

PORTARIA SPA/MAPA Nº 8, DE 01 DE MARÇO DE 2024.

Portaria publicada no D.O.U. do dia 5 de março de 2024, seção 1.

Aprova o Zoneamento Agrícola de Risco Climático – ZARC Pecuária no Distrito Federal e nos estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Alagoas, Bahia, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe, Tocantins, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná.

O SECRETÁRIO DE POLÍTICA AGRÍCOLA, no uso de suas atribuições e competências estabelecidas pelo Decreto nº 11.332, de 1º de janeiro de 2023, e observado, no que couber, o contido 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 SPA/MAPA nº 1, de 21 de junho de 2022, publicada no Diário Oficial da União de 22 de junho de 2022, do Ministério da Agricultura e Pecuária, resolve:

Art. 1º Aprovar o Zoneamento Agrícola de Risco Climático para pecuária no Distrito Federal e nos estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Alagoas, Bahia, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe, Tocantins, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná, conforme anexo.

Art. 2º Esta Portaria entra em vigor em 1º de abril de 2024.

NERI GELLER

ANEXO

1. NOTA TÉCNICA

A pecuária brasileira confere grande destaque na economia nacional, colocando o Brasil como importante produtor e exportador de carne bovina do mundo. Baseada em pastagens e com altas demandas, os principais desafios são a diminuição da área destinada as forragens e o mercado cada vez mais exigente em eficiência ambiental.

Iniciativas governamentais e privadas, como Agricultura de Baixo Carbono, Carne Carbono Neutro, Carne de Baixo Carbono, as NDCs brasileiras e outras, são indispensáveis para este cenário. Porém, requerem um melhor processo de planejamento da produção pecuária, no sentido de minimizar os riscos inerentes à atividade. As pastagens ocupam uma área estimada de 160 milhões de hectares no Brasil, e representam tanto a principal fonte de alimentos para os ruminantes quanto a principal forma de uso econômico da terra nos estabelecimentos rurais no Brasil. Em função da dimensão territorial do Brasil, diferentes tipos de pastagens e sistemas de produção são adotados. A *Urochloa brizantha* = *Brachiaria brizantha*, cultivar Marandú é a forrageira mais plantada no Brasil e é citada entre as mais utilizadas por produtores do Cerrado, Amazônia e Mata Atlântica.

O Capim-marandu é uma forrageira perene robusta, cultivada sob sistema de produção predominantemente em sequeiro e pastejada por bovinos. A planta possui metabolismo C4, proporcionando elevado potencial produtivo e alta adaptação às condições tropicais entre outras características inseridas na Tabela 1. Os níveis de produtividade são variados e dependem, em grande parte, das condições climáticas e das estratégias de manejo do solo e da planta.

Tabela 1. Características agrônômicas do Capim-marandu. Informações sistematizadas pela equipe de desenvolvimento do Aplicativo Pasto Certo.

Característica	
Nível de exigência em fertilidade de solo	Médio
Saturação por bases esperada (0 a 20 cm)	Mínimo de 40%
Responsividade à adubação	Alta
Tolerância à acidez do solo	Média
Tolerância à seca	Média
Tolerância ao frio	Baixa
Tolerância ao encharcamento	Baixa
Precipitação anual	Mínimo de 800 mm
Altitude	Até 2.000 m

Resistência a doenças foliares	Baixa resistência à <i>Rhizoctonia solani</i> , média resistência à <i>Pyricularia grisea</i> e alta resistência às demais doenças
Resistência a patógenos de solos	Baixa resistência a <i>Pythium perillum</i> e <i>Rhizoctonia solani</i>
Resistência a doenças de sementes	Baixa resistência à <i>Claviceps maximensis</i> e alta resistência a <i>Ustilago operta</i>
Época de florescimento	Março
Produtividade de matéria seca	8 a 20 t MS/ha.ano
Resistência a pragas	Resistente às cigarrinhas típicas de pastagens (<i>Deois flavopicta</i> e <i>Notozulia entreriana</i>) e sem resistência à cigarrinha da cana de açúcar (<i>Mahanarva</i>)

O Zoneamento Agrícola de Risco Climático – ZARC Pecuária - visa identificar as áreas de menor risco climático e definir as melhores regiões para produção de bovinos pastejando Capim-marandu no Brasil, em sistema de cultivo de sequeiro. O ZARC Pecuária define três indicadores de risco, em cada município, para diferentes classes de água disponível no solo e de taxa de lotação (0,75; 1,0; 1,25; 1,5; 1,75; 2,0; 2,25; 2,5 UA/ha), visando reduzir perdas de produção e obter produtividades mais elevadas:

- I. **Taxa de Lotação Crítica:** maior taxa de lotação constante que não implica em falta de alimentos em algum período do ano e representa a capacidade de suporte das pastagens manejadas, limitada pelas variações sazonais e interanuais da produção de forragem;
- II. **Risco de Não Atendimento da Demanda por Alimentos:** número de dias de um determinado mês no qual o déficit acumulado de forragem excede o valor crítico, dividido pelo número total de dias do mês, considerando uma série histórica de clima;

A base de dados meteorológicos utilizada no ZARC Pecuária é composta por dados diários de precipitação, temperaturas máxima e mínima, radiação solar, umidade relativa e vento. Os dados de precipitação são oriundos do produto GPM IMERG Final Run1, enquanto as outras variáveis meteorológicas foram obtidas do produto Nasa POWER2 (Prediction of Worldwide Energy Resources). Ambos os produtos possuem escala temporal diária e cobertura global.

Ressalta-se que, por se tratar de uma avaliação de riscos exclusivamente agroclimáticos, parte-se do pressuposto que todas as demais necessidades da cultura serão atendidas por um adequado manejo agrônomo, de forma que o manejo do pastejo seguirá as recomendações técnicas para a cultivar e não ocorrerão limitações de fertilidade do solo e nem danos às plantas devido a pragas, doenças ou plantas daninhas.

Os indicadores de risco climático do Zarc Pecuária foram estimados a partir dos modelos:

I. Produção Primária de Forragem: A informação de base para as análises do Cálculo do Déficit de Forragem Cumulativo foi estimada pelo modelo de desenvolvimento e crescimento AgS (Agricultural Crop Simulator). O modelo permite estimar o desenvolvimento, crescimento e a produtividade das culturas agrícolas, em função de diferentes práticas de manejo e condições ambientais, tanto locais quanto regionais. O modelo AgS simula o acúmulo de biomassa diário com base no balanço entre a fotossíntese e as respirações de manutenção e crescimento de cada órgão da planta. Para o cálculo da produção de forragem, o modelo foi executado com os dados climáticos diários entre os anos de 2000 a 2022, considerando a coordenada central de cada um dos municípios brasileiros e seis cenários, um para cada uma das classes de água disponível (AD) preconizadas no ZARC.

II. Déficit de Forragem Cumulativo: As variações sazonais e interanuais na produção primária podem limitar a utilização da forragem produzida, visto que a demanda por alimento dos animais precisa ser atendida durando todo o ano, e que a maior parte do excedente de forragem sofre senescência e poderá decair antes de ser transferida de uma estação para outra. O método baseado no déficit de Forragem Cumulativo estima o risco climático associado a esse cenário por meio da equação 1.

Equação 1. Cálculo do Déficit de Forragem Cumulativo.

$$DCF_{t+\Delta t} = (DCF_t + (Dt - Pt) * \Delta t, 0),$$

Onde, DCF t+Δt representa o déficit cumulativo da forragem em determinado tempo (kg ha⁻¹), Pt é a taxa média de acúmulo diário no tempo t (kg ha⁻¹ dia⁻¹), Dt representa a demanda média diária de forragem pelos animais no tempo t (ingestão mais perdas, kg ha⁻¹ dia⁻¹) e Δt é o tempo (dias).

O método não requer uma estimativa da massa inicial da forragem, mas requer a definição de um DCF limite (DCFL) que corresponde ao limite de transferência de biomassa na pastagem para consumo posterior. O acúmulo de forragem nas pastagens está relacionado a fluxos contínuos de aparecimento e senescência de tecidos. O balanço entre esses fluxos determina limites para a quantidade de forragem que pode ser transferida de um

período para outro. Assim, uma série temporal de DCF é determinada a partir de um modelo de acúmulo de forragem que leva à definição de dois tipos de eventos:

1. um evento de déficit de forragem (EDF) que define qualquer período em que a soma da demanda de forragem excede as taxas de acumulação de forragem, e;
2. um evento crítico de déficit de forragem (EDFc), que define qualquer período em que o DCF excede o DCFL

Para o presente estudo, o DCFL foi estabelecido em 1750 kg MS ha⁻¹, com base em dados de literatura sobre diferimento do uso de pastagens e caracterização morfogênica e estrutural capim-marandu.

A frequência do EDFc depende da produtividade média geral, da sua variação sazonal e interanual, bem como da magnitude e variação da demanda alimentar. A demanda alimentar foi estimada a partir do conceito de Unidade Animal (UA), que considera o consumo médio de 8,8 kg MS/UA.dia e de uma eficiência de utilização de 60% da forragem produzida. A demanda alimentar foi definida como constante ao longo do ano para este estudo. Essa premissa é considerada válida em uma escala regional, visto que no Brasil não há grandes variações no tamanho dos rebanhos regionais ao longo do ano. Maiores taxas de lotação estão associadas a uma maior demanda alimentar e, portanto, maior probabilidade de EDFc, calculado como eventos por ano, para uma determinada série temporal de taxa de acúmulo de forragem.

A Taxa de Lotação Crítica (TLcrit) é definida como a taxa de lotação atingível antes de exceder uma determinada probabilidade de EDF, P(EDFc). Na prática, corresponde à maior taxa de lotação constante que não implica em falta de alimentos em algum período do ano e representa a capacidade de suporte das pastagens manejadas, limitada pelas variações sazonais e interanuais da produção de forragem. Para o ZARC Pecuária foi assumido o nível de P(EDFc) = 20% ao ano. P(EDFc) depende da trajetória temporal de TAF e das taxas de lotação (TL), e pode ser representado como:

$$P(\text{EDFc}|\text{TAF}, \text{TL}, \text{DCFL}, \text{Prob})$$

Onde DCFL é o limite de déficit cumulativo de forragem preestabelecido, e; Prob é o nível de probabilidade (assumido aqui, como 20%). TLcrit é estimado através de um método iterativo baseado em uma análise de sensibilidade das taxas de lotação e interpolação entre 5% e 100% da taxa de lotação potencial para a produtividade média de forragem no período analisado.

O Risco de Não Atendimento da Demanda por Alimentos é calculado a partir da lista de EDF e EDFc simulados pelo modelo. O Risco de Não Atendimento da Demanda por Alimentos representa o número de dias de um determinado mês no qual o déficit acumulado de forragem excede o valor crítico, dividido pelo número total de dias do mês, considerando uma série histórica de clima. Por exemplo, um risco de 20% significa que em 6 dias de um mês o déficit acumulado de forragem será superior ao déficit crítico. Nesses períodos, o ideal seria suplementar a alimentação ou reduzir a taxa de lotação do pasto para garantir o bom desempenho dos animais e evitar situações de superpastejo.

Notas:

Os resultados do ZARC Pecuária são gerados considerando um manejo agrônomico 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 o manejo do pastejo e da 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: respeitar as recomendações técnicas de cultivo e uso do Capim-marandu; utilizar tecnologia de produção adequada para a condição edafoclimática; controlar efetivamente as plantas daninhas, pragas e doenças durante o cultivo; adotar práticas de manejo do pastejo e de manejo e conservação de solos.

Os resultados estão limitados ao Distrito Federal e aos estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Alagoas, Bahia, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe, Tocantins, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná, devido a metodologia utilizada que abrange as regiões de Cerrado e Mata Atlântica, não podendo ser extrapolada para regiões do semiárido, amazônica e certas regiões subtropicais do Brasil.

A Taxa de Lotação Crítica indica a maior taxa de lotação constante possível a um determinado nível de risco de falta de alimentos em algum período do ano, em função da classe de água disponível do solo.

Não são indicadas para o cultivo de Capim-marandu as áreas com solos com deficiência de drenagem e em regiões com ocorrência de Síndrome da Morte do Braquiário.

Não são indicadas para o cultivo as áreas que não atendam às determinações da Legislação Ambiental vigente, do Novo Código Florestal (Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012) ou do Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) dos Estados;

Como o ZARC - Pecuária está direcionado ao plantio de sequeiro, as pastagens irrigadas não estão restritas aos critérios indicados nas Portarias para sequeiro, cabendo ao interessado observar as indicações: a) do ZARC específico para

a cultura irrigada, quando houver; ou b) da Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) oficial para as condições locais de cada agroecossistema;

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 5.153, de 23 de agosto de 2004).

2. TIPOS DE SOLOS APTOS AO CULTIVO

São aptos ao cultivo da cultura 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.

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.

Não são indicadas para o cultivo:

- áreas de preservação permanente, de acordo com a Lei 12.651, de 25 de maio de 2012;
- áreas com solos rasos, que apresentam profundidade inferior a profundidade efetiva usada para representar o sistema radicular desta cultura;
- áreas com várzeas inundáveis ou com baixa capacidade de drenagem sujeitas a alagamento, ainda que temporário;
- 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.
- áreas que não atendam às determinações da Legislação Ambiental vigente, do Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) dos estados.

3. TABELA DE PERÍODOS DE PLANTIO

O Zarc indica os períodos de plantio em períodos decendiais (dez dias). As tabelas abaixo indicam a data e o mês que corresponde 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

Fica indicada no Zoneamento Agrícola de Risco Climático – Zarc Pecuária, a cultivar Marandú de *Urochloa brizantha* = *Brachiaria brizantha* registrada 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.

NOTAS:

1. Devem ser utilizadas no plantio sementes e mudas 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 CONFORME A TAXA DE LOTAÇÃO CRÍTICA (PRODUTIVIDADE).

A relação dos municípios aptos e os níveis de Risco de Não Atendimento da Demanda por Alimentos conforme a Taxa de Lotação Crítica (produtividade) estão disponibilizados no Painel de Indicação de Riscos do Ministério da Agricultura e Pecuária, no sítio: <https://mapa-indicadores.agricultura.gov.br/publico/extensions/Zarc/Zarc.html>.

Para consultar o Zarc Forrageira, deve-se acessar o "Zarc Oficial" e selecionar os campos obrigatórios para obter o resultado da pesquisa, conforme indicado abaixo:

1. Safra: "SEM SAFRA";

2. Cultura: "Forrageira – Pecuária"

3. Cultivo: "Sequeiro";

4. Clima: "Não se aplica";

5. Grupo: "Grupo I";

6. Solo: Selecionar a classe de AD desejada;

7. Produtividade: Selecionar a unidade animal desejada;

8. UF: Selecionar uma das Unidades da Federação: "AL", "BA", "DF", "ES", "GO", "MA", "MG", "MS", "MT", "PB", "PE", "PI", "PR", "RJ", "RN", "SE", "SP" ou "TO".