciado, que compõe o Boletim Evento Adverso, n.º 1, de maio de 2024 (disponível em <https://www.estado.rs.gov.br/upload/arquivos/202406/relatorio-sisperdas-evento-enchentes-em-maio-2024.pdf>), aponta que houve registro de danos de toda ordem, em mais de 206 mil propriedades rurais espalhadas pelo Estado, envolvendo destruição de casas, galpões, armazéns, silos, estufas, aviários, pocilgas, mortalidade elevada de animais de grande (bovinos), médio (suínos) e pequeno porte (aves), destruição de pomares de fruteiras, de áreas cultivadas com plantas olerícolas e ornamentais, e perdas em lavouras de cultivos de grãos, a exemplo de soja e arroz, que não puderam ser colhidas. Além do comprometimento da estrutura viária que interliga as propriedades e os centros urbanos, impedindo, em muitos casos, o escoamento da produção. E, sem contar, o impacto nos solos, que, em muitos locais foram severamente degradados pela força erosiva das águas, afetando negativamente a sua capacidade produtiva futura. Os prejuízos estimados podem chegar a R\$ 10 bilhões.

Algumas questões clamam por respostas, depois desse episódio trágico. São elas: Qual foi a causa de tanta chuva em período de tempo tão curto? Foi um evento extremo do grupo das excepcionalidades climáticas que, talvez, a geração atual não presenciará novamente? Foi El Niño? É um sinal da mudança do clima global em ação? Que podemos fazer, caso esse seja o "novo normal" do clima no Rio Grande do Sul? Qual papel é reservado às ciências agrárias e, em particular, aos engenheiros-agrônomos na construção da resiliência da agricultura gaúcha para suportar os extremos do clima, no rastro da mudança global que vem sendo apregoada por muitos (e negada por outros), na busca de soluções para a convivência com o "novo normal" do clima?

Iniciamos destacando que, de fato, a enchente de 2024, no Rio Grande do Sul, foi um evento sem precedentes, especialmente, no que diz respeito aos impactos que causou. Não importa a escala de tempo que se analise altura de chuva acumulada, seja em 4 dias (29 de abril a 2 de maio) ou 10 dias (26 de abril a 5 de maio), como fez um grupo de pesquisadores do Imperial College de Londres (Clarke, B. C. et al., 2024. Climate change, El Niño and infrastructure failures behind massive floods in southern Brazil. Grantham Institute, Imperial College London, Reino Unido. 56 p), essas quantidades de chuva podem ser consideradas extremamente raras na série histórica do nosso clima atual, com períodos de retorno estimados de 100 a 250 anos.

O fenômeno El Niño Oscilação Sul (ENOS), ativo na sua fase quente (El Niño), em 2024, é importante para explicar a variabilidade das chuvas observadas. Chuvas intensas no outono ocorreram em eventos El Niño prévios, como são exemplos 1941 e 1983. O El Niño, segundo o estudo de Clarke et al., 2024, referido no parágrafo anterior, pode aumentar de 2 a 3 vezes a probabilidade e de 4 a 8% a intensidade das chuvas, na escala decenal (10 dias), e 2 a 5 vezes a probabilidade e de 3 a 10% na intensidade dessas chuvas, quando os eventos são computados na escala temporal de 4 dias.

As chuvas no sul do Brasil, reconhecidamente, são influenciadas por padrões de oscilação em escalas estacional, interanual (El Niño Oscilação Sul), decadal e secular (mudança do clima). Nossa posição geográfica configura que, no Rio Grande do Sul, tenhamos uma condição de clima, predominantemente, subtropical, que na prática se traduz em uma zona de transição entre os climas tropical e temperado típicos. Uma região que é continuamente abastecida por umidade que tem origem tanto no Oceano Atlântico como na Amazônia.

Os eventos extremos de chuva, no Sul do Brasil e como de resto em todo o Sudeste da América do Sul, são impactados pelo ENOS. O El Niño, fase quente do ENOS, costuma estar, quase sempre, em fase com a configuração de um centro de alta pressão persistente na costa leste da América do Sul. O centro de alta pressão do Atlântico Sul normalmente se movimenta para oeste sobre o Brasil Central durante o outono/inverno (e para leste sobre o Atlântico Sul durante a primavera/verão). Nesse ano, o centro de alta pressão do Atlântico e sobre o Brasil Central se configurou maior e mais forte, intensificando os Jatos de Baixos Níveis da América do Sul (JBNAS) que, no seu deslocamento para oeste, ao encontrarem a barreira dos Andes, giram para o sul-sudeste e carregam umidade da Amazônia para o Sudeste da América do Sul, aumentando as chuvas nessa região. A temperatura do Atlântico anormalmente quente em 2024 intensificou o fluxo de umidade para os JBNAS. Ao mesmo tempo, sistemas frontais com origem em latitudes maiores, que costumam ser mais frequentes no outono-inverno, foram bloqueados pelo centro de alta pressão no centro do Brasil e, pela proximidade da corrente de jato, tiveram sua instabilidade aumentada, dando causa às chuvas extremas que assolaram o Rio Grande do Sul, em abril/maio de 2024, repetindo situação que costuma, frequentemente, acontecer, no outono-inverno, em anos de El Niño.

Ainda que consistentes com o padrão das teleconexões ENOS, as chuvas intensas que assolaram o Rio Grande do Sul, tanto em 2023 quanto em 2024, podem, sim, estar associadas com a mudança do clima global. Há indícios, fortes, de que um dos impactos da mudança do clima global seria o aumento na frequência e na intensidade dos eventos climáticos extremos. Portanto, no sul do Brasil, conforme apontam vários estudos, corroborados pelo IPCC, não seria de todo desarrazoado esperar que eventos extremos, ao estilo de 2024, se tornem mais frequentes e mais intensos. A título de exemplo apenas, em 1941, foram 22 dias até que o nível do Guaíba atingiu a marca, histórica, de 4,76 m acima do normal. E, em 2024, em apenas 5 dias, o mesmo Guaíba chegou a 5 m. Em ambos, superando o nível de 3 m, considerado suficiente para alagar a cidade de Porto Alegre.

Se uma nova ordem climática ora está posta, as ciências agrárias e os engenheiros-agrônomo têm um papel importante a cumprir na recuperação do Rio Grande do Sul. Não ignorar a necessidade de que sejam levados em consideração o clima atual (que não é o mesmo do passado) e o projetado para o futuro. Saber explorar e pôr em uso as boas práticas de manejo de cultivos, que ora ainda estão na forma de conhecimentos estocados nas Universidades e nas Instituições de Pesquisa, e primar pela geração de inovações tecnológicas para o campo, que, acima de tudo, visem à construção da propalada resiliência climática e que evitem exacerbar desigualdade e injustiça sociais.

Um bom começo pode ser dar menos voz aos negacionistas da mudança do clima global, saber dimensionar as vulnerabilidades e trabalhar em prol da construção da capacidade para se lidar com riscos climáticos, seja no meio urbano ou rural, a partir das lições deixadas pelas cheias de 2024. Ainda que alertas tivessem sido disponibilizados com quase uma semana de antecedência, nem todos tiveram a capacidade para entender a gravidade da situação ou sabiam quais ações poderiam ter sido tomadas, seja para atenuar prejuízos materiais ou salvar vidas. 🌱



NOTA TÉCNICA

UM OLHAR SOBRE A RELAÇÃO SOLO-MÁQUINA-PLANTA NA RECUPERAÇÃO DOS SOLOS AFETADOS PELA ENCHENTE

Grupo de Pesquisa em Relação Solo-Máquina - GPRSM

A DIMENSÃO DO DESAFIO A SER ENFRENTADO

A enchente de maio de 2024 que afetou o Rio Grande do Sul deixou mais do que cicatrizes no ambiente e na vida de várias famílias. Ela evidenciou a necessidade de revisarmos o arcabouço de informações tecnológicas sobre o fazer agropecuária no Estado.

Perguntas sobre como a ciência pode ajudar na recuperação do Estado devem vir acompanhadas de outras tantas, por exemplo, o que e o quanto estamos aplicando da ciência que é gerada? Ou ainda, por que não se aplica, em campo, a maior parte do que é pesquisado e validado na área das ciências agrárias?

Chegou a hora de reavaliarmos.

CORRIGIR E FERTILIZAR SOLOS NÃO SÃO O MAIOR DESAFIO. RECUPERAR SUA CAPACIDADE PRODUTIVA, SIM

A recuperação da capacidade produtiva dos solos afetados pela enchente dependerá de algo “não comprável” em casas agropecuárias, cooperativas e cerealistas, tampouco virá de aporte financeiro provido pelo Estado. Estamos falando em reconstruir a física e a biologia das áreas produtivas, algo que demanda conhecimento, entendimento de processos e, em algum grau, máquinas, fertilizantes e sementes. Obviamente, que para isso é preciso recurso financeiro, mas isso não é o primeiro item da “lista de compras”.

Recorrendo as regiões atingidas pela enchente encontramos diferentes cenários de degradação das áreas de produção. Isso significa dizer que, não há uma receita pronta ou uma abordagem que se aplique de forma massiva a todas as propriedades ou, ainda, dentro de uma mesma propriedade. Temos cenários de deposição de sedimentos, de deposição de detritos apenas, de deposição de sedimentos e detritos, de remoção completa da camada de solo superficial e, em alguns casos, da remoção de horizontes de solo. Nesses cenários e em outros mais é recorrentemente muito clara a ausência de uma condição física capaz de permitir fluxos de água e de ar para dentro e fora do solo, oferecendo restrições ao desenvolvimento de plantas de forma adequada.

Transcorridos dois meses do evento, as áreas que não receberam interferência do produtor até o momento apresentam-se praticamente iguais à época do recuo das águas, ou seja, sem crescimento de plantas, sejam elas espontâneas ou não. Nestes locais, muitos com excelente condição de fertilidade por terem recebidos sedimentos enriquecidos com fertilizantes trazidos de outras áreas (Figura 1a), a ausência de uma condição física mínima, que permita infiltração de água bem como fluxo de gases, diminui significativamente a possibilidade de recuperação, exigindo ações mecânicas com tratores e implementos de preparo primário e periódico de solo. Em outros locais, de remoção da camada fértil (Figura 1b), a situação pode ser similar, requerendo também abordagens práticas mecanizadas.



Texto elaborado pelos professores do Grupo de Pesquisa em Relação Solo-Máquina do Depto. de Solos da Faculdade de Agronomia



Figura 1. Lavouras com deposição de sedimentos “finos” (a) e com remoção total da camada fértil do solo (b). Fonte: Arquivo pessoal dos autores.

A RECUPERAÇÃO DA CAPACIDADE PRODUTIVA DOS SOLOS AFETADOS PELA ENCHENTE DEPENDERÁ DE ALGO NÃO COMPRÁVEL EM CASAS AGROPECUÁRIAS, COOPERATIVAS E CEREALISTAS, TAMPOUCO VIRÁ DE APORTE FINANCEIRO PROVIDO PELO ESTADO. ESTAMOS FALANDO EM RECONSTRUIR A FÍSICA E A BIOLOGIA DAS ÁREAS PRODUTIVAS, ALGO QUE DEMANDA CONHECIMENTO, ENTENDIMENTO DE PROCESSOS E TEMPO.”

MAS ENTÃO, O QUE PODE SER FEITO PARA RECUPERAR ESSES AMBIENTES?

Não iremos nos ater aqui em individualizar cada propriedade, embora entendamos ser a estratégia mais correta a ser seguida. Acreditamos que isso será feito, mas em uma segunda etapa, quando os “macroproblemas” já foram conhecidos e dado encaminhamento para sua resolução. O **primeiro passo** a ser realizado é identificar as áreas que receberam deposição de sedimentos, apenas deposição de detritos apenas, deposição de sedimentos e detritos, remoção completa da camada de solo superficial e remoção de horizontes de solo.

O **segundo passo** é coletar amostras de solo para análise da condição química e física do solo. Para isso, pode-se usar da estratégia de coleta de amostras exploratórias para se ter uma primeira “fotografia da situação”. Assim, pode-se usar um trado (Figura 2) que permite coletar amostras de solo até a profundidade de 20 cm, preservando sua estrutura física. Ao lado destas, pode-se coletar uma segunda amostra para verificar a situação da fertilidade que o solo se encontra. Da amostra de solo com estrutura preservada pode-se obter parâmetros importantes, como a **densidade** e a **porosidade do solo**, que auxiliam a decisão sobre a necessidade de intervenção mecânica na área. Essas informações físicas podem ser obtidas de forma “rápida” dentro da propriedade, desde que o técnico dispunha de uma balança de precisão, com capacidade de pesagem de até 2,0 kg, e que tenha disponibilidade de um forno micro-ondas (usado em processamento de alimentos), a fim de secar a amostra de solo. Por outro lado, as amostras para análise da condição de fertilidade, devem ser encaminhadas para um laboratório de análise de solos, preferencialmente credenciado a Rede Oficial de Laboratórios de Análise de Solo – a rede ROLAS. Sugere-se solicitar ao laboratório que determine os teores de areia, silte e argila. Tais informações, em conjunto com as de fertilidade, subsidiarão o terceiro passo.



Figura 2. Trado para coleta de amostras de solo com estrutura preservada, utilizadas para determinações da densidade, porosidade, grau de saturação entre outros mais. Fonte: Prof. Renato Levien.

O **terceiro passo** é realizar o enquadramento do solo quanto à classe de textura (Figura 3) e da condição de fertilidade. Em seguida, pode-se correlacionar as informações de porosidade e densidade do solo crítica aos dados já sumarizados em diferentes publicações (Figura 3). Ou seja, o que se busca é nos afastarmos desta faixa de valores de densidade do solo crítica para o desenvolvimento de raízes, buscando valores menores do que os sinalizados. Isso porque, na prática, esses valores se aproximam de uma condição de solo tão “duro” quanto uma estrada. Assim, se tivermos a informação de densidade do solo nos locais onde houve principalmente a remoção da camada fértil, bem como dos teores de areia, silte e argila (análise física), isso permite o entendimento da necessidade – imediata ou não – de intervenção mecânica associada à prática de introdução de plantas de cobertura e recuperadoras da estrutura do solo, especialmente as espécies com elevado volume de raízes finas, pois são mais eficazes na mitigação da capacidade de remoção de solo pelo fluxo hídrico concentrado.



Figura 3. Diagrama utilizado para enquadramento das frações de areia, silte e argila em classes texturais.

O **quarto passo** é escolher a prática mecânica a ser aplicada (quando houver necessidade). De uma forma geral, os produtores estão familiarizados com situações de remoção da camada superficial do solo, geralmente causada pela erosão laminar, oriunda de eventos de precipitação pluviométrica menores que aos de maio, mas também com potencial de causar erosão se não bem manejado o solo. Nestes **cenários de remoção da camada superficial do solo** (Figura 1b), de maior fertilidade, sugere-se práticas como o uso de escarificadores (Figura 4), que são equipamentos tracionados por tratores, acoplados ao sistema hidráulico de três pontos ou na barra de tração. Em tais cenários, o uso deste tipo de equipamento deve se dar nestas condições supracitadas e respeitar o teor de umidade do solo. Ou seja, **a escarificação só terá ação efetiva de auxiliar na recuperação da estrutura do solo caso seja utilizada em condição de consistência friável** (o produtor consegue fazer um croquete de solo ao pressionar ele com a mão e, ao esfregá-lo entre os dedos, consegue esboroá-lo). **Associado à escarificação deve-se fazer uso imediato de plantas de cobertura/recuperadoras de estrutura do solo.** Além disso, a profundidade de trabalho adequada e o espaçamento entre as hastes devem ser respeitados (Figura 4). Em geral, esta profundidade é de até 5x a largura da ponteira que equipam as hastes e o espaçamento entre hastes é de 30% maior do que a profundidade crítica. Por exemplo, um escarificador com ponteiras de 7 cm de largura poderia romper efetivamente solo até, no máximo, 35 cm, e o espaçamento entre uma haste e outra deve ser de, no máximo 45 cm. Isso tudo funciona muito bem se respeitada a condição de solo friável.

Os escarificadores são equipamentos que mobilizam menos o solo em superfície em relação a arados e grades, e podem ser grandes aliados no processo de recuperação física de solos.

Por outro lado, **em cenários onde houve depósito de sedimentos finos** como exemplificado na Figura 1, **a mecanização tende a ser diferente.**

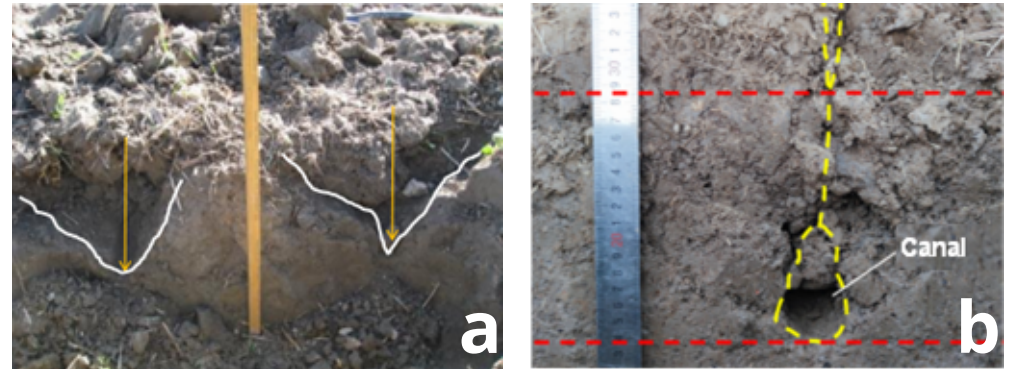


Figura 4. Situações em que as operações com escarificadores não foram realizadas com base na largura da ponteira e no espaçamento entre hastes. Em “a”, profundidade de trabalho muito menor do que a relação largura da ponteira/espaçamento entre hastes, não havendo mobilização de toda camada de solo, e em “b” com profundidade de trabalho superior a 5x a largura da ponteira, resultando na formação de um canal sem mobilizar solo acima, até a superfície. Adaptado de Weill (2015) & Liang et al. (2023).

Nestes cenários, o problema é a falta de sustentação à passagem de máquinas, quando o solo está molhado, e quando seco, tornar-se extremamente duro, chegando a rachar, sem condições de um equipamento penetrar no solo, para o mobilizar.

“NÃO HÁ UMA RECEITA PRONTA OU UMA RECEITA QUE SE APLIQUE DE FORMA MASSIVA A TODAS AS PROPRIEDADE OU AINDA DENTRO DE UMA MESMA PROPRIEDADE”

Geralmente, nestas situações não há infiltração de água, ou se houver, a sua taxa (mm/h) é extremamente baixa. Isso requer ação de práticas mecânicas emergenciais. Assim, há a necessidade de avaliar o quão espessa é a camada de sedimentos mais finos para saber que tipo de equipamento pode-se usar. Muitos produtores têm lançado mão do uso de grades niveladoras (Figura 4a) como forma de misturar os sedimentos mais finos com as camadas de solo abaixo deles. No entanto, este tipo de grade consegue cortar solo, no melhor dos cenários, até 15 cm de profundidade. Pelas observações empíricas de campo, as camadas de sedimentos mais finos depositados têm mais do que 15 cm e, frequentemente, apresentam 20, 25, 30 cm e, em alguns casos, chega a mais de 100 cm. Nos cenários de camadas até 30 cm de sedimentos, pode-se usar grades aradoras (Figura 4b) com discos de 30-35 polegadas, capazes de cortar o solo até 30 cm de profundidade. Outra possibilidade é o uso de arados de discos (Figura 4c), com discos de 20, 30, 32 polegadas. Independentemente do tipo de implemento utilizado, há que lembrar que, quando maior a profundidade da operação desejada, maior será a exigência de potência dos tratores, o que pode limitar certas ações para os produtores. Ainda, é preciso estar atento às condições de umidade do solo, seguinte da mesma forma que foi sinalizado para o uso de escarificadores.

Por outro lado, **em cenários com camada de sedimentos superior a 30 cm**, há que se avaliar com maior detalhamento, a necessidade de intervenção com implementos mecânicos de maior porte, como tratores de esteiras ou retroescavadeiras. Isso porque além de o custo horário ser extremamente elevado, o rendimento operacional é baixo, e a operação final ainda requererá nivelamento do solo com uso de grades.

Por fim, o **quinto passo** é planejar as ações futuras de manejo das áreas para estimular o desenvolvimento da biologia do solo bem como sua reconstrução/manutenção da estrutura então formada. Isso significa conduzir o processo de recuperação convergindo para o uso do sistema de plantio direto, prática que acelera a recuperação das condições produtivas destes solos. Em nosso entendimento, **essas ações englobam a construção de estruturas mecânicas como: terraceamento**, para disciplinar a água da chuva que não infiltra totalmente no solo e, portanto, escoará, podendo levar a erosão de solo; **manutenção contínua do solo coberto com plantas vivas** (seja produtoras de grãos ou de cobertura de solo), preferencialmente com estrutura radicular fasciculada (ex. aveia, azevém, sorgo, milheto

etc.); o mínimo revolvimento do solo, preferencialmente restrito às operações de semeadura das culturas, e **respeitar a condição de umidade do solo para a entrada de máquinas e animais**, a fim de reduzir problemas de compactação adicional do solo.

Essas ações precisam ser bem planejadas e requerem um diagnóstico preciso da situação das áreas agrícolas afetadas nos municípios, dentro das comunidades rurais e dentro de cada propriedade. **O agente técnico que executará esse diagnóstico precisa estar municiado, inicialmente, com informações técnicas** sobre as ferramentas que se tem disponibilidade na região, e ainda mais com a viabilidade técnica e operacional no uso de cada uma.



Figura 4. Equipamentos de preparo primário e periódico do solo. Escarificadores (a), Grades niveladoras (b), grades aradoras (c) e arado de discos reversível (d).

Entendemos que seja muito importante a equalização da informação para os agentes técnicos de campo. Isso poderia ser realizado por meio de eventos de capacitação, como ferramentas de revisão de conceitos agrônômicos fundamentais, atualização sobre regulagens de implementos de preparo de solo, manutenção da coberturas vegetais existentes e viabilização dos usos de cada uma, atualização sobre disponibilidade, melhores épocas de implantação e valores de insumos, como sementes, corretivos e fertilizantes, que são tão essenciais quanto às demais ações sugeridas.

Por fim, **reiteramos: o que estamos sinalizando neste boletim técnico são sugestões, que precisam ser avaliadas caso a caso. O que vale para uma propriedade, pode não valer para outra.** 🌱



DEPARTAMENTO DE
SOLOS
UFRGS

Elaborado por

Michael Mazurana, Lucas Gírio e Getulio Coutinho Figueiredo
Profs. no Depto de Solos da Faculdade de Agronomia da UFRGS.
Grupo de Pesquisas em Relação Solo-Máquina - GPRSM

Contatos

Tel. (51) 3308-6040
e-mail: solos@ufrgs.br



FRUTICULTURA DO RIO GRANDE DO SUL ASSOLADA PELO DESASTRE METEOROLÓGICO DE 2024

*Paulo Vitor Dutra de Souza
Gilmar Arduino Bettio Marodin*

Professores Titulares, Departamento de Horticultura e Silvicultura, Faculdade de Agronomia, UFRGS

O desastre meteorológico que assolou o RS em maio do presente ano, também foi particularmente devastador para a fruticultura gaúcha em algumas de suas regiões. Os maiores danos foram verificados na Encosta Superior do Nordeste e nos vales dos Rios Cai e Taquari.

Na Serra gaúcha estima-se que mais de 500 hectares de vinhedos foram levados ou danificados significativamente pelas águas, sem contar com os danos em frutas de caroço e citros. Nesta região as perdas com citros foram significativas, com perdas estimadas de até 40%, principalmente com bergamoteiras (Informação pessoal – Ênio Todeschini). Somente no município de Santa Teresa, segundo levantamento realizado pela EMATER/RS as perdas passaram de R\$ 8.000.000,00.

Na Foto 1 ilustra-se os danos ocorridos no município de Santa Teresa.



Latitude: -29.188812
Longitude: -51.743590
Elevação: 130.44±6.00 m
Precisão: 30.00 m
Tempo: 06-05-2024 15:37:39
Nota: Linha Nova Esperança

NoteCam © iOS

Foto 1

Nos vales dos Rios Cai e Taquari, dezenas de hectares de pomares ficaram submersos por vários dias, com prejuízo, também, de milhões de reais. Em alguns casos acarretando a morte das plantas (Foto 2); e, outros, danos severos, sem perspectiva de recuperação (Foto 3).



Foto 2

Os prejuízos diretos superam dezenas de milhões de reais, mas os danos indiretos, com perda de solo, de construções, de estradas e, principalmente, de vidas, são incalculáveis! Ressalta-se que as plantas frutíferas são plantas perenes, muitas vezes levando cerca de três a cinco anos para entrar em produção comercial. Além disto, danos por intempéries, caso de enxurradas, podem comprometer a produção por mais de dois anos, sempre com enormes prejuízos e dificuldades de recuperação.

Há necessidade premente de ações conjuntas das várias instituições públicas e privadas, visando entender o ocorrido e, principalmente, encaminhar ações conjuntas consistentes no sentido de minimizar/impedir novas catástrofes climáticas. Somente com uma mudança imediata e severa de atitudes por parte de todos envolvidos será possível impedir que voltemos a ter dias de profunda tristeza e tragédia. Muitas das ações necessárias são conhecidas e passíveis de aplicação imediata, dependendo de uma ação coordenada de governos municipais, estaduais e federal.

A Faculdade de Agronomia da UFRGS tem corpo de docentes/pesquisadores com grande capacidade e conhecimento nos diferentes temas envolvidos nessa tragédia meteorológica, já tendo realizado levantamentos do ocorrido, ações de mitigação, estando à disposição para colaborar nas diversas etapas para tomadas de decisão a médio e longo prazo, visando evitar que o desastre se repita, com grandes prejuízos aos produtores e sociedade em geral. 🌱



Todo ano é a mesma coisa: Será que a sua empresa conseguirá um local para eventos, palestras, capacitações e celebrações?

Que tal ter uma sede para chamar de sua?

CELEBRA
EVENTOS

No celebra, além dos aluguéis convencionais, oferecemos algo inovador: Você pode programar e reservar várias datas no ano e, através de um investimento mensal, garantir várias locações do quiosque, salão principal e campo de futebol 7.

Aproveite os descontos especiais para associados - CDL.

(51) 99518-5356 | 99005-0354

@celebraeventoslajeado

celebraeventoslajeado@gmail.com

Rua Henrique Eckhardt, 425, Bairro Floresta, Lajeado - RS

IMPACTOS DA ENCHENTE NA OLERICULTURA GAÚCHA

Eng. Agr. Dr. Léo Omar Duarte Marques
Gerente Técnico - Ceasa/RS
engenheiroagronomo@ceasa.rs.gov.br

A enchente que atingiu o estado do Rio Grande do Sul em maio de 2024 afetou fortemente a olericultura gaúcha, causando inúmeras perdas, seja pela ação direta em regiões próximas aos rios, bem como pela ação indireta, em função aumento da incidência de doenças, problemas para colher e escoar a produção. Os impactos da enchente na olericultura trouxeram problemas para a sociedade como um todo, pois houve redução de oferta de produtos e elevação de preços.

Muitas regiões que apresentam importância no abastecimento de olerícolas no Rio Grande do Sul ficam próximas de rios, como por exemplo, nas margens dos Rios Caí, Cadeia e Taquari, havendo inundações de cultivos e perdas diretas pela ação da água. Além disso, o grande volume de chuvas afetou também cultivos olerícolas que não estão necessariamente nas margens dos rios, pois a alta quantidade de água afetou o desenvolvimento das plantas, em função de desequilíbrios fisiológicos, reduzindo a produtividade, bem como a alta umidade, tornou o ambiente favorável para o desenvolvimento de doenças, principalmente aquelas que precisam de alta umidade se desenvolver como, por exemplo, as podridões.

Entre as olerícolas, as culturas folhosas são aquelas que respondem de maneira negativa muito rapidamente a ação das enchentes, pois essas são muito sensíveis a ação direta da chuva, onde perdem facilmente o valor comercial, devido a lesões e amarelecimento das folhas, e como a folha é o produto final, os danos inviabilizam o produto comercialmente. Imediatamente após a enchente já se percebe nos mercados a redução na oferta de hortaliças folhosas, bem como a elevação dos preços. Na enchente de maio de 2024, foi constatada essa brusca redução na oferta de todos os tipos de hortaliças folhosas, e preços muito acima do praticado habitualmente, em produtos como couve, alface, agrião, espinafre entre outros, principalmente por esses serem produzidos em regiões que foram fortemente atingidas pelo excesso de chuva, como a Região Metropolitana e Região do Vale do Caí.

Batata (volume kg)			
	2022	2023	2024
Maio	3.163.407,00	4.315.492,00	1.195.060,00
Junho	3.196.596,00	3.679.714,00	2.156.634,00
Tomate longa vida (volume kg)			
	2022	2023	2024
Maio	4.209.380,00	4.826.871,00	666.117,50
Junho	5.170.663,00	4.114.638,00	1.669.555,00
Alface crespa (volume kg)			
	2022	2023	2024
Maio	330.911,20	511.126,00	71.854,80
Junho	293.590,00	495.151,40	201.339,20

Tabela 1: volumes (kg) de batata, tomate longa vida e alface crespa que ingressaram na Ceasa/RS nos meses de maio e junho nos anos de 2022, 2023 e 2024.

Além das hortaliças folhosas, outras olerícolas também apresentaram perdas consideráveis, como por exemplo, a cultura do chuchu, que teve perdas em função da queda de frutos. O tomate que estava em final de ciclo, também foi afetado, ocorrendo um aumento na incidência de doenças que atacam frutos e problemas para realizar a colheita dos frutos em função da alta incidência de chuvas, além de problemas de escoamento na produção para as demais regiões, pois muitas rodovias estavam interditadas. A batata também foi afetada, mesmo que no momento da enchente já se tinha colhido mais de 2/3 da safra, porém ainda se teve um quantitativo importante de perdas, pois se tinha cultivos em ponto de colheita e as chuvas impossibilitaram a colheita no momento adequado, ocasionando muitas perdas nos cultivos já prontos.

As reduções na oferta dos produtos, implicou em elevação de preços em diversas culturas, pois, o mercado gaúcho de olerícolas teve de se abastecer em outros estados, acarretando em altas dos preços, muito em função do frete, e isso foi repassado para o consumidor final. A seguir segue um comparativo de volumes e preços praticados nas Centrais de Abastecimento do Rio Grande do Sul (Ceasa/RS), referentes aos produtos: batata, tomate longa vida e alface crespa, comparando os dois primeiros meses após a enchente de 2024, com o mesmo período de 2022 e 2023.

Batata (preço médio)				
	2022	2023	2024	
Maio	R\$ 4,24	R\$ 2,80	R\$ 6,51	kg
Junho	R\$ 3,51	R\$ 3,93	R\$ 6,82	
Tomate longa vida (preço médio)				
	2022	2023	2024	
Maio	R\$ 5,19	R\$ 5,67	R\$ 7,32	kg
Junho	R\$ 4,78	R\$ 5,14	R\$ 6,95	
Alface crespa (preço médio)				
	2022	2023	2024	
Maio	R\$ 1,08	R\$ 2,08	R\$ 4,05	Unidade
Junho	R\$ 1,92	R\$ 1,16	R\$ 2,68	

Tabela 2: preço médio (R\$) da batata, tomate longa vida e alface crespa praticados na Ceasa/RS nos meses de maio e junho nos anos de 2022, 2023 e 2024.

É perceptível ao analisar a Tabela 1 entender o quanto a enchente afetou a oferta dos produtos analisados, sendo constatada diminuição muito forte na entrada desses produtos no ano de 2024, em comparação com o mesmo período de 2023 e 2023. E essa redução na oferta se dá por todos os motivos já mencionados, como danos diretos aos cultivos, problemas no escoamento em função de bloqueio de rodovias e dificuldades na colheita, bem como pelo fato da Ceasa/RS ter ficado completamente inundada e ter transferido temporariamente suas operações para o município de Gravataí. Vale destacar que na operação provisória Gravataí, a área de operação correspondia a cerca de 10% dos 42 hectares da área do entreposto no bairro Anchieta em Porto Alegre, ou seja, a capacidade de operação também foi menor. Essa soma de fatores fez com que se tivesse uma oferta de hortaliças menor, não ocorreu o desabastecimento de hortigranjeiros, mas a oferta foi bastante reduzida.

Como a oferta dos produtos foi reduzida, isso implica em elevação de preços, sendo que comparando com os demais anos, todos os preços estiveram maiores no ano de 2024 (Tabela 2). Essa relação da oferta baixa, com a demanda se mantendo implica muito na elevação dos preços (lei da oferta e demanda), e isso afeta a sociedade como um todo, pois essa alta nos preços impacta diretamente a população. Vale ressaltar que os preços de tomate e batata estavam altos no Brasil inteiro, muito em função da quebra da safra gaúcha, ou seja, essa alta não se restringiu somente ao estado do Rio Grande do Sul, pois os problemas causados nas olerícolas afetaram outros mercados brasileiros, afetando também a população de outros estados, isso traz a dimensão do impacto dessa enchente histórica, que se classifica como uma grande catástrofe.

A enchente colaborou para tornar ainda mais difícil a situação dos olericultores, pois esses vêm de uma série de intempéries climáticas, causadas pelo fenômeno El Niño, que atrasou o plantio de muitas culturas, como por exemplo, batata e tomate, que foram fortemente prejudicados na enchente de maio de 2024. Além disso, os produtores de hortaliças folhosas já haviam sofrido com danos diretos em função das fortes chuvas ocorridas na primavera de 2023, também, é importante destacar que o tempo úmido ocasionado pelas chuvas do fenômeno El Niño, contribuiu para aumentar a proliferação de muitas doenças que atacam a olericultura, como por exemplo, o míldio, ou seja, foi um ano que além das perdas o custo de produção foi maior, pois se teve que trabalhar com muitas aplicações de produtos para o controle de doenças.

A esperança que se tem é de que o clima colabore para um melhor desenvolvimento das olerícolas, como se sabe a agricultura é uma atividade altamente dependente dos fatores climáticos, e as dificuldades dos olericultores nos últimos meses trouxeram sérios prejuízos e perdas econômicas. Então, não tem como ser diferente, a esperança é de que se tenha uma maior estabilidade do clima, possibilitando que se tenham melhores colheitas, e assim tornando viável a produção de olerícolas, fortalecendo o setor. A produção olerícola já está fragilizada por problemas relacionados a sucessão familiar, dificuldade de mão de obra, entre outros problemas, e precisa de um rápido reestabelecimento, a fim de que se eleve a produção e se tenha hortaliças e legumes, com preços justos para toda a população. 🌱



ENG.
AGR.
FÁBIO
BORGES
FANFA

Perícia judicial / Assessoria técnica

 (51) 98535-4348

IMPACTOS DOS EFEITOS DA EROÇÃO EM ÁREAS DE CAMPO NATURAL E PASTAGENS CULTIVADAS

Roberto Luis Weiler

Professor do Departamento de Plantas Forrageira e Agrometeorologia – UFRGS

Contextualizando o que temos, ou tínhamos de campos naturais, uso as palavras do colega Carlos Nabinger “No território brasileiro, o ecossistema predominante é o campestre” (Nabinger 2022). Pela aptidão dos solos, regime de chuvas, radiação e temperaturas, associado a uma coevolução de grandes ruminantes, temos em nossas mãos umas das poucas paisagens campestres naturais do planeta, paisagem essa que permite um uso econômico e ambientalmente conservacionista. Mesmo assim, grande parte desta pastagem está degradada ou foi substituída por culturas de grãos, frutíferas ou silvicultura. No Brasil, a área de pastagem cultivada é de cerca de 150 milhões de hectares (MapBiomas 2022), justificando a sua importância e magnitude do seu uso. No Rio Grande do Sul, o ambiente para pastagens cultivadas, principalmente perenes, é um grande desafio, pois as perenes de inverno não se mantêm no sistema por conta de verões muito quentes e secos e as pastagens perenes estivais não toleram os frios e geadas no período hibernar.

As enchentes de maio de 2024 trouxeram consequências catastróficas para os centros urbanos, com perdas materiais, mas mais seriamente perdas humanas. Certamente precisaremos de muitos anos para uma completa reconstrução e reestruturação dos centros urbanos afetados. Esses impactos são de semelhante proporção no meio não urbano, onde foram perdidas vidas humanas e animais, mas também houve um impacto severo no meio em que os produtores rurais vivem e vão ter que administrar as suas perdas pós-enchente.

Sou natural do Vale do Taquari, especificamente de Venancio Aires, uma das regiões mais atingidas pelas enchentes de maio de 2024. Historicamente ocorrem enchentes na região, principalmente no vale do Rio Taquari. Essas enchentes são, em grande parte, influenciadas pelo relevo, ocasionando uma rápida elevação dos níveis da água, não só do rio Taquari, mas também dos seus afluentes e refletindo no Rio Jacuí. Conversando com vizinhos e agricultores atingidos pelo desastre, os relatos são semelhantes: “A água chegava perto das sedes das propriedades, mas não como desta vez. Nunca imaginamos que poderia chegar até essa altura”, seguido da pergunta “o que vamos fazer agora?”.

A resposta poderia ser a típica do agrônomo “depende”. Mas depende do que? Essa é a verdadeira pergunta que deveríamos estar respondendo. Começando numa visão de fora para dentro da propriedade, muitas rodovias e acessos secundários simplesmente não existem mais (Figura 1). Isso implica impossibilidade de aquisição de produtos externos, que, no caso de pastagens, vai desde o diesel do trator até sementes e insumos. Na unidade produtora ainda existe casa, galpão e animais? Pois falarmos em efeito de erosão numa propriedade onde não tem como permanecer, não levará a resultados positivos. Se tivermos em condições de seguir, agora sim, poderemos olhar como estão os campos de pastagem natural e cultivadas, e iremos nos deparar como uma diversidade de impactos.



Figura 1. Via de acesso a comunidade Sampaio num afluente do Rio Taquari em Cruzeiro do Sul/RS (Imagem do autor).

Em pastagens alagadas, temporariamente, a morte de plantas é provocada pela falta de oxigênio (asfixia) nas raízes. Plantas possuem diferentes tolerâncias ao encharcamento ou capacidade de sobrevivência em solos saturados, poucas espécies possuem aerênquimas. Aerênquima é um tecido constituído por células infladas ou grandes espaços intercelulares, formando grandes cavidades no interior da planta preenchidas de ar, possibilitando a chegada de oxigênio e a retirada de gás carbônico das partes vegetais submersas. Uma planta muito conhecida com essa caracte-

ristica é a o arroz (*Oriza sativa*), mas também como forrageira nativa temos a grama boiadeira (*Luziola peruviana*).

Mesmo não provocando a morte das plantas nas áreas de pastagens, pode haver a problemática de encontrar no meio destes campos objetos estranhos como, por exemplo, arames, ferros, plásticos, pedaços de madeira, entre outros. Esses objetos, se inalados ou ingeridos, podem até ocasionar a morte de animais na pastagem remanescente. Neste caso, uma limpeza de campo e reconstrução de possíveis cercas é necessária. Outra situação é o rio ou corrente de água que corta a propriedade tem passagem por áreas urbanas, pois poderá ter carregado para dentro do campo substâncias ou resíduos que contaminam o solo e as plantas. Neste caso, uma análise de resíduos pode auxiliar a determinar se isso ocorreu ou não, e a possível providência. Também poderá haver introdução de plantas ou sementes de plantas indesejáveis nas áreas de pastagens, pelo efeito da enxurrada.

Outra situação, ilustrada na Figura 2, é onde a camada fértil do solo foi removida pelo efeito da velocidade da água da enxurrada. Nestas áreas podemos ainda encontrar a camada subsuperficial de solo (camada menos fértil) ou podemos estar no subsolo, encontrando basicamente pedras. Essas áreas exigem um grande esforço no sentido de reconstrução física, química e biológica do solo, passando por uma possível intervenção mecânica, uma fertilização e recobertura vegetal. Essa recobertura não precisa ser necessariamente, num primeiro momento, feita com espécies forrageiras, devido a disponibilidade de sementes e espécies mais eficientes para essa ocupação de espaço e melhoria do solo. Num momento posterior, quando esse substrato possibilitar uma reimplantação de pastagem, optar por espécies com sistema de raízes profundas e menos exigentes, que possibilitem o seu estabelecimento.

Mais planas, cobrindo com uma camada de solo com diferente espessura. Já em outros casos, a situação é praticamente o oposto, como ilustrado na Figura 3. Em diversas áreas, os sedimentos oriundos de erosão superficial ou formação de voçorocas (erosão pluvial com abertura de valos) se depositaram em cotas mais baixas e normalmente era a cobertura vegetal. Após essa cobertura por solo (vai depender da espessura), as plantas não conseguem sobreviver, pois estão soterradas. A erosão do solo pode ter impactos significativos em áreas de campo natural e pastagens cultivadas. Esses impactos variam de acordo com o tipo de erosão (eólica, hídrica, etc.), a intensidade do processo e as características específicas da área afetada.

Neste caso não é possível saber qual a origem e qual a condição deste material depositado, podendo ser arenoso ou uma deposição orgânica, sendo necessária, pelo menos, uma análise química deste sedimento depositado. Após isso, é possível realizar uma implantação de pastagens, de acordo com o planejamento de épocas de escassez e maior oferta.



Figura 2. Área onde a camada fértil foi removida pela água (Imagem do autor).



Figura 3. Área com deposição de sedimento cobrindo área anteriormente ocupada por pastagem (Imagem do autor).

AS IMPLICAÇÕES DAS ENCHENTES NO RIO GRANDE DO SUL SOBRE A PECUÁRIA DE CORTE

*Júlio O. J. Barcellos
Pedro A. de A. Nunes
Paulo C. de F. Carvalho*

Docentes da Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

No período de abril a maio de 2024, o Estado do Rio Grande do Sul foi afetado por uma das piores enchentes do século, atingindo 206.604 propriedades rurais em 456 municípios, deixando 418 destes em estado de calamidade pública ou situação de emergência[1]. Passados praticamente 100 dias dos eventos climáticos, muitas cidades e localidades rurais ainda estão sendo reestabelecidas à sua normalidade, ou reconstruídas em sua totalidade.

No primeiro momento, as inundações afetaram as áreas situadas às margens dos cursos d'água, mas logo alcançaram regiões que nunca haviam sido impactadas nas últimas décadas. Assim, as consequências atingiram dimensões de alta magnitude e provocaram desastres complexos sobre os recursos físicos, econômicos e sociais. Essas consequências não deixaram imunes nenhum setor ou atividade produtiva no Rio Grande do Sul, seja pelos efeitos diretos ou indiretos. Neste cenário, a agropecuária foi duramente afetada, uma vez que 9.158 localidades tiveram estradas, casas, estufas, galpões, armazéns, silos etc., total ou parcialmente destruídas. Tal impacto compromete o Produto Interno Bruto do RS, seja pelos impactos físicos na produção, seja pela interrupção nos fluxos comerciais.

A pecuária de corte, que é a 6ª atividade econômica do PIB agropecuário, também foi impactada pelos efeitos dessa calamidade. Neste contexto, pretendemos discutir os principais impactos das enchentes sobre a cadeia produtiva da carne bovina, nos curto e médio prazos, bem como os caminhos para a resiliência necessários à retomada da produção e dos intrínsecos resultados físicos e econômicos.

AS DIMENSÕES DOS EFEITOS

O número de pecuaristas afetados é estimado pela EMATER em 32.409 produtores. Considerando áreas de pastagens, nativas e cultivadas, e também aquelas destinadas à conservação de forragens, a área impactada atinge 1.082.407 milhões de ha. A principal região geográfica abrangida pelas enchentes compreende os vales do Rio Taquari, Caí, Rio Pardo e Jacuí. Nessa região, a população bovina é de aproximadamente 1.000.000 de cabeças, sendo 30% corte e 70% leite, cujos sistemas produtivos sofreram diferentes níveis de consequências, desde perdas na produção até o completo desaparecimento de unidades de produção levadas pelas águas. Do total de 17.257 cabeças de bovinos mortos na enchente, a predominância (86%) foi de bovinos de corte. O montante total dos prejuízos é de dimensão incalculável e não cabe aqui tentar monetizá-lo, pois o objeto desta abordagem é de natureza sistêmica, procurando o entendimento mais amplo das repercussões de uma catástrofe dessa magnitude sobre a cadeia de produção com foco na pecuária.

Tal análise ainda não havia sido feita no sul do Brasil (s.m.j.). Portanto, seus precedentes, bases comparativas e perspectivas para o futuro são inferências estimadas a partir de bases de conhecimento indiretas. Na região atingida, o efetivo bovino compreende não mais que 10% dos sistemas produtivos de carne bovina. Contudo, são sistemas de produção mais intensivos do que aqueles da Fronteira Oeste e Região da Campanha, pois estão alicerçados em sistemas com base em confinamento, semiconfinamento, ou com importante participação de suplementos e forragem conservada. Muito embora na região também existam sistemas de cria de pequena e média escalas, e cujo sistema fundamenta-se na utilização do pasto. Neste contexto, estima-se que os efeitos da catástrofe tenham produzido impactos diferentes conforme a localização da unidade de produção e suas técnicas de produção.

Na análise “dentro da porteira”, em criações de gado de corte, destaca-se principalmente a ausência de planejamento mais consistente para mitigar as consequências da catástrofe. Aqui não estamos referindo-nos ao alagamento que destruiu a vegetação, produziu erosão no solo, e comprometeu até mesmo as instalações da fazenda, pois prevenção para eventos dessa magnitude é complexa e mesmo impraticável. Neste processo estamos destacando a falta do planejamento de contingência necessário para situações da redução brusca da oferta de forragem, dos impactos sanitários decorrentes da epidemiologia da região e da preservação da matriz produtiva. Estas consequências, quantificadas por meio de amplo diagnóstico, evidenciou que o principal impacto se concentrou sobre a disponibilidade de recursos para alimentação dos rebanhos, seguido do aumento da ocorrência de doenças, principalmente leptospiroses e endoparasitoses e, por fim, alterações no fluxo e cronograma do processo produtivo, com alterações mandatórias no calendário produtivo. Mudanças nos sistemas de recria, referentes ao próximo período de acasalamento do rebanho, assim como na engorda, foram destacados como efeitos nos curto e médio prazos nos sistemas de produção.

Foram necessários ajustes imediatos no sistema de vacinações, vermifugações e até mesmo tratamento veterinário visando lesões produzidas por animais peçonhentos, por objetos carregados pela enchente e estresse nos animais. O custo sanitário mensal aumentou ~60%, de R\$ 6,00 para praticamente R\$ 10,00/cabeça. Tais ajustes impactaram a economia do negócio e reduziu o desempenho produtivo dos animais.

No que diz respeito a alimentação, a inundação, mas principalmente a erosão das camadas superficiais e mais férteis do solo, bem como o excesso de umidade na superfície decorrente do excesso de chuvas, comprometeu a implantação das pastagens e o crescimento daquelas já estabelecidas ou do campo nativo, com reflexos diretos sobre a produtividade e sua capacidade de suporte. Soma-se a isso o fato de que o superpastejo das áreas sobrantes, ou das que ainda não estavam bem estabelecidas no intuito de “salvar o gado”, comprometerá o rendimento dos pastos e dos animais por longo período. Na ausência de forragem conservada, os fornecedores de feno ou silagem, em especial, majoraram os preços em ~50%. Fabricantes de rações e suplementos tiveram comportamento semelhante, com justificativas associadas a problemas logísticos de produção e entrega nas fazendas. Além disso, houve dificuldade de fornecimento de todos os tipos de insumos e serviços, desde defensivos animais, fertilizantes, rações, prestação de serviços, escoamento da produção, recomposição de cercas e outros.


Até aqui os efeitos foram analisados nos aspectos das regiões atingidas diretamente pelas enchentes, cujas proporções são imagináveis na ótica do leitor, mas é necessário ampliar essa abordagem, agora tratando das implicações sobre a cadeia produtiva da carne bovina. Embora a região atingida seja de menor representatividade na pecuária bovina, conforme anteriormente manifestado, nela estão localizadas as principais empresas da cadeia de suprimentos para este segmento.

Fornecedores de insumos, indústria de medicamentos, prestadores de serviços e equipamentos especializados estão baseados no Vale do Taquari, Região Metropolitana de Porto Alegre e Vale do Rio Caí. Destas regiões saem insumos estratégicos para a produção nas fazendas localizadas num raio de 400 km, como às regiões de Bagé, Santana do Livramento, Alegrete e Uruguaiana, por exemplo. Essas limitações ocorrem por comprometimento do parque industrial pelo comprometimento da disponibilidade de matérias primas para as indústrias e, principalmente, pela logística de entrega. Assim, uma fazenda em Uruguaiana que dependa do fornecimento de um componente para uma máquina agrícola, ou para balança, ou de aditivo alimentar, ou sementes, acaba tendo dificuldades oriundas do comprometimento de toda a cadeia de suprimentos.

O resultado sistêmico sobre a cadeia produtiva da carne bovina vem sendo sentido no fornecimento de carne para o varejo, pois houve aumento de 18% na entrada de carne de outros estados, quando comparados com o mesmo período nos últimos três anos. Essa menor oferta pelo setor no RS poderia impactar na majoração dos preços da carne, mas o limitado poder aquisitivo do consumidor forçou a vinda de carne, especialmente de Rondônia, por um menor preço. Portanto, a cadeia produtiva da carne bovina do RS diminuiu sua oferta, com diminuição da produtividade e da geração de riqueza. O atendimento dos programas de carnes com marcas especializadas também ficou comprometido, pois a região principal da pecuária no RS, embora não tenha sofrido os alagamentos, sofreu com o excesso das chuvas, o que acabou afetando toda a programação forrageira para o inverno. Com isso, e com consequência também no curto prazo, o custo de produção aumentou, pois o atraso na implantação, estabelecimento e/ou utilização dos pastos forçou o pecuarista a buscar alternativas de maior custo para tentar compensar a ausência de forragem. Portanto, exemplos do efeito direto de uma enchente distante 400 km, e com efeitos indiretos de grande impacto sobre toda uma cadeia de produção.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desta análise se depreende a necessidade de prepararmos correções à enorme vulnerabilidade da cadeia pecuária gaúcha, evidenciada por um desastre sem precedentes. Na medida em que haja projeções climáticas, segundo as quais eventos desta natureza serão mais intensos e frequentes, urge a necessidade de ações que visem mitigar ou contingenciar tais efeitos na cadeia produtiva da carne bovina, sendo necessidade de todos os segmentos envolvidos. Não cabe apontar responsabilidades para o “fora da porteira”, mas criar mecanismos estruturais no sistema de produção que venham a diminuir a vulnerabilidade da pecuária frente a extremos climáticos. O planejamento do sistema de produção, em particular o planejamento espaço-temporal da oferta de alimentos, no que se inclui a diversificação na matriz forrageira (anuais, perenes, gramíneas, leguminosas, herbáceas, arbóreas, de inverno, de verão etc.), a conservação de forragens, a integração da pecuária com a lavoura, o acesso a coprodutos, o aumento da capacidade de armazenamento de insumos, estão dentre várias técnicas para promover oferta constante e segura de alimento aos animais. Em última análise, caminhos tecnológicos que aumentem a resiliência e a estabilidade do sistema de produção pecuário. No “fora da porteira” destaca-se o quanto vulnerável se encontram os acessos à fazenda, o que faz da logística um fator determinante de atenção público-privada.

De outra parte, as ações dentro da porteira utilizarão os conhecimentos e os apontamentos disponíveis à construção de políticas públicas mais estruturantes por parte do poder público. Além disso, vale dizer que os reflexos de longo prazo virão para a bovinocultura de corte e, para minimizá-los, é imprescindível o emprego do conhecimento científico, acumulado por décadas, nas principais instituições de ensino e pesquisa deste Estado. Assim, é crível sugerir que muitas das soluções estejam disponíveis em grupos de pesquisas, cujas entregas sejam referência para o setor, seja na formação de recursos humanos de excelência, seja pelas inovações tecnológicas decorrentes de seus avanços científicos. Para concluir, a almejada resiliência passa por tudo isso e por integrar os diferentes setores, o que ainda é um grande desafio. Mas iremos superar, e os resultados serão espelho para os demais setores da sociedade. 

O IMPACTO DAS ENCHENTES NAS TERRAS BAIXAS DO RIO GRANDE DO SUL

Engenheiro Agrônomo Rodrigo Schoenfeld

Técnico Superior Orizícola

IRGA - Instituto Riograndense do Arroz - Porto Alegre/RS.

rodrigosschoenfeld@yahoo.com.br

A safra de verão no RS foi marcada por muitos desafios, e os problemas devem continuar por muitos anos, e o impacto socioeconômico é muito difícil de ser mensurado.

No RS as Terras Baixas, localizadas na metade sul do estado, abrangem uma área de aproximadamente 5.4 milhões de ha, deste total, em torno de 3.4 milhões de ha, com estruturas de irrigação e drenagem, possibilitando o cultivo de verão de arroz, soja e milho e no inverno, na sua maioria, utilizadas para pecuária com pastagens e campo nativo em rotação. O arroz abrange uma área anual de cultivo de 0.9 milhões de ha, e a soja 2.0 milhões, dividida em 1.5 milhões de ha de soja de altura e 0.5 milhões de ha de terras baixas, em rotação com o arroz irrigado, já o milho nesse cenário ainda é pouco expressivo.

Desde outubro, as chuvas que ocorreram em altos volumes no RS, dificultaram a implantação das culturas de verão, com várias situações de atraso e ressemeadura, tanto na cultura do arroz irrigado, como na soja. E essas chuvas continuaram acima da média durante todo o verão até culminar com a maior enchente já registrado na história do RS, superando a de 1941, e toda a tragédia que passou no final do mês de abril e maio no estado, com várias regiões atingidas, principalmente a região central do RS, nos vales dos rios, Jacuí, Vacacaí, Santa Maria, Taquari, onde a principal atividade é o cultivo do arroz irrigado.

Naquele momento mais de 85% da área de arroz já estava colhida, e a soja em torno de 40% da área na metade do Sul, porém a área de arroz que faltava ser colhida estava muito concentrada na região central, que já tinha sofrido com as enchentes de outubro/novembro com as lavouras semeadas mais tarde nos meses de novembro/dezembro, como consequência vários produtores que foram atingidos perderem 100% das suas áreas conforme levantamentos de vários órgãos, divulgados durante o mês de maio.

Passando a primeira fase e baixando as águas nos deparamos com vários problemas, entre eles o solo, que é o que gostaríamos de discutir um pouco mais nesse artigo.

Os solos dessas regiões das várzeas dos rios, localizados na metade sul do RS, são na sua maioria Planossolos e Gleissolos. Esses solos na sua origem, se formaram pelo acúmulo de sedimentos, provenientes das regiões mais altas e trazidos pelos rios, que tem como características o hidro morfismo, com acúmulo de água e dificuldades de drenagem. Na sua aptidão agrícola, a principal atividade seria o arroz irrigado e a pecuária e com uma boa estruturação das propriedades, principalmente a drenagem, sendo possível o cultivo da soja e do milho.

A cultura da soja, em rotação com arroz irrigado, que na safra 2008/09

abrangia uma área de pouco mais de 40.000 ha, na safra 2021/22 superou os 500.000 ha e se consolida na metade sul do RS, sendo considerada por alguns, como a salvação da lavoura de arroz irrigado.

Contudo, as culturas da soja e do milho, não são de solos alagados, e a água é sempre o problema, ou água de mais, ou água de menos, sendo necessário uma adaptação, reconversão das terras baixas, para poder receber essas culturas, viabilizando agronomicamente e reduzindo os riscos.

Na safra 2023/24 a área de soja já tinha reduzido na metade sul do RS, devido as previsões de El Niño, - 17%, sendo a intenção de semeadura de 422.000 ha, e os dados divulgados pelo IRGA na Expointer, seguem a tendência de redução de área para a próxima safra, - 4,3%, 403.000 ha.

Os impactos do excesso de chuvas e enchentes nas culturas da soja e do milho foram bastante severos, temos desde áreas perdidas pela enchente, um exemplo é no município de Charqueadas, um produtor que semeou 330 ha de soja em rotação com arroz irrigado, colheu 90 ha, e os 240 ha restantes foram atingidos pela enchente, sendo a perda total, nessa área não colhida.

Outra perda importante foi em relação a qualidade dos grãos de soja

Em relação a cultura do milho, as perdas mais pronunciadas foram na região central nos vales do Rio Jacuí, Rio Pardo e Rio Taquari, região de pequenas propriedades, que o milho tem papel fundamental no sistema de produção, para alimentação animal. Nessas regiões além das perdas da cultura, tivemos áreas nas quais as perdas avançaram sobre as estruturas, casas, galpões, máquinas e equipamentos e também no solo dessas propriedades.

Podemos dividir os problemas relacionados ao solo das propriedades atingidas pelas enchentes em três grupos:

1- Solos fortemente atingidos: Os que tiveram toda a sua camada fértil removida, ficando exposto a greda (Horizonte B),

2- Solos mediamente atingidos: Remoção parcial da camada fértil, acúmulo de areia, ou outros sedimentos como a argila, madeira e pedras, em função da mudança do curso de rios e arroios invadindo essas áreas de cultivo,

3- Solos pouco atingidos, foram cobertos pela água da enchente sem os prejuízos da remoção da camada fértil pela correnteza e em alguns casos, lavados pelas águas da enchente.

Em ambas as situações se recomenda ao produtor, o acompanhamento técnico de um agrônomo, para que seja feito um bom diagnóstico, podendo ser dos órgãos de assistência técnica do estado IRGA e EMATER, Federais EMBRAPA e Universidades, privados, consultorias, empresas de agricultura de precisão e cooperativas.

Lembrando que tudo começa pela análise química do solo, ela é a principal ferramenta para nos mostrar a situação da fertilidade dos solos do ponto de vista químico. Em alguns casos, como os solos do grupo 1, fortemente atingidos, podendo ser feitas também a análise física e biológica para um diagnóstico mais preciso.



Figura 1. Visão de área da região central do RS, atingidos pela enchente, junho/2024. Foto Giovani Wrasse, Engo. Agro. do IRGA.

Nos solos do grupo 1, fortemente atingidos, que é situação mais complicada e demorada, precisaremos passar por um processo de reconstrução da camada fértil e as principais ações seriam: Drenagem, macro e micro, calagem, baseada na análise do solo, utilização de adubação orgânica e plantas de cobertura, principalmente gramíneas, buscando reestruturar esses solos. Esse deve ser um processo lento, que possivelmente precisará de anos para que essas áreas sejam recompostas e voltem a ser utilizadas com a agricultura, recomenda-se o isolamento das áreas, sendo a pecuária, após o estabelecimento de cobertura vegetal nas áreas uma das poucas atividades possíveis nesse período.

Nos solos do grupo 2, mediamente atingidos, se recomenda, a retirada dos sedimentos, areia, pedras, madeiras e outros resíduos, após realizar a análise química de solo, se possível, também física e biológica. Após os resultados e interpretação, diante da necessidade, se recomenda a prática da calagem e a utilização de adubos orgânicos, e se for possível, a instalação das culturas de verão arroz e soja, sugere-se além da adubação de extração um adicional de reposição para compensar possíveis perdas de fertilidade com o escoamento

de água superficial nessas áreas, outra recomendação seria a utilização de produtos biológicos, buscando a melhoria da vida no solo, juntamente com as outras práticas de manejo recomendadas. Se for possível, se recomenda também a utilização de coberturas de solo no inverno, gramíneas como o azevém e a aveia e leguminosas, como o trevo persa, ajudariam em muito na recomposição química, física e biológica dessas áreas.

Nos solos caracterizados como grupo 3, pouco atingidos, que parece ser a situação menos complicada, se recomenda, novamente, uma boa análise de solo, sendo que em alguns casos, que água só invadiu essas áreas, sem perdas de solo, causadas pela correnteza, podendo até contribuir para a fertilidade o acúmulo de sedimentos. Da mesma forma que as anteriores se recomenda a utilização, se necessário de calcário, adubação de extração e reposição, além de adubos orgânicos e produtos biológicos além de adubação verde, com coberturas de solo se possível.

Algumas orientações práticas ao produtor, para quem teve áreas atingidas pela enchente, sugere-se no



Figura 2. Área da região central do RS, com solos fortemente atingidos pela enchente, com remoção de todo o Horizonte A, junho/2024.
Foto Giovanni Wrasse, Engo. Agro. do IRGA.

no próximo ano a cultura do arroz, utilizando a água de irrigação e o sistema como ferramenta de uniformização da fertilidade e os efeitos benéficos da água para disponibilizar os nutrientes contidos no solo. Outra dica, seria para os produtores que tiveram as áreas atingidas por água proveniente de regiões do planalto, como no caso do Rio Jacuí, que pode ter trazido sedimentos de argila e silte, terra vermelha, em locais com acúmulo, o ideal seria retirar o excesso ou incorporar com gradagens, junto com o calcário.

As mesmas práticas de manejo recomendadas acima, poderão ser usadas em áreas de coxilha e até de relevo mais acidentado, buscando a recomposição desses solos.

Por fim, vemos que qualquer das situações, requer além de tempo, mão de obra, assessoria especializada, investimentos financeiros de grande monta que possam custear a recuperação e trazer renda ao produtor nesse período. Para isso se faz necessário um programa de governo, que além de recursos subsidiados a longo prazo, tenha um projeto sólido para recomposição dessas áreas, envolvendo as instituições de pesquisa e extensão rural, além de todos os atores da cadeia produtiva, empresas privadas, cooperativas, setor bancário e representações de classe. 🌱

SENGE^{rs}
Sindicato dos Engenheiros

VOCÊ VALORIZA
O SENGE.
O SENGE
POTENCIALIZA
VOCÊ.

CONHEÇA A AEAPA



Associação dos Engenheiros Agrônomos de Porto Alegre

CONHEÇA NOSSA HISTÓRIA!

A Associação dos Engenheiros Agrônomos de Porto Alegre (AEAPA) é uma entidade sem fins lucrativos e de duração ilimitada, fundada em 9 de junho de 1979, com sede em Porto Alegre. Registrada como entidade de classe junto ao CREA-RS, sua área de atuação abrange a Região Metropolitana de Porto Alegre e se estende a municípios adjacentes, enquanto não estejam vinculados a outras associações regionais.



OBJETIVOS DA ASSOCIAÇÃO

- agrônomicas e incentivando o cumprimento e aprimoramento das leis específicas;
- Elevar o nível técnico e cultural dos engenheiros agrônomos e incentivar sua participação ativa no desenvolvimento socioeconômico da região e do país;
- Atuar como entidade técnica e consultiva junto a órgãos públicos e privados, colaborando na análise e solução de problemas agrônômicos e socioeconômicos.



A AEAPA é comprometida em:

- Incentivar o preenchimento da ART (Anotação de Responsabilidade Técnica), que garante à sociedade a execução de produtos e serviços por profissionais qualificados;
- Estreitar laços com as Faculdades de Agronomia da UFRGS, ULBRA e UNISINOS, integrando estudantes por meio da AEAPA/Jr.;
- Manter associados e a comunidade informados através de meios digitais e de sua revista institucional;
- Firmar parcerias com órgãos, instituições e outras Associações;
- Promover e participar de eventos técnicos, culturais e sociais que valorizem a profissão de engenheiro agrônomo;
- Buscar recursos junto ao CREA-RS e outros editais para oferecer capacitações técnicas, palestras e oficinas, incentivando o aprimoramento profissional e destacando a importância da atuação do engenheiro agrônomo na sociedade e nos processos produtivos.





CÂMARA ESPECIALIDA DE AGRONOMIA - CREA-RS

A Câmara Especializada de Agronomia (CEAGRO), conforme disposto nos artigos 45 e 46 da Lei Federal nº 5.194/66, é encarregada de normatizar, julgar e decidir sobre os assuntos de fiscalização, infração da referida Lei e infrações ao Código de Ética no âmbito de sua competência profissional.

Os diversos títulos profissionais de nível superior que integram este grupo estão relacionados na Tabela de Títulos Profissionais que está anexada à [Resolução nº 473/2002 do CONFEA](#).

E-mail: agronomia@crea-rs.org.br

CURSOS E EVENTOS

A AEAPA disponibiliza para todos os seus Sócios, uma série de cursos para o aperfeiçoamento pessoal e profissional, desde atividades específicas e técnicas a palestras para manter o profissional atualizado sobre a Agronomia, Direito Agrário e assuntos relacionados ao AGRO.

CONVÊNIOS E PARCERIAS

A AEAPA firmou diversas parcerias para melhor atender seus Associados, ACSA, ABEMEC-RS, ARES, IGEL, IBAPE-RS, ABEE-RS, SERGS, FAGRO/UFRGS, DALC AGRÔNOMIA/UFRGS, SENGE-RS, U.B.A.U, Direito Agrário.com, entre outras entidade ofertando descontos exclusivos em eventos promovidos por nossos parceiros.

Já nos convênios, a AEAPA, fechou contrato para proporcionar descontos exclusivos aos nosso Associados e seus dependentes diretos e indiretos no ramo da educação, hotelaria, fisioterapia e salgaderia.



SEJA SÓCIO DA AEAPA

Ente em contato e peça o seu formulário de Sócio!

aeapa.rs@hotmail.com

(51) 4061-8887 / (51) 98981-7142

aeapa.org.br

Sede: Rua Dom Pedro II, 864 Higienópolis, Porto Alegre/RS

Siga a AEAPA nas Redes Sociais

@AEAPA.RS AEAPA.AGRO @AEAPARS



A AEAPA FAZ PARTE DO SISTEMA



AEAPA

ELEGE NOVA DIRETORIA

No dia 14 de novembro de 2024, a Associação dos Engenheiros Agrônomos de Porto Alegre (AEAPA) realizou a eleição para a nova diretoria, na sede da entidade, localizada no prédio da Mútua/RS, na Capital Gaúcha. A chapa eleita, denominada AEAPA Resiliente, reflete o espírito de superação que marcou a Associação e seus membros em um ano desafiador.

Inicialmente prevista para uma data anterior, a eleição foi adiada devido às intensas enchentes que afetaram o Rio Grande do Sul em 2024, causando impactos significativos nas atividades de várias instituições, incluindo a AEAPA. Diante desse cenário, a Entidade reavaliou seu calendário, priorizando a organização interna para retomar suas atividades com segurança e eficácia.

A chapa AEAPA Resiliente foi eleita com a participação dos associados, evidenciando a classe agrônômica mesmo em um contexto de adversidade. Composta por profissionais experientes e comprometidos, a nova diretoria assume com a missão de conduzir a Entidade em um momento de reconstrução, tanto no âmbito interno quanto no apoio à sociedade porto-alegrense e à região metropolitana.

Entre as prioridades da nova gestão estão a modernização das atividades da associação, o fortalecimento do desenvolvimento profissional dos engenheiros agrônomos e a ampliação da interação com a sociedade. Além disso, a diretoria eleita reforça seu compromisso em atuar de forma proativa na prevenção de desastres ambientais e na promoção de práticas sustentáveis, aprendizados essenciais trazidos pelos eventos climáticos deste ano.

A eleição da chapa AEAPA Resiliente simboliza não apenas a continuidade dos trabalhos da Associação, mas também um novo capítulo de dedicação, inovação e solidariedade. A expectativa é de que a nova diretoria consolide a AEAPA como uma referência na defesa da agronomia e no desenvolvimento de soluções para os desafios ambientais e sociais da nossa sociedade.

A nova diretoria assume com um plano de trabalho que enfatiza a busca por novas parcerias e convênios estratégicos, essenciais para ampliar o alcance e a relevância da entidade, ainda pretende estreitar laços com instituições públicas e privadas, fortalecendo o papel da agronomia como pilar fundamental para o desenvolvimento sustentável e a prevenção de desastres naturais em nosso Estado.

Outro objetivo prioritário da nova gestão é promover uma maior aproximação com a sociedade porto-alegrense e metropolitana, reforçando o diálogo com a comunidade e destacando o impacto positivo que os engenheiros agrônomos podem oferecer na recuperação e no fortalecimento das áreas urbanas e rurais. A diretoria planeja realizar campanhas, projetos sociais e eventos técnicos que estimulem a participação cidadã e difundam o valor do trabalho agrônômico.

Com essa perspectiva de renovação, a AEAPA inicia um novo ciclo, comprometida em transformar os desafios enfrentados em 2024 em oportunidades de inovação e crescimento. A chapa AEAPA Resiliente representa não apenas a força da classe agrônômica, mas também a determinação de contribuir ativamente para um futuro mais resiliente e sustentável para Porto Alegre e o Rio Grande do Sul.

CONHEÇA A NOVA DIRETORIA DA AEAPA!



Presidente: LUCIANE RIBEIRO DA COSTA – RS212018

Engenheira Agrônoma formada pela UFRGS, presta consultoria estratégica e elaboração de projetos no segmento agropecuário, que visam a rentabilidade, produtividade e respeito ao meio ambiente. Auditora e Responsável Técnica em Produção Integrada de Oliveiras e Empresária.



Vice- Presidente: FÁBIO BORGES FANFA – RS222336

Engenheiro Agrônomo formado pela UFRGS, especializa em perícia, auditoria e gestão ambiental, mestrando em fitotecna, Ex-Presidente da AEAPA, Inspetor Tesoureiro do CREA-RS em Porto Alegre, eleito para o segundo mandato e Empresário.



1º Tesoureiro: IVO LESSA FILHO - RS078383

Engenheiro Agrônomo formado pela UFRGS, Especialização em Gestão do Agronegócio – PPGA - UFRGS, Especialização em Gestão Ambiental – ULBRA, Representante da FARSUL, SERGS (Sociedade de Engenharia do RS) e Comitês de Bacias Hidrográficas no CONSEMA (2003-2024); Diretor do DRHS/SEMA – 2022, Distinção Homem do Arroz – 2007 pela FEDERARROZ, Distinção Engenheiro do Ano – 2022 pela SERGS (Sociedade de Engenharia do Rio Grande do Sul).



2º Tesoureiro: NAIHANA SCHAFFER - RS253987

Técnica em Agropecuária da turma do ano 2002 do IFRS-Campus Bento Gonçalves/RS. Formada em Agronomia no ano de 2012 pela UFRGS. No ano de 2015 mestrado e em 2019 doutorado em Ciência do Solo, pela mesma universidade. Curso técnico em Administração de empresas em 2020 pelo Senac. Especialização em Fitossanidade pela Universidade Federam do Paraná (UFPR).



1ª Secretário: PEDRO ALBERTO SELBACH - RS012286

Engenheiro Agrônomo, PhD em Ciência do Solo, Professor Titular do Departamento de Solos da Faculdade de Agronomia do Rio Grande do Sul – UFRGS, Ex- Presidente da AEAPA e Atual Presidente da Associação de Conservação de Solo e Água - ACSA.



2ª Secretária: KEYRAUAN TAÇA - RS261987

Engenheira Agrônoma formada pela UFRGS, participou de diversos congressos na área agrônômica nos quais apresentou trabalhos de iniciação científica. Atualmente trabalha no Banco Sicredi na área de seguro agrícola (PROAGRO) e fala 4 idiomas além do português nos quais é fluente em 3.

Conselho Deliberativo

Michael Mazurana - RS170832

Kaliton Prestes - RS187353

Renato Levien - RS043333

Liliana Hentschke Dutra - RS223976

Elisabete Gabrielli - RS81505

Aroni Sattler - RS009882

Conselho Fiscal

Lair Ângelo Baum Ferreira – RS006939

Jorge Antônio Heineck – RS40762D

Fernando Genesine – RS194241

Conselho Fiscal Suplente

Carlos Alberto Bissani – RS044664



SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO
NÚCLEO REGIONAL SUL
XV REUNIÃO SUL-BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO
15 A 17 DE SETEMBRO DE 2024

MOÇÃO¹

**TERRAÇOS AGRÍCOLAS EM LAVOURAS
MANEJADAS SOB SISTEMA PLANTIO DIRETO²**

A Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (SBCS), entidade científica e civil, sem fins lucrativos, tem por missão congrega pessoas e instituições na promoção e no desenvolvimento da Ciência do Solo no Brasil, mediante intercâmbio intelectual daqueles que atuam na pesquisa, no ensino, na divulgação e em atividades técnicas para promover o conhecimento e aprimorar o uso do solo e da água nas mais diversas atividades humanas, com ênfase na agricultura. Para melhor exercer essas funções, a SBCS é cientificamente estruturada em quatro divisões especializadas – Solo no Espaço e no Tempo, Processos e Propriedades do Solo, Uso e Manejo do Solo e Solos, Ambiente e Sociedade – e, para atuar em todo o território nacional, se faz representar regionalmente por meio de Núcleos. Nos estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina, é representada pelo Núcleo Regional Sul (NRS).

O NRS da SBCS, por meio da Divisão Especializada “Uso e Manejo do Solo”, não ratifica as manifestações, veiculadas de variadas formas e em inúmeros meios de comunicação, referentes ao desuso do terraço agrícola em lavouras manejadas sob sistema plantio direto.


O posicionamento do NRS está alicerçado no fato de que as justificativas para as tais manifestações são sofismas, como o de que a manutenção dos restos de cultura na superfície do solo é prática suficiente para prevenir a enxurrada e controlar a erosão hídrica e o da alegação de que o terraço agrícola prejudica a mecanização das operações de semeadura, pulverização e colheita. Esses sofismas são entendidos como desorientadores, paradoxais e descabidos, pois advêm de pareceres limitados em relação à funcionalidade do terraço agrícola, tais como: os processos implicados na erosão hídrica; os prejuízos econômicos, ambientais e sociais produzidos pelas águas que escoam das áreas cultivadas e atingem os sistemas do entorno, como lavouras adjacentes, áreas com vegetação remanescente, estradas, mananciais hídricos de superfície; a operacionalização da mecanização agrícola. Pelo princípio da precaução, tais manifestações seriam admissíveis, apenas quando embasadas por resultados científicos e circunscritos ao contexto de geração desses resultados.

O terraço agrícola é uma obra de engenharia agrícola constituída por um camalhão e um canal de terra, que requerem dimensionamento e detalhes construtivos a partir do emprego rigoroso dos princípios da hidráulica e de modelos hidrológicos representativos da região-alvo. Essa obra tem por função disciplinar a água da chuva não infiltrada no solo no momento da ocorrência da chuva. A água da chuva detida pelo terraço agrícola pode ser armazenada para posterior infiltração no solo, no caso do terraço em nível, ou pode ser ordenadamente escoada para fora da lavoura, no caso do terraço com gradiente. O terraço agrícola construído em nível, ao permitir que toda a água da chuva se infiltre no solo, alimenta o lençol freático, e, conseqüentemente, evita que o escoamento superficial atinja diretamente os mananciais de superfície, gere danos aos sistemas do entorno, degrade a malha viária e provoque poluição ambiental. O terraço agrícola com gradiente, ao fracionar o comprimento da vertente, diminui a velocidade do escoamento superficial, aumentando o tempo de concentração e reduzindo e retardando o pico de descarga da bacia hidrográfica onde a área cultivada está situada e, em decorrência, contribuindo para regular o fluxo de seus mananciais de superfície.

É relevante enfatizar que em áreas cultivadas sob sistema plantio direto, o terraço agrícola, ao invés de o que vem sendo manifestado, pode ser avaliado como obrigatório, pois, neste sistema de manejo, os fertilizantes e os defensivos agrícolas são, de modo geral, posicionados na superfície do solo ou na camada de 0 a 10 cm de profundidade do perfil do solo, onde permanecem suscetíveis à ação do escoamento superficial. Nesse contexto, o terraço agrícola, ao disciplinar e harmonizar o escoamento superficial, atua como obra hidráulica promotora de benefícios que transcendem os interesses individuais do estabelecimento rural.

O posicionamento do NRS é de absoluta prudência, diante do desuso de terraços agrícolas em áreas cultivadas sob sistema plantio direto, face à copiosa disponibilidade e indiscutível assertividade e validação de dados científicos referentes à associação do comprimento e da declividade da vertente à aceleração da erosão hídrica e à associação da simples cobertura do solo à incipiente redução do escoamento superficial que produz. É, ainda, de total atenção o fato de que a adoção do terraço agrícola cessa as perdas de fertilizantes, de material orgânico em decomposição junto à superfície do solo e da própria matéria orgânica do solo, resultando no aumento da disponibilidade de nutrientes na solução do solo, redução das doses de adubos requeridos pelas espécies cultivadas e elevação da rentabilidade agrícola. Outrossim, os terraços agrícolas, ao transcenderem os benefícios individuais dos estabelecimentos rurais, contribuem para: o abastecimento do lençol freático; a regularização do fluxo de água requerido para a geração hídrica de energia elétrica; a manutenção da suficiência e melhor qualidade da água destinada ao abastecimento urbano; e, sobretudo, a mitigação de danos decorrentes de estiagens e a amenização ou, até mesmo, prevenção de enchentes.

O conhecimento relativo às técnicas implicadas no dimensionamento hidrológico, na demarcação, na construção e na manutenção de terraços agrícolas está disponível na literatura específica e acessível em plataformas informatizadas e em softwares gratuitos. Terraço agrícola é tecnologia alicerçada em rigorosos princípios da hidráulica e em métricas oriundas de pesquisa científica direcionadas ao uso e manejo do solo envolvendo: características das chuvas (altura, intensidade, duração e tempo de retorno); estrutura do solo e suas propriedades hidráulicas (taxa de infiltração de água no solo); características do relevo (declividade e comprimento da vertente); dimensões particularizadas dos equipamentos utilizados na mecanização da lavoura (largura da semeadora e da plataforma da colhedora); sistema de produção praticado (grão, fibra, feno, silagem, pastagem, fruta, floresta cultivada e suas associações e o modelo de produção praticado); posicionamento na paisagem da área-alvo a receber o terraço agrícola; ambiente do entorno da área-alvo que receberá os terraços agrícolas com condições apropriadas para receber o escoamento superficial ordenado; e, entre outros, traçado de estradas (públicas e internas do estabelecimento rural). Afora esses aspectos, a relação entre terraço agrícola e mecanização agrícola evidencia, de forma indiscutível, que os equipamentos agrícolas requerem redesenhos e ajustes de modo a enaltecem esta obra conservacionista. Em assim sendo, a mecanização agrícola passará a atuar como ferramenta indutora de sustentabilidade aos sistemas agrícolas produtivos, e não mais como instrumento acelerador da erosão hídrica e empecilho à adoção dos preceitos do conservacionismo, assegurando o abastecimento de matéria prima às inúmeras cadeias alimentares que sustenta, à segurança alimentar e ao bem-estar da sociedade.

Do exposto, o NRS da SBCS avalia que manifestações simplistas e desprovidas de sustentação científica referentes ao desuso de terraço agrícola em lavouras manejadas sob sistema plantio direto, não encontram eco no conservacionismo aplicado à agricultura nos solos dos estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina, visto que a erosão hídrica não se manifesta unicamente como efeito da energia cinética de impacto produzida pela água da gota de chuva, que é dissipável pela cobertura do solo, mas expressivamente como efeito da energia cinética cisalhante ou de arraste produzida pela água do escoamento superficial, que é dissipável pela desaceleração de seu fluxo mediante o emprego do terraço agrícola e da semeadura em contorno a ele associada. 

Passo Fundo, 17 de setembro de 2024.

1 Assinada por: Universidade Federal Fronteira Sul (UFFS) - Campus de Cerro Largo; Associação de Conservação de Solo e Água - ACSA; e Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Centro Nacional de Pesquisa de Trigo - Embrapa Trigo.

2 Adaptado do manifesto elaborado pelo NRS da SBCS, em ato ocorrido em Passo Fundo, no dia 13 de julho de 1993 e levado à seção plenária do XXIV Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, realizado em Goiânia, GO, de 25 a 31 de julho de 1993, em que, naquela seção, a comissão organizadora do evento, fez pouco caso dessa moção e sequer registrou em ata sua leitura na seção plenária do evento.

CRÍTICA E READEQUAÇÃO DE CONCEITOS E PRÁTICAS CONSERVACIONISTAS EM FUNÇÃO DA ENCHENTE, EM ESPECIAL DO SISTEMA PLANTIO DIRETO

*Engenheiro Agrônomo Humberto Dauber
Vice-presidente da ACSA
Associação de Conservação de Solo e Água*

As mudanças climáticas são uma realidade que nos atingiu de uma maneira impressionante, com as enchentes aqui no Sul e as queimadas no restante do país. Temos urgentemente que tomar atitudes que alterem este quadro.

Minha experiência profissional, após me formar na agronomia, iniciou nos anos 80, na região do planalto e missões, acompanhando o crescimento das lavouras e já havia uma preocupação pela conservação do solo, na criação dos grupos Amigos da Terra, pensando no plantio direto. Quando no final dos anos 80, me transferi para Dourados, no Mato Grosso do Sul, vi realidades que não conhecia, como o plantio de arroz de sequeiro e da cultura do algodão. Verificado um pouco mais a história daquela região, observei que as áreas de mata foram derrubadas, enleiradas, queimadas e na sequência, plantado o arroz de sequeiro, que seria sucedido pela braquiária, formando as pastagens para uma pecuária forte naquela época. Assim começou o desenvolvimento do MS. As características do clima eram singulares, tinham duas fases, eram as estações das águas e das secas. Então, no período de setembro a abril, estação das águas, chovia todo dia, no final da tarde. Na manhã seguinte abria o tempo com um dia ensolarado. Um professor do MS falava: se tivermos paciência, podemos visualizar o crescimento das plantas, na hora. Nos meses de maio a agosto, era a estação das secas.



Com o desenvolvimento de novas fronteiras agrícolas, as cooperativas do Rio Grande do Sul e do Paraná promoveram o deslocamento de agricultores para estas áreas novas. Vendia-se 10ha em sua região de origem e comprava-se 1000ha no MS. Precisou-se adaptar várias tecnologias para ajustar o plantio das culturas de soja, milho e trigo na nova região. Aproveitando as características climáticas, as lavouras instalaram-se com muita facilidade, sem financiamento de custeio, pois havia uma certeza de colheita. Usando financiamento, tipo FCO, para correção de solo, construção de infraestruturas e aquisição de máquinas agrícolas.

Com o avanço das áreas de plantio e o desmatamento, em meados dos anos noventa, o clima mudou. A ocorrência de estiagens na estação das águas e chuvas na estação das secas, foi eliminando definitivamente as culturas de arroz de sequeiro e de algodão, pois chovia no momento de sua colheita. Com esta nova realidade, deu-se início a preocupação sobre o clima. Com a estrutura de Instituições de Ensino, Embrapa, Empaer, Cooperativas, Fundações e Associações de produtores, iniciou-se à implantação do Sistema Plantio Direto, no intuito de melhorar as condições do solo e o armazenamento de água em profundidade. As queimadas, que eram tradicionais nos meses de agosto e setembro, foram aos poucos paralisadas, tendo a preocupação de manter o solo coberto, adaptando as máquinas de plantio para realizar o seu trabalho sobre a palhada, sem a necessidade de aração e revolvimento do solo.

Com a dificuldade de implantação de culturas de inverno, já que o trigo se tornou inviável nesta época, cresceu o processo de integração agricultura e pecuária. O uso na pecuária do processo de pastoreio rotacionado, com cercas elétricas, viabilizou o Sistema Plantio Direto, com a rotação de culturas, preconizada por ele. Assim a terra descansa, eliminando as pragas de solo, que prejudicavam as culturas anuais.

Depois de 25 anos naquela realidade, retornei ao Rio Grande do Sul e pude constatar que as técnicas principais do Sistema Plantio Direto foram simplificadas, ocasionando muitos prejuízos com as secas. A partir de 2010, com a Faculdade de Agronomia



Plantio de soja sobre brachiaria humidícula - 17/12/96

da UFRGS, Embrapa Trigo e Associações de Agrônomos, foram levantados estes problemas, dando início à busca por soluções. Em 2012, foi lançado o novo código florestal, que instituiu o CAR - Cadastro Ambiental Rural, que tinha por meta, levantar o passivo ambiental das propriedades, determinar as áreas de reserva legal, criação das matas ciliares e as áreas de proteção permanente. Era um projeto de governo, cujas ações foram deixadas de lado na troca do poder governamental. Em 2015, o governo do RS lançou o Decreto Estadual do Programa de Conservação de Solo e Água, que envolvia quatro secretarias: Agricultura, Desenvolvimento Rural, Meio Ambiente e Educação.

A condução deste programa estava no comando da Emater, que buscou parcerias com vários setores para sua implantação. Novamente, na troca de governo, este processo foi deixado de lado. As leis ambientais e os decretos continuam valendo, mas foram parar nas gavetas. A diferença destas ações entre o MS e o RS, foi de sua origem. No MS, veio da sociedade civil organizada. No RS, a origem destas ações veio por meio de leis e decretos, que não foram compatíveis com o interesse para os executores do processo.

E a natureza está cobrando esta conta, mandando enxurradas que arrasam as lavouras e as cidades e, também, estiagens que provocam grandes perdas para toda a população. A conservação do solo não respeita mandatos políticos, pois o tempo da terra é outro. A implantação de uma floresta leva em torno de 20 anos para se formar; não há como antecipar este processo natural. A formação de 1cm de solo, leva 200 anos a partir da rocha. Quantos anos perdemos com as erosões causadas na última enchente?



A solução está na mudança de atitude e depende de todos nós. Nas pequenas áreas, urbanas ou rurais, deve-se preocupar com sua casa, como administra o seu lixo, a absorção de água da chuva em seu terreno, com a sua rua, como agem seus vizinhos. As associações de bairro devem se preocupar com sua região e cobrar de prefeitos e vereadores as ações ambientais necessárias. Para as áreas maiores, os produtores rurais devem retomar os processos de conservação de solo e água, pois estes

serão os maiores beneficiados. Com o controle da erosão, as estradas vicinais ficarão melhores, facilitando a circulação de toda a produção, o transporte escolar, turismo rural, etc. Outra situação muito divulgada ultimamente, é o conceito das cidades “esponja”, para reter os excessos das águas das chuvas. Com certeza podemos atuar mais fortemente na origem do deslocamento das águas, melhorando a sua infiltração no solo, criando as lavouras “esponjas”. Confirmando esta ideia com as observações do Dr. Denardin, da Embrapa Trigo; “a água retida no solo demora cerca de três ou mais meses para atingir o lençol freático e, em decorrência, alimentar os mananciais hídricos, inclusive aqueles de superfície. É água útil”.

Se quisermos melhorar as condições de vida na terra, depende somente de todos nós. Não temos outro planeta para morar. A ação é AGORA!! 🌱



ANTE AS OSCILAÇÕES PLUVIAIS, O SISTEMA PLANTIO DIRETO REQUER TECNOLOGIAS DE CUNHO HIDRÁULICO

José Eloir Denardin,

Eng. Agrônomo, Dr. em Agronomia e pesquisador da Embrapa Trigo,

Passo Fundo, RS, em manejo e conservação de solo e água.

A chuva apresenta três propriedades fundamentais: intensidade, duração e frequência ou período de retorno, com variações em sua distribuição espacial.

A intensidade da chuva refere-se à quantidade de água precipitada por unidade de tempo, sendo expressa em mm/h. A duração da chuva refere-se ao tempo contado desde o início até o fim da chuva, sendo expressa em horas ou minutos. O período de retorno da chuva, refere-se ao tempo médio a ser transcorrido para que uma determinada chuva seja igualada ou superada, em pelo menos uma vez, sendo expresso em anos. E a distribuição espacial da chuva refere-se à variação das grandezas de suas propriedades de uma localidade para outra.

A intensidade da chuva e a duração da chuva associadas à taxa de infiltração de água no solo e ao volume de água armazenável pelo solo estabelecem a produção ou não de enxurrada. Em ocorrendo enxurrada, essa associação define, respectivamente, a taxa de enxurrada e o volume de enxurrada. Portanto, a frequência com que chuvas produzem enxurradas depende tanto da intensidade e da duração da chuva quanto da taxa de infiltração de água no solo e do volume de água armazenável pelo solo. De outro modo, enquanto a intensidade da chuva (mm/h) produz enxurrada ao superar a taxa de infiltração de água no solo (mm/h), a duração da chuva produz enxurrada ao precipitar volume de água superior ao volume de água armazenável pelo solo.

Na região de clima subtropical do Brasil, chuvas intensas e de longa duração, embora mais frequentes nos anos de El Niño, podem ocorrer em qualquer dia do ano, inclusive no decorrer dos anos de La Niña. De modo similar, períodos de estiagem, embora mais frequentes nos anos de La Niña, podem ocorrer em anos de El Niño e também nos anos com ausência desses fenômenos relativos à pluviosidade. Isso significa que a ocorrência de enxurrada e de estiagem são fatos rotineiros e sem previsões assertivas. Por esse motivo, tanto a erosão hídrica quanto a escassez de chuva são fatores de risco ao desempenho agrícola, ditados por probabilidades e incertezas que requerem medidas de prevenção. Porém, enfatiza-se que toda tecnologia promotora de prevenção ao risco de perda de água por enxurrada ou de ocorrência de erosão hídrica promove o armazenamento de água no solo, resultando, também, como promotora de prevenção ou amenização de risco de perda de produtividade dos sistemas de produção por estiagem. Nesse contexto, diante das oscilações pluviais que caracterizam a região subtropical do Brasil, o desenvolvimento e a adoção de tecnologias de cunho conservacionista remetem à priorização daquelas promotoras de prevenção de risco à ocorrência de enxurrada e, por consequência, à estiagem.

A erosão hídrica é resultante da interação dos seguintes fatores: propriedades da chuva; comprimento da vertente; declividade da vertente; susceptibilidade do solo à erosão;

manejo das culturas; e práticas mecânicas de cunho hidráulico. Na inter-relação desses fatores, enquanto as propriedades da chuva, o comprimento da vertente e a declividade da vertente são os componentes produtores da energia responsável pelos processos erosivos, a susceptibilidade do solo à erosão, o manejo de culturas e as práticas mecânicas de cunho hidráulico são os componentes responsáveis pela dissipação da energia potencialmente produtora de processos erosivos. A erosão hídrica, assim interpretada, é, efetivamente, o trabalho mecânico resultante da energia incidente sobre o solo que foi parcialmente dissipada.

O potencial erosivo da chuva se expressa tanto pela energia cinética oriunda da ação de impacto das gotas de chuva que tocam a superfície do solo quanto pela energia cinética oriunda da água da chuva não infiltrada no solo e que flui na superfície do solo com ação cisalhante ou de arraste. Cada um desses agentes produtores de energia, potencialmente capazes de provocar erosão, requer medidas de prevenção específicas. A energia da ação de impacto das gotas de chuva, com poder de dispersar o solo e transportar partículas, é prevenida pela tecnologia da cobertura do solo. A energia de ação cisalhante ou de arraste da enxurrada, com poder de remover a cobertura do solo, dispersar o solo e transportar partículas, é prevenida pelas tecnologias que impõem barreira ao escoamento da enxurrada ao longo da vertente.

A erosão hídrica é resultante da interação dos seguintes fatores: propriedades da chuva; comprimento

da vertente; declividade da vertente; susceptibilidade do solo à erosão;

A chuva apresenta três propriedades fundamentais: intensidade, duração e frequência ou período de retorno, com variações em sua distribuição espacial.

A intensidade da chuva refere-se à quantidade de água precipitada por unidade de tempo, sendo expressa em mm/h. A duração da chuva refere-se ao tempo contado desde o início até o fim da chuva, sendo expressa em horas ou minutos. O período de retorno da chuva, refere-se ao tempo médio a ser transcorrido para que uma determinada chuva seja igualada ou superada, em pelo menos uma vez, sendo expresso em anos. E a distribuição espacial da chuva refere-se à variação das grandezas de suas propriedades de uma localidade para outra.

A intensidade da chuva e a duração da chuva associadas à taxa de infiltração de água no solo e ao volume de água armazenável pelo solo estabelecem a produção ou não de enxurrada. Em ocorrendo enxurrada, essa associação define, respectivamente, a taxa de enxurrada e o volume de enxurrada. Portanto, a frequência com que chuvas produzem enxurradas depende tanto da intensidade e da duração da chuva quanto da taxa de infiltração de água no solo e do volume de água armazenável pelo solo. De outro modo, enquanto a intensidade da chuva (mm/h) produz enxurrada ao superar a taxa de infiltração de água no solo (mm/h), a duração da chuva produz enxurrada ao precipitar volume de água superior ao volume de água armazenável pelo solo.

Embora a cobertura do solo dissipe eficazmente a energia erosiva de impacto das gotas de chuva, a partir de determinado comprimento de vertente essa eficiência se torna insuficiente para prevenir a erosão. Isso ocorre porque a água não infiltrada no solo se transforma em enxurrada e passa a escoar sob a cobertura do solo,

produzindo energia erosiva cisalhante ou de arraste, com potencial de superar a tensão de cisalhamento do solo e desencadear processos erosivos. Mantendo-se constantes todos os fatores relacionados à incidência e à dissipação da energia erosiva da chuva e aumentando-se apenas o comprimento da vertente, tanto a velocidade quanto o volume de enxurrada produzidos por determinada chuva elevam o risco de ocorrência de erosão. Em outras palavras, a cobertura do solo é capaz de dissipar em até 100% a energia de ação do impacto das gotas de chuva, mas não revela essa mesma eficácia para dissipar a energia de ação cisalhante ou de arraste produzida pela enxurrada que flui sob a vegetação que cobre o solo.

Do exposto, é evidente que a enxurrada é o principal e o mais relevante agente responsável pelo processo erosivo que ocorre em talhões de lavouras manejadas sob Sistema Plantio Direto. A partir dessa constatação, toda prática conservacionista hábil em seccionar o comprimento das vertentes ou de impor barreira ao escoamento da enxurrada, mantendo-o restrito a limites em que a tensão crítica de cisalhamento do solo não seja superada pela energia cisalhante ou de arraste da enxurrada, estará contribuindo para prevenir ou minimizar os processos de erosão hídrica. Semeadura em contorno e terraço agrícola são exemplos de práticas conservacionistas de cunho hidráulico eficazes para seccionar o comprimento de vertentes ou impor barreira ao escoamento da enxurrada, e, por esse motivo, requeridas como aliadas à cobertura do solo para o controle efetivo da erosão em talhões de lavouras manejadas sob Sistema Plantio Direto. Portanto, essas práticas conservacionistas, requeridas como tecnologias de cunho hidráulico associáveis ao Sistema Plantio Direto, maximizam a retenção da água da chuva pelo solo, armazenando-a e disponibilizando-a para as plantas nos períodos de estiagem.

Além desses benefícios, a semeadura em contorno e o terraço agrícola propiciam aumento do tempo de concentração e reduzem o pico de cheia das bacias hidrográficas. Esclarecendo: tempo de concentração refere-se ao tempo transcorrido pela gota de chuva que cai no ponto mais remoto de uma bacia hidrográfica para chegar até à sua foz, sendo expresso em minutos ou horas. No caso de um talhão de lavoura, o tempo de concentração refere-se ao tempo necessário para que a gota de chuva precipitada no ponto mais remoto do talhão chegue ao ponto de deságue desse talhão. Ressalta-se que o tempo de concentração, seja de um talhão de lavoura, seja de uma bacia hidrográfica, depende, fundamentalmente, dos condicionantes da superfície do solo, como: forma do relevo; declividade e comprimento da vertente; rugosidade da superfície do solo, como aquela criada pelas linhas de semeadura em contorno; cobertura do solo; barreira obstrutiva à enxurrada, como aquela propiciada pelo terraço agrícola; e, dentre outras, sinuosidade do talvegue e do curso dos canais de drenagem ou do rio. Portanto, o tempo de concentração de uma bacia hidrográfica é, por certo, o parâmetro hidrológico de maior influência na magnitude do pico e do formato do hidrograma de uma cheia. Talhões de lavouras com adoção de semeadura em contorno e terraços agrícolas contribuem, diretamente para aumentar o tempo de concentração e reduzir o pico de cheia da bacia hidrográfica onde estão inseridos. Desse modo, toda prática conservacionista capaz de reduzir a velocidade da enxurrada e/ou de armazenar, no sulco de semeadura em contorno e/ou no canal do terraço agrícola, a água da chuva não infiltrada no solo, estará reduzindo o pico da cheia e retardando a chegada da enxurrada no ponto de deságue, seja do talhão de lavoura, seja da bacia hidrográfica.

A água retida no solo por essas tecnologias de cunho hidráulico infiltra

no solo, irriga a área do talhão de lavoura à jusante e demora cerca de três ou mais meses para atingir o lençol freático e, em decorrência, alimentar os mananciais hídricos, inclusive aqueles de superfície. É água útil. De modo oposto, a água que escoar em sulcos ou em entre sulcos de modo imperceptível através da vegetação que cobre o solo em talhões de lavoura sem a adoção dessas tecnologias de cunho hidráulico, não é armazenada no solo, não serve às plantas, não abastece o lençol freático e, em poucos minutos, atinge os mananciais de superfície, poluindo, contaminando e causando danos econômicos, ambientais e sociais, que, na prática, são imensuráveis. É água perdida.

A semeadura, com as linhas de plantio dispostas morro acima e morro abaixo, largamente e erroneamente adotada no Plantio Direto, em razão de conhecimentos exíguos e limitados referentes à funcionalidade das tecnologias de cunho hidráulico diante dos processos implicados na erosão hídrica, ao direcionar e conduzir o fluxo da enxurrada para o sulco de semeadura, eleva a sua energia de ação cisalhante ou de arraste, tornando-se na principal causa da erosão hídrica que ocorre nessa modalidade de manejo. Ao contrário, a semeadura em contorno, com as linhas de plantio dispostas transversalmente ao sentido do declive, cria barreiras ao livre escoamento da enxurrada, reduzindo sua velocidade e sua capacidade de remover a cobertura do solo, de dispersar o solo e de transportar partículas, oportunizando maior infiltração da água no solo e, por consequência, menor enxurrada e/ou enxurrada com menor energia erosiva.

A eficácia da semeadura em contorno, no controle da erosão hídrica e na retenção da água da chuva onde ela cai, armazenando-a e disponibilizando-a para as plantas nos períodos de estiagem, pode ser maior que aquela proporcionada pela cobertura do solo. E, quando comparada à semeadura morro acima e morro abaixo, pode reduzir em mais de 50% as perdas de solo e água por erosão, ou seja, ser mais eficaz do que um baixo índice de cobertura de solo, e, em adição, contribuir para prevenir ou amenizar o déficit hídrico das plantas em períodos de estiagem.



Foto: José Eloir Denardin

O terraço agrícola, até meados da década de 1990, era dimensionado mediante a aplicação de método empírico, desenvolvido nos EUA, com base em dados genéricos de solo e chuva oriundos de região de clima temperado, concedendo suporte inadequado para a sua implementação em regiões de clima subtropical e tropical do Brasil. A partir de 1995, esse método foi aprimorado e informatizado aqui no Brasil, passando a empregar dados de solo, com especificidade para o talhão da lavoura que receberá o terraço agrícola, e dados de intensidade, duração e período de retorno de chuvas específicos da região ou do município ou do próprio estabelecimento rural, quando detentor de série histórica de registros de chuva da ordem de 30 anos, tornando o terraço agrícola uma obra hidráulica precisa, segura e de inestimável contribuição para a conservação do solo e da água.

A título de ilustração, no Rio Grande do Sul, há lavouras conduzidas sob Sistema Plantio Direto complementado pelas tecnologias da semeadura em contorno e do terraço agrícola projetado e construído mediante o emprego do método de dimensionamento aprimorado e informatizado no Brasil (Figura 1). Esses terraços, implementados há mais de 25 anos, promoveram, ao longo desses anos, a infiltração de, praticamente, 100% do volume total da água das chuvas que tocaram a superfície do solo dessas lavouras. Em decorrência, propiciaram ainda a adoção da adubação das culturas com base na reposição dos nutrientes exportados nos grãos, pois as perdas de fertilizantes e de nutrientes, provocadas pela erosão hídrica, cessaram. Essa modalidade de adubação tem propiciado, em média, mais de 30% de redução das doses de adubo por safra agrícola, por estarem sendo estimadas de modo proporcional à produtividade do cultivo antecedente, isto é, proporcional à quantidade de nutrientes exportados nos grãos colhidos. Além disso, a calagem, realizada por ocasião da construção dos terraços agrícolas, com incorporação do calcário, via aração na camada de 0 a 20 cm de profundidade, seguindo, com rigor, as indicações técnicas de calagem e adubação para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina, somente foi novamente requerida após cerca de 10 a 12 anos, em conformidade com a interpretação dos resultados das análises de solo realizadas.



Foto: José Eloir Denardin



Imagem: Google Earth (agosto/2024)



Imagem: Google Earth (agosto/2024)

Figura 1. Fotos e imagens de lavouras com terraços agrícolas dimensionados a partir das propriedades do solo de cada talhão de lavoura e das propriedades das chuvas da região onde os talhões estão localizados.

Os ajustados e informatizados métodos de dimensionamento do terraço agrícola consideram: as propriedades fundamentais das chuvas estimadas para a região, ou para o município, ou para o próprio estabelecimento rural; a taxa de infiltração de água no solo; a declividade da vertente do talhão de lavoura a receber os terraços agrícolas; e o volume de água armazenável pelo canal do terraço a ser construído. A taxa de infiltração de água no solo e o volume de água armazenável pelo canal do terraço se destacam como os fatores responsáveis pelo dimensionamento de maior ou menor espaçamento entre os terraços. Quanto maior a taxa de infiltração de água no solo e maior o volume de água armazenável pelo canal do terraço, maior será o espaçamento entre os terraços. Os espaçamentos entre terraços agrícolas, que sob o método de dimensionamento utilizado anteriormente ao ano de 1995 oscilavam entre 15 e 24 m, respectivamente, para as declividades de 20 e 5%, sob o método ajustado e informatizado e disponibilizado pela pesquisa brasileira, oscilam, em média, entre 45 e 120 m, para essas mesmas declividades. O espaçamento entre terraços agrícolas, limitado a 120 m, decorre da energia cisalhante ou de arraste da enxurrada que, em termos gerais, a partir de 120 m, mesmo em vertentes com declividades inferiores a 5%, pode superar a tensão de cisalhamento do solo e desencadear, entre os terraços, processos erosivos tanto em entre sulcos como, até mesmo, em sulcos.

É relevante enfatizar que elevadas taxas de infiltração de água no solo, indutoras do desejável maior espaçamento entre os terraços agrícolas, decorrem da diversificação de culturas, obrigatoriamente, praticadas com a inclusão de plantas de serviço, com o objetivo de, não apenas cobrir o solo, mas também de introduzir no solo volumosas quantidades de raízes robustas e espessas, hábeis para criar e estabilizar a estrutura do solo e aumentar e manter a porosidade e a continuidade dos poros do solo. As plantas

de serviço que apresentam essas habilidades são as gramíneas de verão, que podem ser cultivadas no período outonal, que transcorre entre a colheita do cultivo de verão e a semeadura do cultivo de inverno. No Rio Grande do Sul, dentre essas gramíneas, destacam-se o milheto, o capim Sudão, o sorgo, o próprio milho e, até mesmo, a braquiária, que para prestar esses serviços necessitam ser semeadas em altíssima densidade e com o menor espaçamento possível entre as linhas de plantio, que comumente é de 17 cm. Esse cultivo de outono vem se consolidando como o cultivo da construção e da manutenção da fertilidade do solo, que, além dessas benesses apontadas, não limita a possibilidade da realização dos cultivos de verão e de inverno, com produção de receita direta ao produtor rural.

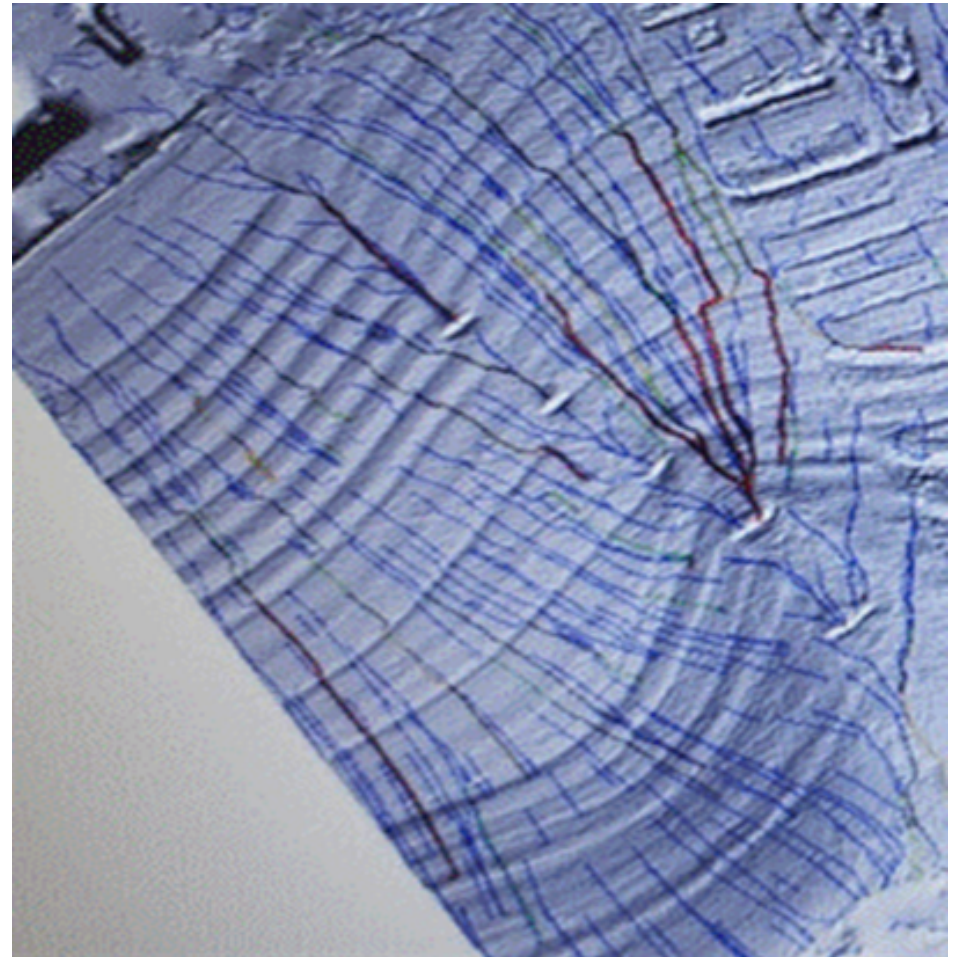
A seção do canal do terraço agrícola, também responsável pelo maior ou menor espaçamento entre os terraços, em função de sua capacidade de armazenamento de água, é resultante da dimensão dos taludes do camalhão do terraço, que obrigatoriamente deve ser projetado a partir da bitola do rodado e da largura da plataforma de corte da colhedora de grãos. Portanto, a seção do canal do terraço agrícola não obedece a tabelas pré-estabelecidas. É particularizada para cada estabelecimento rural, em função das dimensões da colhedora de grãos que utiliza. Exemplificando: no caso de uma colhedora de grãos equipada com plataforma de corte de 20 pés (6,1 m) e bitola do rodado de 2,8 m, os taludes do camalhão do terraço deverão medir 4,4 m; já no caso de uma colhedora de grãos equipada com plataforma de corte de 30 pés (9,1 m) e bitola do rodado de 3,12 m, os taludes do camalhão do terraço deverão medir 6,1 m.

Por fim, ilustrando a influência da variação da distribuição espacial de chuvas, de uma localidade para outra, no dimensionamento de terraço agrícola, segue uma simulação dimensionando o espaçamento entre terraços projetados a partir de uma chuva com período de retorno de 20 anos,

para os municípios de Cruz Alta e Passo Fundo, RS, qual seja: um terraço agrícola, projetado em nível e para reter a enxurrada produzida por uma chuva com 20 anos de período de retorno na região de Cruz Alta, a ser implementado no município de Cruz Alta, em um talhão de lavoura caracterizado por uma vertente com 10% de declividade, taxa de infiltração de água no solo de 50 mm/h, profundidade do canal do terraço com 0,72 m e taludes do camalhão do terraço com 6,1 m, requer 70 m de espaçamento entre os terraços; esse mesmo terraço agrícola, projetado em nível e para reter a enxurrada produzida por uma chuva com 20 anos de período de retorno na região de Passo Fundo, a ser implementado no município de Passo Fundo, em um talhão de lavoura com as mesmas características do talhão de lavoura de Cruz Alta, requer 120 m de espaçamento entre os terraços. Essa desigualdade do espaçamento entre terraços, exemplificado entre as localidades de Cruz Alta e Passo Fundo, demonstra a diferença entre os métodos anterior e atual utilizado para dimensionar terraços agrícolas, pois o método anterior se resumia à aplicação de uma tabela de espaçamento vertical entre terraços, desenvolvidas nos EUA, sem qualquer referência às variações das propriedades da chuva de uma localidade para outra. Terraço agrícola, dimensionado e implementado, seguindo a metodologia aprimorada, informatizada e disponibilizada a partir de 1995, com acesso livre na internet, considera as propriedades da chuva e sua distribuição espacial, detendo, assim, probabilidade de segurança similar àquela atribuída às hidroelétricas, por exemplo.

Na atualidade, há softwares, aplicados a imagens produzidas por “drones”, que avaliam o estado funcional dos terraços agrícolas. Na Figura 2A, as linhas contínuas, que transpõem os terraços agrícolas, indicam que os fluxos de enxurrada não são contidos pelos terraços, revelando que os terraços agrícolas, projetados e implementados, não são funcionais. É obra inútil, é investimento que não assegura retorno econômico e nem propicia benefícios ao bem-estar social do entorno. Na Figura 2B, por sua vez, as linhas descontinuadas pelos terraços agrícolas indicam que os fluxos de enxurrada foram contidos em cada terraço, revelando que os terraços agrícolas, projetados e implementados, são funcionais. É obra útil, é investimento que assegura retorno econômico e propicia benefícios ao bem-estar social do entorno.

Ante a essa conjunção de fatores impostos pela oscilação pluvial recorrente na região subtropical do Brasil, o Sistema Plantio Direto, detentor de tecnologias, exclusivamente de cunho vegetativo, exige a adoção de tecnologias complementares de cunho hidráulico que promovam, ao máximo, a retenção da água da chuva onde ela cai, seja para prevenir ou amenizar a erosão hídrica, seja para armazená-la e disponibilizá-la às plantas nos períodos de estiagem. Do exposto, é notório que a eficácia atribuída ao Sistema Plantio Direto em promover conservação do solo e da água, em consonância aos preceitos ditados pelo conservacionismo, ainda está na dependência da adoção de tecnologias complementares de cunho hidráulico, com habilidades para otimizar a utilização, o uso e o manejo da água das chuvas que toca a superfície do solo.



2B

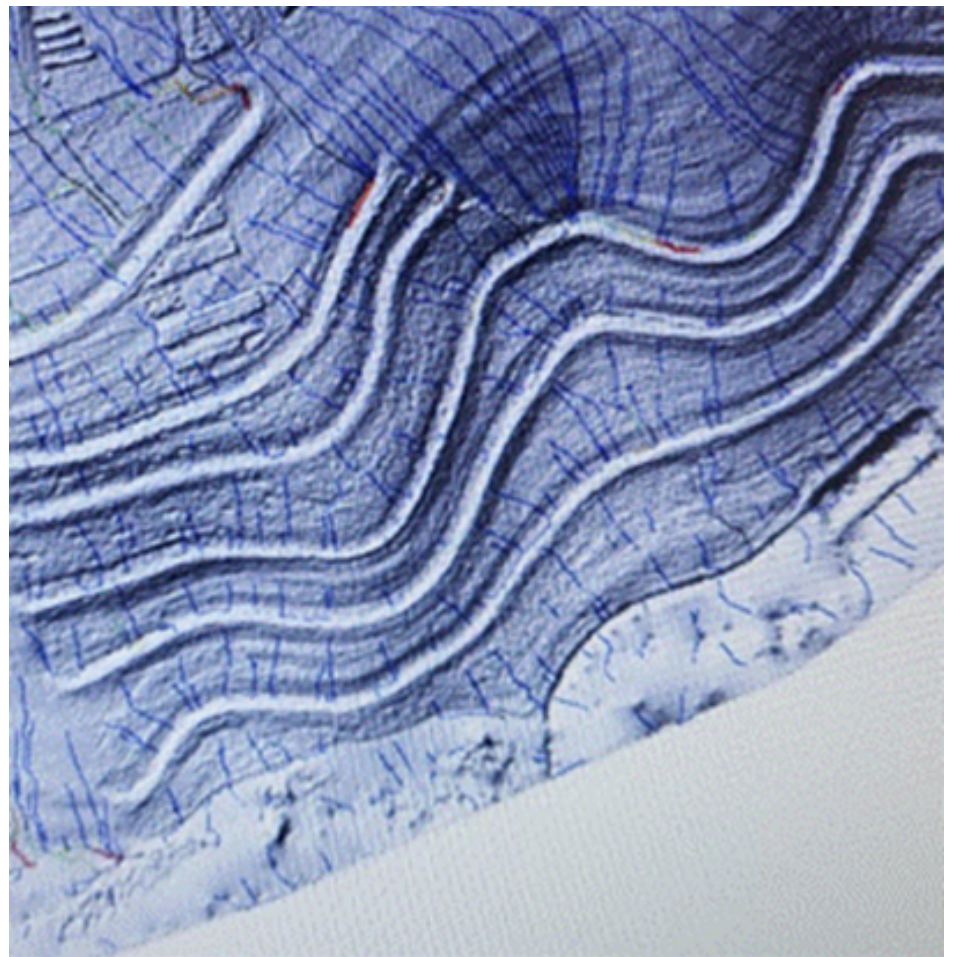


Figura 2. Terraços agrícolas, em 2A, com dimensionamento de canais sem observância das propriedades do solo do talhão de lavoura e das propriedades das chuvas da região (método antigo utilizado para dimensionar terraços) e, em 2B, com dimensionamento de canais com observância das propriedades do solo do talhão de lavoura (método atual utilizado para dimensionar terraços) e das propriedades das chuvas da região.

De maneira geral, a erosão pode causar a redução da fertilidade do solo, através da remoção da camada superior do solo, que é rica em nutrientes essenciais para as plantas. Isso pode levar à diminuição da produtividade do campo natural e das pastagens cultivadas e levar ao crescimento reduzido da vegetação. A erosão pode ocasionar a perda de biodiversidade, pois a degradação do solo pode afetar negativamente as plantas e, conseqüentemente, a fauna, que depende dessas plantas. A perda de vegetação nativa pode reduzir a biodiversidade e alterar os habitats naturais. Ainda pode haver impactos como alterações na estrutura do solo (tornando-o mais suscetível a processos adicionais de degradação, como compactação), provocar o assoreamento de cursos d'água (resultando em sedimentação que pode afetar a qualidade da água e prejudicar os ecossistemas aquáticos) e ocasionar impactos na capacidade de armazenamento de água (o que pode aumentar o risco de escoamento superficial e reduzir a disponibilidade de água para as plantas).

Para minimizar os impactos da erosão, tanto em áreas de campo natural quanto em pastagens cultivadas, é importante adotar práticas de manejo sustentável, como manter uma cobertura vegetal permanente para proteger o solo e, quando possível, implementar estruturas para reduzir o escoamento superficial e a perda de solo (terraços e barreiras vivas) e plantar vegetação nativa e forrageiras, promovendo a restauração da cobertura do solo e melhorando a estrutura do solo. Evidentemente que cada contexto pode exigir abordagens específicas.

Por isso é importante realizar uma análise detalhada das condições locais para implementar as melhores práticas de manejo e conservação do solo e das áreas de pastagens afetadas pela enchente de maio de 2024. 🌱

Bibliografia citada

- Nabinger, C. Situação das pastagens naturais do RS e suas potencialidades. Revista AEAPA, Edição 2, Ano 2. 2023.
- MapBiomas. <https://brasil.mapbiomas.org/2021/10/13/pastagens-brasileiras-ocupam-area-equivalente-a-todo-o-estado-do-amazonas/> (Acesso 21 de agosto de 2024).

ABNT
ILIMITADA
PRA VOCÊ,
profissional registrado no
Sistema Confea/Crea e Mútua.

Aponte a câmera do seu celular e acesse as normas da ABNT.

ABNT ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS | **CONFEA** Conselho Federal de Engenharia e Agronomia | **CREA** Conselho Regional de Engenharia e Agronomia | **Mútua** Casa de Assistência dos Profissionais do Crea

COMO RESTAURAR A BIOTA DO SOLO PÓS ENCHENTE?

O IMPACTO DAS CHEIAS NO RIO GRANDE DO SUL E OS PROCESSOS PARA A RECUPERAÇÃO DA VIDA DO SOLO.

Gleidson Gimenes Rieff

Biólogo, Doutor em Ciência do Solo – UFRGS. Pesquisa e Desenvolvimento – Dagramas, RS-350 - São Luiz, Camaquã, RS, Brasil.

E-mail: gleidson@dagramas.com.br

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/2121295770295183>.

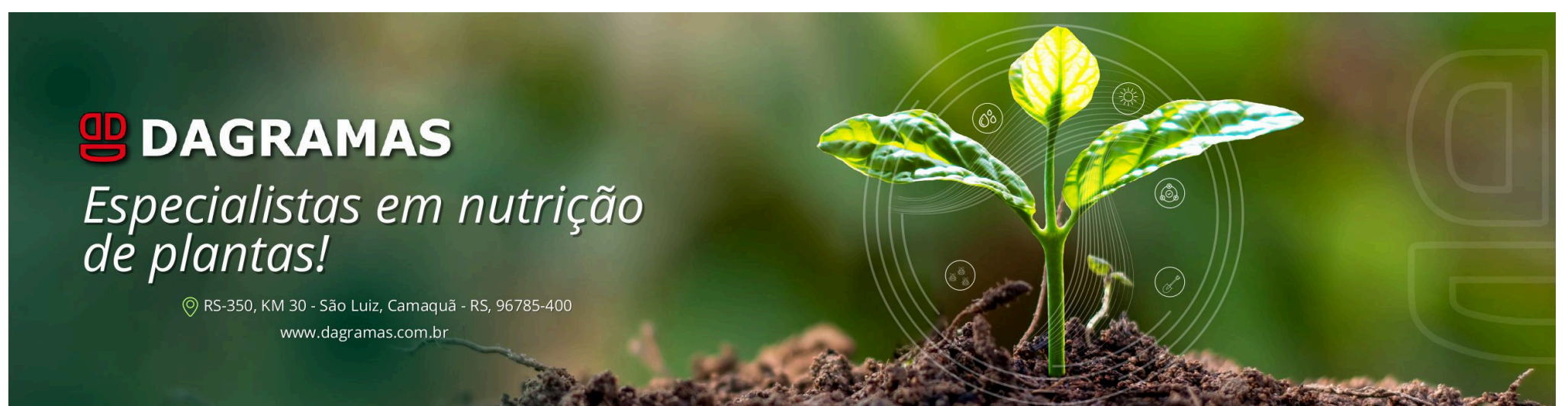
LinkedIn: <https://www.linkedin.com/in/gleidsonrieffambiental/>

A recente série de enchentes que atingiram o Rio Grande do Sul, um dos estados mais produtivos do Brasil, causou sérios danos à produção agrícola e ao equilíbrio natural do solo. Segundo uma pesquisa realizada pelos pesquisadores do PPG Ciência do Solo da Faculdade Agronomia UFRGS e pela Associação de Conservação de Solo e Água, a magnitude das perdas associadas à produção e à própria estrutura do solo foi alarmante. O relatório conclui, então, intitulado “Maio Vermelho”: o impacto do evento climático extremo na agropecuária gaúcha” denunciou um montante elevado de R\$ 25,5 bilhões em perdas. Destes, R\$ 19,4 bilhões se referem à perda física de produtos, enquanto R\$ 6 bilhões estão associados aos danos no solo e nos nutrientes.

Juntamente com as perdas de solo e degradação dos nutrientes, outra preocupação formou-se: enfraquecimento da biota do solo, que consiste em microrganismos chave para o funcionamento do solo. A recuperação da biota afetada é uma tarefa vital e extremamente difícil que pode ser alcançada apenas devido a discussões adequadas, tecnologias modernas e atenção para os detalhes de cada área. A biota do solo é responsável pelos processos-chave no ciclo de nutrientes em cada solo, tornando os nutrientes disponíveis para as plantas e mantendo a estrutura estável do solo.

A importância da biota do solo para a saúde agrícola

A biota do solo exerce funções complexas e essenciais para a manutenção de um solo fértil e resiliente. Ela participa diretamente dos ciclos biogeoquímicos, transforma a matéria orgânica em nutrientes disponíveis para as plantas e estrutura o solo, garantindo um ambiente ideal para o desenvolvimento das raízes. Sem uma biota ativa e saudável, a agricultura se torna muito mais dependente de insumos químicos, afetando a sustentabilidade e elevando os custos de produção. Os microrganismos do solo podem ser agrupados de acordo com suas funções específicas, como as bactérias fixadoras de nitrogênio, fungos decompositores e outros organismos (microfauna, mesofauna e macrofauna). Esses grupos funcionais desempenham papéis complementares, formando uma rede ecológica que garante a estabilidade do ecossistema do solo.



DAGRAMAS
Especialistas em nutrição de plantas!

RS-350, KM 30 - São Luiz, Camaquã - RS, 96785-400
www.dagramas.com.br

Estratégias para restaurar a biota do solo após as enchentes

No caso de recuperação da biota do solo em áreas afetadas, deve-se propor contratar práticas adequadas e produtos que respeitem e promovam o desenvolvimento do ambiente microbiano natural do campo. Este desenvolvimento não é automático, porque a biota de solo necessita do tempo para se reestruturar e restabelecer todo o trabalho.

Apesar do uso de diferentes sais e insumos, o que acelera este processo é uma abordagem cuidadosa e o emprego de tecnologias podemos dividir em 4 tópicos: Produtos, Ativadores, Bioestimulantes e profissionais com conhecimento de causa.

1. Produtos: Uso de produtos com grupos funcionais específicos

Os grupos funcionais são componentes de moléculas que determinam suas propriedades químicas e suas interações no solo. Em produtos voltados para a agricultura, os grupos funcionais, como ácidos húmicos e fúlvicos, interagem diretamente com a biota do solo, estimulando a atividade microbiana e promovendo a absorção de nutrientes pelas plantas.

Os ácidos húmicos, por exemplo, aumentam a retenção de água no solo e facilitam a absorção de minerais pelas raízes. Já os ácidos fúlvicos atuam de forma mais direta na estimulação dos microrganismos do solo, pois são compostos que se decompõem rapidamente, fornecendo energia e nutrientes essenciais para a biota. Assim, produtos com esses componentes desempenham um papel central na recuperação da saúde do solo, especialmente após desastres naturais que causam a perda desses organismos e nutrientes.

2. Ativadores: Ativação da biota do solo com enzimas e aminoácidos específicos

A aplicação de enzimas e aminoácidos específicos pode ser uma estratégia eficiente para acelerar a recuperação da biota. Enzimas como pectinases e celulasas, produzidas por microrganismos, são fundamentais para a decomposição de matéria orgânica, liberando nutrientes essenciais e criando um ambiente mais favorável para os microrganismos do solo.

Além disso, aminoácidos específicos, como prolina e glicina, têm demonstrado potencial para ajudar na estabilização dos sistemas biológicos. Em solos degradados, o uso desses aminoácidos pode fornecer o suporte necessário para que a biota se reestabeleça e retome suas funções, especialmente em áreas que sofreram perda de matéria orgânica e nutrientes essenciais.

3. Bioestimulantes: Estímulo à decomposição de compostos complexos, como lignina

A lignina, encontrada nas paredes celulares das plantas, é um composto resistente à decomposição, mas essencial para a formação de húmus, um componente chave da matéria orgânica do solo. Microrganismos ligninolíticos, que produzem enzimas específicas para degradar a lignina, contribuem diretamente para a fertilidade do solo. Quando o solo sofre com a perda de sua biota, a aplicação de produtos que estimulem esses microrganismos é fundamental para acelerar a formação de húmus e restaurar a capacidade do solo de armazenar e reciclar nutrientes.

4. Profissionais: Planejamento estratégico com a ajuda de profissionais especializados

A recuperação de solos degradados por enchentes requer o suporte de profissionais capacitados, que compreendam as complexidades da biota do solo e saibam aplicar as técnicas e produtos certos para cada situação. Especialistas em biologia do solo podem realizar análises detalhadas da área afetada e indicar os microrganismos e compostos mais adequados para a restauração. Além disso, é crucial o uso de produtos certificados e de procedência confiável para garantir a qualidade do processo.

O papel dos cultivos de cobertura na restauração do solo

Além dos produtos e técnicas para ativação microbiana, o uso de cultivos de cobertura é uma prática que pode acelerar a recuperação dos solos afetados por enchentes. Esses cultivos, como leguminosas e gramíneas, protegem o solo da erosão, aumentam a biomassa orgânica e estimulam a diversidade microbiana. Em solos que perderam grande parte de sua biota, a introdução de culturas específicas pode ajudar a estabilizar o ambiente, criando condições mais propícias para o desenvolvimento de microrganismos essenciais e para o retorno à fertilidade.

Perspectivas para a recuperação do solo no Rio Grande do Sul

Os danos causados pelas enchentes no Rio Grande do Sul reforçam a importância da agricultura sustentável e da recuperação das funções ecológicas do solo. O estudo “Maio Vermelho” fornece um panorama inicial das perdas, mas a recuperação demandará esforços a longo prazo, com o suporte de práticas regenerativas e a aplicação de técnicas baseadas no conhecimento da microbiologia do solo.

A restauração do solo é uma jornada complexa, que envolve entender profundamente o ecossistema da biota e respeitar seu tempo de recuperação. Com o uso de práticas e produtos adequados, além da atuação de profissionais qualificados, é possível mitigar os efeitos das enchentes e promover a resiliência do solo gaúcho. A saúde do solo é a base para a produção sustentável e, como tal, deve ser tratada com prioridade e cuidado. 🌱



Figura 1. Solo com a biota desestruturada



Figura 2. Solo biota ativa e estruturada



DD DAGRAMAS

Especialista em nutrição de plantas.

RS-350, KM 30 - São Luiz, Camaquã - RS.

Entre em contato:



(51) 99505-2570

www.dagramas.com.br

Siga a Dagramas!



SENGE-RS AVANÇA NA BUSCA POR MELHORES PRÁTICAS DE GOVERNANÇA E TRANSFORMAÇÃO DIGITAL

Os engenheiros, entre eles os engenheiros agrônomos, são, por natureza, agentes de transformação, impulsionadores do avanço tecnológico e social. No contexto do movimento sindical, essa característica se destaca ainda mais pelos esforços do Sindicato dos Engenheiros no Rio Grande do Sul na implementação de uma série de medidas, que visam fortalecer sua transparência, governança e modernização digital.

Essas ações, que foram iniciadas ainda durante a gestão 2020-2023, têm como alicerce um planejamento estratégico robusto e bem estruturado, que vem permitindo ao SENGE alcançar um novo e diferenciado patamar de gestão.

A mais recente medida adotada foi a aprovação e implementação do Código de Ética, que norteia as relações internas e externas da entidade. Com foco na defesa dos engenheiros e engenheiras e na transparência das ações, o documento visa assegurar um ambiente de trabalho saudável e colaborativo, além de promover igualdade, respeito e conformidade legal em todas as esferas de atuação do SENGE-RS.

Outra ação relevante foi a adequação à Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), um marco legal que impõe diretrizes rigorosas sobre o tratamento de dados pessoais dos seus associados e colaboradores, como parte do Programa de Governança em Privacidade e Proteção de Dados.

Complementando esse compromisso com a transparência, o SENGE-RS lançou sua nova Política de Privacidade, que detalha como os dados pessoais são coletados, armazenados e utilizados, além de definir claramente os direitos dos titulares dessas informações.

“Com essas medidas, o Sindicato busca não apenas cumprir exigências legais, mas também se posicionar como uma entidade inovadora e comprometida com a humanização das suas relações, alinhando-se às melhores práticas de governança e servindo de referência para os profissionais representados, associados, parceiros e a sociedade em geral”, declarou o presidente Cezar Henrique Ferreira.



Engenheiro Agrônomo Cezar Henrique Ferreira
Presidente do Sindicato dos Engenheiros do Rio Grande do Sul
SENGE-RS

Transformação Digital

Destaca-se também o projeto de transformação digital, mais um importante passo adotado rumo às melhores práticas de gestão pelo SENGE.

Neste ano de 2024, foi iniciada a operação do Sistema de Gestão SAP, por meio do qual estão sendo realizadas todas as operações financeiras de pagamentos e compras do Sindicato, bem como a gestão de cadastros e dados dos associados da entidade.

Ainda em sintonia com as transformações digitais que vêm ocorrendo na área da Educação, os cursos oferecidos pelo SENGE agora passam a contar com a qualidade e as facilidades do MOODLE, ambiente virtual de aprendizagem amplamente utilizado pelas universidades e diversas organizações de ensino em todo o mundo.

Também está em fase final de implantação o portal Conexões Engenharia, que retorna como um hub de negócios para aproximar profissionais e empresas, oferecendo oportunidades de networking, prestação de serviços e parcerias estratégicas. 🌱



Treinamento para a implementação do Sistema de Gestão SAP

AGROLAB VIAMÃO



SERVIÇOS


- ANÁLISE DE SOLO.
- ANÁLISE DE TECIDO VEGETAL.
- ANÁLISE DE CALCÁRIO.
- ANÁLISE DE RESÍDUOS ORGÂNICOS.


SELO DE QUALIDADE
ANÁLISE BÁSICA
+ MICRONUTRIENTES



 ROLAS

2024

 (51) 996133979

 Avenida Senador Salgado Filho, 9146.
Sala 101 - térreo. Bairro Querência.
Cep 94440-000 Viamão/RS

LAVOURA DE ARROZ E OS EFEITOS DAS ENCHENTES: O QUE AFETOU E QUAIS SÃO AS CONSEQUÊNCIAS?

Engenheira Agrônoma MSc Flávia Miyuki Tomita
Diretora Técnica do Instituto Rio Grandense do Arroz
IRGA

O Rio Grande do Sul, maior produtor de arroz do Brasil, enfrenta um cenário de desafios e incertezas após as enchentes devastadoras que ocorreram em maio de 2024. Com uma produção que responde por 70% do arroz cultivado no país, o estado tem no arroz uma das principais atividades econômicas, que envolve tanto grandes produtores como pequenos agricultores, muitos deles localizados na região central do estado, a mais afetada pelas chuvas intensas.

O Impacto Imediato das Enchentes

A região central do Rio Grande do Sul, responsável por cerca de 12% da área de arroz semeada no estado e por concentrar 47% dos produtores de arroz, foi a mais devastada pelas enchentes. A maioria desses produtores, que operam propriedades de até 104 hectares – consideradas pequenas para a cultura do arroz – perdeu não apenas as lavouras, mas também infraestrutura essencial para a atividade agrícola. Silos, armazéns, máquinas agrícolas, casas e canais de irrigação foram destruídos. Além disso, muitos solos foram danificados, com erosão severa ou o depósito de grandes quantidades de areia e pedras, comprometendo a fertilidade e a capacidade produtiva das áreas atingidas.

O prejuízo imediato foi imenso, mas talvez o mais crítico seja a incerteza sobre o tempo necessário para que essas áreas possam se recuperar. A reestruturação dos solos afetados, que inclui a recuperação da fertilidade e a mitigação dos danos causados pela erosão, pode levar anos e exigirá grandes investimentos em pesquisa e tecnologia para restaurar as condições mínimas para o cultivo. Este cenário exige uma ação coordenada entre os governos federal, estadual e municipal, além de um esforço contínuo por parte dos produtores, que terão que lidar com custos elevados para reverter os danos.



Foto: Mara Grohs - PhD, Pesquisadora do Instituto Rio Grandense do Arroz, manejo cultural de arroz irrigado, soja e milho em terras baixas. Especialista na área de balanço de gases do efeito estufa em sistemas de produção agrícolas.

As Consequências Econômicas

Embora a produção de arroz no Rio Grande do Sul tenha conseguido se manter na safra 2023/2024 – em grande parte devido ao fato de que 84% da safra já havia sido colhida antes da chegada das enchentes – o impacto econômico para o ano seguinte na região mais atingida, a safra 2024/2025, ainda é incerto. A demora no início da semeadura na região central, que registrou um atraso maior que o normal, é reflexos das enchentes. No entanto, as boas condições climáticas e as janelas favoráveis para semeadura indicam que a maior parte das áreas orizícolas poderá ser semeada dentro do período ideal, o que é um indicativo positivo para a safra de 2024/2025.

Ainda assim, o impacto das enchentes vai além dos números da produção. A destruição das infraestruturas, principalmente os armazéns e silos, afeta diretamente a capacidade de estocagem e a logística de distribuição do arroz na Região Central. A recuperação dessas estruturas é fundamental para garantir o trabalho e sobrevivência desses produtores.

O Futuro da Produção de Arroz na Região Central

A recuperação da região central, uma das mais afetadas pelas enchentes, não será fácil nem rápida. O processo de reestruturação dos solos e a recuperação das infraestruturas demandarão investimentos significativos em pesquisa, assistência técnica e recursos financeiros. O uso de tecnologias para a recuperação da fertilidade dos solos, como a aplicação de fertilizantes corretivos e o controle da erosão, será crucial para devolver a viabilidade produtiva às áreas afetadas.

Além disso, será essencial o apoio das políticas públicas, com o envolvimento de órgãos federais, estaduais e municipais. O governo precisará fornecer incentivos financeiros, como linhas de crédito e programas de seguro agrícola, para apoiar os produtores no processo de reconstrução. O papel das cooperativas e associações de produtores também será decisivo para compartilhar conhecimentos técnicos e oferecer apoio logístico na recuperação das áreas afetadas.

O Papel da Pesquisa e da Inovação

A recuperação do arroz no Rio Grande do Sul exigirá mais do que apenas medidas emergenciais. Será necessário investir em pesquisas para desenvolver práticas agrícolas que possam mitigar os danos causados por eventos climáticos extremos, como as enchentes. A pesquisa em técnicas de manejo de solo, irrigação eficiente, e o uso de cultivares de arroz mais resistentes a adversidades climáticas será crucial para a sustentabilidade da produção a longo prazo.

A inovação também será importante na busca por soluções para o manejo de água, dado o risco crescente de eventos climáticos extremos. O Rio Grande do Sul, com sua grande diversidade de microclimas, pode se beneficiar de abordagens adaptativas que ajudem a reduzir a vulnerabilidade da agricultura aos impactos das enchentes. ↗

O Papel da Pesquisa e da Inovação

A recuperação do arroz no Rio Grande do Sul exigirá mais do que apenas medidas emergenciais. Será necessário investir em pesquisas para desenvolver práticas agrícolas que possam mitigar os danos causados por eventos climáticos extremos, como as enchentes. A pesquisa em técnicas de manejo de solo, irrigação eficiente, e o uso de cultivares de arroz mais resistentes a adversidades climáticas será crucial para a sustentabilidade da produção a longo prazo.

A inovação também será importante na busca por soluções para o manejo de água, dado o risco crescente de eventos climáticos extremos. O Rio Grande do Sul, com sua grande diversidade de microclimas, pode se beneficiar de abordagens adaptativas que ajudem a reduzir a vulnerabilidade da agricultura aos impactos das enchentes.

Conclusão

As enchentes de maio de 2024 representaram um golpe significativo para a produção de arroz no Rio Grande do Sul, principalmente para os pequenos produtores da região central, que enfrentam a destruição de suas lavouras, infraestruturas e solos. Embora a produção para a safra 2023/2024 tenha sido mantida, o futuro da safra 2024/2025 ainda está envolto em incertezas.

A recuperação não será rápida, e exigirá grande esforço conjunto entre produtores, governos e instituições de pesquisa. Entretanto, as boas condições climáticas para a semeadura e o potencial para a implementação de tecnologias de recuperação indicam que, apesar dos desafios, o estado pode se recuperar e continuar sendo um dos maiores produtores de arroz do Brasil, com um setor agrícola mais resiliente e preparado para os desafios do futuro. 🌱

MAIO DE 2024, MÊS E ANO DE MUITO ENSINAMENTO E MUITA REFLEXÃO.

"ABOBADO DA ENCHENTE"

*Engº Agrº Ivo Lessa Silveira Filho
Presidente do Comitê de Gerenciamento da Bacia
Hidrográfica do Lago Guaíba.*



Nossa Associação de Engenheiros Agrônomos (AEAPA) tem em seu coração a vivência na região metropolitana de Porto Alegre. Um dos locais onde a tragédia das águas foi devastadora.

Por que o tema "Abobado da Enchente"? De ficar olhando, fazendo previsões e torcendo para ver o inimaginável e/ou que tudo volte ao normal.

Como Engenheiro Agrônomo, formado pela nossa querida Faculdade de Agronomia da UFRGS, sempre me dediquei a atividades rurais dentro da região metropolitana de Porto Alegre, mas na margem direita do Lago Guaíba. Aprendi muito com meus avôs e lembro que mostravam a marca da enchente de 1941. Interessante que o local sempre apontado por eles com a enchente de 1941 era uma marca superior na cota do terreno que a enchente de maio de 2024, apesar de as régua de medição colocaram um altura de nível de água de enchente muito superior agora.

A partir desta consideração vou desenvolver um raciocínio que precisa nos trazer a uma nova realidade a enfrentar. O que mudou nesses 83 anos? A ampliação da ocupação e desenvolvimento antrópico. Áreas alagáveis foram ocupadas, aterros foram feitos e nos voltando ao setor que atuamos, vimos muito solo agrícola sendo levado rio a baixo.

Volto ao tema da altura da enchente nos campos de Guaíba. Por que em 1941 foram mais altos os níveis de água nos campos. Talvez uma resposta convincente seja que existia uma vazão mais homogênea no corpo do Lago Guaíba. Participei do encontro entre o Estado do Rio Grande do Sul, Prefeitura de Porto Alegre, vários profissionais da área hídrica com os consultores holandeses, como representante dos Comitês de Bacias Hidrográficas, sendo o atual Presidente do Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Lago Guaíba, onde ficou evidenciado que a cada quilometro de extensão do Lago Guaíba existe o rebaixamento de 15 cm na altura da água. Assim podemos dizer que na região norte do Guaíba a enchente foi 1,50 metros superior a região sul, além do evidente assoreamento e estrangulamento na área da Usina do Gasômetro de Porto Alegre.



Foto: Mara Grohs - PhD, Pesquisadora do Instituto Rio Grandense do Arroz, manejo cultural de arroz irrigado, soja e milho em terras baixas. Especialista na área de balanço de gases do efeito estufa em sistemas de produção agrícolas.

Deste momento em frente passa um filme que precisa ter um roteiro de ações a serem realizadas em conjunto desde as origens dos problemas até o final. Falo de ações de proteção nos rios a montantes, como no desassoreamento do Lago. Mas, umas palavras precisam ser evidenciadas “não podemos tratar a anormalidade com as regras impostas dentro da normalidade”. Se precisarmos abrir um canal de drenagem dentro de uma Área de Preservação Permanente, temos que fazer e não ficar apenas conversando. Volto ao assoreamento do Lago Guaíba. Até quando vamos discutir se vamos dragar, desassorear ou minerar o material depositado dentro do corpo hídrico.

Talvez seja difícil entender a relação entre os acontecimentos nas áreas urbanas e as atividades do profissional da Engenharia Agrônômica, muito mais voltada para o meio rural. Também de difícil compreensão a relação entre as estiagens em anos anteriores e as enchentes de 2023 e 2024. Neste ponto fica evidente que um Programa de Conservação de Solo e Água nas propriedades rurais evitaria em muito o carreamento de solo e nutrientes. A estiagem abre fissuras nos solos e as enxurradas levam por diante. Então, seria este o caminho inicial para evitar novas catástrofes? Pelo menos seriam nas partes primeiras de uma Bacia Hidrográfica.

Concluo dizendo que, o termo “abobado da enchente” é real e muito presente entre nós. Ficar olhando para as águas que passam e esperar a solução, olhar para o longe e pedir para parar de chover, talvez 2024 nos ensinou a enxergar o enfrentamento. Mas, precisamos destacar a solidariedade da população em enfrentar e ajudar no resgate de pessoas e animais. Neste caso o termo “abobado da enchente” virou força para a tomada de atitude. 🌱

A IMPORTÂNCIA DO SEGURO AGRÍCOLA EM TEMPOS DE CATÁSTROFES CLIMÁTICAS E INCERTEZAS: UMA ANÁLISE JURÍDICA

Guilherme Medeiros, advogado, OAB/RS 63.985, especialista em Crédito Rural e Seguro Agrícola com certificação FBB 420 da Febraban em crédito e seguro agrícola e atua na WBA Advogados Associados de Porto Alegre.

O setor agropecuário brasileiro enfrenta atualmente um cenário de incertezas climáticas cada vez mais severas, refletindo diretamente na produção agrícola e, por conseguinte, na segurança alimentar e na estabilidade econômica do país. Diante desse quadro, o seguro agrícola desponta como um importante instrumento jurídico de mitigação de riscos, visando assegurar a continuidade da atividade rural e evitar o colapso financeiro dos produtores. Este artigo pretende discutir o papel do seguro agrícola à luz do ordenamento jurídico brasileiro, bem como o dever do Estado em promover políticas públicas eficazes de proteção ao agronegócio, seguindo o exemplo de outras jurisdições internacionais.

A Situação do Seguro Agrícola no Brasil Comparada aos EUA

Brasil e Estados Unidos, duas grandes potências agrícolas, compartilham o protagonismo global na exportação de commodities como soja, milho, algodão, carne bovina e frango. No entanto, há uma disparidade brutal no que diz respeito à cobertura de seguro agrícola.

No Brasil, pouco mais de 6 milhões de hectares foram cobertos por seguro rural com o apoio do governo federal no ano passado, o que equivale a apenas 8% da área plantada com grãos e oleaginosas. Mesmo considerando contratos sem subvenção ao prêmio do seguro rural (PSR), a área segurada sobe para 11,3 milhões de hectares, representando menos de 15% da área de grãos plantada no país. Esse percentual é reduzido ainda mais quando se incluem culturas como café e cana, aproximando-se de 10%.

Por outro lado, nos Estados Unidos, o principal concorrente do Brasil no mercado global, mais de 530 milhões de acres (cerca de 214 milhões de hectares) foram cobertos por apólices de seguro agrícola no ano passado, de acordo com o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA). Considerando que há 880 milhões de acres de terras agrícolas nos EUA, 60% da área total estava coberta, uma diferença colossal em comparação ao Brasil.

A principal razão para essa diferença significativa é o nível de subsídios oferecido pelos governos. Nos EUA, o governo federal subsidia aproximadamente 60% do custo total dos prêmios de seguro agrícola, o que correspondeu a US\$ 11,7 bilhões no último ano. Em contraste, o Brasil destinou R\$ 933 milhões (cerca de US\$ 190 milhões), o equivalente a 30% do valor total dos prêmios, conforme dados do Atlas de Seguro Agrícola do Ministério da Agricultura. Essa discrepância reflete a crônica falta de recursos governamentais para subsidiar de forma adequada o seguro agrícola no Brasil, em meio a um cenário de restrição fiscal.

O Seguro Agrícola como a Política Agrícola Prioritária: Um Novo Paradigma

Diante dessa realidade, defendemos que o seguro agrícola deveria ser a política agrícola número 1 no Brasil, em vez do crédito rural. Esta mudança de prioridade seria fundamental para assegurar uma proteção mais robusta aos produtores rurais, principalmente em face das adversidades climáticas, que são cada vez mais frequentes e severas.

O crédito rural, ainda que essencial para o financiamento da produção, não oferece a proteção necessária contra eventos climáticos extremos. Sem uma política sólida de mitigação de riscos, os produtores ficam à mercê de catástrofes naturais, o que resulta em ciclos recorrentes de endividamento. Portanto, a subvenção ao seguro agrícola não deve ser tratada como uma política secundária, mas sim como o pilar central das políticas públicas de apoio ao agronegócio, como já ocorre nos Estados Unidos e em diversas nações da União Europeia.

A mudança de paradigma na política agrícola nacional teria o potencial de reduzir drasticamente os prejuízos causados por desastres climáticos e garantir maior segurança jurídica e financeira aos produtores. Essa abordagem preventiva não só mitigaria os riscos, mas também promoveria um agronegócio mais sustentável e competitivo no cenário global.

Precedentes Internacionais: O Modelo dos Estados Unidos, União Europeia, Argentina e México

O direito comparado revela que outras jurisdições agrícolas avançaram de forma mais consistente na implementação de seguros agrícolas como ferramenta prioritária de gestão de riscos. Nos Estados Unidos, o Federal Crop Insurance Program (FCIP) é amplamente subsidiado pelo governo federal, assegurando que os produtores tenham acesso a coberturas contra perdas de produção e receita, mitigando os riscos de insolvência e garantindo a continuidade da atividade rural.

Na União Europeia, a Política Agrícola Comum (PAC) prevê a adoção de seguros agrícolas como parte das medidas de gerenciamento de riscos, integrando-os a políticas de subsídio à produção e à renda dos agricultores. O seguro agrícola europeu tem como base o princípio da solidariedade, refletido no auxílio financeiro aos produtores para a contratação de apólices que cobrem uma ampla gama de riscos.

Na Argentina, o seguro agrícola apresenta-se como um modelo de parceria público-privada, com o Estado argentino subsidiando parte dos prêmios de seguros, em especial para os pequenos e médios produtores. As seguradoras privadas desempenham um papel central na oferta de produtos que cobrem uma ampla gama de riscos, incluindo secas, enchentes e geadas.

No México, o sistema de Fondos permite a criação de fundos mútuos de proteção entre os agricultores, autogeridos com apoio estatal, reduzindo significativamente os custos das apólices e oferecendo maior cobertura.

O Nexo Causal e a Prova do Sinistro: Um Debate Jurídico Essencial


Um dos aspectos cruciais para o funcionamento do seguro agrícola é a comprovação do nexos causal entre o evento climático coberto pela apólice e os danos efetivamente sofridos pelo produtor. Trata-se de uma questão de ordem técnica e jurídica, que exige, por parte do segurado, a produção de provas robustas para demonstrar que o sinistro resultou diretamente do risco coberto, conforme previsto na apólice.

Aqui, entra em campo a aplicação do Código Civil Brasileiro (Lei nº 10.406/2002), especificamente no que tange às obrigações contratuais e à responsabilidade civil. O artigo 757 do Código Civil estabelece que o segurador se obriga, mediante o pagamento do prêmio, a garantir interesse legítimo do segurado relativo a pessoa ou coisa, contra riscos predeterminados. Dessa forma, é essencial que o produtor esteja munido de laudos periciais e provas documentais para instruir eventual pedido de indenização junto à seguradora.

Além disso, é imprescindível que a regulamentação sobre o seguro agrícola seja clara e que o processo de liquidação de sinistros seja ágil, para que o produtor possa ser ressarcido tempestivamente pelos danos sofridos. A burocratização excessiva e a demora na liquidação de sinistros podem comprometer a eficácia do seguro agrícola, aumentando os prejuízos para o setor.

Conclusão: A Subvenção ao Seguro Agrícola como Política Prioritária

Diante das adversidades climáticas que acometem o agronegócio brasileiro, torna-se imperioso que o seguro agrícola seja elevado à condição de política agrícola prioritária. O modelo atual, que coloca o crédito rural como eixo central das políticas públicas, é insuficiente para proteger os produtores dos riscos imprevisíveis e catastróficos. Embora o crédito rural, regido pelo Manual de Crédito Rural (MCR), seja essencial para o financiamento da produção, ele não oferece a segurança jurídica necessária para mitigar os riscos inerentes à atividade agrícola.

Somente com uma política preventiva baseada na subvenção ao seguro agrícola será possível proteger o agronegócio nacional de forma eficiente. Assim, o Brasil deve seguir o exemplo de países como Estados Unidos, União Europeia, Argentina e México, que tratam o seguro agrícola como pilar central de suas políticas agrícolas. Tal mudança no paradigma político garantiria maior proteção aos produtores, estabilizaria a economia agrícola e contribuiria para o desenvolvimento sustentável do agronegócio brasileiro. 

UMA BREVE HISTÓRIA NO TEMPO

Arnildo Schildt
SafeCarbon

Em 1972 Grow Harley Bruthland em Estocolmo introduziu a palavra Sustentabilidade aos seres humanos e desde então o mundo não foi mais o mesmo, ano a ano as tecnologias foram evoluindo até chegarmos ao patamar dos dias atuais; ultrapassamos a modelagem do MDL- Mecanismo de Desenvolvimento Limpo pós Rio+5 em parceria com o Protocolo de Kyoto na qual o Brasil foi o ator principal, centenas de negociações nos anos seguintes até o momento do Acordo de Paris, onde metas começaram a ser definidas por países e por empresas privadas, pois, o mundo ultrapassou o ponto limite do consumo das energias não renováveis e fósseis.

Desta forma o progresso econômico da humanidade pela primeira vez entrou em risco de colapso total e eminente. Neste momento as mentes brilhantes do mundo resolveram se unir e trabalhar juntas na busca de uma solução e o tempo todo a resposta estava bem a nossa frente. A criação de uma nova matrix econômica, os países mais pobres pudessem competir com os ricos de igual para igual. E neste caminho o Acordo de Paris construiu sobre bases sólidas o que pode ser o maior avanço da humanidade no aspecto de inteligência artificial alinhada a resiliência e a implantação de novos modelos de permutas globais através da economia circular.

Deste momento em diante precisamos pensar em commodities de médio e longo prazo com valores pré definidos junto as bolsas de valores e após alguns meses, quando este tipo de negociação estiver consolidadas e definidas pelas NDC's de todos os países signatários do Acordo de Paris, daí então, todos os bancos centrais terão sua plataforma específica para tabularem as negociações de Carbono. ↴

Podendo ser das florestas, das águas subterrâneas e de superfície, do ar, das energias alternativas e de tudo que de uma forma ou outra puder gerar adicionalidade no seu meio de produção e uso nos dias atuais.

Dessa forma, devemos entender que token de florestas não é compra de metros quadrados de terra nem de uma ou mais árvores, mas sim, a Adoção de uma ou mais árvores pelo período de um ou mais anos por um determinado valor, que é determinado por um título de posse, chamado de Certificado pelo período de um ano, e ao final deste ano, a pessoa que tiver a posse desse título poderá vendê-lo no mercado voluntário de carbono ou não, ganhando um valor a maior ou menor conforme variação ocorrida naquele mesmo ano ou mesmo vendê-lo diretamente para empresas que precisam compensar sua produção em relação a geração de poluição produzida para gerar energia para produzir seu produto manufaturado.

Assim sendo, quem adquirir de uma empresa que atua com programas e projetos ambientais em relação a tokens, sempre que comprar um título denominado Certificado de Carbono, saberá que está ADOTANDO, uma ou mais árvores ou outro commodity por um período de tempo e ao fim deste tempo poderá receber o valor investido acrescido de juros ou não, conforme o mercado financeiro estiver se comportando naquele momento. Deve-se salientar também que em todo o processo, desde a Compra até a venda é necessário que a Plataforma que negocia os tokens tenha uma Auditoria Financeira Externa reconhecida para a validação de cada token ou certificado emitido junto aos respectivos bancos centrais, ao Banco Mundial e a UNFCCC. ↴

Cumpridos todos estes requisitos os tokens estarão auditáveis e prontos para serem comercializados junto as bolsas de valores ou nos mercados voluntários como bancos e empresas privadas.

Portanto, todos os projetos e programas que são colocados em plataformas para comercialização, públicas ou privadas, precisam do acompanhamento em tempo integral da auditoria externa reconhecida. É muito importante, já que não se trata de uma venda da árvore da floresta ou tampouco da terra para quem compra aquele determinado certificado. Mas sim que essa pessoa ou empresa que adquiriu aquele certificado do token de carbono terá um crédito a negociar ao final do período estipulado e pelo valor de face mais ou menos o seu valor no período, que normalmente é de um ano. 🌱



Arnildo Schildt

AGROMENSURA

Consultoria Ambiental e Topografia

SERVIÇOS

- Levantamento planimétrico e altimétrico.
- Georreferenciamento certificado.
- Marcações de obras.
- Usucapião.
- Desmembramentos.
- Retificações e unificações de matrículas.
- Regularizações em geral.



AGROMENSURA



Respeito com
o cliente



Negociação
Facilitada



Agilidade

RAFAEL SILVA PRADO



(51) 997433252



pradotopo@hotmail.com



@agromensuratopografia



Avenida Senador Salgado Filho, 9214. Viamão/RS



A ATUAÇÃO INOVADORA DO CONFEA E O FORTALECIMENTO DAS ENTIDADES DE CLASSE

Caroline Burtet
Engenheira Civil e de Segurança do Trabalho
Representante Regional Sul do Confea

O sistema Confea/Crea tem vivenciado um momento de transformação, impulsionado por iniciativas que reforçam sua atuação junto aos profissionais da engenharia, agronomia e geociências. Esse movimento reflete a busca por um sistema mais moderno, eficiente e conectado com as demandas da sociedade e do mercado. No centro dessa estratégia está o fortalecimento das entidades de classe, que, como braços operacionais do sistema, desempenham um papel essencial para ampliar a capacitação e a representatividade profissional.

Sob a liderança do presidente Vinícius, o Confea tem dado passos importantes para aproximar sua atuação das bases. Uma das inovações mais significativas é a nova dinâmica de trabalho dos representantes regionais, que agora estão mais próximos dos profissionais, Conselhos Regionais (CREAs) e entidades de classe em suas respectivas regiões. Essa atuação descentralizada e direta permite maior agilidade na identificação de demandas locais e na implementação de soluções que geram impacto real no dia a dia dos associados.

Essa proximidade tem sido fundamental para potencializar ações como o edital de patrocínio e o termo de fomento de 2024, que oferecem recursos às entidades de classe para que implementem projetos estruturantes voltados à capacitação, inovação e fortalecimento da marca do sistema Confea/Crea. O trabalho conjunto entre o Confea, os CREAs e as entidades de classe tem possibilitado a realização de cursos, eventos e seminários que atualizam os profissionais e os conectam às mais recentes inovações tecnológicas e tendências do mercado.

Essa atuação inovadora tem se destacado pela criação de um ambiente colaborativo, em que os representantes regionais estão presentes e atuantes, fortalecendo o diálogo entre o Confea e os Conselhos Regionais, além de dar suporte às entidades de classe em suas iniciativas. Essa aproximação não apenas promove maior engajamento dos profissionais, mas também fortalece as bases do sistema, permitindo que ele atenda de forma mais eficiente às necessidades regionais.

Além disso, a gestão atual tem investido na modernização de processos e na adoção de tecnologias que garantem maior eficiência e transparência. Essa postura visionária é essencial para engajar as novas gerações de engenheiros e agrônomos, que esperam um sistema ágil e conectado com as transformações da sociedade. Nesse contexto, a atuação dos representantes regionais desempenha um papel central, trazendo para perto dos profissionais as iniciativas e políticas do Confea, ao mesmo tempo em que levam à gestão central as particularidades e demandas de cada região.

O sucesso dessas iniciativas está diretamente relacionado ao compromisso das entidades de classe em sua atuação no sistema e para o profissional. Com o fortalecimento e aproximação do Confea, elas têm sido protagonistas na realização de ações de alto impacto que capacitam, atualizam e valorizam os profissionais, fortalecendo a representatividade do sistema.

Como representante regional sul, vejo com entusiasmo o futuro que estamos construindo. Essa atuação inovadora, que une tradição, tecnologia e proximidade, está redefinindo o papel do Confea e das entidades de classe, criando um sistema mais integrado e eficiente. É essa combinação de inovação e presença regional que nos permitirá continuar impulsionando a engenharia e a agronomia brasileiras rumo ao futuro. 🌱



Caroline Burtet - Engenheira Civil e de Segurança do Trabalho. Políticas profissionais da ACE, dedica sua trajetória ao desenvolvimento e capacitação de jovens profissionais da engenharia. Sua jornada começou como líder acadêmica voluntária no programa CREA Junior, onde desenvolveu habilidades essenciais de liderança e colaboração, sempre com foco em promover o engajamento e o crescimento profissional.

Ao longo dos anos, trabalhou para fortalecer as relações entre o CREA-SC e instituições de ensino e durante 9 anos como assessora no CREA-SC, liderou diversas iniciativas, incluindo o lançamento do CREA Jovem-SC e o projeto 'Novos Rumos da Engenharia', sempre focada em preparar a próxima geração de talentos.

Atualmente, representa a região Sul no Confea, onde continua a contribuir para o desenvolvimento da engenharia no Brasil.

OS DESAFIOS DA AGROPECUÁRIA E DA MECANIZAÇÃO EM RELAÇÃO À SUCESSÃO FAMILIAR, EM ESPECIAL EM TEMPOS DE EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS

*Renato Levien
Michael Mazurana*

Um dos assuntos mais comentados e relevantes atualmente no agronegócio brasileiro é a sucessão familiar. O assunto tem sido objeto de estudos em universidades e em cursos proporcionados por órgãos de extensão e fomento, como EMATER e SENAR, dada sua importância tanto a agricultura familiar, quanto a empresarial.

Segundo dados do IBGE, 77% da população dos estabelecimentos agropecuários se enquadra como agricultura familiar, ocupando 23% da área agricultável e representam dez milhões de pessoas, ou seja, 2/3 da população rural brasileira. Também é importante considerar que 25% dos produtores rurais já possuem 65 ou mais anos de idade, o que torna o processo de sucessão familiar delicado neste segmento da agricultura familiar. Isso se deve ao maior número de famílias envolvidas, menor área de terras por família e propriedades que nem sempre contam com tecnologias e mecanização que garantam menor esforço físico e penosidade e maior rapidez na execução das tarefas agrícolas.

A mecanização já foi responsabilizada pelo êxodo rural iniciado a partir de 1960, pois com ela, houve sensível redução do número de pessoas necessárias para execução das atividades rurais. Atualmente é responsabilizada pela falta de sucessão familiar, pois os estabelecimentos rurais que não possuem mínima mecanização não se constituem atrativos para que, especialmente os jovens, continuem ou inovem as atividades desenvolvidas pelos avós e/ou. Entretanto, o que se observa é que a mecanização é responsável pela fixação das pessoas no campo, sendo que já há cultivos e criações totalmente mecanizadas, outras ainda parcialmente. Também há regiões do país em que a mecanização já é totalmente tratorizada, em algumas situações totalmente autônomas e, em outras, ainda se utiliza total ou parcialmente a energia humana e ou animal.

Inicialmente, no sistema agrário, devemos distinguir herdeiro de sucessor. Herdeiro nem sempre será um sucessor e condutor da atividade agrícola, e, quando isso acontece, em muitos casos tem levado propriedades ao insucesso em poucos anos. Também se verifica que as propriedades bem estabelecidas e bem gerenciadas, com

boa “saúde” financeira e já mecanizadas, possuem maiores chances de que o processo de sucessão familiar ocorra com mais sucesso.

A penosidade, insalubridade, esforço físico e o tempo para executar tarefas nas atividades agropecuárias são fatores importantes a serem considerados no processo de sucessão familiar. Exemplificamos uma propriedade que se emprega tração animal para o cultivo de milho, com espaçamento entre linhas de um metro e que utiliza preparo convencional (PC) do solo englobando uma aração com arado de aivecas (largura útil de 0,20 m), duas gradagens com grade de dentes (largura útil de 1,0 m), semeadura com semeadora de precisão de uma linha (largura útil de 1,0 m), capina entre as linhas com uma capinadora de cinco enxadinhas (largura útil de 1,0 m), capina manual com enxada entre as plantas na linha, aplicação manual de nitrogênio ao lado das plantas em cada linha e colheita das espigas nas linhas de forma manual, as quais são juntadas e levadas de carroça ou carreta para trilha em trilhadora estacionária.

Para execução destas rotinas, o agricultor irá percorrer aproximadamente 50 km na aração, 20 km na gradagem, 10 km na semeadura, 10 km na capina das entrelinhas, 10 km na capina nas linhas, 10 km na aplicação do nitrogênio em cobertura e, no mínimo, 10 km na colheita das espigas e sua retirada da lavoura, o que totaliza um percurso de 120 km para cada hectare cultivado com milho em PC. Se o mesmo processo fosse efetuado no cultivo de feijão, com espaçamento de 0,50 m entre linhas, o agricultor irá percorrer a distância de 170 km por hectare cultivado sob PC. Mesmo com emprego do Sistema Plantio Direto (SPD), o agricultor usando tração animal irá percorrer 40 km e 70 km em cada hectare cultivado com milho e feijão, respectivamente.

Além do esforço físico do deslocamento e para o controle dos equipamentos citados, o tempo necessário para execução das tarefas é bastante alto, se situando em torno de 12 dias de trabalho (8 horas diárias), para cada hectare cultivado com milho em PC e de 5 dias pelo SPD. Considerando mecanização tratorizada, com trator de 60 cv e com equipamentos compatíveis com sua potência, esse tempo é reduzido para 12 horas no total das atividades citadas no PC e para 7 horas no SPD, para cada hectare de

milho cultivado, restando a colheita das espigas em ambos os casos. Esses dados têm sido levados em conta pelos jovens na hora da tomada de decisão em relação ao processo de sucessão familiar.

Assim, pode parecer óbvio que a mecanização é decisiva na atualidade para a sucessão familiar e fixação do homem no campo. Entretanto, não é tão simples assim. O investimento em tratores, máquinas e tecnologias requer recurso financeiro, muitas vezes só possível de obter por financiamentos, bem como capacidade gerencial e novos conhecimentos, além dos que sempre foram passados dos pais para os filhos, no caso de uso de tração animal. Esses investimentos precisam ser amortizados por meio da renda líquida obtida no processo produtivo. No entanto, nem toda propriedade rural alcança renda suficiente para pagamento dos novos investimentos em mecanização e nem sempre o sucessor está capacitado para obter o máximo de aproveitamento do sistema mecanizado. Nesse sentido, os principais entraves podem ser a falta de capacitação do sucessor com as novas tecnologias, pouca área de terra, relevo muito declivoso, solos muito rasos e com alta pedregosidade e as instabilidades do clima, fator não controlável pelo produtor rural.

Todos esses fatores e outros mais são importantes na tomada de decisão do sucessor em uma propriedade. Mas, no nosso entendimento, a principal diz respeito a vontade do atual responsável pela propriedade em passar o controle ou, pelo menos, proporcionar a participação de um novo sucessor no empreendimento, independentemente do tamanho da área, capital e bens disponíveis. Em geral, essa decisão vinha sendo tomada em função do falecimento ou incapacidade do responsável, não havendo tempo para que o novo sucessor estivesse familiarizado com toda a rotina da propriedade.


Atualmente, esse processo “da porteira para dentro” teve uma mudança radical, em especial nas médias e grandes propriedades, onde desde cedo os potenciais sucessores e os proprietários se engajam em cursos e palestras onde este processo é discutido e estudado caso a caso. Esses potenciais candidatos buscam nas capacitações melhorar a leitura do presente com o desenvolvimento de habilidades para planejar cenários futuros. Mas e da “porteira para fora”, que ações devem ser tomadas para convergir com os esforços supracitados?

Em nossa visão entendemos que a disponibilidade de crédito rural orientado e subsidiado é fundamental. Sim, orientado e subsidiado! Como assim? Explicamos. Hoje a tomada de crédito rural para custeio e investimento é baseada em projetos técnicos, cuja único critério analisado pelo agente credor é a capacidade de pagamento do produtor. Isso não é mais suficiente, uma vez que o padrão de consumo e a exigência da sociedade mudou, e o campo precisa receber e fazer o upgrade. Assim como uma empresa que alcança uma ISO, uma indicação geográfica ou uma indicação de origem, muito comum no setor de alimentos e serviços, o bom produtor rural deveria ser assistido por uma

política de compensação pelos serviços ambientais prestados à sociedade.

Como exemplos tomamos a adoção do sistema de plantio direto - SPD, realizado atualmente em aproximadamente 33 milhões de hectares (de um total de mais de 81 milhões de hectares cultivados com grãos). É preciso pensar em estratégias de remunerar o produtor que adota o sistema e suas práticas complementares, como o terraceamento, a manutenção, preservação e recuperação de áreas de APP e Reserva Legal. Já existe ferramental legal para isso, precisamos aplicar. Uma das formas que entendemos ser possível seria por meio da redução da taxa de juros nas operações de crédito/custeio agropecuário e/ou maior prazo para pagamento. Quem não gosta de pagar uma conta com desconto? E se, de quebra, esse desconto ainda beneficia a sociedade, melhor.

O leitor pode estar se perguntando: mas como a sociedade se beneficia com isso? Como isso estimula a sucessão familiar? Toda vez que uma prática agropecuária como as que citamos é adotada, o produtor aporta menor quantidade de insumos externos (via fertilizantes, defensivos agrícolas etc.), há redução na perda de solo (um recurso não renovável) de água e de nutrientes. Isso vai ao encontro de uma produção de alimentos com maior capacidade de sustentabilidade ambiental e social, redução de assoreamento de rios, lagoas naturais e artificiais, menor custo para manutenção de estradas rurais, melhor qualidade da água captada para consumo humano nos centros urbanos, maior eficiência no uso da água por quilograma de alimento produzido, entre outros aspectos. Já há dados que mostram isso, precisamos estimular essas práticas.

Alguns podem perguntar: mas como fiscalizar isso a fim de evitar fraudes? Bem, hoje para todos que tomam crédito agropecuário para custeio e investimento, um profissional técnico precisa assinar a responsabilidade técnica. O agente financeiro pode designar um segundo técnico, não vinculado à elaboração do projeto, para ver se o crédito tomado está ou foi aplicado corretamente de acordo com o que o produtor sinalizou que tem, realiza ou fará, a exemplo de quando é acionado o PROAGRO, por exemplo. Se nestes casos o seguro só é liberado mediante a comprovação do sinistro, por que não fazer antes? É uma questão de querer fazer. Temos certeza de que ações de política pública, associada à capacitação técnica, estimularão a manutenção das atividades agropecuárias atuais e ainda mais o processo de sucessão familiar. Isso porque o “candidato à sucessor” verá no agente financeiro alguém que está ao seu lado oferecendo mais do que o crédito, mas alguém que também sairá fortalecido pela ampliação da capacidade de pagamento do produtor, que investirá ainda mais nas atividades de produção de alimentos, fibra e energia. Precisamos pensar e agir diferente se quisermos ter processos de sucessão sólidos e longevos. Caso contrário, estaremos fadados a ter sucessões familiares cada vez menores, sempre com divisões seguidas de reduções, e não com multiplicações, seguida de soma de qualidade de vida e da capacidade de investimento. 

Contrate um profissional registrado.

confea.org.br 



Quando um profissional da agronomia entra na história, tudo melhora. Até para o João e seu pé de feijão.

O profissional da agronomia muda a história.

CONFEDA
Conselho Federal de Engenharia e Agronomia



CREA
Conselhos Regionais de Engenharia e Agronomia



MUTUA
Caixa de Assistência dos Profissionais do Crea

ASSOCIE-SE À MÚTUA-RS E USUFRUA DE TODOS OS BENEFÍCIOS!

Plano de Saúde

Benefícios Reembolsáveis

Desconto ABNT

Benefícios Sociais

Clube de Vantagens

Previdência Complementar

Núcleo de Apoio ao Profissional

A Caixa de Assistência dos profissionais do Crea tem benefícios exclusivos e muitas vantagens para você. Faça a simulação dos benefícios, com as taxas de juros diferenciadas, que você só encontra aqui.



Associe-se!



Simulador de benefícios.

@mutuars rs@mutua.com.br
(51) 3325-8051 (51) 3325-8050

CONSTRUINDO TRADIÇÃO, ENTREGANDO TRANSFORMAÇÃO.



Há 90 anos, estamos presentes nas obras, edifícios, indústrias, estradas, lavouras e no solo. Celebramos o trabalho dos profissionais de Engenharia, Agronomia e Geociências que constroem, reconstroem e transformam o nosso Rio Grande. Nosso maior presente é contribuir para a qualidade de vida dos gaúchos.



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