



Governo do Estado
Rio Grande do Sul

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

**CONSELHO PERMANENTE DE AGROMETEOROLOGIA APLICADA DO
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**



**Boletim Extraordinário
Catástrofe climática no Rio Grande do Sul - maio de 2024**

Boletim de Informações nº 69

23 de maio de 2024

**CONSELHO PERMANENTE DE AGROMETEOROLOGIA APLICADA DO ESTADO DO RIO
GRANDE DO SUL – COPAAERGS**

Boletim Extraordinário nº69
Catástrofe climática no Rio Grande do Sul - maio de 2024

23 de maio de 2024

INTRODUÇÃO

Altos volumes de precipitação pluvial ocorridos no final de abril e em maio de 2024 provocaram a maior catástrofe climática do Estado do Rio Grande do Sul. Em várias regiões do Estado, enchentes, inundações e deslizamentos de terra atingiram patamares jamais vistos até o momento. No período de 27 de abril a 2 de maio (6 dias) em muitas cidades ocorreram registros de precipitação pluvial entre 300 e 400 mm e, em outras, os valores atingiram 500 a 700 mm, o que corresponde a um terço da média histórica de precipitação anual. De modo geral, os elevados volumes de chuva ocorridos provocaram deslizamentos de terra e quedas de barreira em inúmeras estradas, bem como provocaram aumento da vazão e extravasamento de leito de rios, especialmente na Bacia Hidrográfica do Guaíba. Segundo a Defesa Civil, dos 494 municípios gaúchos, 469 foram afetados (dados de 23/05/2024), havendo perdas de vidas (humanas e animais), milhares de pessoas desabrigadas e desalojadas e impactos em infraestruturas diversas (habitacional, indústrias, galpões, carros, ônibus, maquinários, rodovias).

Nos dias 1º e 05 foi declarado estado de calamidade pública no Rio Grande do Sul, respectivamente pelos governos estadual e federal. Neste mesmo dia (05), a inundação do lago Guaíba atingiu a marca de 5,35 metros, superando valores históricos registrados na histórica enchente de 1941.

Diante desse acontecimento, e se solidarizando com todas as famílias impactadas, que sofreram perdas em função da catástrofe climática, especialmente os produtores rurais, as instituições de pesquisa e extensão que compõem o COPAAERGS vem por meio deste Boletim Extraordinário trazer algumas indicações para agropecuária do Estado. Sabemos que o momento ainda é de precauções e cuidados, especialmente em função da manutenção das chuvas, por isso, a principal recomendação é manter-se em segurança, seguir alertas e orientações da Defesa Civil. Embora as perdas no setor agropecuário ainda estejam sendo contabilizadas e que se saiba que as reconstruções e a retomada da produção podem não ser fáceis ou imediatas, o COPAAERGS busca contribuir com esse processo, gerando informações que visem auxiliar a minimizar os danos no setor.

O Conselho Permanente em Agrometeorologia do Estado do Rio Grande do Sul (COPAAERGS) se reuniu de forma *on-line* no dia 23 de maio de 2024 para discutir a situação do Estado e buscar alternativas para agricultura e a pecuária, de forma a minimizar a curto, médio e longo prazo os efeitos dos deslizamentos, enchentes e alagamentos, nesta que é considerada a maior catástrofe climática ocorrida no Rio Grande do Sul até o momento. Participaram da reunião extraordinária representantes de diversas instituições de pesquisa, extensão rural, universidades e demais órgãos dos governos estadual e federal. Além deste Boletim Extraordinário, na medida em que novos levantamentos sejam concluídos e a extensão dos danos atualizados, o COPAAERGS poderá fazer novas recomendações aos técnicos e produtores, auxiliando na busca de soluções e propondo políticas e estratégicas para minimizar os efeitos deste e de outros eventos climáticos extremos. Independentemente, mantém-se o cronograma normal de reuniões e boletins do COPAAERGS a cada trimestre, sendo o próximo programado para julho de 2024.

CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS OCORRIDAS

A precipitação pluvial do mês de abril de 2024 foi alta em praticamente todo Estado. Precipitações pluviais mensais acima de 400 mm ocorreram na área Central e parte da Campanha (Figura 1A). Os maiores registros foram em Agudo (527,6 mm), Bossoroca (509,2 mm), Tupanciretã (490,6 mm), Canguçu (448,1 mm), São Francisco de Assis (437,8 mm), Quaraí (434,6 mm), Sobradinho (426,0 mm), São Gabriel (406,0 mm) e Santiago (402,8 mm). Nas demais áreas do Estado, de modo geral, os totais mensais também foram elevados, variando entre 200 e 350 mm (Figura 1A); e somente em algumas pequenas áreas os volumes de chuva foram inferiores a 200 mm, como, por exemplo, em parte da Fronteira Oeste, Alto Uruguai, Campos de Cima da Serra e Litoral Norte. Na comparação com a Normal Climatológica Padrão (1991-2020), a precipitação pluvial de abril ficou acima da normal em praticamente todo Estado, com desvios positivos acima de 150 mm, e em pequenas áreas próximas a São Borja e Iraí, os volumes ficaram próximos à normal climatológica (Figura 1B).

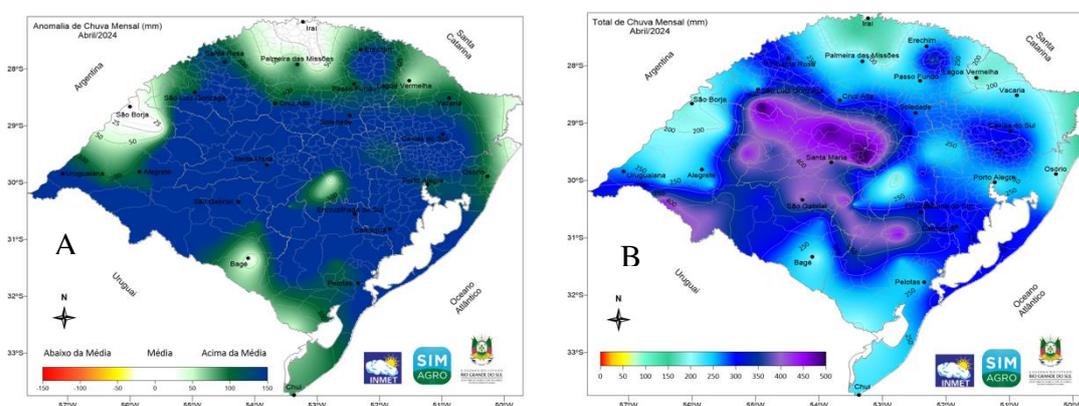


Figura 1. Precipitação pluvial acumulada (mm) (A) e desvio da normal (1991-2020) (B) de abril de 2024.

Na última semana de abril e no início de maio, a configuração atmosférica sobre a América do Sul apresentava um intenso anticiclone migratório atuando no Oceano Atlântico Sul. Este sistema de alta pressão contribuiu para o fluxo de ar quente e úmido para o continente, especialmente sobre as regiões Sudeste, Centro-Oeste e sul do Nordeste. No decorrer dos dias, a alta pressão se intensificou, e, nessa configuração, os sistemas meteorológicos que avançavam de sul em direção ao norte da América do Sul permaneceram estacionários sobre o Rio Grande do Sul. Além disso, o corredor que transportava umidade da Região Amazônica contornava o bloqueio, resultando na concentração dessa umidade sobre o Estado, o que favoreceu ainda mais a formação de instabilidades. Além disso, não se pode descartar o efeito do El Niño, que, mesmo em fase final, ainda estava ativo no período, favorecendo uma atmosfera mais quente, o que potencializa estes eventos climáticos extremos.

No sábado (27/04), havia ar quente sobre boa parte do Estado, influenciado pela massa de ar quente e seca (onda de calor) que predominava sobre o Sudeste e Centro-Oeste do Brasil, enquanto que, na Metade Sul do Estado, a frente fria já avançava. Tal frente fria provocou chuva forte, com registro de ocorrência de dois tornados, um em São Martinho da Serra e outro em Tupanciretã. Ou seja, a atmosfera no Estado já estava bastante instável, e ao longo do domingo (28/04), a frente fria avançou mais sobre o Rio Grande do Sul.

Na segunda-feira (29/04), uma configuração de baixa pressão se formou a oeste do Estado devido à divergência de escoamento em níveis atmosféricos mais altos. Essas chuvas se concentraram principalmente ao norte do Estado, na divisa com Santa Catarina e na Fronteira Oeste. Na terça-feira (30/04), o sistema se intensificou, resultando em tempestades generalizadas pelo Estado, com volumes acima de 100 mm em 24 horas em diversos pontos do Rio Grande do Sul. As regiões dos Vales, Serra, Metropolitana, Depressão Central e Planalto Médio observaram os acumulados mais expressivos, como em Bento Gonçalves (149,2 mm), Rio Pardo (146,6 mm) e Canela (144,6 mm). Na quarta-feira (01/05), a condição meteorológica do dia anterior persistiu, mantendo as instabilidades e propiciando a ocorrência de novas tempestades, o que elevou ainda mais os acumulados de precipitação. No município de Santa Maria, foram registrados acumulados de 213,6 mm em 24 horas e, em Veranópolis, 260 mm ocorreram apenas no dia 01/05.

Na quinta-feira (02/05), a condição meteorológica que atuava a oeste do Estado, transportando umidade da região amazônica para o Rio Grande do Sul, somada ao sistema frontal sobre o oceano, resultou em altos volumes acumulados de precipitação em todo o Estado. Os setores norte e nordeste foram os mais afetados. Nestas regiões foram registrados volumes superiores a 100 mm, sendo que em Soledade foram registrados 249,4 mm, e em Ibirubá e Caxias do Sul, os valores foram superiores a 190 mm. Na sexta-feira (03/05), o sistema frontal ainda atuava sobre o

norte e nordeste do Estado e os maiores volumes de chuva foram registrados nas cidades de Frederico Westphalen e Erechim (127,4 mm e 128,6 mm, respectivamente).

No sábado (04/05), mesmo após a passagem do sistema frontal, instabilidades permaneceram sobre o Estado devido ao cavado a oeste, associado à baixa pressão do Chaco. Esse sistema manteve as chuvas nas faixas norte e nordeste do Estado, com os volumes mais elevados observados na região do Alto Uruguai, nos municípios de Palmeiras das Missões (86,6 mm) e Lagoa Vermelha (85 mm). No domingo (05/05), o cavado permaneceu atuando sobre o Estado durante a madrugada e manhã, ocasionando chuvas isoladas em pontos do norte/nordeste do Rio Grande do Sul. O principal acumulado foi em Serafina Corrêa, com volume chegando a 82,8 mm. Ao longo do dia, as instabilidades deslocaram-se em direção ao Oceano Atlântico, cessando as chuvas em todo o Estado até o final do domingo.

Na segunda-feira (06/05), a massa de ar quente e seco presente no centro do Brasil avançou para o Rio Grande do Sul, deixando o tempo seco em quase todas as regiões. Porém, ainda na madrugada de segunda-feira, uma nova instabilidade se formou no sudoeste do Estado, na divisa com o Uruguai. Esse sistema resultou em um significativo acumulado em Santa Vitória do Palmar, com volume de chuva superior a 100 mm. Na terça-feira (07/05), o sistema avançou, resultando em acumulados na região da Campanha e Litoral Sul do Estado. Em Jaguarão foram registrados 115,6 mm. Na quarta-feira (08/05), o padrão do dia anterior se manteve, resultando novamente em volumes excessivos de chuva no extremo sul do Estado. Em Santa Vitória do Palmar, foram registrados 167,2 mm.

Na quinta-feira (09/05), o sistema frontal que tornou o tempo instável no extremo sul do Estado avançou para outras regiões, ocasionando chuvas, porém com volumes baixos, comparativamente aos observados nos últimos dias anteriores. Os maiores acumulados foram registrados na região Norte, em Palmeiras das Missões (20 mm), no Litoral Sul, em Rio Grande (19,8 mm), e na região da Serra, em Canela (19 mm). Na sexta-feira (10/05), o ingresso de um anticiclone migratório após a passagem da frente fria estabilizou o tempo, provocando quedas nas temperaturas na faixa entre a Fronteira Oeste e o sul do Estado. No norte do Estado ainda havia a influência da frente fria que avançava sobre o Rio Grande do Sul.

Os altos volumes de precipitação pluvial registrados no Estado iniciaram-se no final de abril e seguiram no mês de maio, concentrados em poucos dias e, especialmente, na faixa centro-norte do estado. Os volumes foram extremamente altos, como os registrados em Santa Maria entre os dias 28 de abril e 03 de maio, que somaram 501,3 mm, com 213,6 mm apenas no dia 01 de maio de 2024. Em Bento Gonçalves, entre 28/04 e 02/05 foram acumulados 536,8 mm (INMET) e em Veranópolis 548,6 mm (CEFRUTI/DDPA/SEAPI). O total acumulado no mês de maio até o dia 13/05 foi de 819,6 mm em Veranópolis (equivalente a 6 vezes a normal climatológica padrão 1991-2020 de maio, que é de 134 mm); 707,2 mm em Caxias do

Sul (o que corresponde a cinco vezes a média mensal de maio que é de 131,4 mm). Nesse mesmo período, foram registrados em Soledade (635,4 mm), Serafina Corrêa (634,8 mm), Bento Gonçalves (630,8 mm), Canela (604,4 mm), Cambará do Sul (552,8 mm) e Santa Maria (492,1 mm). Em Porto Alegre, no mesmo período (até 13/05) foram registrados 333 mm, o que corresponde a 2,97 a normal do mês de maio que é de 112,8 mm (INMET).

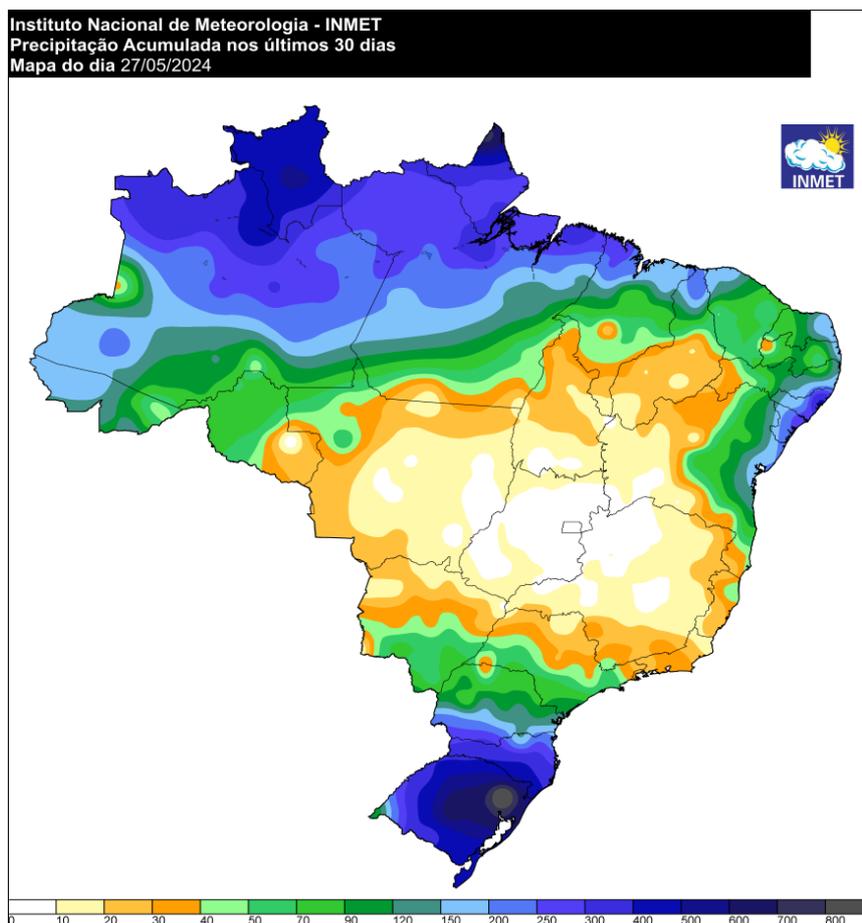


Figura 2. Precipitação acumulada (mm) de 27 de abril a 23 de maio de 2024.

Os efeitos da catástrofe climática associada aos altos valores de precipitação pluvial registrados no final de abril e em maio no Rio Grande do Sul foram distintos nas regiões do Estado, em função de características de solos, relevo e ocupação do território, provocando tanto deslizamentos, quanto enchentes e inundações dado o extravasamento de calhas dos rios e alagamentos das áreas de várzeas.

O evento teve maior impacto sobre as bacias e sub-bacias do Guaíba, que englobam os rios Vacacaí, Jacuí, Caí, Taquari-Antas, dos Sinos e Gravataí e que se encontram na Bacia Hidrográfica do Guaíba (em verde na Figura 3). Os danos decorrentes do excesso de chuva foram inicialmente maiores nas regiões da Serra, Central e Metropolitana. Na região Sul do Estado foram afetados principalmente

aqueles municípios que se encontram no trajeto de escoamento da água do Lago Guaíba para o oceano, dada a elevação do nível da água na Lagoa dos Patos e do Canal de São Gonçalo.



Figura 3. Bacias e Sub-Bacias Hidrográficas do Rio Grande do Sul.

PROGNÓSTICO CLIMÁTICO JUNHO 2024

As condições de Temperatura da Superfície do Mar (TSM) no Oceano Pacífico equatorial apresentam atualmente na faixa leste do Pacífico um resfriamento (-1,1°C) e na faixa do centro (Niño 3.4), está em 0.2°C acima, enquanto a do oeste mantém-se 1.2°C acima (Figura 4). Nota-se, um resfriamento das águas em relação aos meses anteriores, indicando que estamos num processo de transição de El Niño, indo para neutralidade e em breve, durante o inverno em processo de instalação do La Niña.

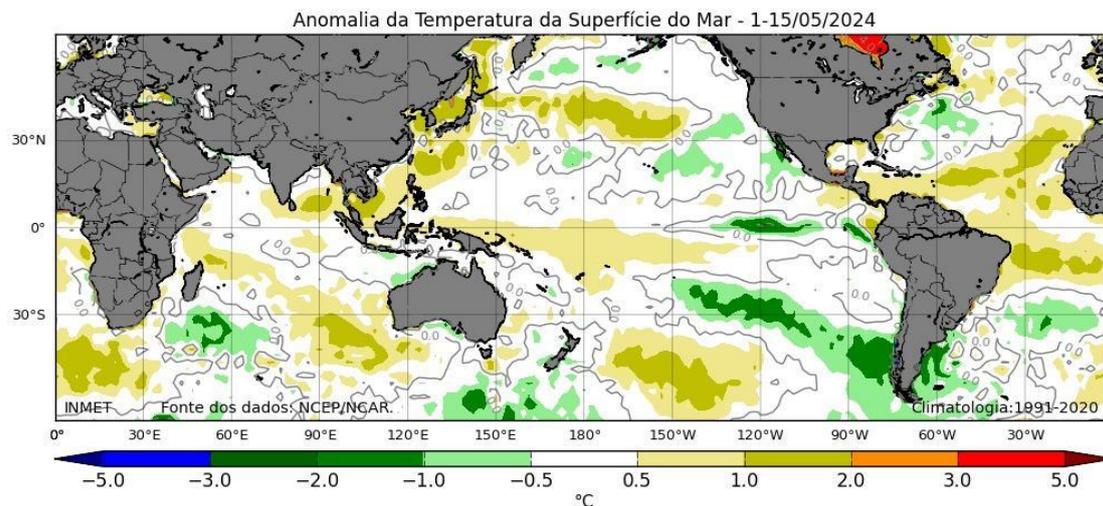


Figura 4. Anomalia da temperatura da superfície do mar da primeira quinzena de maio de 2024. (INMET/NCEP-NCAR).

A previsão do Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet) para o mês de junho de 2024 indica chuvas abaixo da média climatológica especialmente na metade sul do Estado e próxima da média na porção norte. A previsão também indica que as temperaturas do ar deverão ser ligeiramente acima da média na metade norte do Estado (anomalia positiva de 0,5°C) e próxima da normal ou até mesmo ligeiramente abaixo na metade Sul. Não se descarta, porém, a ocorrência de geadas em algumas localidades, especialmente naquelas de maior altitude e na região da Campanha, devido à entrada de massas de ar frio que podem provocar declínio de temperatura do ar, o que é comum nesta época do ano.

ORIENTAÇÕES AOS PRODUTORES RURAIS

Embora os prejuízos decorrentes da catástrofe climática não tenham sido ainda totalmente dimensionados, no que se refere ao setor agropecuário, os primeiros levantamentos da Secretaria de Desenvolvimento Econômico indicam que os principais prejuízos ocorrem em função de perda parcial da produção agrícola, principal impacto da enchente, citada por 25,75% dos produtores rurais, seguidos de danos à infraestrutura, como galpões e estradas (11,71%) e perda de animais (3,68%).

No entanto, os danos não se restringem aos observados no momento, e problemas como dificuldades de escoamento da safra agrícola já colhida; transporte e armazenamento de grãos, inclusive em função dos danos às infraestruturas de transporte como rodovias, ferrovias e portos, podendo ter reflexos inclusive sobre as exportações; escassez e encarecimento dos produtos, especialmente frutas, verduras e legumes, dada as perdas na horticultura; assim como rações para alimentação animal. Há também os impactos negativos sobre as pastagens, prejudicadas pelos

alagamentos, e a perda de rebanhos e criadouros de aves, que devem elevar os custos logísticos desse segmento.

Observa-se que as perdas na agricultura, especialmente no que se refere ao cultivo de grãos poderiam ter sido ainda maiores caso a catástrofe tivesse ocorrido em meses anteriores, haja vista que, em final de abril e início de maio a maior parte das lavouras de soja, milho, arroz e feijão (safra de primavera-verão 2023/2024) já haviam sido colhidas.

No entanto, nas áreas agrícolas, as perdas substanciais de solo, decorrentes tanto de deslizamentos e inundações, como de lixiviamento e erosão, comprometeram negativamente a estrutura química, física e biológica do solo, o que poderá dificultar a semeadura da safra de inverno de 2024 (trigo, centeio, cevada, aveia e canola) ou até mesmo da safra de verão 2024/2025; bem como afetará os cultivos perenes (pomares) nos próximos ciclos de produção.

Apesar dos diagnósticos e levantamentos de perdas ainda estarem sendo realizados e de não se ter uma real magnitude dos danos decorrentes da catástrofe climática, o COPAAERGS julga ser importante disponibilizar algumas orientações gerais aos produtores rurais, como forma de gerar informações que contribuam para retomada gradual das atividades agrícolas nas propriedades. Os níveis de danos são diferentes dentro de uma mesma região e microrregião, e até mesmo dentro de uma mesma propriedade. Houve propriedades severamente atingidas por deslizamentos, enchentes ou inundações, onde ocorreu perda da área produtiva; propriedades medianamente atingidas pela catástrofe, nas quais as áreas produtivas se mantiveram, porém impactadas pelo excesso de chuvas, lixiviamento e erosão de solos, danos às estruturas físicas (no caso de cultivos protegidos); e propriedades minimamente atingidas pela catástrofe, nas quais se mantiveram área e produção agrícola e nas quais o excesso de chuva e de dias nublados pode ter impactado o desenvolvimento das plantas. Neste Boletim Extraordinário, as orientações foram feitas de forma geral, e devem ser observadas individualmente pelos produtores.

As principais orientações do COPAAERGS são:

- Atentar para os avisos da Defesa Civil e priorizar colocar-se em segurança;
- Finalizado os levantamentos de perdas decorrentes da catástrofe climática, serão lançados os planos de recuperação regionalizados. Atentar para as recomendações desses planos;
- Buscar a assistência técnica da Emater da sua região para auxiliar na recuperação e na retomada das atividades da propriedade;
- Atentar para as políticas de crédito que serão disponibilizadas para as propriedades atingidas;

- Em áreas severamente afetadas: repensar a aptidão de uso do solo em áreas que foram severamente afetadas por deslizamentos de terra e inundações; considerar que estas áreas podem ser de risco; deslocar/transferir áreas produtivas para lugares geograficamente mais adequados para cultivo agrícola.
- Em áreas em que persistir o acúmulo de umidade, realizar a drenagem do solo;
- Realizar, assim que possível, análises de solo, para verificar a situação da fertilidade do solo, determinando teores de nutrientes, matéria orgânica e argila; é preciso verificar a situação de cada área, porque em áreas de baixada pode ter aumentado o teor de nutrientes, pela deposição de sedimentos das áreas mais altas, enquanto áreas altas podem ter sofrido perdas de nutrientes com a erosão;
- Realizar a correção da acidez e adubação do solo, conforme as necessidades demonstradas na análise de solo;
- Aguardar a redução da umidade do solo até o teor de friabilidade para executar tráfego de máquinas e operações de preparo de solo e plantio, para evitar a compactação do solo;
- Realizar, assim que possíveis, operações de subsolagem em áreas compactadas e drenagem de solo em áreas que persistir o acúmulo de umidade;
- Implantar e manter, assim que possível, plantas de cobertura para melhoria e recuperação das características físicas, químicas e biológicas do solo em áreas degradadas, priorizando uso de leguminosas;
- Adotar práticas de manejo e conservação do solo, para prevenir efeitos de futuros eventos extremos: utilizar sistema plantio direto, manter a cobertura vegetal do solo, priorizar o cultivo de plantas de cobertura, a rotação de culturas e o cultivo em nível; fazer terraceamento onde for necessário (para reduzir efeito da enxurrada), manter matas ciliares e considerar sistemas de cultivo integrados (lavoura-pecuária, lavoura-pecuária-floresta);
- Recompôr mata-ciliares das áreas de preservação ambiental com espécies nativas nas áreas atingidas; e manter áreas de preservação permanente em locais com declividade acentuada.
- Considerar a utilização do solo conforme sua capacidade de uso; em áreas declivosas, pela perda de solo provocada pela erosão, pode ter se tornado inviável o cultivo de lavouras;
- Em áreas de produção animal, onde as pastagens nativas e cultivadas foram afetadas se orienta a utilização de suplementação alimentar, dentro das possibilidades de acesso, como: concentrados, silagem e feno, sal mineral proteinado, procurando manter a condição corporal e produtividade dos animais;
- Em áreas de bovinocultura de corte e leite, dar atenção à condição sanitária, utilizando-se de reforço profilático, incluindo vacinação para todas as categorias animais para Leptospirose e doenças respiratórias. Devido condições ambientais

desfavoráveis, indica-se desverminar os animais, principalmente os jovens, incluindo controle da Fasciola Hepática;

- Em bovinos de leite dar atenção aos casos clínicos e subclínicos de mastites; fazer os testes de rotina antes da ordenha; considerando a probabilidade de aumento de incidência de mastites, devido às condições ambientais desfavoráveis e o estresse imposto aos animais;
- Na produção animal, considerando o encharcamento do solo, buscar o controle e a prevenção de doenças de casco, oferecendo, dentro do possível um ambiente higienizado, com piso seco e limpo; fazer o casqueamento preventivo e em casos de vários animais estarem acometidos fazer a utilização de pedilúvios na propriedade; observar diariamente os animais para detectar precocemente alguma alteração. Realizar a limpeza das instalações e todos os utensílios que terão contato com os animais;
- Para os citricultores que farão recomposição de pomares se recomenda a aquisição de mudas de qualidade certificadas para evitar o ingresso de doenças como o HLB, conforme Instrução Normativa (IN) nº 14/2024-SEAPI.
- Nos pomares e vinhedos em pós colheita que foram menos afetados, assim que possível ajustar (diminuir) a carga de produção para o próximo ciclo, para evitar desgaste e desequilíbrio excessivo das plantas;
- Nos pomares em pleno ciclo de produção (ex.: citros), para redução da fonte de inóculo de doenças e pragas, realizar tratamentos fitossanitários, recolhimento de frutas caídas no chão, colheitas e demais tratamentos culturais.

PARTICIPANTES

As seguintes Instituições e Entidades participaram desta reunião do COPAAERGS e da elaboração do presente documento.

- ✓ Coordenação: Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária (DDPA) - Secretaria da Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação (SEAPI)
- ✓ 8º Distrito de Meteorologia – Instituto Nacional de Meteorologia – INMET
- ✓ Associação Riograndense de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMATER/RS / Associação Sulina de Crédito e Extensão Rural – ASCAR
- ✓ Instituto Rio Grandense do Arroz – IRGA
- ✓ Universidade Federal de Santa Maria – UFSM
- ✓ Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS
- ✓ Universidade Federal de Pelotas – UFPel
- ✓ Universidade Federal do Rio Grande – FURG
- ✓ Universidade Federal Fronteira Sul – UFFS Campus Cerro Largo
- ✓ Embrapa Pecuária Sul
- ✓ Embrapa Clima Temperado
- ✓ Embrapa Uva e Vinho
- ✓ Casa Militar – Defesa Civil/RS
- ✓ Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB/RS
- ✓ Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE/RS
- ✓ Federação dos Clubes de Integração e Trocas de Experiências – FEDERACITE/RS

REFERÊNCIA

CONSELHO PERMANENTE DE AGROMETEOROLOGIA DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL - COPAAERGS. **Boletim de Informações nº 69**, maio, 2024.



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DA AGRICULTURA, PECUÁRIA,
PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL E IRRIGAÇÃO

