

Portaria publicada no D.O.U. do dia 30 de julho de 2026, seção 1.

Aprova o Zoneamento Agrícola de Risco Climático – ZARC para a cultura do milho 2ª safra no estado do Espírito Santo, ano-safra 2026/2027.

O SECRETÁRIO DE POLÍTICA AGRÍCOLA DO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA, no uso das atribuições que lhe confere o art. 48 do Decreto nº 12.642, de 1º de outubro de 2025, e tendo em vista o disposto no Decreto nº 9.841, de 18 de junho de 2019, na Portaria MAPA nº 412, de 30 de dezembro de 2020, na Instrução Normativa nº 16, de 9 de abril de 2018, na Instrução Normativa SPA/MAPA nº 1, de 21 de junho de 2022, e o que consta do processo nº 21000.025905/2020-14,

RESOLVE:

Art. 1º Fica aprovado o Zoneamento Agrícola de Risco Climático – ZARC para a cultura do milho 2ª safra no estado do Espírito Santo, ano-safra 2026/2027, conforme anexo.

Parágrafo único. Esta Portaria tem vigência específica para o ano-safra definido no *caput*.

Art. 2º Esta Portaria entra em vigor na data da sua publicação.

GUILHERME CAMPOS JÚNIOR

ANEXO

1. Zoneamento agrícola de risco climático para a cultura do milho 2ª safra (*Zea mays* L.)

1.1. O milho, *Zea mays* (L.), é um gênero botânico pertencente à família Poaceae, sendo o cereal mais produzido no globo. O milho é o cereal mais cultivado no mundo e é produzido em todo o território nacional, e em diferentes altitudes, com diferentes amplitudes térmicas. As áreas produtivas localizam-se em diferentes condições edafoclimáticas e com grande variação na adoção de práticas agrícolas. Em cultivos não irrigados, a disponibilidade de água para a lavoura varia segundo a distribuição da precipitação na região, a época de plantio e a quantidade de água disponível no solo.

1.2. O milho é cultivado como safra principal no verão, e como safrinha ou segunda safra, no outono. No Brasil Central, a segunda safra ocorre no outono, notadamente após a soja. Em adição, há uma terceira época de plantio específica para os estados do Nordeste, região conhecida como Seabra (Sergipe, Alagoas e Bahia). Esta variabilidade na época do plantio mostra que, atualmente, o milho tem sido plantado durante todos os meses do ano no Brasil. Mesmo com esta variabilidade, as produtividades de milho, em cultivo solteiro ou consorciado com braquiária, têm crescido em função da adoção de novas práticas agrícolas.

1.3. O ciclo da cultura é dividido em cinco estádios: germinação, emergência, crescimento vegetativo, florescimento e maturidade fisiológica. A temperatura é o principal fator ambiental que regula o desenvolvimento fenológico embora também haja influência da radiação solar, disponibilidade de água e nutrientes.

1.4. O milho apresenta ampla faixa de tolerância térmica, com a germinação ocorrendo de forma adequada acima de 10°C, sendo essa comprometida abaixo desse limiar. O desenvolvimento ideal do milho ocorre na temperatura diurna em torno de 30 a 33 °C e à noite entre 17°C e 23°C, noites frias. Noites quentes e dias quentes não são favoráveis pois aceleram demais o ciclo, causando perdas de rendimento. Em adição, temperaturas superiores a 24°C durante a noite prejudicam o enchimento de grãos. Por outro lado, temperaturas muito baixas retardam o desenvolvimento e podem comprometer a emergência e o estabelecimento inicial da cultura.

1.5. A altitude tem influência na temperatura e afetam de forma direta diversos processos fisiológicos, como crescimento, fotossíntese, respiração, florescimento, absorção de nutrientes e o balanço hídrico. Em regiões tropicais, a maioria dos altos rendimentos são observados em áreas com altitude intermediária ou elevada, e com longas estações chuvosas. Em regiões com altitude acima de 700 m, estudos têm relatado ciclos mais longos, maior interceptação de luz e maior eficiência fotossintética, resultando em produtividade superior.

1.6. O objetivo do estudo do Zoneamento Agrícola de Risco Climático para a cultura do milho foi identificar as áreas de menor risco climático e definir os melhores períodos de semeadura no estado, classificado em níveis de risco (20%, 30%, 40% e >40% ou inviável).

1.7. A base de dados meteorológicos utilizadas no ZARC é composta por séries históricas obtidas a partir das redes de estações terrestres, meteorológicas e pluviométricas, convencionais e automáticas, do Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet), do sistema HidroWeb, operado pela Agência Nacional de Águas, e aquelas pertencentes ao Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC/INPE), além de redes estaduais mantidas por instituições ou empresas públicas.

1.8. As séries de chuva reunidas passaram por teste de homogeneidade e análise de consistência e preenchimento de falhas. Ao final do processo, foram selecionadas cerca de 3.935 séries de dados distribuídas em todo o

território nacional. Devido à ausência de estações pluviométricas em algumas localidades das Regiões Norte, Nordeste e Centro Oeste, a base de dados foi complementada com 193 séries de chuva CHIRPS v2.0 (*Rainfall Estimates from Rain Gauge and Satellite Observations*).

1.9. Os dados de temperatura máxima, mínima e média utilizados são os da base gerada por interpolação a partir de 735 estações meteorológicas. A evapotranspiração de referência (ET_o) foi estimada pelo método de Penman Monteith FAO 56 com variáveis básicas do “*Prediction of Worldwide Energy Resource (POWER - NASA) Project*”.

1.10. O modelo para cálculo do balanço hídrico utilizado neste Zarc foi o SARRA (Système d'Analyse Regionale des Risques Agroclimatiques). Este modelo é usado para obter as necessidades hídricas e o Índice de Satisfação da Necessidade de Água para a cultura (ISNA), que é definido como a relação entre a evapotranspiração real da cultura (ET_r) e evapotranspiração máxima ou potencial da cultura (ET_c).

1.11. Todas as séries de dados e análises são realizadas considerando o período de 30 anos compreendido entre 1992 e 2022.

1.12. As cultivares de milho foram classificadas em três grupos, conforme a duração média do ciclo que corresponde ao número de dias da semeadura a maturação fisiológica do grão e duração das fases* da cultura utilizados na execução do Zoneamento Agrícola de Risco Climático, conforme tabela abaixo.

Grupo	Ciclo (dias)	Ciclo médio (dias)	Fase I (dias)	Fase II (dias)	Fase III (dias)	Fase IV (dias)
Grupo I	até 110	90 e 110	20	30	30	20
Grupo II	110 a 130	111 e 130	20	40	40	20
Grupo III	> 130	131 e 160	20	50	50	20

*Fase I: Estabelecimento, que inclui plantio, germinação/emergência e surgimento das primeiras folhas verdadeiras; Fase II: Crescimento Vegetativo, das primeiras folhas verdadeiras até o surgimento da primeira flor; Fase III: Reprodução, da primeira flor, incluindo floração e frutificação, até o enchimento dos grãos; e Fase IV: Maturação, do enchimento dos grãos até a maturação fisiológica.

1.13. A Capacidade de Água Disponível (CAD) para a cultura foi estimada com base na profundidade efetiva do sistema radicular (Z_e) de 60 cm. Foram considerados 6 classes de solos, AD1, AD2, AD3, AD4, AD5 e AD6; com capacidade de armazenamento de 24 mm, 31,8 mm, 41,4 mm, 54,6 mm, 72,6 mm e 95,4 mm, respectivamente.

1.14. Os períodos de plantio e a relação dos municípios favoráveis para o cultivo do milho foram avaliadas e classificadas, de acordo com o nível de risco climático de 20, 30 ou 40%, em função dos seguintes critérios:

a) O risco de deficiência hídrica severa ao não atingir o limite mínimo do Índice de satisfação das necessidades de água (ISNA) que deve ser igual ou menor a 0,70 na fase I, e igual ou menor a 0,55 na fase III.

b) O risco de ocorrência de temperaturas muito baixas e deletérias à cultura, por meio da probabilidade de ocorrência de temperatura média menor que 18°C na fase 3 no florescimento;

c) O risco de ocorrência de temperaturas muito baixas e deletérias à cultura, por meio da probabilidade de ocorrência de temperaturas mínimas menores que 2°C observadas no abrigo meteorológico nas fases 1, 2 e 3;

d) O risco de ocorrência de excesso hídrico quando o índice de satisfação das necessidades de água (ISNA) é maior ou igual a 0,90 na fase IV.

1.15. Os resultados do Zarc são gerados considerando um manejo agrônomo adequado para o bom desenvolvimento, crescimento e produtividade da cultura, compatível com as condições de cada localidade. Falhas ou deficiências de manejo de diversos tipos, desde a fertilidade do solo até o manejo de pragas e doenças ou escolha de cultivares inadequados para o ambiente edafoclimático, podem resultar em perdas graves de produtividade ou agravar perdas geradas por eventos meteorológicos adversos. Portanto, é indispensável utilizar tecnologia de produção adequada para a condição edafoclimática, controlar efetivamente as plantas daninhas, pragas e doenças durante o cultivo e adotar práticas de manejo e conservação de solos.

1.16. Como o Zarc Milho está direcionado ao cultivo de sequeiro, as lavouras irrigadas não estão restritas aos períodos de semeadura indicados, cabendo ao interessado observar as indicações da Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) oficial sobre práticas de manejo da cultura para as condições locais de cada agroecossistema.

2. Classes de AD aptas ao cultivo

2.1. São aptas ao cultivo do milho no estado as seis classes de água disponível AD1, AD2, AD3, AD4, AD5 e AD6, que podem ser estimadas por função de pedotransferência em função dos percentuais granulométricos de areia total, silte e argila, conforme especificado na Instrução Normativa SPA/MAPA nº 1, de 21 de junho de 2022.

2.2. Limite inferior e superior para seis classes de AD a serem utilizadas nas avaliações de risco de déficit hídrico do Zoneamento Agrícola de Risco Climático.

Limite inferior (mm cm ⁻¹)	Classes de AD			Limite superior (mm cm ⁻¹)
0,34	≤	AD1	<	0,46
0,46	≤	AD2	<	0,61
0,61	≤	AD3	<	0,80
0,80	≤	AD4	<	1,06
1,06	≤	AD5	<	1,40
1,40	≤	AD6	≤	1,84*

* amostras de solo com composição granulométrica que eventualmente resulte em estimativa de AD acima de 1,84 mm cm⁻¹ serão representadas pela classe AD6.

2.3. Não são indicadas para o cultivo:

- a) áreas de preservação permanente, de acordo com a Lei 12.651, de 25 de maio de 2012;
- b) áreas com solos que apresentam profundidade inferior a 0,5 m;
- c) áreas com solos muito pedregosos, isto é, solos nos quais calhaus e matacões ocupem mais de 15% da massa e/ou da superfície do terreno.
- d) áreas com solos em várzeas inundadas com baixa capacidade de drenagem;
- e) áreas que não atendam às determinações da Legislação Ambiental vigente, do Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) dos estados.

3. Tabela de períodos de semeadura e emergência esperada

3.1. O Zarc indica os períodos de plantio em períodos decendiais (dez dias). Nas culturas anuais, o intervalo entre a semeadura e a emergência das plântulas tem relevância para o estabelecimento da cultura no campo e, portanto, para a correta estimativa da duração do ciclo, assim como para o cálculo do risco climático para o ciclo de cultivo como um todo. O risco do ciclo de cultivo estimado para cada decêndio de semeadura considera um intervalo médio entre 5 e 10 dias para ocorrência da emergência.

3.2. Para os casos excepcionais em que a emergência ocorrer com 11 ou mais dias de atraso em relação a semeadura, deve-se considerar como referência o risco do decêndio imediatamente anterior ao da emergência identificada.

3.3. A tabela abaixo indica a data e o mês que corresponde a cada período de plantio/semeadura decendial.

Períodos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Datas	1º a 10	11 a 20	21 a 31	1º a 10	11 a 20	21 a 28	1º a 10	11 a 20	21 a 31	1º a 10	11 a 20	21 a 30
Meses	Janeiro			Fevereiro			Março			Abril		

Períodos	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Datas	1º a 10	11 a 20	21 a 31	1º a 10	11 a 20	21 a 30	1º a 10	11 a 20	21 a 31	1º a 10	11 a 20	21 a 31
Meses	Maio			Junho			Julho			Agosto		

Períodos	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Datas	1º a 10	11 a 20	21 a 30	1º a 10	11 a 20	21 a 31	1º a 10	11 a 20	21 a 30	1º a 10	11 a 20	21 a 31
Meses	Setembro			Outubro			Novembro			Dezembro		

4. Cultivares indicadas

4.1. Ficam indicadas no Zoneamento Agrícola de Risco Climático, as cultivares de milho registradas no Registro Nacional de Cultivares (RNC) do Ministério da Agricultura e Pecuária, atendidas as indicações das regiões de adaptação, em conformidade com as recomendações dos respectivos obtentores/mantenedores.

4.2. Notas:

4.2.1. Informações específicas sobre as cultivares indicadas devem ser obtidas junto aos respectivos obtentores/mantenedores.

4.2.2. Devem ser utilizadas no plantio sementes produzidas em conformidade com a legislação brasileira sobre sementes e mudas (Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003, e Decreto nº 10.586, de 18 de dezembro de 2020).

5. Relação dos municípios aptos ao cultivo e períodos indicados para semeadura

5.1. Sistema de Zoneamento Agrícola de Risco Climático – SISZARC:

5.1.1. A relação dos municípios aptos ao cultivo e períodos indicados para a cultura podem ser acessados via Sistema de Zoneamento Agrícola de Risco Climático – SISZARC, através do link: <https://sistemasweb.agricultura.gov.br/siszarc/base.action>.

5.1.2. Após acessar o SISZARC, na aba Relatórios, deve-se selecionar “Publicações do Zarc” e selecionar os campos obrigatórios para obter o resultado da pesquisa.

5.1.3. Após selecionar os campos obrigatórios, o usuário poderá extrair o resultado da pesquisa por meio de Relatório PDF (documento) ou Relatório XLS (planilha).

5.2. Painel de Indicação de Riscos do ZARC:

5.2.1. A relação dos municípios aptos ao cultivo e períodos indicados para a cultura também podem ser acessados via Painel de Indicação de Riscos do ZARC, através do link: <https://mapa-indicadores.agricultura.gov.br/publico/extensions/Zarc/Zarc.html>.

5.2.2. Após acessar o link, deve-se selecionar "Acessar Painel de Indicação de Riscos do Zarc" e selecionar os campos obrigatórios para obter o resultado da pesquisa.

5.3. Aplicativo Plantio Certo:

5.3.1. A relação dos municípios aptos ao cultivo e períodos indicados para a cultura também estão disponibilizados por meio do aplicativo Plantio Certo, disponível para os sistemas operacionais iOS e Android.