



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA

RELATÓRIO FINAL

GRUPO DE TRABALHO EL NIÑO

Avaliação dos impactos na produção agropecuária nacional e proposição de estratégias de mitigação, adaptação e proteção do produtor rural

Brasília, setembro de 2026



Índice

Sumário Executivo.....	2
1. Finalidade e abordagem do relatório.....	4
2. Situação atual e principais impactos esperados	5
3. Ações imediatas para a safra 2026/2027	5
4. Comunicação, assistência técnica e transferência de tecnologia.....	6
5. Painel agroclimático orientado à decisão	7
6. Gestão permanente de riscos agroclimáticos no mapa	7
7. Políticas públicas para resiliência e proteção do produtor	8
7.1. Zoneamento Agrícola de Risco Climático - Zarc	8
7.2. Plano ABC+ e adaptação dos sistemas produtivos.....	8
7.3. Programa Nacional de Bioinsumos.....	9
7.4. Programa Caminho Verde Brasil.....	9
7.5. Seguro Rural e Proagro	9
7.6. Crédito rural e investimentos em adaptação	10
7.7. Política Nacional de Irrigação	11
7.8. Programa Nacional de Levantamento e Interpretação de Solos do Brasil (PronaSolos)	11
8. Plano de ação por horizonte temporal.....	11
9. Ações para as próximas safras	12
10. Ações estruturais e duradouras.....	13
11. Conclusões e recomendações finais	13
Anexos técnicos e operacionais.....	16
I - Impactos esperados por região e atividade agropecuária	16
II - Recomendações técnicas para a safra 2026/2027	21
III - Medidas estruturantes de adaptação e resiliência.....	25
IV - Aperfeiçoamento das políticas públicas	28
Zoneamento Agrícola de Risco Climático - Zarc	28
Plano ABC+ e Caminho Verde Brasil	28
Seguro Rural e Proagro - diagnóstico e propostas.....	29
Crédito rural	30



V - Governança, monitoramento e comunicação do risco agroclimático.....	31
Núcleo de Gestão de Riscos Climáticos Extremos para a Agropecuária Brasileira	31
Painel agroclimático orientado à decisão	31
Fluxo de comunicação	32
VI - Plano de ação do MAPA	32
VII - Painel de Monitoramento e Gestão de Riscos (Especificação)	33
Finalidade e situação de desenvolvimento	33
Premissas de projeto	33
Arquitetura em camadas.....	34
1. Camada pública — produtor rural.....	34
2. Bloco regional — condições gerais.....	35
3. Leitura da dimensão animal (ITU)	36
4. Camada gerencial — MAPA	37
Notificações e acesso móvel.....	37
Indicadores de monitoramento.....	39
Alimentação e governança de dados.....	39
Pontos focais e atribuição de dados	40
Integração operacional: SISDAGRO e Zarc	40
Roteiro de evolução.....	40



Sumário Executivo

A resposta do Governo Federal ao fenômeno El Niño na produção agropecuária deve combinar três horizontes de atuação. Na safra 2026/2027, a prioridade deve ser reduzir perdas por meio de comunicação, assistência técnica, orientações regionalizadas, monitoramento agroclimático, adoção de práticas de manejo e disponibilidade tempestiva dos instrumentos de proteção. Para as próximas safras, deve-se ampliar a adoção de sistemas produtivos resilientes, fortalecer a segurança hídrica e aperfeiçoar o Zoneamento Agrícola de Risco Climático (Zarc) por meio da integração com Boas Práticas Agrícolas (BPAS), crédito, seguro rural e Proagro. Em caráter permanente, recomenda-se consolidar uma estrutura de gestão de riscos agroclimáticos no MAPA, apoiada por um painel integrado de informações e por mecanismos contínuos de coordenação, comunicação e avaliação (Figura 1).

O El Niño 2026/2027 deve ser tratado como um episódio relevante dentro de uma realidade mais ampla de riscos agroclimáticos recorrentes. O evento atual, portanto, não deve gerar apenas uma resposta temporária, ou seja, deve ser utilizado para consolidar capacidade permanente de antecipação, preparação e gestão de riscos no âmbito do MAPA.

Horizonte	Objetivo	Prioridades
Safra 2026/2027	Reduzir perdas e apoiar decisões imediatas	Comunicação e ATER; recomendações regionalizadas; monitoramento; manejo; Zarc; PSR/seguro e Proagro; prevenção de perdas.
Próximas safras	Reduzir vulnerabilidades recorrentes	Aceleração do ABC+; segurança hídrica; investimentos resilientes; aperfeiçoamento de Zarc (incorporação de níveis de manejo/Zarc-NM), SISDAGRO, seguro, Proagro e crédito; capacitação.
Permanente	Institucionalizar a gestão de riscos agroclimáticos	Núcleo no MAPA; painel integrado; governança de dados; protocolos de alerta; monitoramento de impactos e avaliação de políticas públicas.

Recomendações prioritárias à alta gestão:

- Implementar imediatamente estratégia coordenada de comunicação e transferência de tecnologia, com recomendações por região, cultura ou atividade e fase produtiva;
- Estruturar painel agroclimático de fácil acesso, voltado à tomada de decisão do produtor e do técnico, integrando monitoramento agrometeorológico, previsão de tempo e clima, risco, recomendações e instrumentos de apoio;
- Implementar o “Núcleo Permanente de Gestão de Riscos Climáticos Extremos”, para monitoramento e análise de riscos, produção de boletins e alertas, avaliação de resultados;
- Instituir capacidade permanente de gestão de riscos agroclimáticos no MAPA, articulando política agrícola, desenvolvimento rural, defesa agropecuária, meteorologia, pesquisa e assistência técnica;
- Priorizar o desbloqueio da capacidade orçamentária do Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural (PSR) e a ampliação do limite de empenho, assegurando disponibilidade do seguro antes da intensificação do plantio da safra de verão;
- Acelerar a implementação do Plano ABC+ e do Programa Nacional de Conversão de Pastagens Degradadas em Sistemas de Produção Agropecuários e Florestais Sustentáveis (PNCPD/Caminho Verde Brasil) como políticas estruturantes de adaptação e mitigação, ampliando a adoção de tecnologias produtivas resilientes, a assistência técnica, a capacitação e o financiamento;



- Aperfeiçoar progressivamente Zarc, com migração para Zarc-NM, Seguro Rural, Proagro e crédito rural para que atuem de forma integrada e preventiva na gestão dos riscos climáticos;
- Consolidar estratégia de busca de financiamento nacional e internacional voltado para práticas de adaptação e resiliência climática fora do orçamento público direto do MAPA; e
- Implantar rotina de monitoramento dos impactos e das perdas agroclimáticas para subsidiar decisões e o aperfeiçoamento das políticas públicas.



Figura 1. Proposição do “Núcleo Permanente de Gestão de Riscos Climáticos Extremos”, para ações de prevenção e combate aos efeitos de fenômenos climáticos extremos com impacto nas cadeias agropecuárias brasileiras.



1. Finalidade e abordagem do relatório

O Grupo de Trabalho El Niño foi instituído pela Portaria MAPA nº 928, de 30 de junho de 2026, para avaliar os impactos do fenômeno na produção agropecuária nacional e propor estratégias de mitigação, adaptação e proteção do produtor rural. O trabalho compreende a avaliação dos efeitos por região e para as principais atividades agropecuárias, a identificação de vulnerabilidades e a formulação de propostas institucionais destinadas a reduzir impactos sobre produção e produtividade na agropecuária nacional.

Para orientar a tomada de decisão, o presente relatório organiza as recomendações segundo sua temporalidade: ações que podem ser adotadas ainda na safra 2026/2027; medidas que devem ser preparadas para os próximos ciclos produtivos; e ações estruturantes, de caráter permanente. As recomendações técnicas detalhadas por cultura, atividade e risco serão apresentadas em anexos, preservando no corpo principal do relatório a síntese necessária à decisão ministerial.

2. Situação atual e principais impactos esperados

Os efeitos do El Niño sobre a agropecuária brasileira são heterogêneos e dependem da região, da atividade, da fase do ciclo produtivo e da capacidade de adaptação de cada sistema. Os principais riscos transversais incluem atraso ou irregularidade da estação chuvosa, chuvas abaixo ou acima da média, temperaturas elevadas e ondas de calor, temperaturas baixas e geadas e tempestades severas.

Na produção vegetal, esses riscos podem provocar redução de produtividade, falhas de estabelecimento, alterações na floração e no enchimento de grãos, perdas de qualidade, aumento da incidência de pragas e doenças e restrições às operações de plantio, tratos culturais e colheita. Nas áreas sujeitas a excesso hídrico, aumentam os riscos de encharcamento, erosão, doenças fúngicas e perdas de qualidade durante a colheita. Nas áreas com déficit hídrico e temperaturas elevadas, destacam-se os riscos de estresse hídrico e térmico, redução do potencial produtivo e maior demanda por água.

Na produção animal, os efeitos podem ocorrer pela redução da disponibilidade e qualidade das pastagens, restrição hídrica, estresse térmico, maior pressão sanitária e deterioração das condições de instalações e acessos em situações de excesso de chuva. Os impactos podem se refletir em produtividade, reprodução, sanidade, bem-estar e custos de produção.

Na Região Sul, a maior disponibilidade de umidade tende a elevar a atenção para excesso hídrico, doenças fúngicas, limitações operacionais e perdas na colheita e pós-colheita. Contudo, nas demais regiões do País, especialmente onde houver irregularidade ou redução das chuvas associada a temperaturas elevadas, ganham importância a conservação de água no solo, o planejamento hídrico, o ajuste do calendário produtivo, o manejo de pastagens e a prevenção de incêndios. A avaliação deve ser atualizada continuamente conforme a evolução das condições observadas e das previsões meteorológicas.

3. Ações imediatas para a safra 2026/2027

Há medidas que podem ser adotadas imediatamente ou dentro do próprio ciclo produtivo e que têm potencial de reduzir a exposição, a vulnerabilidade ou as consequências dos eventos adversos. A prioridade deve ser selecionar, regionalizar e comunicar essas medidas antes dos períodos críticos de decisão.



- Utilizar o Zarc e demais instrumentos oficiais de avaliação de risco para orientar localização, época de cultivo e demais decisões abrangidas, combinando as janelas indicadas com as condições observadas e a previsão meteorológica de curto prazo.
- Ajustar épocas de semeadura, cultivares, ciclos, nível de investimento e manejo às condições climáticas e ao potencial produtivo esperado.
- Adotar ou reforçar práticas de conservação do solo e da água, cobertura do solo, plantio direto, rotação e diversificação de culturas, drenagem e irrigação quando tecnicamente indicadas.
- Intensificar o monitoramento de pragas e doenças e orientar as intervenções pela condição da lavoura e pela previsão meteorológica, evitando calendários rígidos de aplicação.
- Planejar colheita, secagem, armazenagem e segregação da produção nas áreas com maior risco de chuvas excessivas.
- Na pecuária, ajustar lotação, conservar forragem, garantir água e sombra, reduzir estresse térmico e manejar excesso de água e lama quando necessário.
- Reforçar medidas de prevenção e resposta a incêndios em regiões sob maior risco.
- Orientar produtores sobre seguro rural, Proagro e demais mecanismos de transferência e gestão de risco disponíveis.

As tecnologias, práticas de manejo e demais medidas de tratamento de riscos aplicáveis aos diferentes sistemas produtivos estão detalhadas na [Nota Técnica Embrapa - El Niño 2026/27](#): 163 Medidas para a Gestão de Riscos Climáticos na Agropecuária Brasileira, elaborada como material de apoio ao GT. A Nota Técnica constitui a principal referência técnica para a seleção das medidas a serem regionalizadas, comunicadas e promovidas junto aos produtores. Os Anexos II e III deste Relatório organizam parte desse conjunto em dois horizontes: medidas utilizáveis na safra 2026/2027 e medidas estruturantes de adaptação e resiliência.

4. Comunicação, assistência técnica e transferência de tecnologia

A disponibilidade de tecnologias não garante sua adoção. Para produzir efeito ainda na safra 2026/2027, a informação climática e o conhecimento técnico precisam chegar aos produtores rurais em formato operacional. A comunicação deve responder, de maneira simples, a quatro perguntas: qual risco está aumentando, onde ele ocorre, quais atividades ou fases produtivas estão expostas e o que pode ser feito.

Recomenda-se implementar estratégia coordenada de comunicação e orientação agroclimática, articulando MAPA, INMET, Embrapa, serviços públicos e privados de assistência técnica e extensão rural, órgãos estaduais, cooperativas e organizações de produtores. As mensagens devem ser regionalizadas, atualizadas periodicamente e organizadas por cultura ou atividade, risco e fase produtiva.

A assistência técnica deve ser tratada como componente da infraestrutura de gestão de riscos. Técnicos e extensionistas precisam receber informação climática interpretada e recomendações atualizadas, de modo a apoiar decisões sobre calendário, manejo, uso de água, sanidade, proteção financeira e investimentos. Boletins, seminários técnicos, materiais digitais e canais de comunicação das instituições parceiras devem funcionar de maneira coordenada, evitando dispersão de mensagens.

A importância desta etapa se destaca pela grande heterogeneidade dos produtores brasileiros onde temos grande parte deles ainda utilizando práticas de manejo inadequadas ou sem orientação técnica.



A criação de uma página específica no site do Mapa e sua ampla divulgação em redes sociais do ministério e de parceiros públicos e privados visa facilitar o acesso de técnicos e produtores a boletins de previsão climática, orientações de cultivo e manejo aos produtores, recomendações voltadas à ampliação da capacidade adaptativa das propriedades rurais e ao painel de dados agroclimáticos.

5. Painel agroclimático orientado à decisão

Recomenda-se estruturar um painel de fácil acesso que integre informações já produzidas por diferentes instituições e as apresente sob a ótica da decisão agropecuária. O objetivo não é criar novo repositório de dados meteorológicos, mas uma interface capaz de transformar dados em orientação.

O painel deverá permitir ao produtor e ao técnico identificar, progressivamente:

- Condições observadas e previsão de tempo e clima relevante para a região; Culturas, criações e fases produtivas sob maior risco;
- Nível de atenção e principais ameaças;
- Recomendações técnicas aplicáveis no período;
- Informações do Zarc e outros instrumentos oficiais de avaliação de risco;
- Alertas fitossanitários e zoonos sanitários pertinentes;
- Opções de seguro, Proagro, crédito e demais instrumentos de apoio;
- Materiais técnicos e canais de assistência;
- Transformar as recomendações da Nota Técnica da Embrapa em painel interativo para facilitar a visualização do usuário.

A integração de dados meteorológicos, agrometeorológicos, de solo, culturas, rebanhos, sensoriamento remoto, produção e perdas permitirá melhorar progressivamente a qualidade dos alertas e a capacidade de antecipação.

5.1. Acurácia

Os dados meteorológicos que o painel irá utilizar são aqueles fornecidos pelo INMET e sua rede. Hoje, o INMET possui boa capacidade de geração de dados, com aproximadamente 1000 estações de monitoramento. Entretanto ainda há potencial para aumentar a acurácia das previsões através de sua ampliação. O ideal para geração de medidas mais precisas a todos os produtores seria termos uma estação de monitoramento distante a um raio de 50km uma da outra. De acordo com análise do INMET, isso levaria a um total de 2700 estações já considerando um espaçamento maior na região amazônica.

6. Gestão permanente de riscos agroclimáticos no mapa

O El Niño 2026/2027 evidencia a necessidade de uma capacidade institucional que permaneça após o encerramento do Grupo de Trabalho. O evento atual não é o primeiro episódio de El Niño com repercussões relevantes sobre a agropecuária brasileira e tampouco será o último evento climático adverso a exigir resposta do Ministério. Secas, excesso hídrico, ondas de calor e/ou frio, geadas, tempestades, vendavais e incêndios, são riscos recorrentes. A resposta institucional deve, por isso, migrar de uma lógica predominantemente reativa e episódica para uma lógica permanente de antecipação, preparação, tratamento, monitoramento e aprendizagem.

A experiência de outros sistemas federais mostra o valor de rotinas permanentes de coordenação. No acompanhamento do El Niño 2026/2027, já existem mecanismos como briefings regulares da Defesa Civil Nacional sistemas contínuos de alertas meteorológicos e hidrológicos e Salas de Avaliação e de



Crise da ANA, que reúnem diferentes instituições para interpretar informações técnicas e antecipar decisões. Para a agropecuária, o MAPA necessita de mecanismo equivalente, com foco na tradução do risco climático em impacto produtivo, recomendação técnica e eventual ajuste de políticas públicas.

Recomenda-se instituir uma governança permanente de riscos agroclimáticos no âmbito do MAPA, tendo como referência um Núcleo de Gestão de Riscos Agroclimáticos. A estrutura deverá articular as áreas responsáveis por política agrícola, desenvolvimento rural, defesa agropecuária e meteorologia, com apoio técnico da Embrapa e articulação com a área de assistência técnica e extensão rural (ATER), CONAB, ANA, instituições financeiras, governos estaduais, cooperativas e organizações do setor produtivo. Seu mandato não deve se restringir ao El Niño, mas abranger os principais eventos meteorológicos e climáticos capazes de afetar a agropecuária nacional.

A governança deve operar de forma contínua, com rotinas mais frequentes em períodos de risco elevado e menor frequência em condições normais. O ciclo proposto é: monitorar sinais e previsões de tempo e clima; avaliar exposição e vulnerabilidade das cadeias; definir nível de atenção; consolidar recomendações técnicas; acionar comunicação e ATER; avaliar necessidade de ajustes em políticas; estimar e acompanhar impactos e perdas; e registrar lições para o ciclo seguinte.

Entre suas funções, destacam-se:

- Acompanhar riscos agroclimáticos e seus efeitos sobre as principais cadeias;
- Coordenar protocolos de alerta, comunicação e orientação;
- Articular as áreas do MAPA e instituições parceiras;
- Coordenar e manter o painel agroclimático;
- Monitorar impactos e perdas e identificar lacunas de dados;
- Avaliar a efetividade das respostas adotadas;
- Propor ajustes nos instrumentos de política agrícola e de adaptação; e
- Manter capacidade de preparação antecipada para eventos climáticos adversos.

7. Políticas públicas para resiliência e proteção do produtor

A resposta ao fenômeno El Niño 2026/2027 deve utilizar e aperfeiçoar políticas públicas já existentes, evitando depender exclusivamente de medidas emergenciais após a ocorrência das perdas. Iniciativas como o Zarc Níveis de Manejo (Zarc-NM), Plano ABC+, seguro rural, Proagro, crédito rural e assistência técnica podem atuar de forma complementar: reduzir exposição, diminuir vulnerabilidade, transferir parte do risco residual e apoiar a recuperação.

7.1. Zoneamento Agrícola de Risco Climático - Zarc

O Zarc é o principal instrumento público de avaliação de riscos climáticos para a agricultura brasileira. Suas indicações permitem identificar combinações de município, época de cultivo, ciclo e demais parâmetros com diferentes níveis de risco climático. Para culturas anuais, os plantios devem observar as janelas indicadas, e a decisão operacional dentro dessas janelas deve considerar também as condições efetivamente observadas e a previsão meteorológica de curto prazo.

O Zarc Níveis de Manejo (Zarc-NM) representa a principal frente de aperfeiçoamento em curso do instrumento. Regulamentado pela Instrução Normativa SPA/MAPA nº 2, de 8 de julho de 2025, o Zarc-NM incorpora a qualidade do manejo do solo adotado pelo produtor à avaliação de risco climático, classificando as áreas de cultivo em quatro Níveis de Manejo (NM1 a NM4) a partir de indicadores técnicos como fertilidade, cobertura do solo e tempo sem revolvimento. A metodologia está em fase de piloto na concessão diferenciada de subvenção para apólices de seguro no âmbito do PSR.



Além do reforço imediato de sua utilização e comunicação, recomenda-se aperfeiçoar progressivamente sua cobertura e atualização, migrar para o Zarc-NM e ampliar sua capacidade de representar diferentes sistemas produtivos, bem como sua integração com monitoramento climático, seguro e crédito.

7.2. Plano ABC+ e adaptação dos sistemas produtivos

O Plano ABC+ constitui política estruturante para ampliar a capacidade adaptativa e a resiliência da agropecuária brasileira. A trajetória iniciada com o Plano ABC em 2010 e continuada pelo ABC+ permitiu ampliar a adoção de sistemas e tecnologias que reduzem vulnerabilidades climáticas. Entre elas estão Sistema Plantio Direto, recuperação de pastagens degradadas, Integração Lavoura-Pecuária-Floresta, sistemas agroflorestais, agricultura irrigada, bioinsumos, terminação intensiva de bovinos, manejo de resíduos da produção animal e manejo conservacionista do solo.

A recuperação de pastagens degradadas já supera 30 milhões de hectares, demonstrando a escala alcançada por políticas que, além de seus benefícios produtivos e ambientais, aumentam a capacidade de adaptação dos sistemas. A resposta ao El Niño 2026/2027 deve aproveitar essa base e acelerar a implementação do ABC+, ampliando difusão, assistência técnica, capacitação e acesso a financiamento.

Na safra em curso, deve-se intensificar a divulgação de práticas de manejo integrado da água e do solo, conservação da umidade, manejo de excesso hídrico e uso eficiente da água. Para os próximos ciclos, recomenda-se fortalecer a segurança hídrica, inclusive por meio de reservação e modernização de sistemas irrigados, e ampliar incentivos a tecnologias de adaptação dos sistemas vegetais e animais, incluindo estruturas para redução do estresse térmico na pecuária.

7.3. Programa Nacional de Bioinsumos

O emprego de bioinsumos (defensivos biológicos, inoculantes e biofertilizantes) é uma estratégia de relevância contra os extremos do clima. Por exemplo, para a resistência ao estresse hídrico (uso de microrganismos promotores de crescimento vegetal ajudam as plantas a desenvolver raízes mais profundas, aumentando a absorção de água durante os veranicos provocados pelo El Niño no Centro-Oeste), o combate a doenças fúngicas no Sul do País (o uso de biofungicidas tem sido vital para proteger as plantações do Sul contra fungos que se proliferam em ambientes excessivamente úmidos) e a redução da dependência de insumos importados (redução de exposição do produtor às oscilações de preços internacionais de fertilizantes químicos, reduzindo os custos de produção em um ano de quebra de safra potencial).

Cabe lembrar que o emprego destas tecnologias é amparado e estimulado pelo Marco Regulatório dos Bioinsumos (Lei nº 15.070, de 23 de dezembro de 2024), do Programa Nacional de Bioinsumos, e dispõe, entre outros, sobre a produção, a importação, a exportação, o registro, a comercialização, o uso, a inspeção, a fiscalização, a pesquisa, a experimentação, e os incentivos à produção de bioinsumos para uso agrícola, pecuário, aquícola e florestal. Esta política pública visa, dentre outros objetivos, reduzir a dependência de insumos químicos e estimular práticas sustentáveis, ou seja, ampliar a adoção de tecnologias sustentáveis para a produção vegetal, animal e pós-colheita.

7.4. Programa Caminho Verde Brasil

O PNCPD rebatizado como Caminho Verde Brasil é uma iniciativa do Governo Federal para recuperar até 40 milhões de hectares de pastagens de baixa produtividade, ao longo de dez anos. Os objetivos do programa são: aumentar a produtividade da agropecuária por meio da intensificação da produção



nas terras já antropizadas, evitando a pressão de desmatamento em novas áreas; promover a sustentabilidade, unindo segurança alimentar, transição energética e proteção ambiental por meio de sistemas produtivos resilientes e capazes de mitigar as emissões de gases de efeito estufa; facilitar acesso ao denominado crédito verde, por meio de articulação de instrumentos financeiros, a exemplo do Programa EcolInvest Brasil e do Fiagro, para viabilizar acesso a recursos de investimento com juros mais baixos possibilitando uma agropecuária mais sustentável; e estabelecer mecanismos de monitoramento e governança baseados no modelo MRV (Monitoramento, Reporte e Verificação) para garantir os compromissos de desmatamento e de aplicação de tecnologias mitigadoras. As tecnologias preconizadas pelo ABC são referências para o Programa.

Já foram captados, pelo Programa, mais de R\$37 bilhões em dois leilões, incluindo recursos públicos e catalíticos (iniciativa privada), que encontra-se em processo de contratação pelos produtores através de instituições financeiras nacionais. O segundo leilão EcolInvest Brasil (R\$ 30,2 bilhões) estabeleceu que 10% do montante captado deverá, obrigatoriamente, ser destinado ao Bioma Caatinga. O montante total será capaz de ofertar crédito para recuperação de cerca de 1,4 milhões de hectares em todos os biomas.

7.5. Seguro Rural e Proagro

O Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural (PSR) é a principal ferramenta preventiva de transferência das consequências econômicas das perdas climáticas cobertas para o mercado segurador. Sua efetividade depende de disponibilidade orçamentária compatível com o calendário agrícola, pois a contratação precisa ocorrer antes da materialização do risco.

Em 9 de setembro de 2026, a dotação vigente do PSR era de R\$ 935,6 milhões, dos quais R\$ 461,7 milhões, equivalentes a 49,3%, estavam bloqueados. O limite de empenho liberado era de R\$ 166,4 milhões. Os valores referentes a restos a pagar de 2025 foram integralmente quitados apenas em setembro de 2026. Essa restrição ocorre em momento crítico, uma vez que a safra de verão ganha escala a partir de setembro.

Para a safra de verão 2026/2027, recomenda-se priorizar o desbloqueio da capacidade orçamentária do PSR e ampliar o limite de empenho, assegurando que o seguro esteja disponível antes da intensificação do plantio.

Para as culturas de inverno e o milho segunda safra de 2027, recomenda-se planejar antecipadamente a proteção e avaliar a transferência recíproca de eventuais sobras entre Proagro e PSR, preservadas integralmente as obrigações do programa de origem. Também deve ser estimulada a expansão do seguro paramétrico e de outros produtos capazes de ampliar cobertura, escala, diversificação e dispersão geográfica do risco.

Em perspectiva estrutural, recomenda-se avançar gradualmente na integração entre Proagro e PSR, ampliar a transferência do risco atuarial ao mercado segurador e tornar a programação da subvenção mais preventiva, articulando calendário agrícola, Zarc, informações climáticas, exposição regional e importância econômica das cadeias.

7.6. Crédito rural e investimentos em adaptação

O crédito rural constitui instrumento relevante para viabilizar investimentos destinados à redução da exposição e da vulnerabilidade dos sistemas produtivos aos riscos climáticos, incluindo conservação do solo e da água, irrigação e drenagem, reservação da água, sistemas integrados, cultivo protegido, sombreamento, armazenagem, prevenção de incêndios e infraestrutura produtiva resiliente.



Recomenda-se que a identificação e a priorização desses investimentos considerem as orientações técnicas consolidadas no âmbito deste Relatório, produzidas pela Embrapa e demais instituições de pesquisa e assistência técnica, observadas as características dos sistemas produtivos, os riscos agroclimáticos identificados e as especificidades regionais. Nesse contexto, o Plano ABC+ constitui importante referência para a promoção de tecnologias, práticas e sistemas produtivos associados à sustentabilidade, à adaptação e ao aumento da resiliência agropecuária brasileira.

Parte relevante desses investimentos já encontra possibilidade de financiamento nos instrumentos de crédito rural atualmente disponíveis aos produtores rurais. Recomenda-se, portanto, avaliar a financiabilidade das medidas de adaptação identificadas neste Relatório nos programas e linhas existentes, inclusive aquelas associadas às estratégias e tecnologias previstas no Plano ABC+, identificando eventuais gargalos relacionados a enquadramento, limites, prazos e carências, custo financeiro, disponibilidade de recursos, risco, garantias ou estruturação dos projetos.

Ademais, o financiamento e os instrumentos de proteção econômica devem ser considerados de forma complementar. Enquanto o crédito rural pode viabilizar investimentos destinados à prevenção, adaptação e redução de vulnerabilidade, o seguro rural contribui para o tratamento das consequências econômicas dos riscos cobertos. A articulação entre esses instrumentos deve considerar o risco agroclimático, as características do sistema produtivo e, quando aplicável, as medidas de prevenção e adaptação adotadas pelo produtor rural brasileiro.

A identificação de lacunas deverá subsidiar a avaliação de aperfeiçoamentos dos instrumentos existentes e, quando demonstrada a insuficiência desses mecanismos, de soluções específicas e estruturadas de financiamento.

7.7. Política Nacional de Irrigação

Considerando o papel essencial da agricultura irrigada para adaptação e resiliência às mudanças do clima, considera-se relevante o impulsionamento da regulamentação da Lei nº 12.787/2013 (Política Nacional de Irrigação). Destaca-se a amplitude de ação da política pelo caráter transversal, que envolve temas como recursos hídricos, meio ambiente, energia, crédito rural, infraestrutura e desenvolvimento regional. A regulamentação envolve diversos instrumentos, como planos e projetos de irrigação, sistemas de informação, incentivos, crédito, seguro rural, assistência técnica e certificação de projetos.

Entre os elementos pendentes de regulamentação, mas que já contam com a contribuição do MAPA, cita-se, por exemplo, o Conselho Nacional de Irrigação, que se trata de instrumento de governança previsto na Lei nº 12.787/2013 e impactante na articulação das políticas públicas relacionadas à irrigação.

Embora o MAPA tenha encaminhado manifestação em todos os processos referentes à regulamentação, considerando as diferentes competências e o papel primordial de determinados Ministérios, há necessidade atualmente de impulso no âmbito do Governo Federal para concluir processos e publicar legislação para regulamento (ou regulamentos).

7.8. Programa Nacional de Levantamento e Interpretação de Solos do Brasil (PronaSolos)

O PronaSolos foi instituído pelo Decreto nº 9.414, de 19 de junho de 2018, está sob coordenação do MAPA, contando com apoio técnico da Embrapa. O Programa¹ tem como finalidade ampliar e organizar o conhecimento sobre os solos brasileiros, por meio de levantamentos e interpretações em

¹ <https://geoportal.sgb.gov.br/pronasolos/>



escalas detalhadas, da estruturação de um Sistema Nacional de Informação sobre Solos e da incorporação de inovações relacionadas ao levantamento e à interpretação dos solos.

O Decreto determina que esses levantamentos considerem as potencialidades e limitações dos recursos naturais, a qualidade dos solos, os efeitos das práticas de manejo e aspectos relacionados ao uso, conservação e recuperação do solo. Posteriormente, o Decreto nº 10.269, de 6 de março de 2020, estabeleceu os Comitês Estratégico e Executivo do PronaSolos, fortalecendo a governança e a articulação entre instituições.

No contexto da adaptação e da resiliência climática da agricultura, o PronaSolos constitui uma importante base de informação para orientar o planejamento territorial e a adoção de práticas agrícolas compatíveis com as características e limitações de cada tipo de solo.

O conhecimento espacializado sobre profundidade, textura, capacidade de retenção de água, suscetibilidade à erosão, fertilidade, drenagem e outras propriedades permite identificar áreas mais vulneráveis a secas, chuvas intensas, erosão e degradação, subsidiando estratégias de manejo e conservação do solo e da água, escolha de culturas, implementação de sistemas produtivos de base sustentável. Dessa forma, o PronaSolos pode contribuir diretamente para resiliência dos sistemas produtivos frente aos eventos climáticos.

7.9. Promoção de ações para prospecção de recursos estrangeiros para projetos de resiliência e adaptação climática

De modo a diminuir a demanda por recursos públicos e aumentar a capacidade de concretização das ações que objetivam a adaptação e resiliência climática na agropecuária, propõe-se uma atuação estruturada do Ministério da Agricultura e Pecuária em prol da identificação de dois tipos prioritários de projetos:

A) Projetos adequados a editais de instituições que atuam em prol do desenvolvimento agrícola, diminuição das desigualdades sociais e proteção ao meio ambiente.

B) Projetos agrícolas com retorno financeiro atrativo que possam ser divulgados a investidores de instituições financeiras internacionais, em especial aquelas em busca de investimentos de impacto social e ambiental.

Através da interação contínua com o setor produtivo e as cadeias agropecuárias, o MAPA buscará identificar tais projetos para, posteriormente, promover:

- A divulgação e o auxílio à candidatura dos projetos da Categoria "A" nos editais publicados por organismos internacionais e fundos globais.
- A apresentação dos projetos da Categoria "B" ao mercado financeiro internacional por meio de missões, roadshows e eventos de investimento constantes da agenda oficial de atração de investimentos para o Agro do MAPA.

Para a execução desta estratégia, o MAPA contará com o auxílio fundamental de sua rede de adidos agrícolas, que atuará diretamente no mapeamento e na identificação de chamamentos para editais de financiamento de projetos da categoria "A", na prospecção de potenciais investidores internacionais e na organização logística e institucional de missões, roadshows e participações em eventos voltados a investimentos verdes e resilientes.

8. Plano de ação por horizonte temporal

Tabela 1. Ações de combate aos efeitos do El Niño na agropecuária brasileira, para três horizontes temporais (Safrá 2026/2027, Safras seguintes e Permanentes) e resultados esperados.



Ação	Safra 2026/27	Próximas safras	Permanente	Resultado esperado
Comunicação e transferência de tecnologia	X	X	X	Orientação tempestiva e regionalizada ao produtor
Painel agroclimático orientado à decisão	X	X	X	Integração de risco, recomendação e instrumentos de apoio
Recomendações técnicas por região e cadeia produtiva	X	X	X	Redução de perdas e adoção de práticas adequadas
Reforço do uso e aperfeiçoamento do Zarc	X	X	X	Melhor planejamento e redução da exposição a riscos climáticos
Desbloqueio e ampliação do limite de empenho do PSR	X			Seguro disponível antes da principal janela de plantio
Planejamento de seguro para inverno e milho 2ª safra 2027		X		Proteção definida antes da materialização do risco
Expansão de seguro paramétrico e integração PSR-Proagro		X	X	Maior cobertura e transferência de risco
Aceleração do Plano ABC+ e Caminho Verde	X	X	X	Maior adoção de sistemas produtivos resilientes
Financiamento de investimentos em adaptação		X	X	Redução estrutural da vulnerabilidade
Núcleo de Gestão de Riscos Agroclimáticos		X	X	Capacidade institucional permanente
Monitoramento de impactos e perdas	X	X	X	Base para decisão e avaliação de políticas

9. Ações para as próximas safras

A preparação dos próximos ciclos deve começar antes do encerramento da safra 2026/2027. O objetivo é reduzir a recorrência de respostas emergenciais e incorporar a gestão de riscos ao planejamento normal da produção e das políticas agrícolas.

- Ampliar a adoção das tecnologias e sistemas do Plano ABC+ e a captação de recursos financeiros por meio do Eco Invest Brasil para implementação do Caminho Verde Brasil;
- Fortalecer segurança hídrica, conservação do solo e da água, irrigação e drenagem quando tecnicamente adequadas;
- Ampliar diversificação produtiva e utilização de materiais adaptados;
- Programar recursos do seguro rural em consonância com o calendário agrícola e o risco previsto;



- Aperfeiçoar Zarc, seguro, Proagro e crédito como instrumentos integrados de indução à adaptação e ao uso de tecnologia;
- Fortalecer ATER, capacitação e comunicação de riscos;
- Aperfeiçoar o Sistema de Suporte à Decisão na Agropecuária (SISDAGRO) e sistemas de monitoramento e previsão de tempo e clima, incluindo os avisos meteorológicos de tempo severo;
- Melhorar a cobertura e integração dos dados agroclimáticos e de perdas;
- Incentivar o desenvolvimento de pesquisas e a adoção de tecnologias de adaptação dos sistemas de produção agropecuários (técnicas de cultivo, cultivares adaptadas, resistentes e com diversificação de ciclo, técnicas de manejo de pastagens, produção de alimentos e de suplementação animal); e
- Ampliar a capacidade de armazenamento e aperfeiçoar o monitoramento da oferta, dos estoques e dos preços de alimentos, subsidiando eventual adoção de medidas voltadas à preservação do abastecimento nacional.

10. Ações estruturais e duradouras

A gestão dos riscos agroclimáticos deve ser permanente e baseada em identificação, avaliação, tratamento, monitoramento e aprendizagem. A sucessão recente de eventos extremos como secas, excesso de chuvas e ondas de calor demonstra que estruturas montadas apenas durante emergências tendem a perder capacidade e memória institucional após o encerramento de cada evento. O legado do GT deve ser justamente evitar esse ciclo, deixando instalada uma capacidade que permita antecipar riscos, coordenar respostas e acionar instrumentos de política antes que as perdas se materializem.

- Institucionalizar a governança de riscos agroclimáticos no MAPA;
- Ampliar o apoio à adoção das tecnologias do Plano ABC+;
- Ampliar as capacidades de monitoramento climático;
- Integrar dados, sistemas e protocolos de alerta;
- Manter comunicação e ações de assistência técnica e extensão rural contínuas;
- Aperfeiçoar permanentemente o Zarc e demais instrumentos de avaliação de risco;
- Expandir e qualificar o seguro rural e outros mecanismos de transferência de risco;
- Direcionar crédito e incentivos a investimentos resilientes;
- Fortalecer pesquisa, validação regional e transferência de tecnologias adaptadas; e
- Monitorar e quantificar perdas produtivas relacionadas aos eventos climáticos e avaliar a efetividade das políticas.

11. Conclusões e recomendações finais

O El Niño 2026/2027 representa risco relevante para diferentes regiões e cadeias agropecuárias, mas encontra um setor que já dispõe de conhecimento técnico, tecnologias e instrumentos de política pública capazes de reduzir parte importante de seus efeitos. A resposta governamental deve, portanto, combinar rapidez na adoção das medidas que podem produzir efeito ainda nesta safra, com ações destinadas a reduzir estruturalmente a vulnerabilidade dos sistemas produtivos.



Na safra atual, a prioridade é fortalecer a ponte entre previsão de tempo e clima, risco e decisão produtiva, associando comunicação, assistência técnica e extensão rural e adoção das tecnologias disponíveis à proteção econômica do produtor. Nesse contexto, o Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural (PSR) assume papel central por constituir instrumento preventivo capaz de transferir ao mercado segurador parcela relevante das consequências econômicas das perdas climáticas cobertas. Diferentemente de medidas estruturantes que exigem maior tempo de implementação, o PSR permite uma resposta governamental de curto prazo, desde que os recursos estejam disponíveis antes das decisões de plantio e contratação do seguro.

Por essa razão, recomenda-se tratar o PSR como uma das respostas imediatas prioritárias do Governo Federal ao El Niño 2026/2027. O desbloqueio da capacidade orçamentária e a ampliação do limite de empenho, de modo a preservar a função preventiva do programa durante a janela de contratação da safra de verão. A liberação tardia de recursos reduz a efetividade da política, pois ocorre depois de decisões essenciais sobre plantio, custeio e exposição ao risco. Para 2027, o planejamento deve ser antecipado, especialmente para as culturas de inverno e o milho segunda safra, ao mesmo tempo em que se avança na expansão de produtos paramétricos e no aperfeiçoamento da articulação entre PSR, Proagro, Zarc, crédito rural e informações climáticas.

A rapidez da resposta, entretanto, não substitui a necessidade de adaptação. Nas próximas safras, o foco deve ser reduzir vulnerabilidades por meio do Plano ABC+, de investimentos em segurança hídrica monitoramento e previsão de tempo e clima e adaptação, do aperfeiçoamento do Zarc, SISDAGRO, do seguro, do Proagro e do crédito rural e do fortalecimento da assistência técnica. O objetivo deve ser ampliar simultaneamente a prevenção e a redução dos riscos na propriedade, a transferência do risco residual e a capacidade de recuperação do produtor.

Em caráter permanente, recomenda-se consolidar no MAPA uma estrutura de gestão de riscos agroclimáticos apoiada por painel integrado, governança de dados, protocolos de comunicação e mecanismos de monitoramento e avaliação. O El Niño 2026/2027 deve ser entendido como oportunidade para institucionalizar essa capacidade. O País continuará exposto a secas, cheias, temperaturas extremas, tempestades e outros fenômenos meteorológicos severos, por isso, a preparação não pode ser desmobilizada ao final do episódio atual. A capacidade criada deverá permanecer ativa, acumulando experiência, aperfeiçoando instrumentos e permitindo respostas cada vez mais rápidas, antecipatórias e coordenadas, com foco na proteção da produção e da renda do produtor rural.



Gestão de riscos agroclimáticos na agropecuária

El Niño 2026/2027 e estratégias para próximas safras

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA
E PECUÁRIA



Figura 2. Mapa esquemático da gestão de riscos agroclimáticos na agropecuária: estratégias de combate aos efeitos do El Niño e resultados esperados.



Anexos técnicos e operacionais

Os anexos consolidam as contribuições técnicas produzidas no âmbito do Grupo de Trabalho e organizam as informações em formato operacional. As recomendações específicas podem ser atualizadas à medida que evoluam as condições meteorológicas e agroclimáticas, sem alterar a orientação estratégica do relatório principal.

I - Impactos esperados por região e atividade agropecuária

Este anexo consolida os principais possíveis impactos agropecuários que devem orientar o monitoramento durante o El Niño 2026/2027. A matriz considera que o fenômeno altera o contexto de risco, mas não determina de forma automática perdas ou ganhos: a magnitude do impacto depende da distribuição e intensidade dos eventos meteorológicos extremos, da região, da cultura ou criação animal, do estágio produtivo, da exposição e da vulnerabilidade do sistema. Por isso, a matriz deve ser atualizada com a evolução das condições observadas e previstas.

Tabela 1A. Caracterização dos impactos do El Niño 2026/2027 na agricultura brasileira, a partir da região de incidência, atividade agropecuária, condição climática prevista e fase/período crítico.

Região	Atividade	Condição climática prevista	Impactos a acompanhar	Fase/período crítico
Sul	Trigo e demais cereais de inverno	Chuvas acima da média; excesso de umidade; tempestades; períodos de baixa radiação	Doenças favorecidas por umidade; limitação de pulverizações e operações de campo; germinação na espiga; perda de qualidade, acamamento e dificuldades de colheita	Espigamento, floração, enchimento, maturação e colheita
Sul	Soja, milho e feijão	Chuvas acima da média; excesso de umidade; tempestades; períodos de baixa radiação	Encharcamento; falhas de estabelecimento; doenças; dificuldade de manejo fitossanitário; atraso ou perda de colheita; deterioração de grãos	Estabelecimento, fases reprodutivas e colheita
Sul	Arroz irrigado	Chuvas acima da média; excesso de	Dificuldades operacionais;	Fases reprodutivas, maturação e colheita



Região	Atividade	Condição climática prevista	Impactos a acompanhar	Fase/período crítico
Sul	Fruticultura temperada e viticultura	umidade; tempestades; períodos de baixa radiação	acamamento; efeitos sobre floração, enchimento, maturação e qualidade	Floração, frutificação, maturação e colheita
		Chuvas acima da média; excesso de umidade; tempestades; períodos de baixa radiação	Rachaduras e podridões; maior pressão de doenças; danos a frutos, ramos e sistemas de condução; perdas de qualidade e efeitos sobre safras seguintes	
Sul	Pecuária e pastagens	Chuvas acima da média; excesso de umidade; tempestades; períodos de baixa radiação	Lama em currais e confinamentos; problemas podais e de acesso ao cocho; encharcamento de pastagens; danos a instalações; riscos diretos aos animais	Períodos de maior precipitação e eventos severos
Sudeste	Café	Irregularidade das chuvas; déficit hídrico; temperaturas elevadas;	Floradas desuniformes; abortamento floral e de frutos; estresse hídrico e térmico; seca de ponteiros; danos por granizo com efeitos sobre ciclos subsequentes	Floração, pegamento, enchimento e maturação
Sudeste	Cana-de-açúcar	Irregularidade das chuvas; déficit hídrico; temperaturas elevadas.	Redução de biomassa e TCH; perdas de ATR; falhas de brotação; acamamento;	Brotação, crescimento vegetativo, maturação e colheita



Região	Atividade	Condição climática prevista	Impactos a acompanhar	Fase/período crítico
Sudeste	Citros e outras frutíferas	Irregularidade das chuvas; déficit hídrico; temperaturas elevadas;	restrições à colheita; danos às soqueiras	Floração, pegamento, crescimento e colheita
			Floradas desuniformes; queda de frutos; redução de calibre; aumento de suscetibilidade; danos físicos e perda de qualidade	
Sudeste	Grãos	Irregularidade das chuvas; déficit hídrico; temperaturas elevadas;	Falhas de estabelecimento; redução do crescimento; estresse em florescimento e enchimento; queda de produtividade	Semeadura/emergência, florescimento e enchimento
Sudeste	Pecuária de leite e corte	Calor; déficit hídrico; irregularidade das chuvas	Menor disponibilidade de forragem e água; estresse térmico; redução de consumo e desempenho; efeitos reprodutivos e sanitários	Períodos de calor e restrição hídrica
Centro-Oeste	Soja	Atraso/irregularidade da estação chuvosa; temperaturas elevadas, incêndios	Atraso da semeadura; falhas de emergência; estresse hídrico/térmico; redução do potencial produtivo e deslocamento da sucessão de culturas	Semeadura, emergência, florescimento e enchimento



Região	Atividade	Condição climática prevista	Impactos a acompanhar	Fase/período crítico
Centro-Oeste	Milho 2ª safra e algodão 2ª safra	Atraso/irregularidade da estação chuvosa; temperaturas elevadas, incêndios	Deslocamento da janela de implantação para períodos de maior risco; maior exposição ao déficit hídrico e redução de produtividade	Implantação e fases reprodutivas
Centro-Oeste	Pecuária e pastagens	Atraso/irregularidade da estação chuvosa; temperaturas elevadas, incêndios	Redução de crescimento e qualidade da forragem; restrição de água; estresse térmico; maior necessidade de suplementação; risco de fogo	Transição seca-águas e períodos de calor
Nordeste	Feijão-caupi, milho, mandioca e outras culturas de sequeiro	Irregularidade das chuvas; déficit hídrico; temperaturas elevadas	Falhas de estabelecimento; abortamento floral; redução de crescimento e produtividade; atraso de colheita; menor acúmulo de biomassa/amido	Estabelecimento, floração e enchimento/acúmulo
Nordeste	Fruticultura irrigada e olericultura	Irregularidade das chuvas; déficit hídrico; temperaturas elevadas	Maior demanda de irrigação; estresse fisiológico; abortamento; problemas de qualidade; limitação da capacidade de irrigação	Fases de maior demanda hídrica, floração e frutificação
Nordeste	Pecuária	Irregularidade das chuvas; déficit hídrico; temperaturas elevadas	Escassez de água e forragem; perda de condição corporal; estresse térmico; aumento de custos de suplementação	Períodos de maior restrição hídrica



Região	Atividade	Condição climática prevista	Impactos a acompanhar	Fase/período crítico
Norte	Culturas anuais e perenes	Irregularidade de chuvas; déficit hídrico; temperaturas elevadas	Estresse hídrico/térmico; restrições de estabelecimento e crescimento; maior risco de incêndio em áreas suscetíveis	Conforme ciclo e condição local
Norte	Pecuária e pastagens	Irregularidade das chuvas; déficit hídrico; temperaturas elevadas	Redução de disponibilidade de água e forragem; estresse térmico; risco de incêndios e impactos logísticos	Períodos secos e de maior calor
Brasil - áreas suscetíveis	Silvicultura	Seca; ondas de calor; ventos fortes; tempestades	Mortalidade e falhas de estabelecimento; redução do crescimento; quebra ou tombamento; danos à madeira; aumento do risco de incêndios	Implantação, crescimento e eventos extremos
Brasil - sistemas aquícolas	Aquicultura continental	Déficit hídrico; calor; chuvas intensas	Menor volume e renovação de água; aumento de temperatura e metabólitos; hipóxia e amônia; surtos sanitários; danos a viveiros e estruturas	Períodos de baixo nível d'água, calor e eventos intensos
Litoral e estuários	Maricultura	Chuvas intensas; calor; tempestades; alterações de salinidade	Alterações de qualidade sanitária da água, salinidade e turbidez; impactos sobre crescimento e sobrevivência; danos a estruturas	Eventos intensos, ondas/ressacas e períodos de alteração da qualidade da água



II - Recomendações técnicas para a safra 2026/2027

Este Anexo apresenta uma seleção ampliada de medidas com possibilidade de adoção imediata ou no curto prazo para reduzir perdas ainda na safra 2026/2027. A principal referência técnica é a [Nota Técnica Embrapa - El Niño 2026/27](#): 163 Medidas para a Gestão de Riscos Climáticos na Agropecuária Brasileira. A Nota Técnica detalha as tecnologias e práticas, os riscos tratados, o horizonte de implementação e as condições para adoção. As medidas abaixo não substituem a Nota Técnica, funcionando como síntese operacional para orientar priorização, comunicação e assistência técnica.

Tabela 2A. Medidas com possibilidade de adoção imediata ou no curto prazo para reduzir perdas na safra 2026/2027 causadas pelo El Niño 2026/2027 na agricultura brasileira.

Sistema/tema	Riscos tratados	Medidas com aplicação na safra 2026/2027
Medidas transversais - monitoramento	Todos	Acompanhar previsões meteorológicas, prognósticos climáticos, alertas e condições observadas; reavaliar continuamente a matriz de risco da propriedade.
Medidas transversais - Zarc	Déficit/excesso hídrico; temperatura	Utilizar o Zarc para orientar épocas e condições de cultivo; dentro das janelas indicadas, considerar umidade do solo e previsão de curto prazo antes das operações.
Medidas transversais - diversificação	Todos	Distribuir a exposição por áreas, cultivares, ciclos, atividades ou épocas, quando tecnicamente e economicamente viável, evitando concentração do risco.
Medidas transversais - contingência	Todos	Definir responsáveis, prioridades de talhões e operações, rotas de acesso, alternativas de máquinas/serviços e critérios para interrupção ou reprogramação de atividades.
Medidas transversais - capacidade operacional	Chuvas acima da média; tempestades	Revisar manutenção de máquinas, capacidade de colheita, secagem, armazenagem, transporte e contratação de serviços para aproveitar janelas operacionais curtas.
Medidas transversais - proteção econômica	Riscos cobertos	Avaliar contratação de seguro rural/Proagro dentro dos prazos e requisitos; conhecer coberturas, exclusões, franquias e procedimentos de aviso de sinistro.
Medidas transversais - trabalhadores	Calor; frio; tempestades	Capacitar equipes; reorganizar horários e tarefas sob calor extremo; assegurar água, sombra e pausas; suspender ou reprogramar operações quando houver risco à segurança.
Grãos de verão e algodão - genética	Déficit hídrico; calor; doenças	Selecionar cultivares adaptadas e sistemas de maior estabilidade, considerando ciclo, tolerância a



Sistema/tema	Riscos tratados	Medidas com aplicação na safra 2026/2027
		estresses, resistência a pragas/doenças e desempenho regional.
Grãos de verão e algodão - implantação	Atraso/irregularidade das chuvas	Evitar semeadura com umidade insuficiente; ajustar época, profundidade e densidade; escalonar implantação quando compatível com Zarc e logística.
Grãos de verão e algodão - sucessão	Atraso da estação chuvosa; seca estacional	Reavaliar segunda ou terceira safra quando o atraso da cultura principal deslocar o cultivo para fora ou para o limite das janelas de menor risco.
Grãos de verão e algodão - solo e água	Déficit/excesso hídrico	Manter cobertura, plantio direto e práticas conservacionistas; melhorar infiltração e retenção; corrigir pontos críticos de drenagem e usar irrigação quando disponível e indicada.
Grãos de verão e algodão - calor	Ondas de calor	Monitorar fases fenológicas críticas e ajustar, quando possível, irrigação e operações para reduzir exposição ao estresse térmico.
Grãos de verão e algodão - fitossanidade	Calor; excesso de chuva	Intensificar monitoramento de pragas e doenças e orientar intervenções por risco, estágio da cultura e previsão meteorológica, evitando calendários rígidos.
Grãos de verão e algodão - colheita	Chuvas acima da média; tempestades	Priorizar áreas mais vulneráveis, aproveitar janelas secas, reduzir permanência do produto no campo e preparar secagem, segregação e armazenagem.
Grãos de inverno - semeadura	Geada; excesso/deficiência hídrica	Escalonar semeadura e diversificar ciclos de cultivares dentro das indicações do Zarc para reduzir concentração de fases sensíveis.
Grãos de inverno - doenças	Chuvas acima da média	Integrar cultivar, rotação, época, monitoramento e previsão para doenças favorecidas por umidade, com atenção especial a espigamento e floração.
Grãos de inverno - manejo fitossanitário	Chuvas acima da média; tempestades	Utilizar modelos de risco quando disponíveis; ajustar o momento das aplicações e evitar pulverizações antes de chuva, sob vento elevado ou condições inadequadas.
Grãos de inverno - diagnóstico	Déficit/excesso; calor; geada	Vistoriar lavouras e diferenciar precocemente sintomas de patógenos, geada, encharcamento, deficiência nutricional e estresse fisiológico.
Grãos de inverno - qualidade	Chuvas acima da média	Monitorar umidade, peso hectolítrico, germinação, grãos danificados e



Sistema/tema	Riscos tratados	Medidas com aplicação na safra 2026/2027
		micotoxinas; estabelecer amostragem, segregação e destinação quando necessário.
Fruticultura - solo	Déficit/excesso hídrico; calor; tempestades	Manter cobertura vegetal e manejo conservacionista em pomares e vinhedos para aumentar infiltração, retenção de água e estabilidade térmica do solo.
Fruticultura - água e microclima	Déficit hídrico; calor	Ajustar irrigação e manejo de cobertura; reduzir exposição de frutos e plantas a extremos quando houver estruturas e técnicas apropriadas.
Fruticultura - tempestades	Granizo; ventos fortes; chuvas intensas	Acompanhar alertas; proteger estruturas quando possível; inspecionar rapidamente danos a frutos, ramos, mudas e sistemas de condução e definir medidas sanitárias e de recuperação.
Olericultura - planejamento	Irregularidade; calor; excesso de chuva	Ajustar calendário, diversificar plantios e utilizar materiais adaptados às condições regionais e ao risco esperado.
Olericultura - água, solo e drenagem	Déficit/excesso hídrico	Integrar irrigação, conservação do solo e drenagem; verificar se a capacidade do sistema de irrigação atende à demanda em períodos de alta evapotranspiração.
Olericultura - microclima	Calor; tempestades	Manejar microclima e reduzir exposição a extremos por técnicas e estruturas apropriadas ao sistema produtivo.
Olericultura - fitossanidade	Calor; umidade	Intensificar manejo integrado e monitoramento de pragas, doenças e distúrbios fisiológicos associados ao clima.
Pastagens e pecuária - alimentação	Atraso/irregularidade; déficit hídrico	Elaborar orçamento forrageiro, ajustar lotação, diversificar base forrageira, preservar pastejo e manter reservas de forragem conservada.
Pastagens e pecuária - suplementação	Déficit hídrico	Usar suplementação estratégica, alimentos alternativos ou subprodutos com avaliação nutricional e sanitária; considerar confinamento/semi-confinamento quando economicamente justificável.
Pastagens e pecuária - água	Déficit hídrico; calor	Garantir segurança do abastecimento, qualidade da água e dimensionamento de bebedouros; planejar alternativas antes da restrição crítica.
Pastagens e pecuária - conforto térmico	Ondas de calor	Disponibilizar sombra; reorganizar manejo, transporte, vacinação, pesagem e movimentação para horários mais amenos; reduzir espera e aglomeração.



Sistema/tema	Riscos tratados	Medidas com aplicação na safra 2026/2027
Pastagens e pecuária - excesso hídrico	Chuvas acima da média	Manejar lama, drenagem e acessos; adequar cochos, currais e instalações; evitar permanência prolongada em áreas encharcadas.
Pastagens e pecuária - sanidade	Todos	Monitorar condição corporal, consumo, comportamento, desempenho, mortalidade, doenças e parasitas durante e após eventos adversos.
Pastagens e pecuária - incêndios	Seca; calor	Manter aceiros e acessos, controlar material combustível, assegurar disponibilidade de água e definir procedimentos de emergência.
Culturas industriais - geral	Déficit/excesso; calor; geada	Selecionar materiais adaptados; diversificar áreas e épocas de implantação; conservar solo e cobertura; adotar plantio em contorno e controle de erosão.
Café	Irregularidade; déficit hídrico; calor; granizo	Monitorar floradas, pegamento, estresse hídrico e danos; ajustar manejo de água quando disponível; após eventos severos, avaliar necessidade de poda, manejo sanitário e recuperação.
Cana-de-açúcar	Déficit/excesso; tempestades; geada	Monitorar brotação e crescimento; após geada ou evento severo, reavaliar prioridade de colheita, qualidade e destino; dimensionar colheita, transporte e processamento para janelas reduzidas.
Citros	Déficit hídrico; calor; granizo	Monitorar florada, pegamento, queda e calibre de frutos, pragas e doenças; ajustar manejo hídrico; inspecionar danos e definir recuperação após tempestades.
Mandioca	Déficit/excesso; tempestades	Conservar solo e controlar erosão; ajustar implantação à disponibilidade hídrica; após granizo ou tombamento, avaliar danos, sanidade e necessidade de manejo para rebrota.
Silvicultura	Seca; calor; vento; incêndios	Reforçar monitoramento de povoamentos, disponibilidade hídrica e risco de fogo; manter acessos e prevenção; inspecionar rapidamente mortalidade, quebra ou tombamento após eventos.
Aquicultura continental	Déficit hídrico; calor; chuvas intensas	Monitorar volume, temperatura, oxigênio dissolvido, pH e metabólitos; ajustar densidade, alimentação, renovação/aeração e manejo conforme qualidade e disponibilidade da água.
Maricultura	Chuvas intensas; calor; tempestades	Monitorar salinidade, temperatura, qualidade sanitária e condições de



Sistema/tema	Riscos tratados	Medidas com aplicação na safra 2026/2027
		ondas/correntes; suspender preventivamente colheita quando protocolos e condições sanitárias indicarem.

Nenhuma medida deve ser aplicada automaticamente. A seleção deve considerar risco predominante, probabilidade e magnitude, cultura ou atividade, sistema produtivo, condições edafoclimáticas, capacidade técnica e operacional e viabilidade econômica. Sempre que necessário, a decisão deve ser apoiada por assistência técnica especializada.

III - Medidas estruturantes de adaptação e resiliência

Este Anexo organiza medidas de médio e longo prazo destinadas a reduzir estruturalmente a exposição e a vulnerabilidade dos sistemas produtivos. Muitas podem começar no curto prazo, mas dependem de investimento, planejamento, capacitação ou adoção continuada para produzir todo o seu efeito. O detalhamento das tecnologias, riscos tratados, horizontes de implementação e condições para adoção está apresentado na Nota Técnica Embrapa - El Niño 2026/27²: 163 Medidas para a Gestão de Riscos Climáticos na Agropecuária Brasileira.

Tabela 3A. Medidas de médio e longo prazo destinadas a reduzir estruturalmente a exposição e a vulnerabilidade dos sistemas produtivos brasileiros frente ao fenômeno El Niño.

Eixo estruturante	Tecnologias/medidas	Resultado de resiliência e direção de política
Solo e água	Sistema Plantio Direto; cobertura permanente; rotação; manejo conservacionista; plantio em contorno; controle de erosão	Melhorar estrutura, infiltração, retenção de umidade e proteção contra erosão; ampliar adoção via ABC+, ATER e financiamento.
Recuperação de pastagens	Recuperação e manejo de pastagens degradadas; correção da fertilidade e condição física do solo	Aumentar produtividade, estabilidade forrageira, cobertura do solo e capacidade de suporte; escalar políticas já consolidadas.
Segurança hídrica	Reservação de água; proteção de fontes; eficiência de uso; planejamento hídrico	Reduzir vulnerabilidade a atrasos e déficits de chuva e ampliar capacidade de resposta a períodos críticos.
Irrigação	Implantação, modernização e manejo eficiente de sistemas irrigados	Reposicionar irrigação como tecnologia estratégica de adaptação quando houver viabilidade técnica, econômica, ambiental e disponibilidade hídrica.
Drenagem	Drenagem localizada e estrutural; adequação de áreas e acessos sujeitos a encharcamento	Reduzir perdas por excesso hídrico, ampliar janelas operacionais e proteger lavouras, pastagens e infraestrutura.
Diversificação	Diversificação de cultivos, ciclos, áreas, atividades e fontes de renda	Distribuir exposição e reduzir dependência de um único período, cultura ou atividade.

² <https://www.embrapa.br/documents/d/agricultura-digital/nota-tecnica-el-nino-2026-2027>



Eixo estruturante	Tecnologias/medidas	Resultado de resiliência e direção de política
Sistemas integrados	ILPF, sistemas silvipastoris, sistemas agroflorestais e outros arranjos integrados	Combinar diversificação, conforto térmico, conservação do solo, produção de forragem e estabilidade produtiva.
Genética vegetal	Cultivares, clones e variedades adaptados e estáveis, tolerantes aos principais estresses regionais	Aumentar estabilidade de rendimento e qualidade; fortalecer pesquisa, validação regional, produção e acesso a sementes/mudas.
Genética animal	Raças, linhagens e cruzamentos adaptados a calor, doenças, parasitas e disponibilidade de recursos	Reduzir vulnerabilidade térmica e sanitária e compatibilizar desempenho com condições ambientais e alimentares.
Infraestrutura pecuária	Sombra, arborização, ventilação, resfriamento, isolamento, adequação de currais, cochos e bebedouros	Reduzir estresse térmico e efeitos de excesso de chuva; financiar investimentos conforme sistema e risco regional.
Planejamento forrageiro	Bancos de forragem, reservas estratégicas, conservação de silagem/feno, diversificação forrageira	Aumentar autonomia alimentar durante secas, atrasos da chuva e eventos que reduzam a oferta de pasto.
Infraestrutura agrícola	Secagem, armazenagem, estruturas protegidas, acessos, máquinas e capacidade operacional resiliente	Reduzir perdas de qualidade e permitir operação em janelas curtas ou após eventos extremos.
Proteção contra tempestades	Estruturas de proteção, reforço de instalações, sistemas de condução e ancoragem dimensionados	Reduzir danos físicos em fruticultura, silvicultura, pecuária e aquicultura em áreas de maior exposição.
Prevenção de incêndios	Aceiros, acessos, pontos de água, manejo de combustível e capacidade de resposta	Reduzir perdas em pastagens, florestas e infraestrutura; articular propriedade, monitoramento e resposta pública.
Cultivo protegido e manejo de microclima	Ambientes protegidos, sombreamento e tecnologias de manejo microclimático quando adequadas	Reduzir exposição de culturas intensivas a calor, chuvas intensas, granizo e outros extremos.
Bioinsumos e manejo integrado	Bioinsumos e estratégias integradas de manejo de pragas, doenças e solo	Ampliar capacidade de manejo e sustentabilidade; integrar às estratégias de sistemas resilientes.
Pesquisa e validação	Pesquisa, desenvolvimento e validação regional de tecnologias e materiais adaptados	Gerar evidência para diferentes ambientes, cadeias e perfis de produtor e reduzir risco de adoção inadequada.
ATER e capacitação	Serviços de extensão, capacitação contínua e protocolos de comunicação de riscos	Converter informação meteorológica e agrometeorológica em decisões regionalizadas; ampliar capilaridade em segmentos vulneráveis.
Monitoramento agroclimático	Integração de meteorologia, solo, culturas, rebanhos, sensoriamento remoto, modelos e dados produtivos	Antecipar situações críticas, apoiar alertas e políticas e melhorar quantificação de impactos e perdas.



Eixo estruturante	Tecnologias/medidas	Resultado de resiliência e direção de política
Governança de dados e alertas	Interoperabilidade, qualidade, rastreabilidade e acesso a dados; protocolos por nível de risco	Transformar monitoramento em alertas operacionais e decisões tempestivas.
Financiamento da adaptação	Crédito, fundos, garantias e instrumentos para água, irrigação, drenagem, conservação, sistemas integrados, sombreamento, armazenagem e infraestrutura	Reduzir barreiras financeiras a investimentos resilientes e adequar prazos às maturações dos projetos.
Transferência de risco	Seguro rural, Proagro e produtos paramétricos quando apropriados	Transferir parte do risco residual e melhorar capacidade de recuperação; integrar com avaliação de risco, crédito e adaptação.
Reservas e contingência	Reservas financeiras, liquidez, planos de contingência e alternativas logísticas	Aumentar capacidade de absorver a parcela de risco não prevenida, reduzida ou transferida.
Monitoramento de perdas	Métodos padronizados para registrar danos, perdas físicas, qualidade e impactos econômicos	Criar base para avaliação de políticas, aperfeiçoamento de instrumentos e priorização territorial.
Avaliação de políticas	Indicadores de execução, adoção e redução efetiva de riscos e perdas	Passar de avaliação de gasto/execução para avaliação da capacidade real de reduzir vulnerabilidade.
Recuperação de cobertura vegetal	Restauração, regeneração e recomposição em áreas estratégicas para solo e água; SAFs e sistemas silvipastoris quando apropriados	Melhorar estabilidade do solo, infiltração, recarga hídrica e resiliência da paisagem em horizonte de longo prazo.

O Plano ABC+ oferece base institucional para escalar várias dessas tecnologias. A recuperação de pastagens degradadas já supera 30 milhões de hectares, e o Plano contempla práticas como Sistema Plantio Direto, ILPF, sistemas agroflorestais, agricultura irrigada, bioinsumos e manejo conservacionista. A agenda de resiliência deve articular essas tecnologias com crédito, a exemplo do Caminho Verde Brasil, seguro, Zarc, ATER, pesquisa e monitoramento agroclimático.

IV - Aperfeiçoamento das políticas públicas

Zoneamento Agrícola de Risco Climático - Zarc

- Reforçar a utilização do Zarc na safra 2026/2027, associando suas janelas às condições efetivamente observadas e à previsão meteorológica de curto prazo.
- Ampliar progressivamente cobertura, atualização e representação de diferentes sistemas produtivos e níveis de manejo.
- Integrar de forma mais explícita Zarc, seguro rural, crédito, monitoramento meteorológico e estratégias de adaptação.
- Aprimorar a comunicação do risco para que a informação seja compreensível e operacional para produtores rurais e assistentes técnicos.



Plano ABC+ e Caminho Verde Brasil

- Acelerar a implementação das tecnologias e sistemas produtivos contemplados pelo Plano ABC+, com intensificação da difusão, assistência técnica, capacitação e financiamento.
- Ampliar a captação de recursos financeiros nacionais e internacionais para ampliar investimento na recuperação de áreas degradadas e de baixa produtividade por meio de tecnologias sustentáveis, como as preconizadas pelo ABC+.
- Reposicionar a agricultura irrigada como tecnologia estratégica de adaptação climática e segurança alimentar, observada a disponibilidade e a gestão sustentável dos recursos hídricos.
- Intensificar tecnologias de manejo integrado de água e solo para reduzir danos tanto de estiagens quanto de chuvas intensas.
- Avaliar mecanismos de incentivo à adaptação dos sistemas vegetais e animais, incluindo tecnologias para redução de estresse térmico na pecuária.
- Fortalecer a articulação entre MAPA, Embrapa, INMET, CONAB, ANA, instituições financeiras e demais parceiros para acompanhamento e implementação das medidas.

Seguro Rural e Proagro - diagnóstico e propostas

O Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural (PSR) é a principal ferramenta preventiva de enfrentamento das consequências econômicas dos riscos climáticos cobertos. Ao subvencionar parte do prêmio, amplia o acesso ao seguro e transfere ao mercado segurador parcela relevante das perdas, reduzindo a necessidade de respostas exclusivamente posteriores ao evento.

Tabela 4A. Situação orçamentária e janela crítica para uso do Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural (PSR), frente ao fenômeno El Niño, como ferramenta preventiva ao enfrentamento das consequências econômicas dos riscos climáticos cobertos.

Indicador	Situação
Dotação vigente do PSR em 09/09/2026	R\$ 935,6 milhões
Valor bloqueado	R\$ 461,7 milhões (49,3%)
Limite de empenho liberado	R\$ 166,4 milhões
Restos a pagar de 2025	Quitados integralmente apenas em setembro de 2026
Janela crítica	A safra de verão ganha escala a partir de setembro, quando se concentram decisões de plantio, custeio e exposição ao risco.

A liberação tardia de recursos reduz a capacidade preventiva do PSR. Em uma safra exposta a maior volatilidade climática, a programação orçamentária deve estar alinhada ao calendário agrícola e anteceder as principais decisões de contratação.

Ações imediatas - safra de verão 2026/2027

- Desbloquear a capacidade orçamentária do PSR.
- Ampliar imediatamente o limite de empenho.
- Equacionar os restos a pagar de 2025.
- Assegurar disponibilidade da subvenção antes da intensificação do plantio.



- Considerar, na programação e priorização, Zarc, informações climáticas, exposição regional e importância econômica das cadeias, preservando a necessária dispersão geográfica do risco.

Curto prazo - culturas de inverno e milho 2ª safra de 2027

- Planejar antecipadamente os recursos para proteção das culturas de 2027, com atenção especial ao milho segunda safra.
- Viabilizar, mediante avaliação jurídica, orçamentária e operacional, a transferência recíproca de eventuais sobras entre Proagro e PSR, preservadas integralmente as obrigações do programa de origem.
- Direcionar recursos adicionais para culturas e regiões mais expostas, sem comprometer a diversificação necessária à carteira segurada.

Expansão e diversificação dos instrumentos

- Estimular produtos de seguro paramétrico ou baseados em índices quando tecnicamente apropriados.
- Ampliar cobertura e diversidade dos produtos para diferentes culturas, regiões e perfis de produtor.
- Aprimorar calibração e bases de dados para reduzir risco de base nos produtos paramétricos.
- Usar séries meteorológicas, sensoriamento remoto, informações fenológicas, modelos e dados de produção para melhorar desenho, precificação e avaliação dos produtos.

Agenda estrutural PSR-Proagro

- Avançar gradualmente na integração entre Proagro e PSR, com maior transferência do risco atuarial e das indenizações ao mercado segurador e maior concentração da atuação pública na subvenção ao prêmio.
- Estabelecer programação orçamentária compatível com o calendário agrícola e com a antecipação do risco climático.
- Consolidar seguro rural e crédito como políticas complementares: seguro para transferência do risco climático e financiamento para investimentos preventivos e continuidade produtiva diante de efeitos residuais.
- Estabelecer metas progressivas de expansão da cobertura e maior previsibilidade fiscal, reduzindo dependência de respostas ex post.

Tabela 5A. Decisões sugeridas à alta gestão para o Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural (PSR), para combate ao fenômeno El Niño, a partir de diferentes horizontes temporais.

Horizonte	Decisão
Imediata	Priorizar no pacote federal de enfrentamento ao El Niño o desbloqueio do PSR e a ampliação do limite de empenho.
Imediata/curto prazo	Dar encaminhamento à proposta de transferência recíproca Proagro-PSR para eventual reforço da proteção das culturas de inverno e do milho 2ª safra de 2027.
Curto prazo	Orientar ação específica para expansão do seguro paramétrico e para alocação preventiva da subvenção em função do risco climático.



Horizonte	Decisão
Médio e longo prazo	Manter a integração estrutural Proagro-PSR como agenda permanente, sem comprometer a execução das medidas urgentes para 2026/2027.

Crédito rural

- Priorizar investimentos que reduzam exposição e vulnerabilidade, incluindo conservação do solo e da água, irrigação, drenagem, reservação, sistemas integrados, cultivo protegido, sombreamento, armazenagem e prevenção de incêndios;
- Adequar instrumentos e condições de financiamento aos diferentes perfis de produtores e à capacidade de elaboração de projetos; e
- Articular crédito com Zarc, seguro, Proagro, ABC+ e assistência técnica, usando os instrumentos financeiros também como indutores de adaptação.

V - Governança, monitoramento e comunicação do risco agroclimático

Núcleo de Gestão de Riscos Climáticos Extremos para a Agropecuária Brasileira

A governança proposta busca transformar o monitoramento climático em decisão agropecuária. Seu desenho parte de uma premissa: os eventos adversos são recorrentes e a capacidade institucional deve existir antes da emergência. A estrutura deve funcionar durante todo o ano, intensificando sua atuação conforme o nível de risco.

Fluxo operacional proposto: informação meteorológica e hidrológica -> avaliação agroclimática e de exposição -> classificação do nível de atenção -> recomendação técnica -> comunicação e ATER -> avaliação de instrumentos de política -> monitoramento de impactos e perdas -> revisão e aprendizagem.

Rotinas sugeridas: acompanhamento periódico em situação normal; reuniões extraordinárias diante de mudança relevante de prognóstico ou alerta; boletim agroclimático orientado à decisão; registro das decisões e responsáveis; e balanço pós-evento para incorporar lições às políticas e protocolos.

Tabela 6A. Principais funções e respectivas atribuições do Núcleo de Gestão de Riscos Climáticos Extremos para a Agropecuária Brasileira.

Função	Descrição
Monitoramento	Acompanhar as condições meteorológicas observadas e as previsões de tempo e clima/riscos por cadeia agropecuária e região e impactos registrados.
Inteligência	Integrar informação meteorológica, agrometeorológica, produtiva, sanitária, hídrica e econômica.
Coordenação	Articular unidades do MAPA com INMET e Embrapa, assim como a participação de entidades externas como CONAB, ANA, ANATER, estados, instituições financeiras e setor produtivo.
Comunicação	Definir mensagens prioritárias, públicos, canais, frequência e níveis de alerta.
Políticas públicas	Identificar necessidade de acionamento ou aperfeiçoamento de Zarc, SISDAGRO, seguro, Proagro, crédito, ABC+ e outros instrumentos.



Função	Descrição
Avaliação	Monitorar impactos, perdas, alcance das orientações e efetividade das medidas adotadas.

Painel agroclimático orientado à decisão

O painel deverá responder a uma sequência simples de decisão:

- O que está acontecendo e o que é previsto?
- Onde está o risco?
- Quais culturas, criações ou fases produtivas estão expostas?
- O que o produtor pode fazer agora?
- Quais instrumentos de apoio e proteção estão disponíveis?
- Onde buscar assistência técnica e informação adicional?

Fluxo de comunicação

Tabela 7A. Etapas do fluxo de comunicação, com respectivas ações, no âmbito de combate ao fenômeno El Niño e seus efeitos na agropecuária brasileira.

Etapa	Produto/ação
1. Observação e previsão	Dados e prognósticos meteorológicos e agroclimáticos.
2. Interpretação do risco	Identificação das cadeias, regiões e fases produtivas expostas.
3. Recomendação técnica	Seleção de medidas aplicáveis ao risco e horizonte.
4. Comunicação	Painel, boletins, ATER, cooperativas, organizações e canais digitais.
5. Decisão e retorno	Adoção pelo produtor e coleta de informação sobre impactos e efetividade.

VI - Plano de ação do MAPA

A matriz abaixo constitui proposta inicial de acompanhamento. Responsáveis, parceiros, prazos específicos e indicadores deverão ser validados pelo Grupo de Trabalho e pelas unidades competentes.

Tabela 8A. Matriz de plano de ação do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) para ações estratégicas no âmbito de combate ao fenômeno El Niño e seus efeitos na agropecuária brasileira.

Ação	Prazo/ horizonte	Responsável sugerido	Parceiros	Produto	Indicador
Comunicação e orientação agroclimática	Imediato	MAPA	INMET, Embrapa, ANATER, estados e setor produtivo	Boletins e orientações regionalizadas	Periodicidade e alcance das orientações
Painel agroclimático	Início imediato /	MAPA	INMET, Embrapa e parceiros	Painel orientado à decisão	Painel operacional e frequência de atualização



Ação	Prazo/ horizonte	Responsável sugerido	Parceiros	Produto	Indicador
	consolidação progressiva				
Recomendações técnicas por cadeia	Imediato e contínuo	MAPA/Embrapa	ANATER e entidades setoriais	Fichas e materiais técnicos	Nº de cadeias/ regiões cobertas
PSR - desbloqueio e empenho	Imediato	SPA/MAPA	Áreas orçamentárias competentes	Recursos disponíveis antes do plantio	Valor desbloqueado e empenhado
PSR - proteção 2027	Antes das janelas de contratação	SPA/MAPA	Proagro e parceiros	Programação antecipada	Recursos programados e cobertura
Seguro paramétrico	Curto/médio prazo	SPA/MAPA	INMET, Seguradoras e instituições técnicas	Ampliação de produtos	Produtos/culturas/regiões atendidas
Aceleração do ABC+ e Caminho Verde Brasil	Imediato e contínuo	MAPA	Embrapa, ANATER e agentes financeiros	Maior adoção de tecnologias resilientes	Área/ beneficiários/tecnologias adotadas
Aperfeiçoamento do Zarc	Contínuo	SPA/MAPA	Embrapa	Cobertura e comunicação ampliadas	Culturas/ Regiões/ níveis de manejo cobertos
Crédito para adaptação	Próximas safras	MAPA	Agentes financeiros	Investimentos resilientes financiados	Volume e perfil dos investimentos
Núcleo de Gestão de Riscos Agroclimáticos	Estruturação após validação	MAPA	Instituições parceiras	Governança permanente	Ato instituído e rotina operacional
Monitoramento de impactos e perdas	Imediato e permanente	MAPA	INMET, Embrapa, CONAB e parceiros	Base integrada para decisão	Cobertura e periodicidade dos dados

VII - Painel de Monitoramento e Gestão de Riscos (Especificação)

Finalidade e situação de desenvolvimento

O Painel de Monitoramento e Gestão de Riscos constitui o instrumento tecnológico do MAPA para acompanhamento do El Niño 2026/2027 e tradução das condições agroclimáticas em informação útil à decisão. Diferentemente de um sistema apenas de visualização, o painel converte dados meteorológicos e agrometeorológicos em uma leitura de risco organizada por decisão produtiva, de modo que tanto o gestor público quanto o produtor rural disponham de elementos objetivos para acompanhar a evolução do fenômeno.

Este anexo registra que o painel **não é uma proposta em abstrato: encontra-se em construção**, já dispondo de protótipo e de especificação de arquitetura e de dados. O objetivo deste documento é consolidar essa especificação e apresentar a interface de referência, de forma que o instrumento



possa ser estruturado e evoluído a partir de uma base já definida, e não reiniciado a cada ciclo. As telas apresentadas adiante correspondem ao estágio atual de desenvolvimento e servem de referência para a construção da versão de produção.

Premissas de projeto

O desenho do painel observa quatro premissas, definidas no âmbito do GT, que condicionam tanto a arquitetura quanto a linguagem da interface.

- **Caráter não prescritivo.** O painel não indica ao produtor qual conduta adotar. Ele sinaliza o nível de risco e remete às técnicas e práticas já referenciadas nas tabelas de mitigação e de adaptação do Relatório Final e na Nota Técnica da Embrapa. A decisão permanece do produtor e de sua assistência técnica; o painel qualifica a condição e aponta o acervo técnico pertinente.
- **Tábua de risco do Zarc como eixo transversal.** O conceito de risco do Zoneamento Agrícola de Risco Climático (Zarc/Plantio Certo), organizado nas faixas de 20%, 30% e 40%, é adotado como régua única de leitura e aplicado a três grandes decisões: plantio, manejo fitossanitário e colheita. A mesma lógica de faixas percorre todo o painel, permitindo inferir, a partir das condições locais, em que faixa de risco cada decisão se encontra.
- **Dimensão animal por ITU.** A pecuária é lida pelo Índice de Temperatura e Umidade (ITU), com seus próprios limiares (alerta a partir de 75, perigo a partir de 79 e emergência a partir de 84), sem transposição da tábua de risco vegetal, preservando a lógica técnica específica do conforto térmico animal.
- **Personalização pelo cadastro e pela localização.** As mensagens são direcionadas conforme o perfil previamente cadastrado pelo produtor (cultura ou atividade e fase produtiva). Na versão móvel, a localização é integrada no momento do acesso, ancorando automaticamente o painel ao município do usuário.

Arquitetura em camadas

O painel organiza-se em duas camadas funcionais, que compartilham a mesma base de risco mas atendem a públicos distintos.

1. Camada pública — produtor rural

Voltada ao produtor e ao agente de assistência técnica, é responsiva e prioriza o uso em dispositivos móveis. Adota uma linguagem de acompanhamento, e não de comando: apresenta a situação da região na semana, os indicadores essenciais e a leitura de risco por decisão. Quando o produtor abre uma decisão, o painel explica por que o risco está naquele nível e lista as práticas referenciadas para aquela condição, sempre com indicação da fonte técnica correspondente.

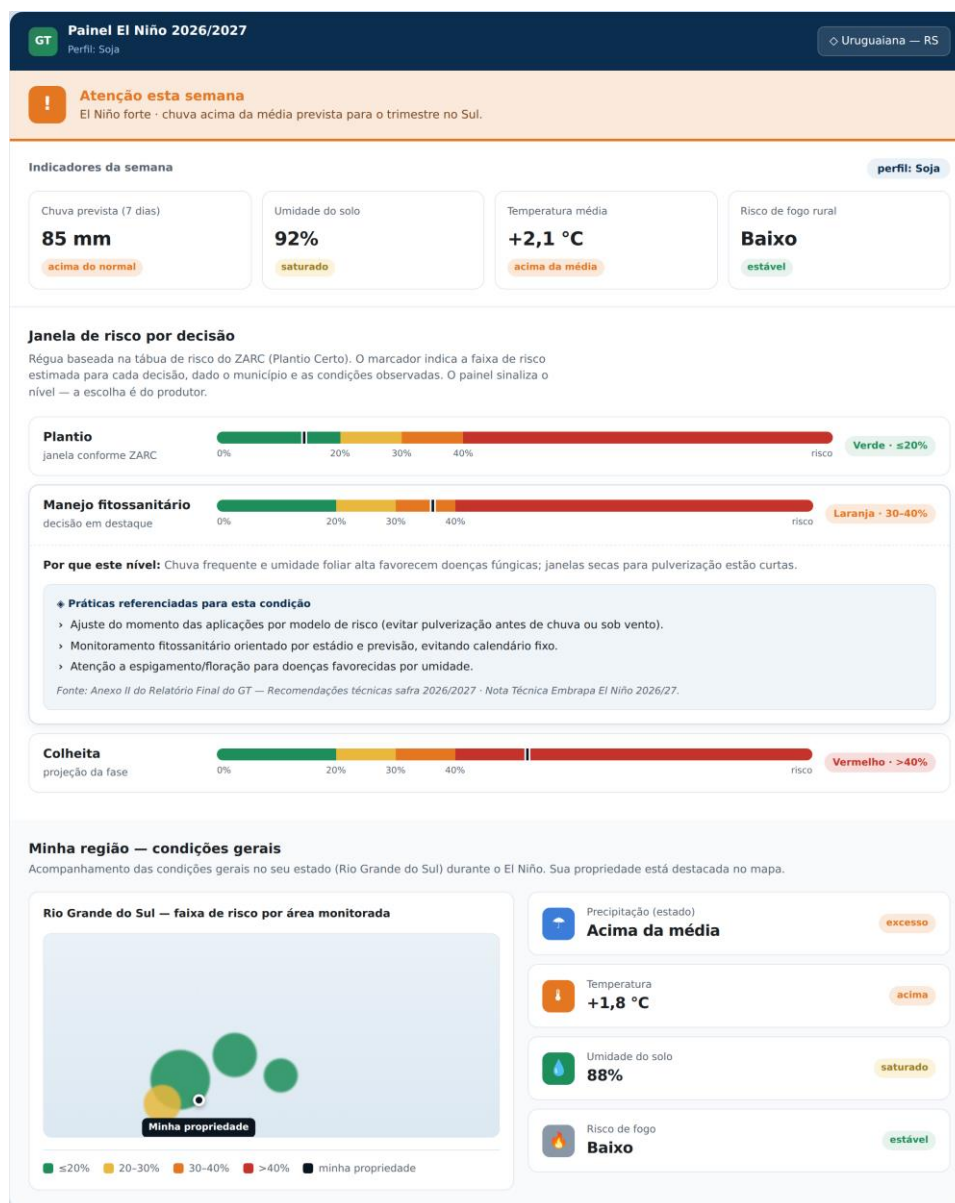


Figura 2 — Camada pública, perfil de cultura vegetal (exemplo: Sul, excesso hídrico). A régua de risco por decisão, com a decisão ativa em destaque, e o bloco regional de acompanhamento.

A régua de risco por decisão é o elemento central da interface. As três decisões — plantio, manejo fitossanitário e colheita — são exibidas simultaneamente, com a decisão pertinente à fase em destaque e as demais recolhidas, mostrando apenas a faixa de risco. O marcador sobre a régua indica a posição estimada na tábua de 20/30/40%, recalculada conforme o município e as condições observadas.

2. Bloco regional — condições gerais

Abaixo da leitura de risco por decisão, a camada pública oferece ao produtor uma visão panorâmica do seu estado, essencial para o acompanhamento ao longo do El Niño. Esse bloco reúne os quatro indicadores gerais de acompanhamento — precipitação, temperatura, umidade do solo e risco de fogo — e um mapa estadual em que a propriedade do usuário aparece destacada. A finalidade é permitir que o produtor situe sua condição local no contexto regional, sem sair da interface pública.

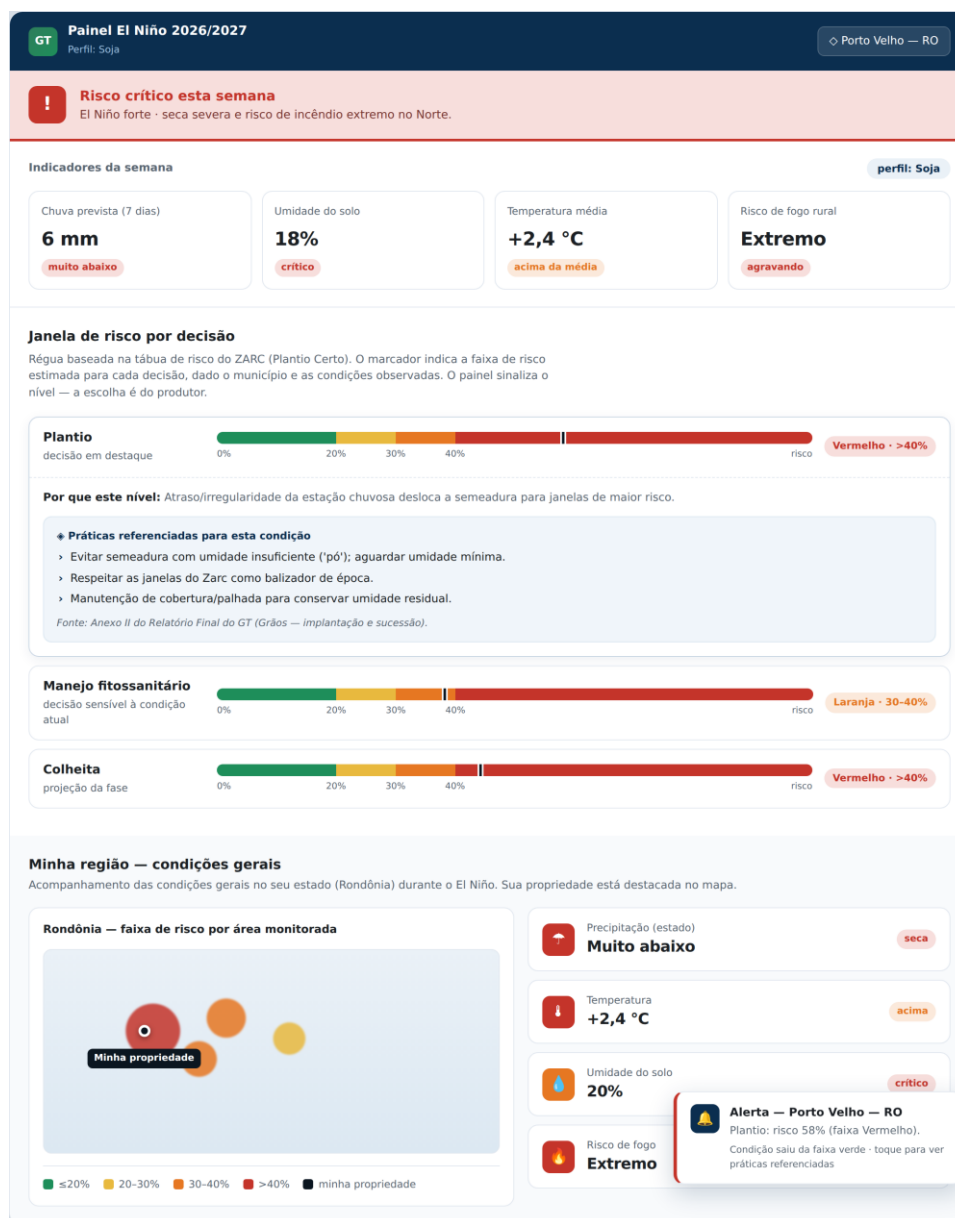


Figura 3 — Mesma camada pública em cenário de seca (exemplo: Norte). A leitura de risco, os indicadores e o bloco regional recalculam conforme o município cadastrado ou detectado.

3. Leitura da dimensão animal (ITU)

Para perfis de pecuária, a régua de decisões dá lugar à leitura por ITU, com o valor corrente, a classificação (conforto, alerta, perigo ou emergência) e as práticas de conforto térmico referenciadas. A coerência com o restante do painel é preservada: o mesmo princípio não prescritivo se aplica, e a fonte técnica é indicada.



Figura 4 — Leitura da dimensão animal por ITU, com limiares 75 / 79 / 84 (exemplo: Centro-Oeste, estresse térmico).

4. Camada gerencial — MAPA

De acesso restrito, destina-se à governança e ao planejamento. Agrega a mesma base de risco em uma leitura territorial e por cadeia produtiva, distribuição regional das faixas de risco e participação de municípios em faixa crítica por cadeia. Essa leitura de exposição subsidia a calibragem de instrumentos de política, com destaque para o Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural (PSR) e o Proagro, sem substituir a avaliação técnica regional.



Figura 5 — Camada gerencial. Distribuição regional do risco e exposição por cadeia produtiva, para apoio à governança e à priorização de instrumentos de política.

Notificações e acesso móvel



A versão móvel integra a localização no acesso, dispensando a seleção manual do município, e habilita o envio de notificações ao celular. Por definição do GT, o produtor é notificado sempre que alguma condição ultrapassar o limiar de 20% de risco, isto é, quando a leitura sair da faixa verde em qualquer das três decisões, ou quando o ITU cruzar seu limiar de alerta na dimensão animal. A notificação sinaliza a mudança de condição e remete às práticas referenciadas, mantendo o caráter não prescritivo.





Figura 6 — Versão móvel, com localização integrada e leitura de risco condensada. As notificações são disparadas quando a condição ultrapassa 20% de risco.

Indicadores de monitoramento

Os alertas e gráficos do painel são alimentados por um conjunto de indicadores operacionais, escolhidos de modo a refletir a assimetria regional do fenômeno — excesso hídrico no Sul e déficit hídrico com calor no Norte, Nordeste e Centro-Norte.

Tabela 11 — Indicadores de monitoramento do painel e seu uso.

Indicador	Descrição e uso no painel
Temperatura (máx./mín.)	Monitoramento de picos, com atenção a ondas de calor; leitura de estresse térmico em conjunto com o ITU.
Desvio de chuva acumulada	Anomalia pluviométrica em relação à série histórica, para identificar excessos (Sul) ou déficits (Norte/Nordeste).
Umidade do solo	Níveis críticos para germinação e estabelecimento; subsidia a leitura da decisão de plantio.
Anomalia de TSM (Niño 3.4)	Acompanhamento do índice ONI, referência da intensidade do evento.
Risco de fogo rural	Índice combinando dias secos consecutivos (CDD), baixa umidade relativa e vento.
RX1day / CDD	Precipitação máxima em um dia (RX1day), relevante ao excesso no Sul; dias secos consecutivos (CDD), relevantes ao déficit no Norte/Nordeste.

Nota metodológica. Sob um El Niño de forte intensidade, as médias climatológicas de longo prazo perdem parte de sua capacidade preditiva. Por isso o painel prioriza a leitura de anomalias em relação ao comportamento observado, em vez de tratar a média histórica como referência única. Registre-se que o Painel Interinstitucional (INMET, INPE, ANA, CEMADEN, SGB, SEDEC e demais parceiros) permanece a fonte oficial de monitoramento e previsão do fenômeno; a referência a tendências térmicas de longo prazo diz respeito ao aquecimento, não havendo, no estado atual do conhecimento (IPCC AR6), atribuição clara de efeito sobre a frequência ou a intensidade do ENOS.

Alimentação e governança de dados

A alimentação do painel foi concebida em etapas. Na **fase inicial**, adota-se a ingestão por planilhas padronizadas (CSV), alimentadas pelos pontos focais das instituições participantes, solução que assegura agilidade e contorna, no curto prazo, a complexidade de integrações profundas. A **evolução prevista** é a migração para integração por interfaces de programação (API), com o painel operando como motor de cálculo que consome dados meteorológicos do SISDAGRO e os cruza dinamicamente com as bases do Zarc, validando se a janela de plantio permanece segura diante da dinâmica do evento.

O arquivo de carga da fase inicial adota codificação UTF-8, delimitador ponto e vírgula, e a seguinte estrutura de campos: código do município (IBGE, 7 dígitos); data de referência (AAAA-MM-DD); anomalia de precipitação (mm); nível de umidade (percentual); e classe de risco de fogo (categórica).



A padronização permite o mapeamento geográfico imediato dos impactos e o processamento sem ambiguidade.

Pontos focais e atribuição de dados

A governança dos dados estabelece responsabilidades de custódia e fornecimento por instituição. Para efeito deste anexo, os pontos focais são identificados por unidade e função, cabendo o registro nominal aos atos internos de designação.

Tabela 12 — Pontos focais e atribuição de dados por instituição.

Instituição	Unidade / função	Atribuição de dados
INMET	Meteorologia	Previsões, anomalias e dados de estações.
Embrapa	Monitoramento agrometeorológico	Modelagem agrometeorológica e sensibilidade das cadeias.
SPA/MAPA	Seguro rural	Dados de sinistralidade e zonas de risco.
SDR/MAPA	Agricultura familiar	Vulnerabilidade e apoio social rural.
MAPA	Zarc	Janelas de plantio e conformidade.

Integração operacional: SISDAGRO e Zarc

A inteligência do painel reside na convergência entre o SISDAGRO e o Zarc. O painel consome do SISDAGRO os dados de monitoramento meteorológico e realiza o cruzamento com as bases do Zarc: enquanto o Zarc fornece os limiares de risco por município e cultura, o SISDAGRO fornece as condições reais observadas. Dessa combinação resulta a leitura de “Plantio Certo” transversal às três decisões — plantio, manejo fitossanitário e colheita — que orienta o acompanhamento e, no plano gerencial, contribui para preservar a efetividade dos recursos do PSR ao reduzir a exposição a decisões de maior risco.

Roteiro de evolução

A consolidação do painel deve observar uma trajetória incremental, aproveitando o que já está construído:

- **Curto prazo.** Estabilização do protótipo funcional, ingestão por CSV padronizado e cobertura dos municípios e cadeias prioritários (Sul e Nordeste, conforme prioridade do GT).
- **Médio prazo.** Migração para integração por API entre SISDAGRO e Zarc, ampliação da malha de municípios monitorados e habilitação plena das notificações móveis.
- **Permanente.** Incorporação do painel à governança permanente de riscos agroclimáticos do MAPA, com atualização contínua dos indicadores e das práticas referenciadas e avaliação periódica de sua efetividade.

Observações finais



As telas reproduzidas neste anexo correspondem ao protótipo e utilizam dados de exemplo para os municípios de referência (Uruguaiana/RS, Porto Velho/RO, Bom Jesus da Lapa/BA e Corumbá/MS). A representação cartográfica é esquemática; a versão de produção adotará mapa georreferenciado alimentado pela base de dados oficial. Este documento destina-se a incorporação como anexo do Relatório Final do GT El Niño.