



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA
Secretaria de Política Agrícola
Departamento de Gestão de Riscos

NOTA DE ESCLARECIMENTO

Assunto: **Nova classificação de solos adotada no Zoneamento Agrícola de Risco Climático - Zarc**

O Programa Nacional de Zoneamento Agrícola de Risco Climático (Zarc), instituído por meio do Decreto Nº 9.841, de 18 de junho de 2019, é um instrumento técnico-científico, desenvolvido pela Embrapa e coordenado/publicado pelo Ministério da Agricultura e Pecuário (Mapa), que visa indicar a melhor época de plantio das culturas, a partir de uma metodologia que avalia os riscos de perdas por adversidades climáticas.

Recentes avanços na metodologia e operacionalização do Zarc, desde a etapa de modelagem e processamento dos dados até a etapa de comunicação e disponibilização dos resultados, têm permitido incorporar um conjunto mais amplo de informações que levam a um melhor entendimento dos processos de crescimento, produtividade e riscos dos cultivos agrícolas. A melhoria na predição da água disponível do solo, em função da granulometria, faz parte desse cenário e permite a formulação de uma abordagem mais completa para a determinação do componente Água Disponível (AD) nas avaliações de riscos.

Representar adequadamente os riscos no Zarc sempre foi um desafio, tanto do ponto de vista da geração das informações quanto do seu uso. O Zarc, até o ano de 2021, seguiu uma estratégia de simplificação de cenários por meio do balanço hídrico da cultura, considerando três grupos de cultivares e três tipos de solos, de acordo com a Capacidade de Água Disponível (CAD).

Os estudos de Zarc realizados até o ano de 2021 utilizaram a regra de classificação dos solos baseada, principalmente, nos teores de argila, que são obtidos por meio de uma análise granulométrica do solo. A regra é regulamentada pela Instrução Normativa SPA/MAPA nº 2, de 9 de outubro de 2008 e Instrução Normativa SPA/MAPA nº 2, de 9 de novembro de 2021, conforme a classificação abaixo:

SOLOS TIPO 1: Solos de textura arenosa, com teor mínimo de 10% de argila e menor do que 15% ou com teor de argila igual ou maior do que 15%.

SOLOS TIPO 2: Solos de textura média, com teor mínimo de 15% de argila e menor do que 35%;

SOLOS TIPO 3: solos de textura argilosa, com teor de argila maior ou igual a 35%.

Após estudos conduzidos por pesquisadores da Rede Zarc da Embrapa Solos, ficou evidente a necessidade de melhor classificação dos solos no Zarc. Assim, a equipe da Embrapa desenvolveu uma equação de Pedotransferência (PTFs) para estimativa do volume de AD em solos brasileiros em função dos teores de areia total, silte e argila, medidos em porcentagem. A nova regra foi estabelecida pela [Instrução Normativa SPA/MAPA nº 1, de 21 de junho de 2022.](#)

A IN nº 1/2022 adota 6 classes de solo de acordo com os valores de Água Disponível (AD), conforme mostrado abaixo. Os valores de AD serão determinados a partir da composição



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA
Secretaria de Política Agrícola
Departamento de Gestão de Riscos

granulométrica do solo, com base em seus teores percentuais de Areia Total (AT em %), de Silte (SIL em %) e de Argila (ARG em %) conforme equação estabelecida na Instrução Normativa:

- AD1: para valores de AD maiores ou iguais a 0,34 e menores que 0,46 mm cm⁻¹ ;*
- AD2: para valores de AD maiores ou iguais a 0,46 e menores que 0,61 mm cm⁻¹ ;*
- AD3: para valores de AD maiores ou iguais a 0,61 e menores que 0,80 mm cm⁻¹ ;*
- AD4: para valores de AD maiores ou iguais a 0,80 e menores que 1,06 mm cm⁻¹ ;*
- AD5: para valores de AD maiores ou iguais a 1,06 e menores que 1,40 mm cm⁻¹ ;*
- AD6: para valores de AD maiores ou iguais a 1,40 mm cm⁻¹;*

Primeiramente é necessário informar que não há uma correlação entre as classificações de solos utilizadas pelo Zarc. A textura do solo é o fator para classificação dos solos tanto no método antigo, que continua valendo para a maioria das culturas, quanto no método recém aplicado no estudo de Zarc da soja safra 2023/2024. A única forma de enquadrar uma determinada área, na nova classificação de solos por 6 AD's, é através da equação de pedotransferência, estabelecida na [Instrução Normativa SPA/MAPA nº 1, de 21 de junho de 2022.](#)

Conforme previsto na [Instrução Normativa SPA/MAPA nº 2, de 9 de novembro de 2021](#), as amostras de solo destinadas à análise granulométrica devem ser retiradas na camada de 0 a 50 cm de profundidade. A nova normativa atualizou a profundidade da coleta para 40 cm, adequando-se às recomendações da pesquisa e a realidade de campo, além disso, a coleta de 0 a 40 cm é mais factível. Considerando a diferença entre as profundidades nos dois métodos vigentes, entendemos que os resultados de análises já obtidas, e que utilizaram o método de 0 a 50 cm, podem ser utilizados para a nova classificação de solos.

As primeiras portarias de Zarc com o novo formato de classificação de solos já foram publicadas no mês de abril de 2023, para a cultura da Soja ano-safra 2023/2024. O novo formato será adotado para todas as culturas com Zarc, a medida em que os estudos passem por uma revisão pela Embrapa.

Para facilitar a estimativa da água disponível no solo, disponibilizamos no [sítio do MAPA](#), a calculadora de AD. Baixe a planilha e insira as porcentagens de areia total, silte e argila, nos campos indicados, para obter a AD e a classificação do solo no Zarc:



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA
Secretaria de Política Agrícola
Departamento de Gestão de Riscos

Secretaria de Política Agrícola
Departamento de Gestão de Riscos

Departamento de Gestão de Riscos

Instruções para o cálculo da Água Disponível (AD - mm/cm)

- Informe os teores de Areia Total, Sílite e Argila, os dados devem ser digitados em porcentagem, sem as casas decimais e a soma deve totalizar 100%;
 - Se os teores de areia estiverem fracionados em areia grossa e areia fina, deve-se somar os valores e lançar o resultado na coluna Areia Total;
 - A coluna AD Pretilha apresenta o resultado da AD estimada em mm/cm, segundo a equação preditrora apresentada em Teixeira et al., 2021;
 - A coluna Classe de AD classifica os valores de AD preditos classificados nas classes de AD ZARC - Segundo os critérios definidos na Instrução Normativa Nº 01 de 22 de junho de 2022.

AD0	valores de AD < 0,33 – solos neste classe não são classificados para fins de risco climático;
AD1	valores de AD maiores ou iguais a 0,34 e menores que 0,46 mm/cm;
AD2	valores de AD maiores ou iguais a 0,46 e menores que 0,61 mm/cm;
AD3	valores de AD maiores ou iguais a 0,61 e menores que 0,80 mm/cm;
AD4	valores de AD maiores ou iguais a 0,80 e menores que 1,06 mm/cm;
AD5	valores de AD maiores ou iguais a 1,06 e menores que 1,40 mm/cm;
AD6	valores de AD maiores ou iguais a 1,40 mm/cm;

No aplicativo da Embrapa, Zarc Plantio Certo, nas culturas em que esta classificação é adotada é possível calcular o valor de AD para verificar o enquadramento:



Plantio Certo

Selecionar um município →

Cultura

Selecionar → Todas



BRASÍLIA/DF →

Cultura

Selecionar → Todas

← Disponibilidade de água no ...

Para verificar a água disponível (AD) no solo, entre com as informações abaixo: (seção A)

A) percentual de areia, silt e argila (a soma deve ser igual a 100).

Areia: 0.0		+1	-1
silt: 0.0		+1	-1
argila: 0.0		+1	-1

Soma: 100

Solo: AD 5
AD Calculado: 1.28 mm/cm.

Portaria:

Grupo 1

Solo

1 2 3

Riscos:

- risco de 20%
- risco de 30%
- risco de 40%
- sem indicação de plantio

Solos:

Soja

Safra: 2023-2024

Portaria: 73 de 26-04-2023

Arraste a janela para acessar os outros grupos ...

Grupo 1

solo

Solo AD 1

outubro

1 2 3

1

No aplicativo ZARC Plantio Certo, selecione o município e seguida a cultura.

Clique no ícone do triângulo colorido

Insira os valores percentuais de areia, silt e argila, obtidos na análise de solo, para calcular o valor de AD.

Exemplo de valor de AD calculado e classe de solo obtida.

Por fim, ressaltamos que as apólices de seguro rural, contratadas no âmbito do Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural (PSR), bem como os enquadramentos no Programa de Garantia da Atividade Agropecuária (Proagro), devem observar necessariamente o modelo de 6 classes de solo de acordo com os valores de Água Disponível (AD), para o plantio da cultura da Soja (safra 2023/2024).

Brasília, 22 de maio de 2023.