



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA

JESSICA TOMAZ AGRA

**INTEGRAÇÃO DO ZONEAMENTO AGRÍCOLA DE RISCO CLIMÁTICO-ZARC
E O CALENDÁRIO BIODINÂMICO NA PREVISÃO DE PLANTIO DA CULTURA
DO FEIJÃO MACASSAR NO CARIRI ORIENTAL PARAIBANO.**

AREIA

2024

JESSICA TOMAZ AGRA

INTEGRAÇÃO DO ZONEAMENTO AGRÍCOLA DE RISCO CLIMÁTICO-ZARC E O CALENDÁRIO BIODINÂMICO NA PREVISÃO DE PLANTIO DA CULTURA DO FEIJÃO MACASSAR NO CARIRI ORIENTAL PARAIBANO.

Trabalho de graduação apresentado à Coordenação do curso de Agronomia, do Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal da Paraíba, em cumprimento às exigências para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador (a): Prof. Dr. Daniel Duarte Pereira.

AREIA

2024

Ficha catalográfica

Catálogo na publicação Seção de Catalogação e Classificação

A277i Agra, Jessica Tomaz.

Integração do zoneamento agrícola de risco climático
- ZARC e o calendário biodinâmico na previsão de
plantio da cultura do feijão macassar no Cariri
Oriental Paraibano / Jessica Tomaz Agra. -
Areia:UFPB/CCA, 2024.

111 f. : il.

Orientação: Daniel Duarte Pereira.
TCC (Graduação) - UFPB/CCA.

1. Agronomia. 2. Agricultura Biodinâmica. 3. Riscos
climáticos. 4. Semiárido. I. Pereira, Daniel Duarte.
II. Título.

UFPB/CCA-AREIA

CDU 631/635(02)

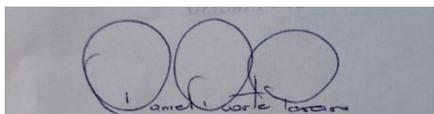
JESSICA TOMAZ AGRA

INTEGRAÇÃO DO ZONEAMENTO AGRÍCOLA DE RISCO CLIMÁTICO- ZARC E
O CALENDÁRIO BIODINÂMICO NA PREVISÃO DE PLANTIO DA CULTURA DO
FEIJÃO MACASSAR NO CARIRI ORIENTAL PARAIBANO.

Trabalho de graduação apresentado à
Coordenação do Curso de Agronomia, do
Centro de Ciências Agrárias, da
Universidade Federal da Paraíba, em
cumprimento às exigências para obtenção
do título de Engenheiro Agrônomo.

Aprovado em: 08 / 05 / 2024.

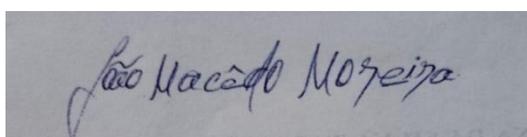
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Daniel Duarte Pereira(Orientador)
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)



Profª. Dra. Valéria Peixoto Borges
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)



Engenheiro Agrônomo MSc João Macedo Moreira
Examinador (PROCASE – PB)

Dedico aos meus queridos pais,

Jerre Adriano Sousa Agra e Eliane Tomaz Agra,

Com imensa gratidão e amor, dedico este trabalho a vocês, que, mesmo não tendo a oportunidade de estudar formalmente, me ensinaram os valores mais importantes da vida:

a perseverança, a honestidade, o trabalho duro e a fé em meus sonhos.

Vocês me mostraram que o conhecimento pode ser adquirido de diversas formas, e que a busca por ele é uma jornada contínua. A sabedoria que vocês me transmitiram através de

suas experiências, e exemplos, foi fundamental para a minha formação como pessoa e

como profissional.

Agradeço por todo o apoio e incentivo que sempre me deram, mesmo nos momentos mais difíceis. Vocês acreditaram em mim quando eu mais precisava, e me ensinaram a nunca

desistir dos meus objetivos.

Este trabalho é um reflexo do amor e da dedicação que vocês me dedicaram ao longo da minha vida. É a minha forma de homenagear tudo o que vocês fizeram por mim, e de

mostrar que o seu legado está presente em cada página desta pesquisa.

Com todo o meu amor e reconhecimento,

Jessica.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal da Paraíba, CCA, UFPB, Campus II, instituição que me acolheu e me proporcionou um ambiente de aprendizado enriquecedor, onde pude desenvolver minhas habilidades e ampliar meus conhecimentos.

Aos meus professores que me acompanharam ao longo da graduação, por suas valiosas aulas, ensinamentos e desafios que me permitiram crescer intelectualmente e profissionalmente.

Ao meu orientador Daniel Duarte Pereira por sua inestimável orientação, mentoria e apoio constante durante todo o processo de pesquisa e desenvolvimento do TCC. Sua expertise, paciência e incentivo foram fundamentais para a superação dos desafios e o aprimoramento da minha pesquisa.

Aos meus colegas de Universidade, expresso minha sincera gratidão pela companhia, apoio e aprendizados compartilhados durante toda a graduação.

À minha querida família, meu porto seguro e fonte inesgotável de amor, dedico meus mais sinceros agradecimentos por tudo que representam em minha vida. Vocês são a base que me sustenta, o farol que me guia e a força que me impulsiona a alcançar meus sonhos.

Ao meu amado esposo João Teixeira Guimarães Neto, agradeço por cada palavra de incentivo, por cada gesto de carinho e por cada momento de cumplicidade que compartilhamos. Sua confiança me deu a força necessária para superar os desafios e alcançar meus objetivos. Que este seja apenas mais um passo em nossa caminhada de conquistas e realizações conjuntas.

Ao meu querido enteado, João Teixeira Guimarães Segundo, agradeço por cada sorriso, por cada abraço e por cada palavra de incentivo. Sua presença em minha vida é um presente inestimável, um lembrete constante da beleza e da simplicidade que a vida tem a oferecer.

Ao Deus Todo-Poderoso, agradeço por ter sido meu guia e minha força durante toda a jornada de elaboração deste trabalho. Sua presença constante me deu a sabedoria, a perseverança e a fé necessárias para superar os desafios e alcançar meus objetivos.

RESUMO

O Cariri Oriental Paraibano, marcado pela irregularidade das chuvas, busca alternativas promissoras para a segurança alimentar e a agricultura familiar. O feijão Macassar *Vigna unguiculata*, leguminosa resistente à seca e rica em proteínas, surge como uma opção viável. A pesquisa em questão visou constatar a viabilidade do cultivo do feijão na região, utilizando ferramentas como o Zoneamento Agrícola de Risco Climático (ZARC) e o Calendário Biodinâmico. A análise de dados de doze municípios identificou os melhores períodos para o plantio, considerando os riscos climáticos e os dias de plantio mais favoráveis. Os resultados do estudo demonstraram a coincidência significativa entre os dias propícios indicados pelo ZARC e pelo Calendário Biodinâmico, reforçando a viabilidade da utilização conjunta dessas ferramentas para orientar os agricultores. Quanto aos riscos de plantio houve predominância para 20% em todos os municípios estudados independente da textura do solo. As conclusões do estudo indicam que o feijão Macassar se apresenta como uma alternativa promissora para o Cariri Paraibano, contribuindo para a segurança alimentar local. A adoção do ZARC e do Calendário Biodinâmico, junto à escolha das variedades adequadas, pode otimizar a produtividade e fortalecer a agricultura familiar na região.

Palavras-Chave: agricultura biodinâmica; riscos climáticos; semiárido.

ABSTRACT

The Cariri Oriental Paraibano region, characterized by erratic rainfall patterns, seeks promising alternatives to enhance food security and strengthen family farming practices. Macassar bean (*Vigna unguiculata*), a drought-resistant legume rich in protein, emerges as a viable option. This research aimed to evaluate the feasibility of cultivating macassar bean in the region, utilizing tools such as the Agricultural Climate Risk Zoning (ZARC) and the Biodynamic Calendar. Data analysis from twelve municipalities identified the most suitable planting periods, considering climatic risks and favorable planting days. The study's findings demonstrate a significant overlap between the favorable days indicated by ZARC and the Biodynamic Calendar, reinforcing the viability of using these tools in conjunction to guide farmers. Regarding planting risks, a predominance of 20% was observed in all municipalities studied, regardless of soil texture. The study's conclusions suggest that macassar bean presents a promising alternative for the Cariri Oriental Paraibano region, contributing to local food security. The adoption of ZARC and the Biodynamic Calendar, along with the selection of appropriate varieties, can optimize productivity and strengthen family farming in the region.

Keywords: biodynamic agriculture; climatic risks; semi-arid.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1a – Cariri Oriental Paraibano	20
Figura 1b – Região Semiárida (verde, amarelo, magenta) e parte dos Biomas Caatinga, Mata Atlântica e Cerrado	21
Figura 1c – Cariri Oriental Paraibano (em laranja) no estado da Paraíba, Região Semiárida e Bioma Caatinga	21
Figura 2 – Simulação de acesso ao ZARC para o município de Gurjão utilizando um solo de textura arenosa	24
Figura 3 – Dias de plantio indicados para espécies produtoras de frutos e sementes equivalentes ao símbolo da maçã	24
Figura 3a – Classes e subclasses de solos no município de Alcantil, Paraíba	28
Figura 3b – Classes e subclasses de solos no município de Barra de Santana, Paraíba	29
Figura 3c – Classes e subclasses de solos no município de Barra de São Miguel, Paraíba	29
Figura 3d – Classes e subclasses de solos no município de Boqueirão, Paraíba	30
Figura 3e – Classes e subclasses de solos no município de Cabaceiras, Paraíba	30
Figura 3f – Classes e subclasses de solos no município de Caraúbas, Paraíba	31
Figura 3g – Classes e subclasses de solos no município de Caturité, Paraíba	31
Figura 3h – Classes e subclasses de solos no município de Gurjão, Paraíba	32
Figura 3i – Classes e subclasses de solos no município de Riacho de Santo Antônio, Paraíba	32
Figura 3j – Classes e subclasses de solos no município de Santo André, Paraíba	33
Figura 3k – Classes e subclasses de solos no município de São Domingos do Cariri, Paraíba	33
Figura 3l – Classes e subclasses de solos no município de São João do Cariri, Paraíba ..	34
Figura 4 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo I com textura arenosa no município de Alcantil – PB	35
Figura 5 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo I com textura média no município de Alcantil – PB	35
Figura 6 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo II com textura arenosa no município de Alcantil – PB	36
Figura 7 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo	

	II com textura média no município de Alcantil – PB	36
Figura 8	– Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo III com textura arenosa no município de Alcantil – PB	37
Figura 9	– Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo II com textura média no município de Alcantil – PB	37
Figura 10	– Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo I com textura arenosa no município de Barra de Santana – PB	40
Figura 11	– Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo I com textura média no município de Barra de Santana – PB	41
Figura 12	– Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo I com textura argilosa no município de Barra de Santana – PB	41
Figura 13	– Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo II com textura arenosa no município de Barra de Santana – PB	42
Figura 14	– Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo II com textura média no município de Barra de Santana – PB	42
Figura 15	– Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo II com textura argilosa no município de Barra de Santana – PB.....	43
Figura 16	– Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo III com textura arenosa no município de Barra de Santana – PB	43
Figura 17	– Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo III com textura média no município de Barra de Santana – PB	44
Figura 18	– Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo III com textura argilosa no município de Barra de Santana – PB	44
Figura 19	– Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo I com textura arenosa no município de Barra de São Miguel – PB	48
Figura 20	– Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo I com textura média no município de Barra de São Miguel – PB	48
Figura 21	– Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo II com textura arenosa no município de Barra de São Miguel – PB	49
Figura 22	– Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo II com textura média no município de Barra de São Miguel – PB.....	49
Figura 23	– Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo III com textura arenosa no município de Barra de São Miguel – PB	50

Figura 24 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo III com textura média no município de Barra de São Miguel – PB	51
Figura 25 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo I com textura arenosa no município de Boqueirão – PB	54
Figura 26 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo I com textura média no município de Boqueirão – PB	54
Figura 27 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo I com textura argilosa no município de Boqueirão – PB	55
Figura 28 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo II com textura arenosa no município de Boqueirão – PB	55
Figura 29 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo II com textura média no município de Boqueirão – PB	56
Figura 30 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo II com textura argilosa no município de Boqueirão – PB	56
Figura 31 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo III com textura arenosa no município de Boqueirão – PB	57
Figura 32 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo III com textura média no município de Boqueirão – PB	58
Figura 33 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo III com textura argilosa no município de Boqueirão – PB	58
Figura 34 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo I com textura arenosa no município de Cabaceiras – PB	61
Figura 35 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo I com textura média no município de Cabaceiras – PB.....	62
Figura 36 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo I com textura argilosa no município de Cabaceiras – PB	62
Figura 37 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo II com textura arenosa no município de Cabaceiras – PB	63
Figura 38 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo II com textura média no município de Cabaceiras – PB	63
Figura 39 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijao Macassar no grupo Grupo II com textura argilosa no município de Cabaceiras – PB	64
Figura 40 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo	

III com textura arenosa no município de Cabaceiras – PB.....	65
Figura 41 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo III com textura média no município de Cabaceiras – PB	65
Figura 42 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo III com textura argilosa no município de Cabaceiras – PB	66
Figura 43 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo I com textura arenosa no município de Caraúbas – PB	69
Figura 44 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo I com textura média no município de Caraúbas – PB	70
Figura 45 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo II com textura arenosa no município de Caraúbas – PB	70
Figura 46 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo II com textura média no município de Caraúbas – PB	71
Figura 47 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo III com textura arenosa no município de Caraúbas – PB	72
Figura 48 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo III com textura média no município de Caraúbas – PB	72
Figura 49 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo I com textura arenosa no município de Caturité – PB	75
Figura 50 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo I com textura média no município de Caturité – PB	75
Figura 51 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo I com textura argilosa no município de Caturité – PB	76
Figura 52 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo II com textura arenosa no município de Caturité – PB	76
Figura 53 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo II com textura média no município de Caturité – PB	77
Figura 54 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo II com textura argilosa no município de Caturité – PB	77
Figura 55 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo III com textura arenosa no município de Caturité – PB	78
Figura 56 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo III com textura média no município de Caturité – PB	78

Figura 57 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo III com textura argilosa no município de Caturité – PB	79
Figura 58 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo I com textura arenosa no município de Gurjão – PB	82
Figura 59 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo II com textura arenosa no município de Gurjão – PB	83
Figura 60 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo III com textura arenosa no município de Gurjão – PB	84
Figura 61 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo I com textura arenosa no município de Riacho de Santo Antônio – PB	86
Figura 62 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo I com textura média no município de Riacho de Santo Antônio – PB	87
Figura 63 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo II com textura arenosa no município de Riacho de Santo Antônio – PB	87
Figura 64 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo II com textura média no município de Riacho de Santo Antônio – PB	88
Figura 65 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo III com textura arenosa no município de Riacho de Santo Antônio – PB.	88
Figura 66 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo III com textura média no município de Riacho de Santo Antônio – PB	89
Figura 67 – Mapa da cultura do Feijão Macassar em solos com textura arenosa no município de Santo André – PB	92
Figura 68 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo I com textura média no município de Santo André – PB	92
Figura 69 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo II com textura média no município de Santo André – PB	93
Figura 70 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo III com textura média no município de Santo André – PB	93
Figura 71 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo I com textura arenosa no município de São Domingos do Cariri – PB	96
Figura 72 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo I com textura média no município de São Domingos do Cariri – PB	96
Figura 73 – Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo	

	II com textura arenosa no município de São Domingos do Cariri – PB	97
Figura 74	– Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo II com textura média no município de São Domingos do Cariri – PB	97
Figura 75	– Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo III com textura arenosa no município de São Domingos do Cariri – PB	98
Figura 76	– Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo III com textura média no município de São Domingos do Cariri – PB	98
Figura 77	– Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo I com textura arenosa no município de São João do Cariri – PB	101
Figura 78	– Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo I com textura média no município de São João do Cariri – PB	102
Figura 79	– Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo II com textura arenosa no município de São João do Cariri – PB	102
Figura 79	– Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo II com textura média no município de São João do Cariri – PB	102
Figura 80	– Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo III com textura arenosa no município de São João do Cariri – PB	103
Figura 81	– Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo III com textura média no município de São João do Cariri – PB	103

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	– Área, classes e texturas dos solos dos municípios estudados	25
Quadro 2	– Áreas ocupadas pelas classes de solos e as respectivas participações em percentuais na região pesquisada	27
Quadro 3	– Resumo dos resultados do ZARC para a cultura do Feijão Macassar em solos de textura arenosa e média	38
Quadro 4	– Comparação dos resultados do ZARC com o Calendário Biodinâmico para a cultura do Feijão Macassar em solos de textura arenosa e médiano município de Alcantil, Paraíba	39
Quadro 5	– Resultados do ZARC para a cultura do Feijão Macassar em solos de textura arenosa, média e argilosa	45
Quadro 6	– Comparação dos resultados do ZARC com o Calendário Biodinâmico para a cultura do Feijão Macassar em solos de textura arenosa, média e argilosa	46
Quadro 7	– Resultados do ZARC para a cultura do Feijão Macassar em solos de textura arenosa e média	51
Quadro 8	– Comparação dos resultados do ZARC com o Calendário Biodinâmico para a cultura do Feijão Macassar em solos de textura arenosa e média ...	52
Quadro 9	– Resultados do ZARC para a cultura do Feijão Macassar em solos de textura arenosa, média e argilosa	58
Quadro 10	– Comparação dos resultados do ZARC com o Calendário Biodinâmico para a cultura do Feijão Macassar em solos de textura arenosa, média e argilosa.	60
Quadro 11	– Resultados do ZARC para a cultura do Feijão Macassar em solos de textura arenosa, média e argilosa	66
Quadro 12	– Comparação dos resultados do ZARC com o Calendário Biodinâmico para a cultura do Feijão Macassar em solos de textura arenosa, média e argilosa..	67
Quadro 13	– Resultados do ZARC para a cultura do Feijão Macassar em solos de textura arenosa e média	72
Quadro 14	– Comparação dos resultados do ZARC com o Calendário Biodinâmico para a cultura do Feijão Macassar em solos de textura arenosa e média	73
Quadro 15	– Resultados do ZARC para a cultura do Feijão Macassar em solos de textura arenosa, média e argilosa	79

Quadro 16 – Comparação dos resultados do ZARC com o Calendário Biodinâmico para a cultura do Feijão Macassar em solos de textura arenosa, média e argilosa..	80
Quadro 17 – Resultados do ZARC para a cultura do Feijão Macassar em solos de textura arenosa	84
Quadro 18 – Comparação dos resultados do ZARC com o Calendário Biodinâmico para a cultura do Feijão Macassar em solos de textura arenosa	86
Quadro 19 – Resultados do ZARC para a cultura do Feijão Macassar em solos de textura arenosa e média	89
Quadro 20 – Comparação dos resultados do ZARC com o Calendário Biodinâmico para a cultura do Feijão Macassar em solos de textura arenosa e média	90
Quadro 21 – Resultados do ZARC para a cultura do Feijão Macassar em solos de textura arenosa e média	94
Quadro 22 – Comparação dos resultados do ZARC com o Calendário Biodinâmico para a cultura do Feijão Macassar em solos de textura arenosa e média	94
Quadro 23 – Resultados do ZARC para a cultura do Feijão Macassar em solos de textura arenosa e média	99
Quadro 24 – Comparação dos resultados do ZARC com o Calendário Biodinâmico para a cultura do Feijão Macassar em solos de textura arenosa e média	100
Quadro 25 – Resultados do ZARC para a cultura do Feijão Macassar em solos de textura arenosa e média	104
Quadro 26 – Comparação dos resultados do ZARC com o Calendário Biodinâmico para a cultura do Feijão Macassar em solos de textura arenosa e média.....	105
Quadro 27 – Resumo dos riscos de plantio por município e por textura de solo.....	106

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BDIA	Banco de Dados de Informações Ambientais
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ISNA	Índice de Satisfação das Necessidades de Água
PSR	Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural
PB	Paraíba
MAPA	Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento
Proagro	Programa de Garantia da Atividade Agropecuária
Proagro Mais	Programa de Garantia de Renda Mínima
Pronaf	Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
ZARC	Zoneamento Agrícola de Risco Climático

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
2	REVISÃO DE LITERATURA	18
2.1	ZONEAMENTO AGRÍCOLA DE RISCO CLIMÁTICO	18
2.2	CALENDÁRIO BIODINÂMICO	19
2.3	CARIRI ORIENTAL PARAIBANO	20
2.4	FEIJÃO MACASSAR (<i>Vigna unguiculata</i> L.)	22
3	METODOLOGIA	23
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
4.1	ZONEAMENTO AGRÍCOLA DE RISCO CLIMÁTICO NA CULTURA DO FEIJÃO MACASSAR SAFRA 2023/2024 NO CARIRI ORIENTAL	34
4.1.1	Município de Alcantil	34
4.1.2	Município de Barra de Santana	40
4.1.3	Município de Barra de São Miguel	48
4.1.4	Município de Boqueirão	54
4.1.5	Município de Cabaceiras	61
4.1.6	Município de Caraúbas	69
4.1.7	Município de Caturité	74
4.1.8	Município de Gurjão	82
4.1.9	Município de Riacho de Santo Antônio	86
4.1.10	Município de Santo André	91
4.1.11	Município de São Domingos do Cariri	96
4.1.12	Município de São João do Cariri	101
5	CONCLUSÃO	107
	REFERÊNCIAS	108

1 INTRODUÇÃO

O Zoneamento Agrícola de Risco Climático – ZARC, é uma ferramenta crucial para minimizar os impactos de eventos climáticos adversos, fornecendo informações sobre áreas de risco, permitindo o planejamento estratégico da produção (ALVES et al., 2015). Já o Calendário Biodinâmico, baseado na movimentação da Lua ao redor do planeta Terra, no seu ciclo de 28 dias, e em sua passagem através das doze regiões do zodíaco (PIMENTA et al., 2018) otimiza o manejo de culturas e contribui para a produtividade.

Estas ferramentas e indicadores permitem que, com certa previsibilidade, algumas culturas possam ser recomendadas, e aceitas, em diversa regiões do Brasil. Em especial na Região Semiárida (IBGE, 2022) onde as precipitações geralmente são suficientes para o desenvolvimento de diversas culturas, porém extremamente mal distribuídas.

No Semiárido Brasileiro, e em especial no Semiárido Paraibano, existe uma região denominada de Cariri Paraibano, outrora denominado de Cariris Velhos ou Cariris de Fora. Nesta Região predomina o Clima Equatorial Zona Equatorial com as variações Quente média > 18° C em todos os meses, semiárido, 7 a 8 meses secos; Quente média > 18° C em todos os meses, semiárido, 9 a 10 meses secos e Quente média > 18° C em todos os meses, semiárido, 11 meses secos onde pode ser encontrado o segundo Pólo Xérico do Brasil (IBGE, 2002). Nestas condições, ferramentas que possam orientar melhores meses e dias de plantio são consideradas de muita relevância no sentido de minimizar perdas derivadas de veranicos ou “secas verdes” (LETRAS AMBIENTAIS, 2024).

Como existe um tendência dos agricultores desta região em plantar por datas consagradas como o Dia de São José (19 de março), pelas fases lunares e pelas observações sobre o comportamento dos animais e plantas (ABRANTES, 2006) e conjunturas astronômicas, a inserção do Calendário Biodinâmico pode, em muito, auxiliar na tomada de decisão, principalmente para aqueles que plantam dentro da proposta agroecológica e da agricultura biodinâmica. Dentre as culturas a serem plantadas por observações tanto oriundas do ZARC como do Calendário Biodinâmico inclui-se a do feijão Macassar, macassa, de corda ou caupi. O feijão Macassar, leguminosa rica em proteínas e resistente à seca, emerge como alternativa para a segurança alimentar local (AWIKA; DUODU, 2017). Sua alta produtividade em áreas áridas e semiáridas, além de suas propriedades nutritivas, o tornam ideal para o Cariri (BOUKAR et al., 2018). Apesar da sua resistência à seca deve ser plantado dentro de uma conjuntura favorável. Esta conjuntura pode ser evidenciada por ferramentas e indicadores já consagrados como o ZARC e o Calendário Biodinâmico. Objetivo dessa pesquisa.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ZONEAMENTO AGRÍCOLA DE RISCO CLIMÁTICO

De acordo com Monteiro et al. (2021) a implementação do Zoneamento Agrícola de Risco Climático (ZARC) é datada no ano 1996, objetivando identificar áreas com alto, médio e baixo risco agroclimático para diferentes culturas em diferentes épocas do ano a fim de minimizar danos provenientes de eventos climáticos adversos.

Segundo Monteiro et al. (2021) o ZARC é sustentado por uma robusta rede de pesquisadores e técnicos da Embrapa e de diversas instituições estaduais, baseando-se em uma elaborada construção de sistemas de análise de dados agrometeorológicos e simulação matemática tendo uma metodologia rigorosa que permite a quantificação do risco de produção nas condições climáticas normais de cada região através de uma avaliação precisa da variabilidade climática em cada local e época, fornecendo informações essenciais para o planejamento da produção agrícola, tendo sua metodologia fundamentada na determinação do Índice de Satisfação das Necessidades de Água (ISNA), onde através dele é possível estimar a frequência de eventos climáticos adversos que podem afetar gravemente ou impedir o desenvolvimento, crescimento e a produtividade das culturas agrícolas.

Estudo realizado por Minitti et al. (2020), destacou o uso do ZARC como um pilar fundamental para as atividades de seguro e crédito rural no Brasil, em consonância com a Política Agrícola Nacional, pois sua implementação garante maior segurança e transparência para todos os envolvidos, desde produtores até instituições financeiras e seguradoras, tendo resultados concretos que comprovam o impacto positivo do Zarc como: a produção nas áreas cobertas pelos programas PSR, Proagro e Proagro Mais aumentou em 20%, direcionando o plantio para períodos e áreas mais propícios e excluindo aqueles com menor potencial. Além disso, o autor relata que o uso do Zarc ajuda a fortalecer a economia de municípios com áreas de zoneamento, gerando emprego, valorização das terras, aumentando a circulação de dinheiro e impulsionando o desenvolvimento local. O estudo destaca que o Zarc só pode ser usado em áreas agrícolas prioritárias, tornando-se uma ferramenta alinhada à sustentabilidade econômica e problemas ambientais.

Em resumo, o Zoneamento Agrícola de Risco Climático se destaca como uma ferramenta crucial para agricultura brasileira, impulsionando a produtividade, sustentabilidade e a segurança alimentar do país. Seus resultados comprovam a eficácia da metodologia e a importância do Zarc para o desenvolvimento socioeconômico das regiões agrícolas.

2.2 CALENDÁRIO BIODINÂMICO

De acordo com Pimenta et al. (2018), o Calendário Biodinâmico é uma ferramenta agrícola desenvolvida pela agricultora e pesquisadora alemã Maria Thun entre as décadas de 1950 e 1960. Thun dedicou anos de pesquisas meticolosas, observando e registrando os efeitos das influências cósmicas nas plantas. Através de um trabalho pioneiro e incansável, ela mapeou as relações entre as fases da Lua, a posição dos planetas e o desenvolvimento das culturas agrícolas.

Jovchelevich (2021) destacou que a Agricultura Biodinâmica tem como característica fundamental a compreensão da propriedade agrícola como um organismo único, com seus diversos componentes interagindo entre si, em que o objetivo principal dessa prática é a fertilização do solo de forma duradoura, promovendo a modificação das condições físicas e químicas do solo através da construção da atividade biológica, renovando o manejo agrícola, promover a sanidade do meio ambiente e gerar alimentos de qualidade superior, adequados às necessidades do ser humano.

Segundo Jovchelevich (2021) a agricultura biodinâmica se distingue pela combinação de dois aspectos essenciais: o biológico e o dinâmico, sendo o aspecto biológico baseado na utilização de preparações homeopáticas caseiras, elaboradas com substâncias orgânicas e minerais diluídas, que constituem a base do método e o aspecto dinâmico fundamentado no uso de calendários biodinâmicos, resultado de pesquisas sobre a influência dos ciclos astronômicos no solo e nas plantas.

Conforme Steiner (1924) o calendário biodinâmico é baseado na ideia de que as forças cósmicas e planetárias influenciam o crescimento e desenvolvimento das plantas, animais e do solo, pois ao contrário dos calendários tradicionais, que se concentram nas mudanças sazonais, o calendário biodinâmico divide o ano em dias que são favoráveis ou desfavoráveis para diferentes tipos de atividades agrícolas, como semeadura, colheita, poda e adubação visando alinhar as práticas agrícolas com os ritmos cósmicos, promovendo uma harmonia entre o ser humano e a natureza.

Araújo (2021) destacou que o calendário biodinâmico é atualizado anualmente, alinhando-se aos movimentos dos corpos celestes e suas indicações para os dias de plantio. Também o caracterizou como um instrumento pedagógico valioso para educandos e educadores de Escolas Famílias Agrícolas, além de outros interessados em conhecer e organizar suas atividades pelos ciclos astronômicos, em consonância com os princípios do paradigma emergente da ecologia profunda.

Em um contexto marcado pelo fascínio do industrialismo tecnológico e seus impactos negativos no planeta, Araújo (2021) ressaltou a importância dos saberes centrados na vida:

Esses saberes nunca foram tão necessários para a retomada da consciência humana, para o conhecimento da natureza do ser humano e das expectativas da natureza em relação a ele. Nesse sentido, o momento exige um acolhimento interno desses saberes, a fim de que sirvam como alicerces para uma formação integral e a consolidação de uma agricultura fundamentada em uma ética planetária.

2.3 CARIRI ORIENTAL PARAIBANO

O Cariri Oriental Paraibano faz parte da Mesorregião Borborema (IBGE,2017), da Região Semiárida e Bioma Caatinga (MAPBIOMAS, 2022) conforme as figuras 1a, 1b e 1c.

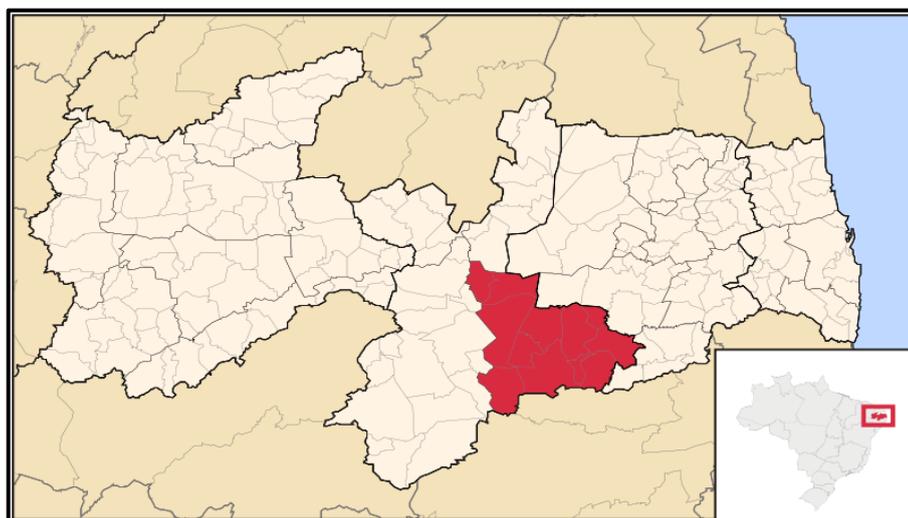


Figura 1a – Cariri Oriental Paraibano.

Fonte: Abreu (2006).



Figura 1b – Região Semiárida (verde, amarelo, magenta) e parte dos Biomas Caatinga, Mata Atlântica e Cerrado.

Fonte: Adaptado de MapBiomas (2002).

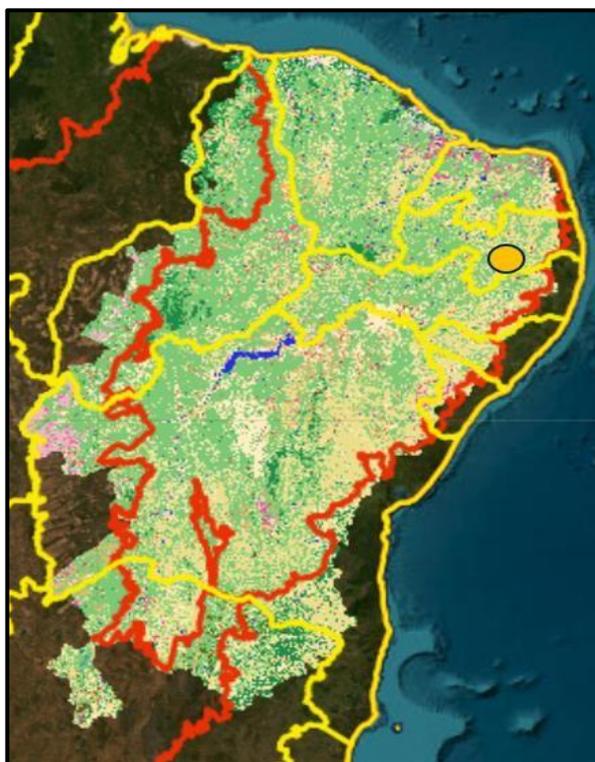


Figura 1c – Cariri Oriental Paraibano (em laranja) no estado da Paraíba, Região Semiárida e Bioma Caatinga.

Fonte: Adaptado de MapBiomas (2002).

De acordo com Alves, Azevedo e Farias (2015), a Microrregião do Cariri Oriental do Estado da Paraíba está localizada na porção Centro-Sul do estado, englobando 12 municípios, sendo eles: Alcantil, Barra de Santana, Barra de São Miguel, Boqueirão, Cabaceiras, Caraúbas, Caturité, Gurjão, Riacho de Santo Antônio, Santo André, São Domingos do Cariri e São João do Cariri. A vegetação predominante na região corresponde ao Domínio morfoclimático da Caatinga, com características hiperxerófilas, floresta caducifólia e sub-caducifólia e é altamente dependente do regime pluvial.

Silva e Martins (2022) relataram que o Cariri Oriental Paraibano investiu na formação de agricultores familiares, utilizando tecnologias sociais para aprimorar a qualidade e agregar valor aos produtos resultando no fortalecimento da agricultura familiar, gerando renda e desenvolvimento local. Os autores afirmam que a agricultura familiar assume papel crucial na região, pois grande parte da população depende dessa atividade, profundamente ligada à natureza e que deve ser utilizada de forma sustentável e pensando nisso o fórum de desenvolvimento territorial dedica atenção às políticas de valorização da produção e comercialização dos produtos agroecológicos e orgânicos, garantindo apoio técnico e produtivo aos agricultores, além de iniciativas para facilitar a comercialização, como a inserção na alimentação escolar.

2.4 FEIJÃO MACASSAR *Vigna unguiculata* L.

De acordo com Gupta et al (2019) o feijão Macassar é uma leguminosa conhecida cientificamente como *Vigna unguiculata* (L.) Walp., nativa da África Central, anual e da família Fabaceae que se destaca por sua capacidade de prosperar em áreas áridas e semiáridas, tornando-a uma opção crucial para a segurança alimentar em regiões com recursos hídricos limitados. Sua resistência ao calor e à seca o torna um aliado promissor em um cenário de mudanças climáticas (AWIKA; DUODU, 2017).

Atualmente, o cultivo do feijão Macassar se concentra principalmente em regiões tropicais da América Latina, África e sul da Ásia (BOUKAR et al., 2018). Para Durojaye et al. (2019), sua importância mundial é evidente na abrangência do seu cultivo: mais de 12 milhões de hectares são dedicados à produção dessa leguminosa, resultando em uma colheita anual superior a 6,9 milhões de toneladas de grãos.

Para além da sua rusticidade, o feijão Macassar se destaca por seu alto valor nutritivo. Awika e Duodu (2017) relataram a riqueza em proteínas de alta qualidade dessa leguminosa,

que serve como fonte crucial de alimento para milhões de pessoas que vivem em regiões semiáridas, onde opções alimentares nutritivas podem ser escassas.

Antagonicamente, Boukar et al. (2018) afirmaram que embora tenha alta tolerância à seca em comparação com seus pares, o feijão Macassar precisa de chuvas regulares no início e no fim da estação chuvosa para prosperar e infelizmente, os trópicos semiáridos, onde se concentram suas grandes áreas de cultivo, são propensos a chuvas irregulares, o que pode prejudicar sua produtividade.

Além disso, Rossato et al. (2017) observaram que as perdas de colheita dessa leguminosa estão diretamente relacionadas ao clima adverso, principalmente secas. Quando as condições meteorológicas ideais para seu desenvolvimento não se concretizam, a quantidade de grãos colhidos cai proporcionalmente à duração e severidade da aridez.

3 METODOLOGIA

Para a realização desta pesquisa foi utilizada a plataforma do Zoneamento Agrícola de Risco Climático – ZARC/MAPA Safra 2024-2025 (MAPA, 2024), o Banco de Dados de Informações Ambientais BDIA/IBGE - Pedologia (IBGE/BDIA, 2024) e Calendário Biodinâmico (AABDA, 2024).

Como o ZARC solicita a textura do solo, no BDIA/IBGE se obteve as classes de solos para os municípios e, em seguida, foi realizada uma busca em sites/páginas específicas da Embrapa, para se confirmar as referidas texturas. Na Figura 2 pode ser observada uma simulação no ZARC para o município de Gurjao utilizando uma textura Arenosa, onde se verifica um risco de 40% de plantio.

A cultura do Feijão Macassar¹e o município foram introduzidos isoladamente no ZARC para a obter os Mapas de Risco Climático de 20%, 30% e 40% com base na sequência Safra; Cultura, Unidade da Federação, Grupo, Solo e Município. Ao terminar a sequência houve a geração dos Mapas e Tábuas de Risco e, nestas, os dias mais propícios para plantio. Ainda no ZARC, foram identificadas as Portarias vigentes para o Estado da Paraíba, para a cultura do Feijão Macassar. As variedades mais indicadas para cada classe e textura de solo foram obtidas através das Portarias.

¹Para efeito desta pesquisa utilizou-se a terminologia mais regional que é a do Feijão Macassar e não do Feijão Caupi.

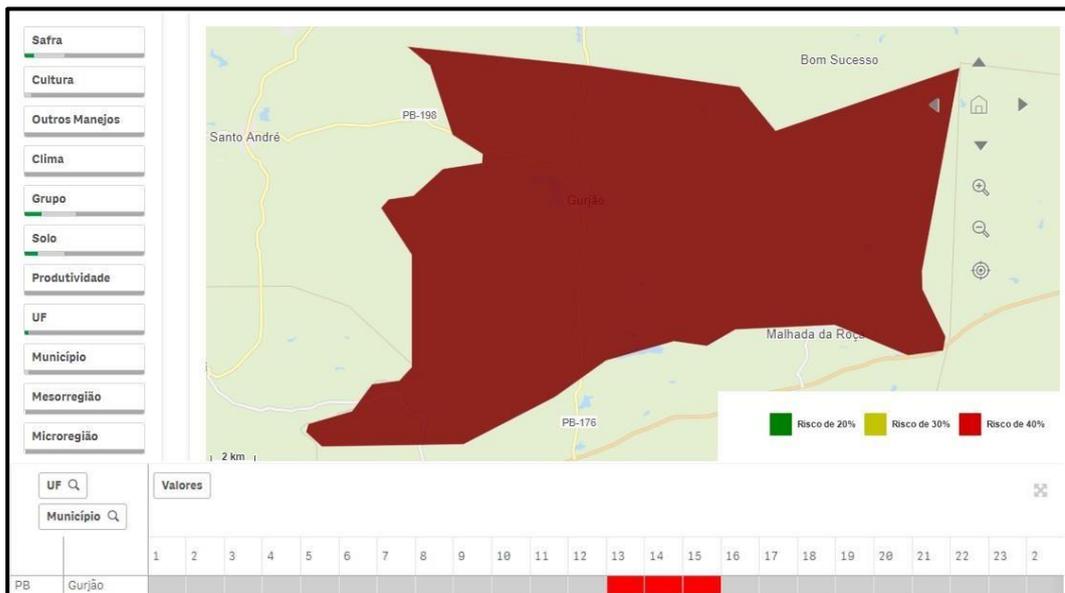


Figura 2 - Simulação de acesso ao ZARC para o município de Gurjão utilizando um solo de textura arenosa.

Fonte: ZARC (2024)

No Calendário Biodinâmico (AABDA, 2024), foi utilizada a simbologia 🍏 (equivalente a frutos contendo sementes como a vagem do feijoeiro) para localizar os meses e dias do ano de 2024 onde seria possível o plantio de culturas que originassem fruto. Na Figura 3 pode ser vista a indicação para o mês de março de 2024, equivalente aos dias 04, 05, 06, 13, 14, 21, 22, 23, 24 e 31.

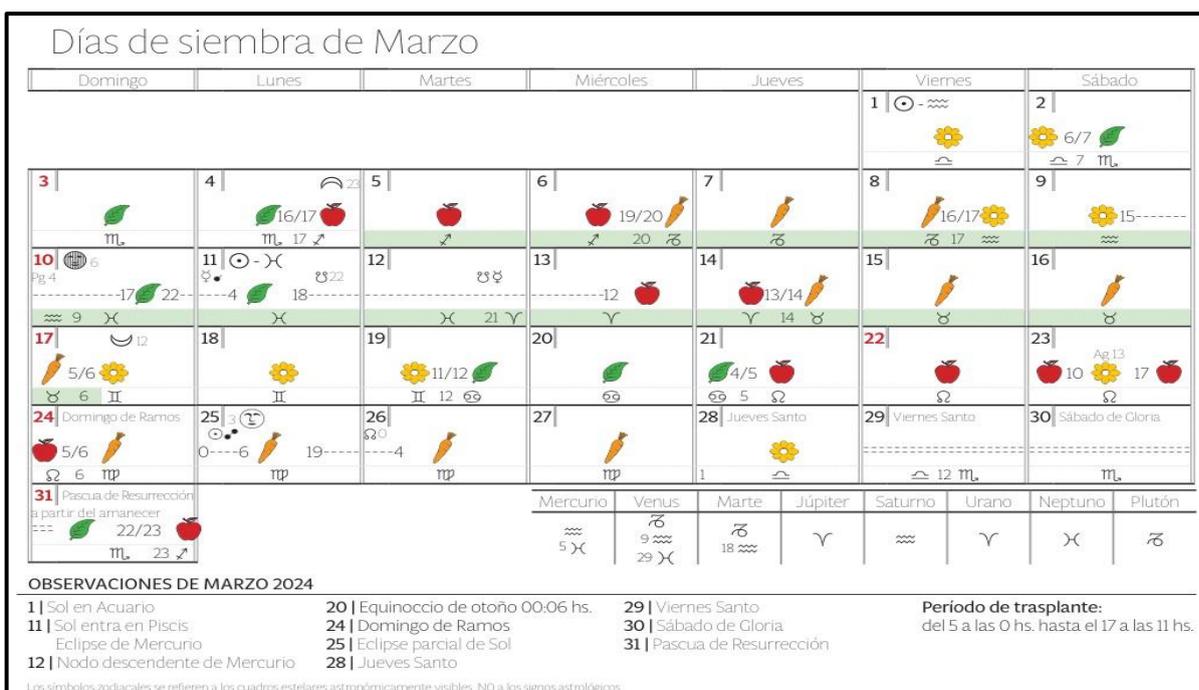


Figura 3 – Dias de plantio indicados para espécies produtoras de frutos e sementes equivalentes ao símbolo da maçã.

Fonte: AABDA (2024).

Em seguida, foram observadas as coincidências das indicações de dias de plantio pelos decêndios das tábuas de plantio pelo ZARC com as indicações dos dias de plantio pelo Calendário Bidinâmico mês a mês e para cada município estudado respeitando ainda, as texturas de solos.

Os dados obtidos permitiram a geração de quadros, mapas (figuras), listagens e interpretações que estão incluídos nos resultados e discussão.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Quadro 1 contém informações sobre a área total, área percentual, classes e texturas dos solos dos municípios pesquisados.

Quadro 1. Área, classes e texturas dos solos dos municípios estudados.

Área km ²	Área %	Classes de Solos	Textura
Alcantil			
2,71	0,88	Luvissolo Crômico	Arenosa
261,22	85,30	Neossolo Litólico	Média
41,28	13,48	Planossolo Háptico	Arenosa
Barra de Santana			
8,69	2,29	Luvissolo Crômico	Arenosa
160,70	42,49	Neossolo Litólico	Média
139,91	34,61	Planossolo Háptico	Arenosa
47,04	12,43	Planossolo Nátrico	Arenosa
30,66	8,10	Vertissolo Háptico	Argilosa
Barra de São Miguel			
473,77	79,07	Luvissolo Crômico	Arenosa
99,52	16,61	Neossolo Litólico	Média
0,72	0,12	Planossolo Háptico	Arenosa
17,90	2,98	Planossolo Nátrico	Arenosa
Boqueirão			
164,37	44,28	Luvissolo Crômico	Arenosa
58,55	15,77	Neossolo Litólico	Média
85,13	22,93	Planossolo Nátrico	Arenosa
36,39	9,80	Vertissolo Háptico	Argilosa
Cabaceiras			
347,69	77,14	Luvissolo Crômico	Arenosa

75,53	16,75	Neossolo Litólico	Média
14,55	3,22	Vertissolo Háplico	Argilosa
Caraúbas			
381,72	77,65	Luvissolo Crômico	Arenosa
106,16	21,59	Neossolo Litólico	Média
Caturité			
22,55	18,93	Luvissolo Crômico	Arenosa
9,64	8,09	Neossolo Litólico	Média
3,44	2,89	Planossolo Nátrico	Arenosa
83,23	69,85	Vertissolo Háplico	Argilosa
Gurjão			
318,15	93,56	Luvissolo Crômico	Arenosa
19,75	5,80	Planossolo Nátrico	Arenosa
Riacho de Santo Antônio			
32,32	34,67	Luvissolo Crômico	Arenosa
60,66	65,07	Neossolo Litólico	Média
Santo André			
144,23	72,53	Luvissolo Crômico	Arenosa
0,14	0,07	Neossolo Litólico	Média
52,90	26,60	Planossolo Nátrico	Arenosa
São Domingos do Cariri			
127,32	57,93	Luvissolo Crômico	Arenosa
90,65	41,24	Neossolo Litólico	Média
São João do Cariri			
596,71	90,99	Luvissolo Crômico	Arenosa
57,69	8,79	Neossolo Litólico	Média

Fonte: BDIA/IBGE (2024). EMBRAPA SOLOS (2021).

A área estudada em termos de classes de solos fez um total de 4.173,59 km² (41.735,90 ha), com predominância do Luvissolo Crômico (2.620,23 km² ou 62,78%) seguido de Neossolo Litólico (980,46 km² ou 23,49%), Planossolo Háplico (408,07 km² ou 9,77%) e Vertissolo Háplico (164,30 km² ou 3,94%) havendo a predominância de 72,55% de textura arenosa, 23,49% de textura média e 3,94% de textura argilosa, conforme o Quadro 2.

Quadro 2 – Áreas ocupadas pelas classes de solos e as respectivas participações em percentuais na região pesquisada.

Área km ²	Área %	Classes de Solos	Textura		
30,66	8,10	Vertissolo Háptico	Argilosa		
36,39	9,80				
14,55	3,22				
83,23	69,85				
164,83	-				
47,04	12,43	Planossolo Háptico	Arenosa		
17,90	2,98				
85,13	22,93				
3,44	2,89				
19,75	5,80				
52,90	26,60				
41,28	13,48				
139,91	34,61				
0,72	0,12				
408,07	-				
261,22	85,30			Neossolo Litólico	Média
160,70	42,49				
99,52	16,61				
58,55	15,77				
75,53	16,75				
106,16	21,59				
9,64	8,09				
60,66	65,07				
0,14	0,07				
90,65	41,24				
57,69	8,79				
980,46	-				
2,71	0,88	Luvisolo Crômico	Arenosa		
8,69	2,29				
473,77	79,07				
164,37	44,28				
347,69	77,14				
381,72	77,65				
22,55	18,93				

318,15	93,56		
32,32	34,67		
144,23	72,53		
127,32	57,93		
596,71	90,99		
2.620,23	-		
4.173,59	-		

Fonte: BDIA/IBGE (2024). EMBRAPA SOLOS (2021).

Houve municípios com participação de 93,56% de Luvisolo Crômico (Gurjão), 85,30% de Neossolo Litólico (Alcantil), 34,61% Planossolo Háptico (Barra de Santana) e 68,85% de Vertissolo Háptico (Caturité) nas suas áreas totais.

As classes e subclasses de solos para os municípios pesquisados podem ser observadas nas Figuras 3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f, 3g, 3h, 3i, 3j, 3k, e 3l.

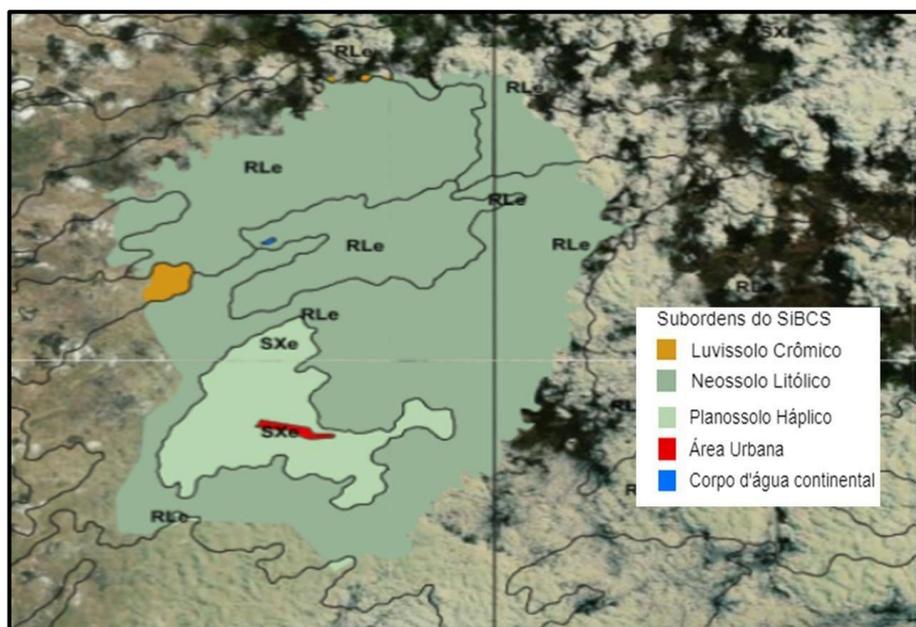


Figura 3a - Classes e subclasses de solos no município de Alcântil, Paraíba.

Fonte: BDIA (2024).

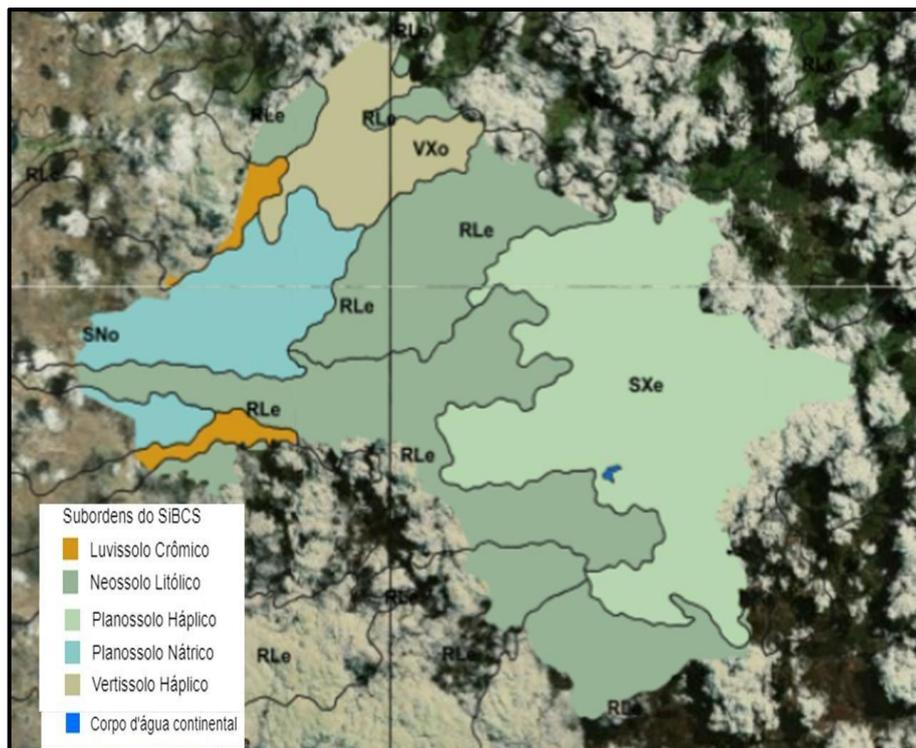


Figura 3b - Classes e subclasses de solos no município de Barra de Santana, Paraíba.
Fonte: BDIA (2024).

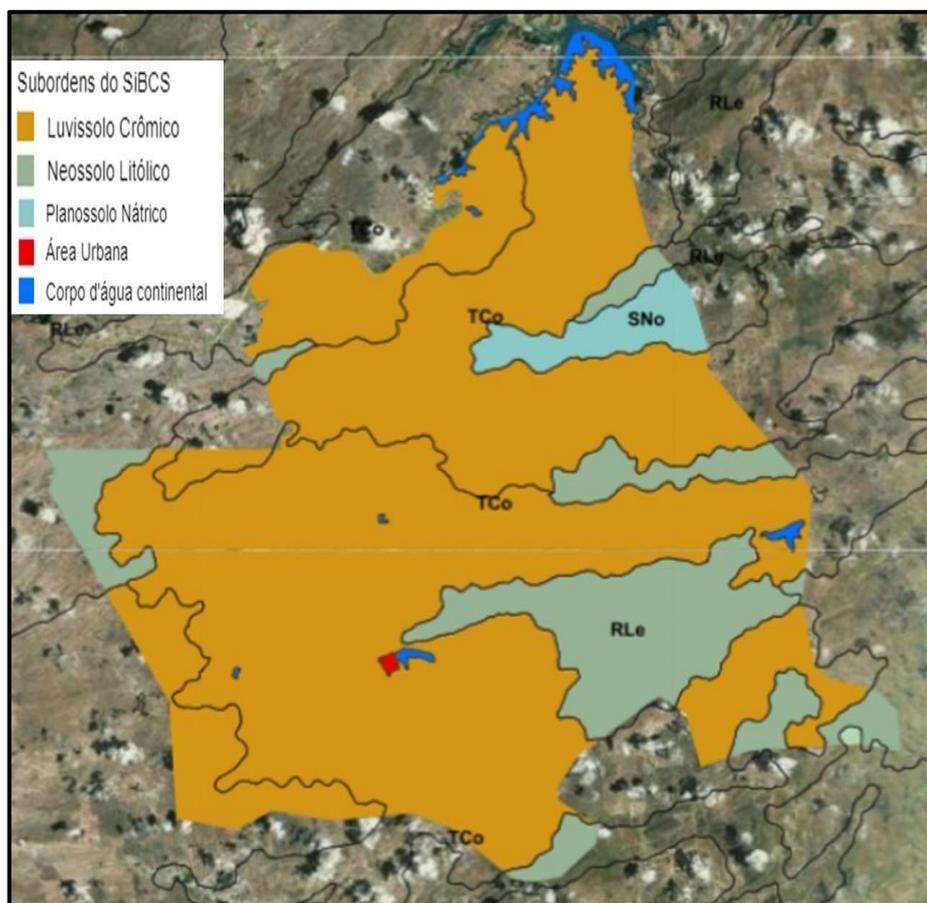


Figura 3c - Classes e subclasses de solos no município de Barra de São Miguel, Paraíba.
Fonte: BDIA (2024).

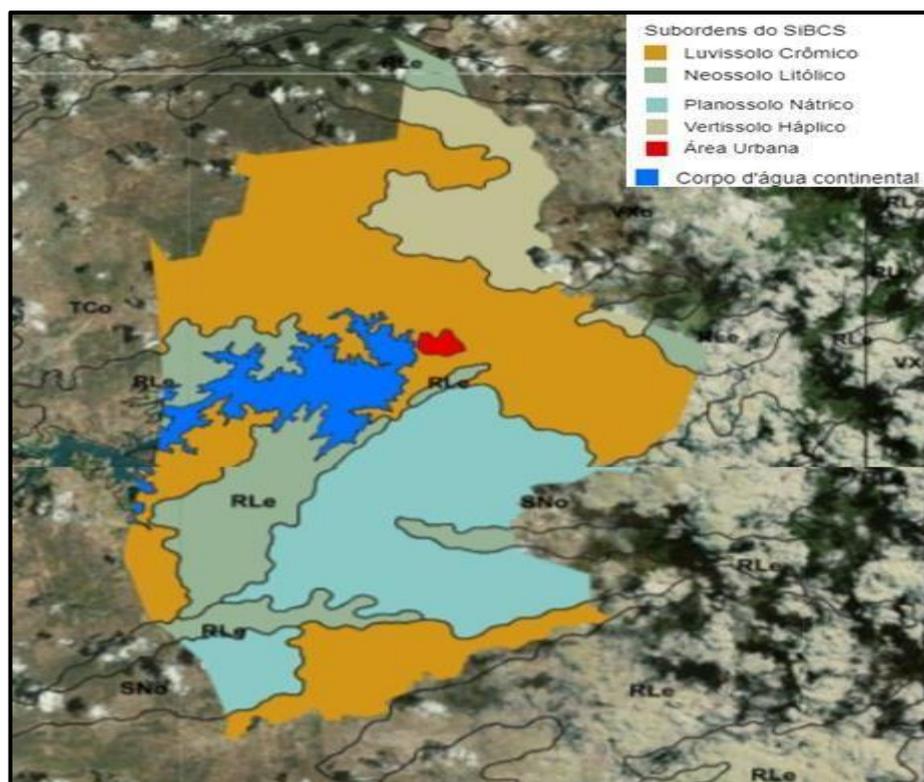


Figura 3d - Classes e subclasses de solos no município de Boqueirão, Paraíba.
Fonte: BDIA (2024).

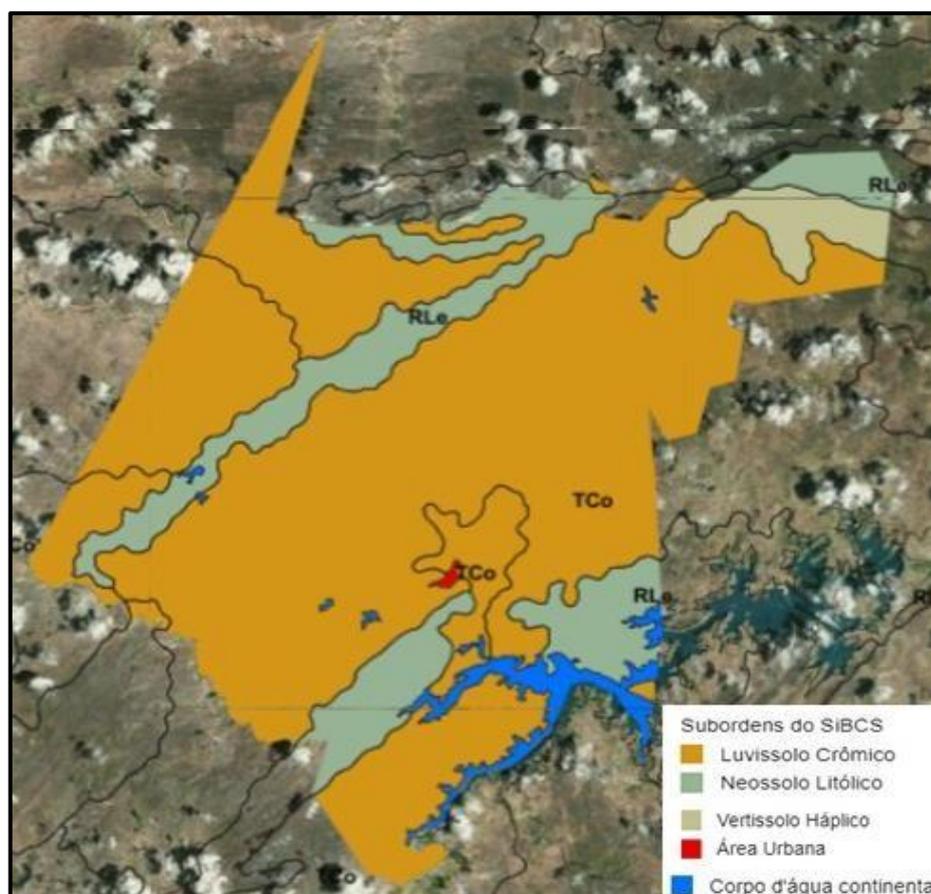


Figura 3e - Classes e subclasses de solos no município de Cabaceiras, Paraíba.
Fonte: BDIA (2024).

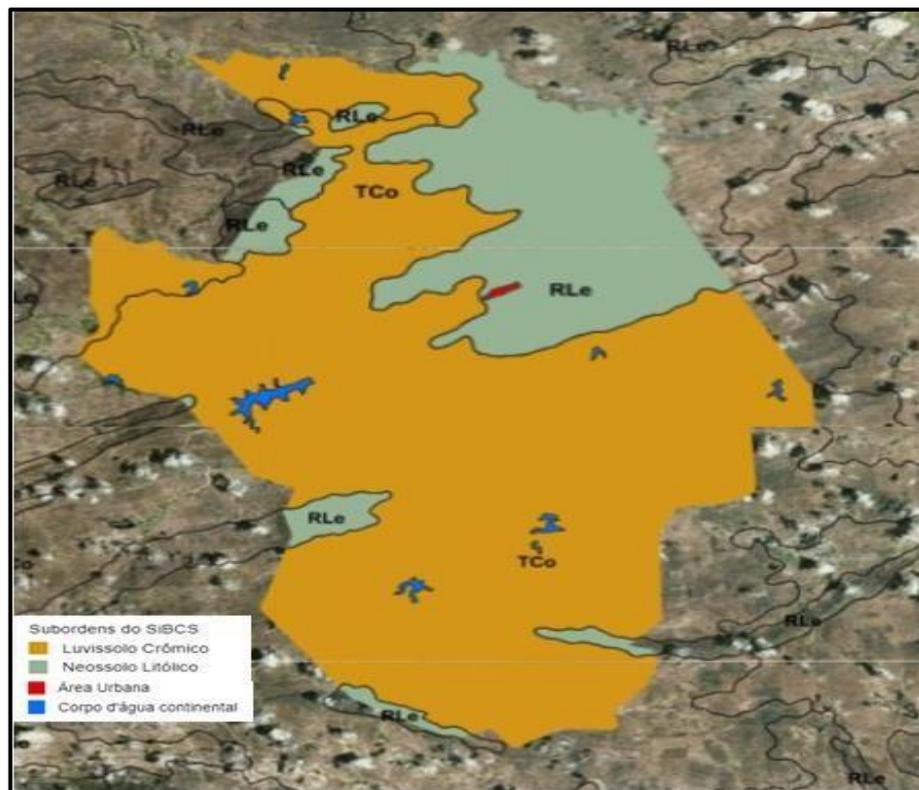


Figura 3f - Classes e subclasses de solos no município de Caraubas, Paraíba.
Fonte: BDIA (2024).

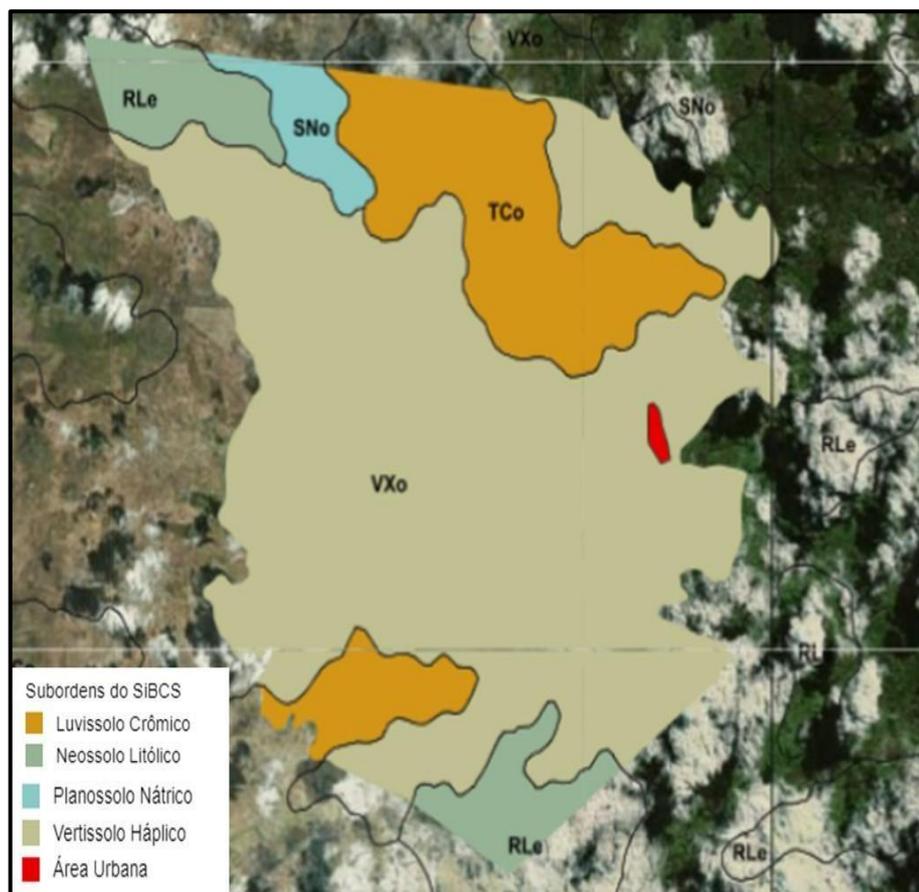


Figura 3g - Classes e subclasses de solos no município de Caturité, Paraíba.
Fonte: BDIA (2024).

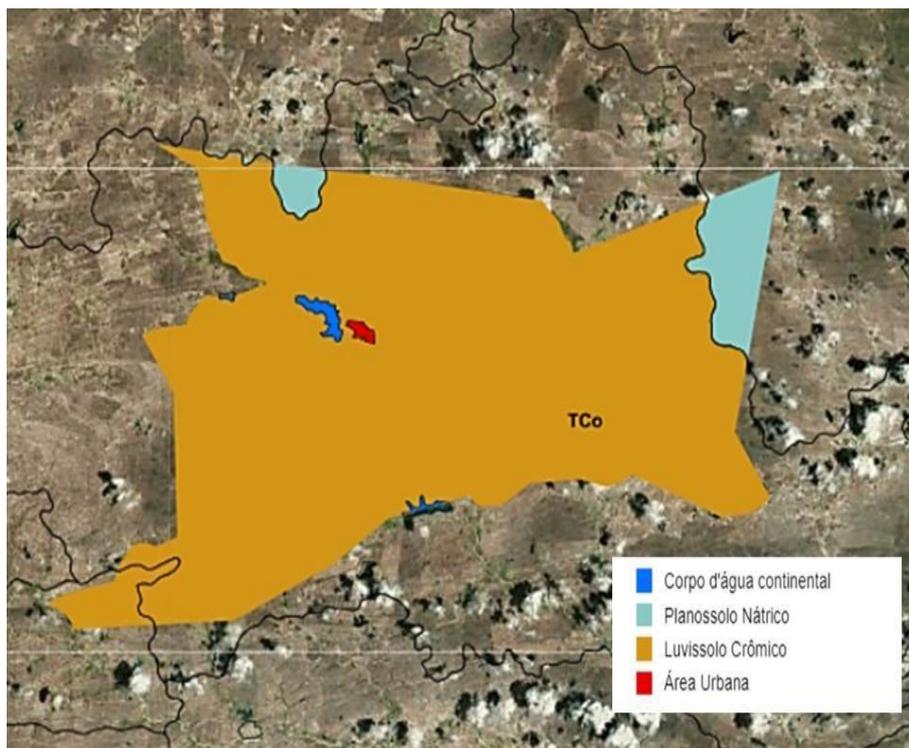


Figura 3h - Classes e subclasses de solos no município de Gurjão, Paraíba.
Fonte: BDIA (2024).

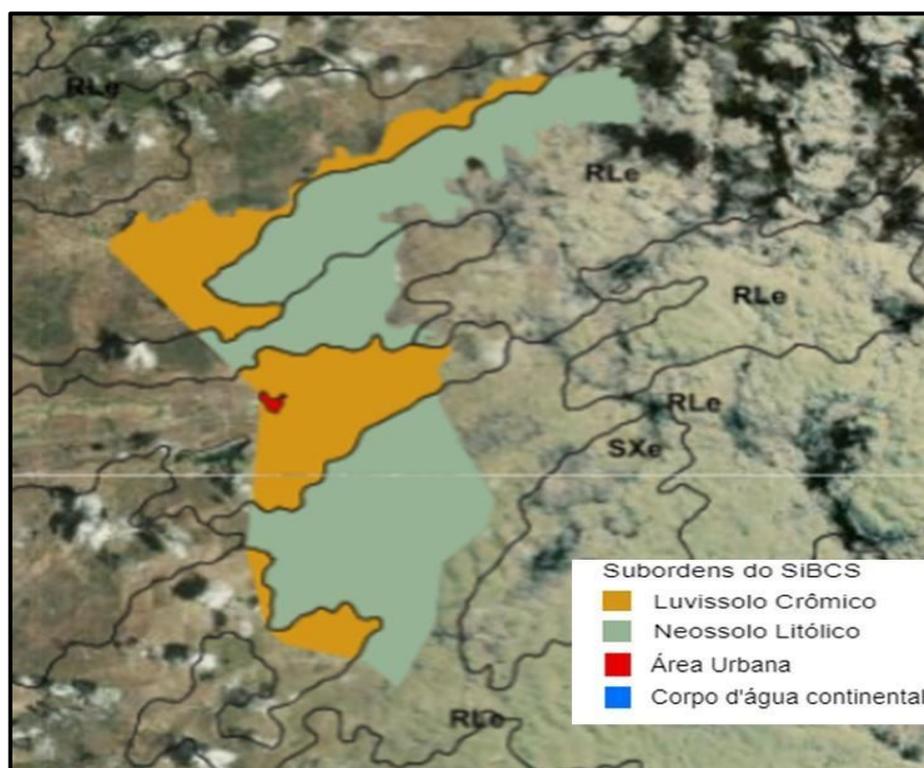


Figura 3i - Classes e subclasses de solos no município de Riacho de Santo Antônio, Paraíba.
Fonte: BDIA (2024).

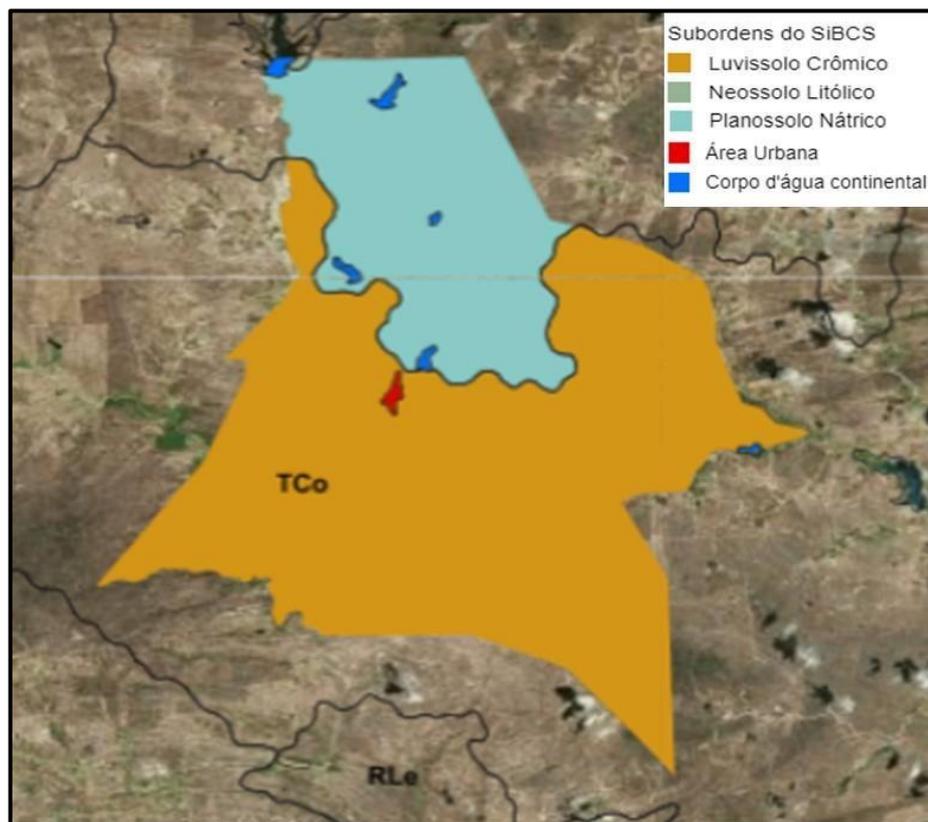


Figura 3j - Classes e subclasses de solos no município de Santo André, Paraíba.
Fonte: BDIA (2024).

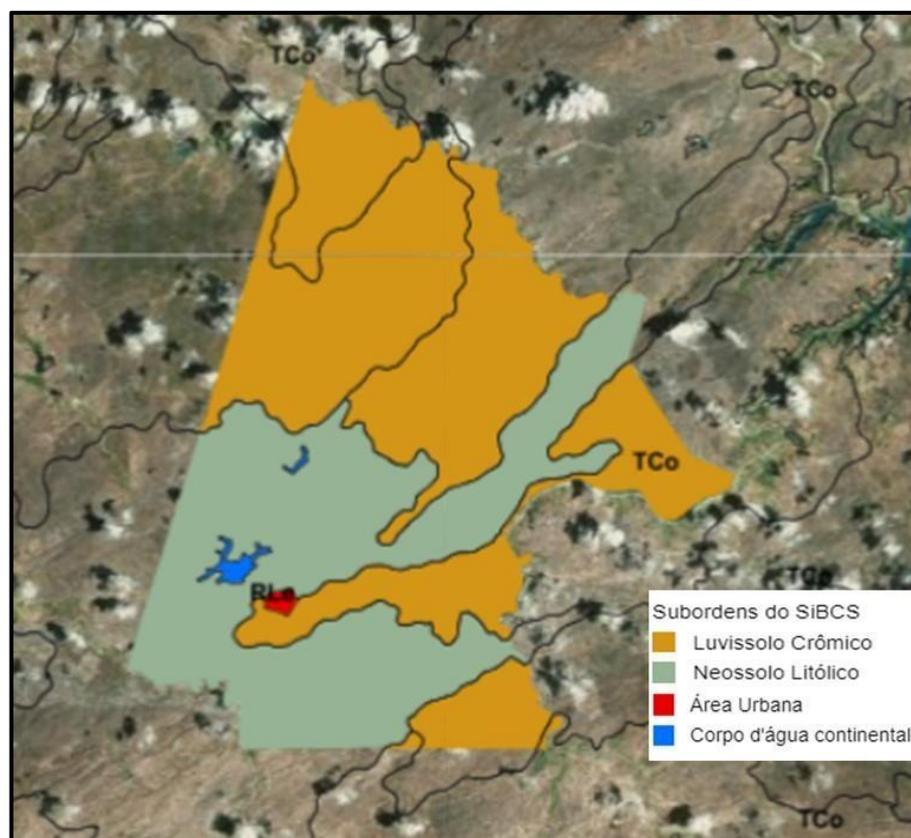


Figura 3k - Classes e subclasses de solos no município de São Domingos do Cariri, Paraíba.
Fonte: BDIA (2024).

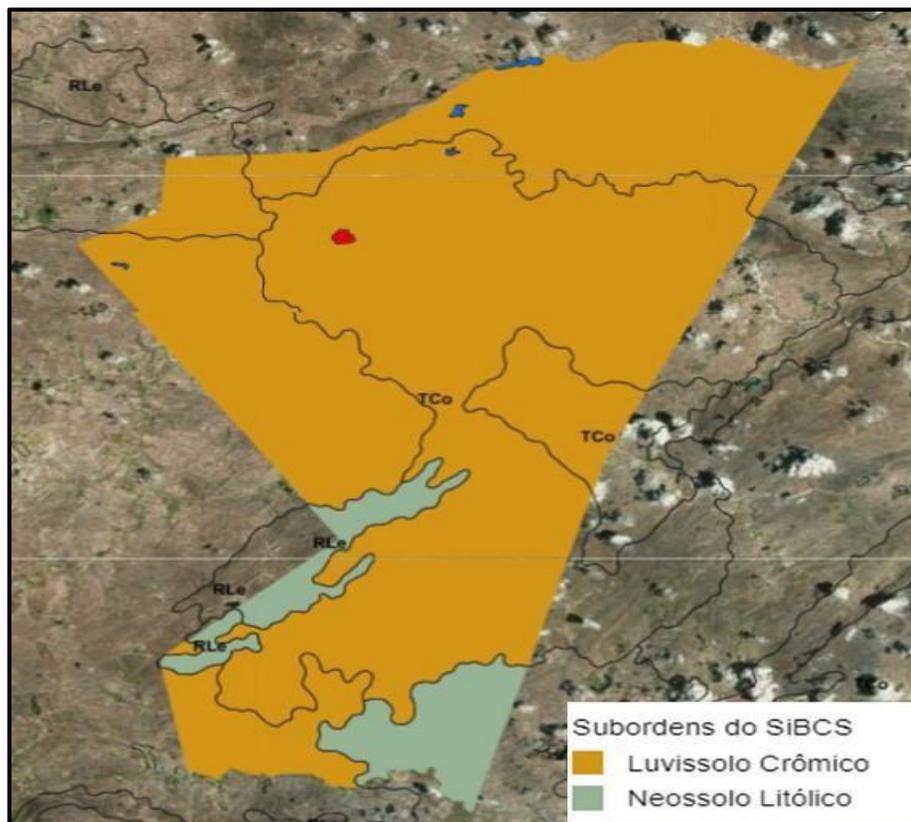


Figura 31 - Classes e subclasses de solos no município de São João do Cariri, Paraíba.
Fonte: BDIA (2024).

Obtidas as classes de solos e as respectivas texturas foi possível inserir as mesmas na plataforma do ZARC, iniciando-se pelo município de Alcantil.

4.1 ZONEAMENTO AGRÍCOLA DE RISCO CLIMÁTICO NA CULTURA DO FEIJÃO MACASSAR SAFRA 2023/2024 NO CARIRI ORIENTAL

4.1.1 Município de Alcantil

GRUPO I (Ciclo do feijão \leq 75 dias)

Textura: Arenos

Tipo de solo: Luvissole Crômico e Planossolo Háplico

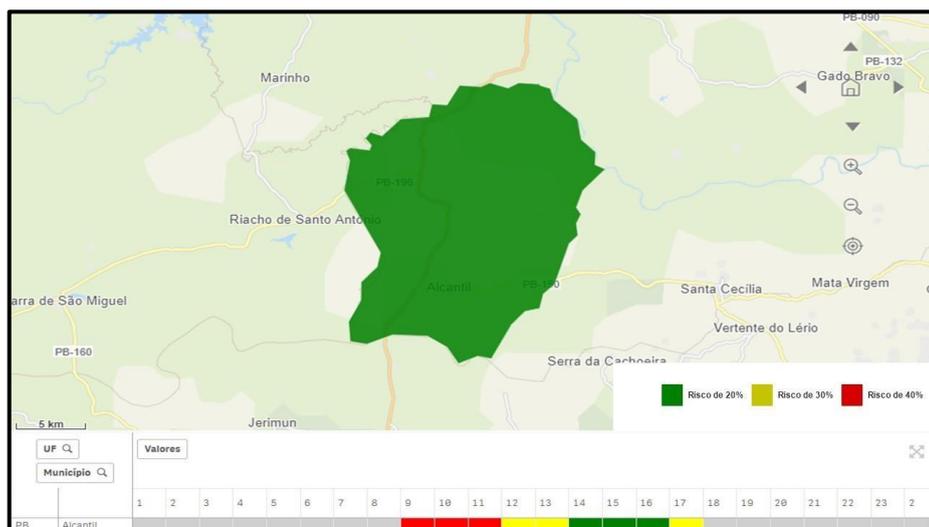


Figura 4 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo I com textura arenosa no município de Alcantil – PB.

Fonte: ZARC (2024)

Para um risco de 20% pode ser plantado o Feijão Macassar nos segundo e terceiro decêndio do mês de maio e no primeiro decêndio do mês de junho.

Textura: Média

Tipo de solo: Neossolo Litólico

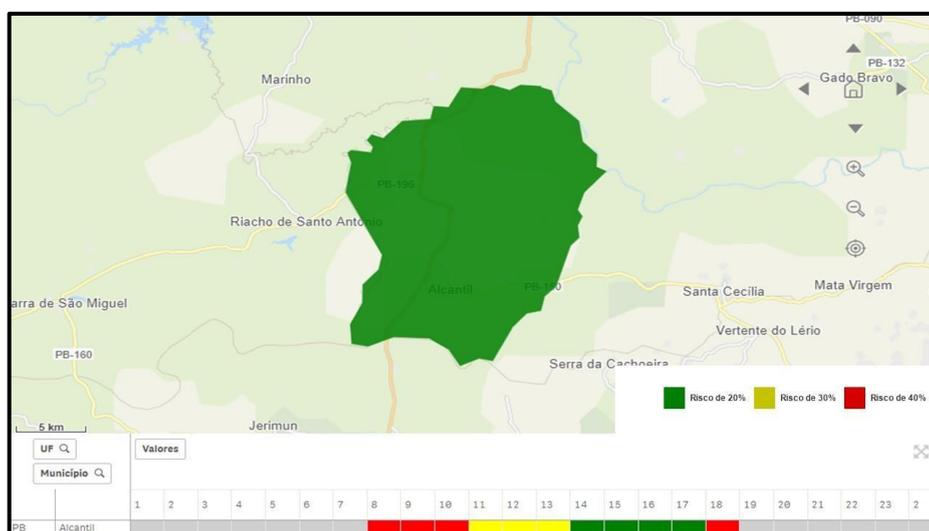


Figura 5 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo I com textura média no município de Alcantil – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Para um risco de 20% pode ser plantado o Feijão Macassar no segundo e terceiro decêndio do mês de Maio e no primeiro e segundo decêndio do mês de Junho.

GRUPO II (Ciclo do feijão 76 dias $\leq n \leq 85$ dias)

Textura: Arenosa

Tipo de solo: Luvissole Crômico e Planossolo Háplico

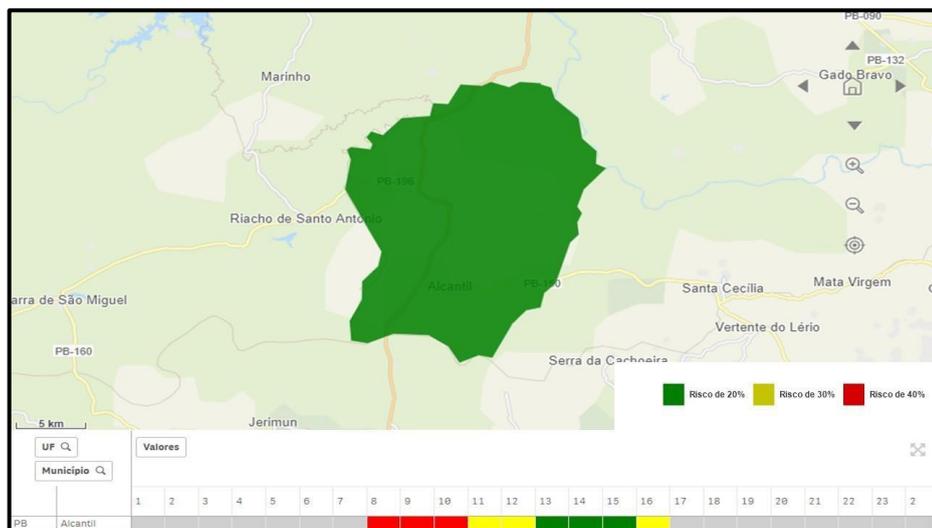


Figura 6 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo II com textura arenosa no município de Alcantil – PB.

Fonte: ZARC (2024)

Para um risco de 20% pode ser plantado o Feijão Macassar no primeiro ao terceiro decêndio do mês de Maio.

Textura: Média

Tipo de solo: Neossolo Litólico

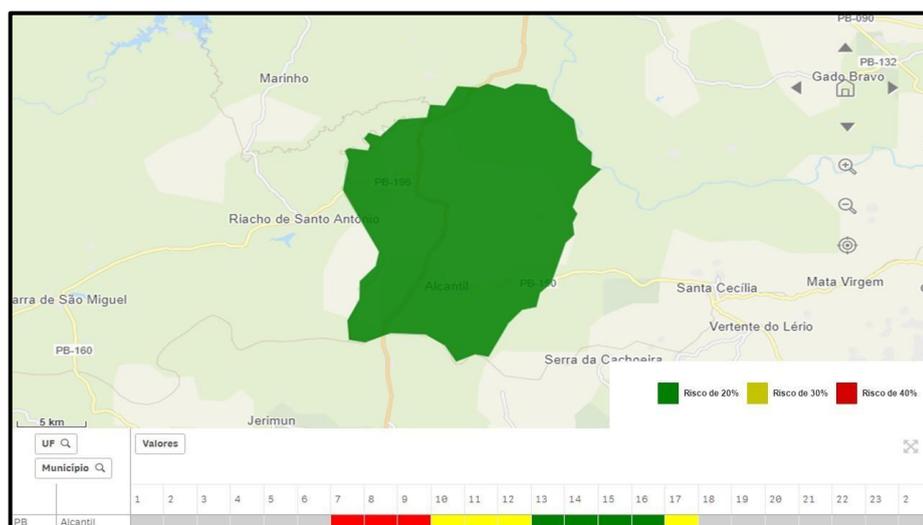


Figura 7 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo II com textura média no município de Alcantil – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Para um risco de 20% pode ser plantado o Feijão Macassar no primeiro ao terceiro decêndio do mês de Maio e no primeiro decêndio do mês de Junho.

GRUPO III (Ciclo do feijão $n > 85$ dias)

Textura: Arenosa

Tipo de solo: Luvissoilo Crômico e Planossolo Háplico

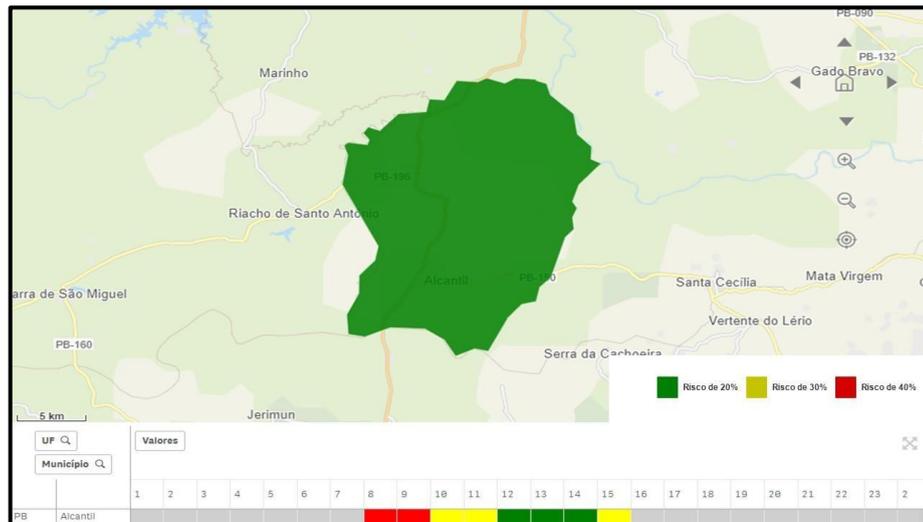


Figura 8 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo III com textura arenosa no município de Alcantil – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Para um risco de 20% pode ser plantado o Feijão Macassar no terceiro decêndio do mês de Abril e no primeiro e segundo decêndio do mês de Maio.

Textura: Média

Tipo de solo: Neossolo Litólico

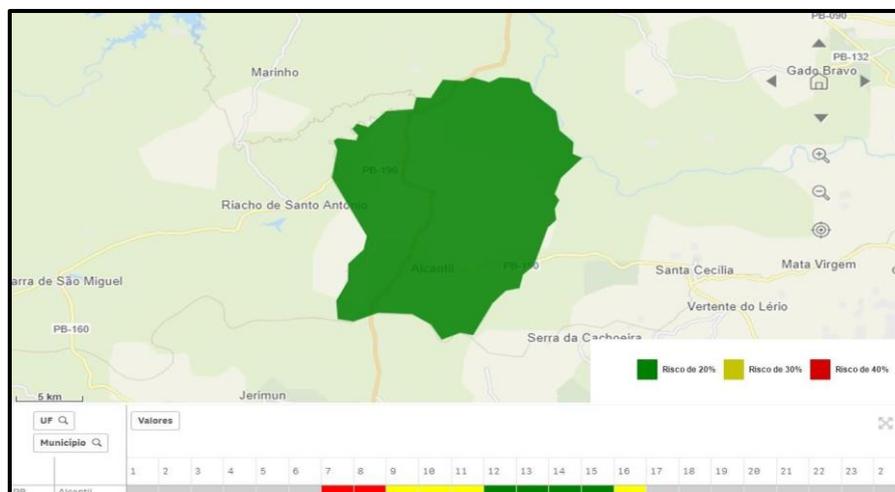


Figura 9 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo II com textura média no município de Alcantil – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Para um risco de 20% pode ser plantado o Feijão Macassar no terceiro decêndio do mês de Abril e do primeiro ao terceiro decêndio do mês de Maio.

Quadro 03 - Resumo dos resultados do ZARC para a cultura do Feijão Macassar em solos de textura arenosa e média.

Classe	Textura	Grupo	Risco	Época de Plantio	Cultivares Indicadas
Luvissolo Crômico Planossolo Háplico	Arenosa	I	20%	11 a 31 de Maio. 1 a 10 de Junho	EMBRAPA MEIO NORTE: BR 17-Gurguéia, BRS Guariba, BRS-Marataoã e BRS Novaera; EMPARN: Riso do Ano e BRS Potiguar; IPA: IPA 206 e Miranda IPA 207.
Luvissolo Crômico Planossolo Háplico	Arenosa	II	20%	1 a 31 de Maio	Nenhuma das cultivares indicadas para o estado obteve enquadramento nos Grupos II e III.
Luvissolo Crômico Planossolo Háplico	Arenosa	III	20%	21 a 30 de Abril. 1 a 20 de Maio	Nenhuma das cultivares indicadas para o estado obteve enquadramento nos Grupos II e III.
Neossolo Litólico	Média	I	20%	11 a 31 de Maio 1 a 20 de Abril	EMBRAPA MEIO NORTE: BR 17-Gurguéia, BRS Guariba, BRS-Marataoã e BRS Novaera; EMPARN: Riso do Ano e BRS Potiguar; IPA: IPA 206 e Miranda IPA 207.
Neossolo Litólico	Média	II	20%	1 a 31 de Maio 1 a 10 de Junho	Nenhuma das cultivares indicadas para o estado obteve enquadramento nos Grupos II e III
Neossolo Litólico	Média	III	20%	21 a 30 de Abril 1 a 31 de Maio	Nenhuma das cultivares indicadas para o estado obteve enquadramento nos Grupos II e III.

Fonte: Adaptado do ZARC (2024).

As variedades de Feijão Macassar mais indicadas para o município de Alcântil a depender da textura de solo são: **EMBRAPA MEIO NORTE:** BR 17-Gurguéia, BRS Guariba, BRS-Marataoã e BRS Novaera; **EMPARN:** Riso do Ano e BRS Potiguar; **IPA:** IPA 206 e Miranda IPA 207.

Quadro 04 - Comparação dos resultados do ZARC com o Calendário Biodinâmico para a cultura do Feijão Macassar em solos de textura arenosa e médiano município de Alcantil, Paraíba.

F	JANEIRO																															C	
	0 1	0 2	0 3	0 4	0 5	0 6	0 7	0 8	0 9	1 0	1 1	1 2	1 3	1 4	1 5	1 6	1 7	1 8	1 9	2 0	2 1	2 2	2 3	2 4	2 5	2 6	2 7	2 8	2 9	3 0	3 1		
Z																																	0
B	X	X							X	X	X	X						X	X									X	X	X	X		0
FEVEREIRO																																	
Z																																	0
B					X	X	X	X				X	X	X							X	X	X										0
MARÇO																																	
Z																																	0
B			X	X	X					X	X									X	X	X	X								X	0	
ABRIL																																	
Z	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	3
B	X	X	X					X	X						X	X	X											X	X	X		1	
																																	1
MAIO																																	
Z	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	3
B					X	X	X					X	X	X	X											X	X	X					1
																																	0
JUNHO																																	
Z	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																							1
B			X	X						X	X	X	X							X	X	X								X			0
																																	2
JULHO																																	
Z																																	0
B	X	X					X	X	X										X	X								X	X	X			0
AGOSTO																																	
Z																																	0
B			X	X	X	X							X	X	X						X	X	X										0
SETEMBRO																																	
Z																																	0
B	X	X	X							X	X	X	X							X	X							X	X	X			0
OUTUBRO																																	

Tipo de solo: Neossolo Lotólico

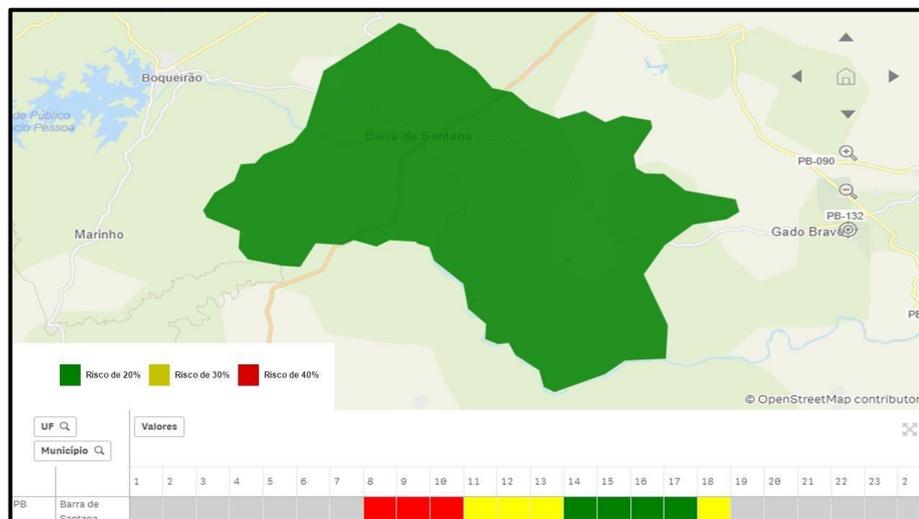


Figura 11 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo I com textura média no município de Barra de Santana – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Para um risco de 20% pode ser plantado o Feijão Macassar no segundo e terceiro decêndio do mês de Maio e no primeiro e segundo decêndio do mês de Junho.

Textura: Argilosa

Tipo de solo: Vertissolo Háplico.

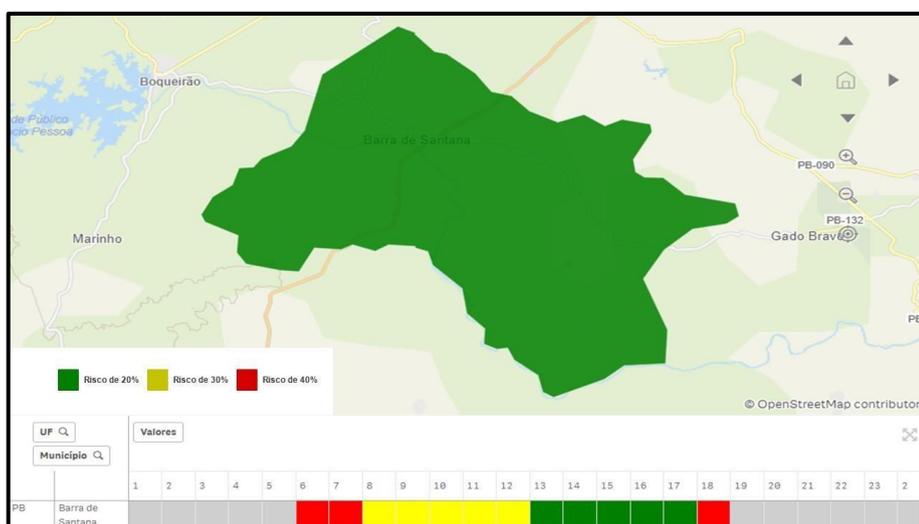


Figura 12 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo I com textura argilosa no município de Barra de Santana – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Para um risco de 20% pode ser plantado o Feijão Macassar no primeiro ao terceiro decêndio do mês de Maio e do primeiro ao segundo decêndio do mês de Junho.

GRUPO II (Ciclo do Feijão 76 dias $\leq n \leq 85$ dias)

Textura: Arenosa

Tipo de solo: Luvissole Crômico, Planossolo Háplico e Planossolo Nátrico.

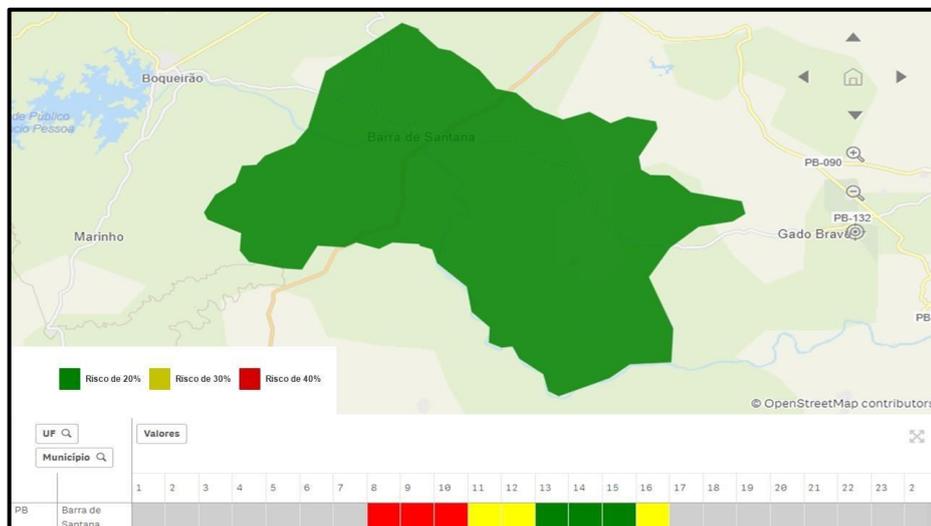


Figura 13 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo II com textura arenosa no município de Barra de Santana – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Para um risco de 20% pode ser plantado o Feijão Macassar no primeiro ao terceiro decêndio do mês de Maio.

Textura: Média

Tipo de solo: Neossolo Lotólico.

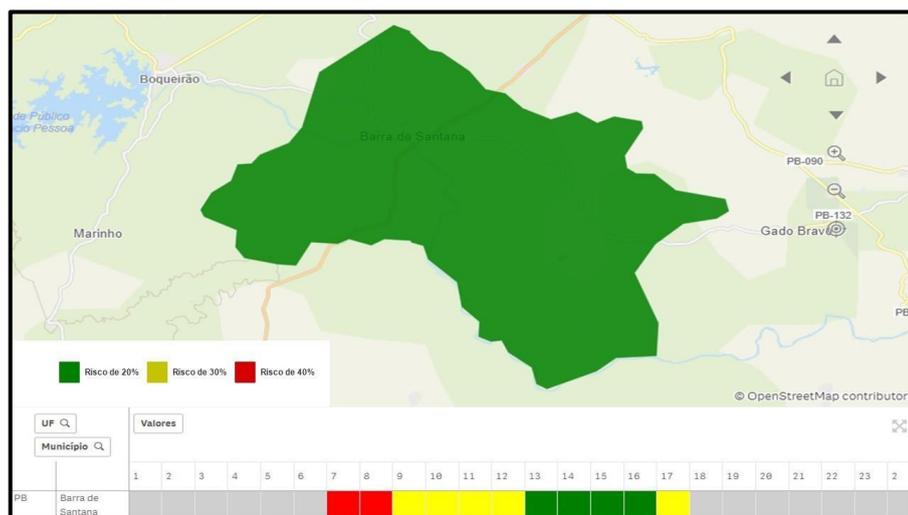


Figura 14 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo II com textura média no município de Barra de Santana – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Para um risco de 20% pode ser plantado o Feijão Macassar no primeiro ao terceiro

decêndio do mês de Maio e no primeiro decêndio do mês de Junho.

Textura: Argilosa

Tipo de solo: Vertissolo Háptico.

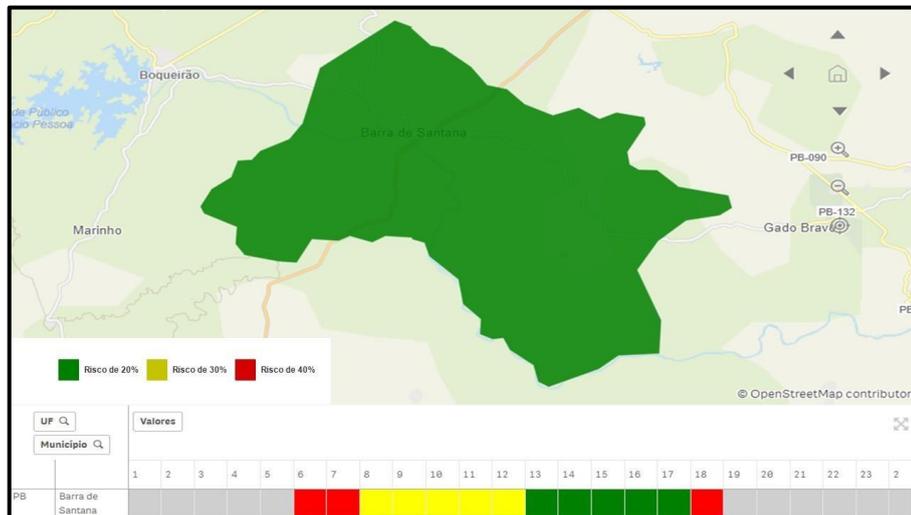


Figura 15 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo II com textura argilosa no município de Barra de Santana – PB.

Fonte: ZARC (2024)

Para um risco de 20% pode ser plantado o Feijão Macassar no primeiro ao terceiro decêndio do mês de Maio e do primeiro ao segundo decêndio do mês de Junho.

GRUPO III (Ciclo do Feijão $n \leq 85$ dias)

Textura: Arenosa

Tipo de solo: Luvissoilo Crômico, Planossolo Háptico e Planossolo Nátrico.

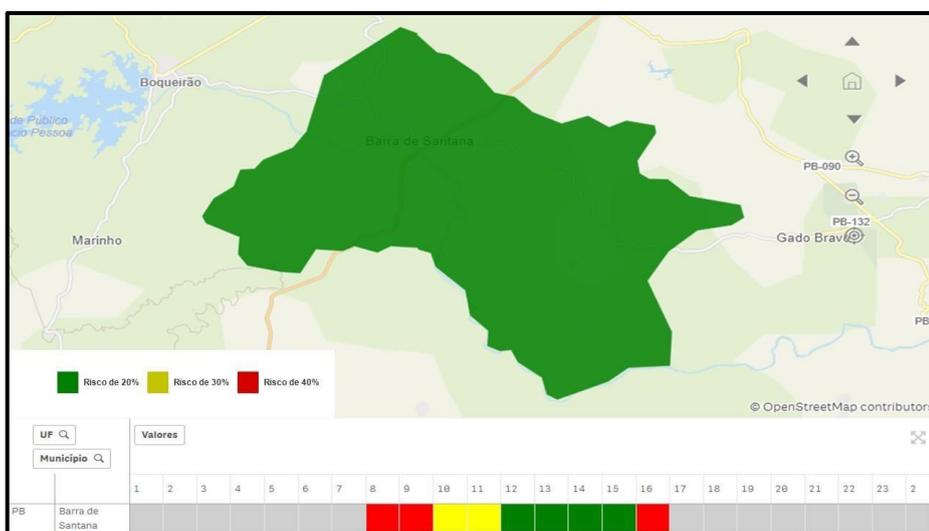


Figura 16 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo III com textura arenosa no município de Barra de Santana – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Para um risco de 20% pode ser plantado o Feijão Macassar no terceiro decêndio do mês de Abril e do primeiro ao terceiro decêndio do mês de Maio.

Textura: Média

Tipo de solo: Neossolo Lotólico

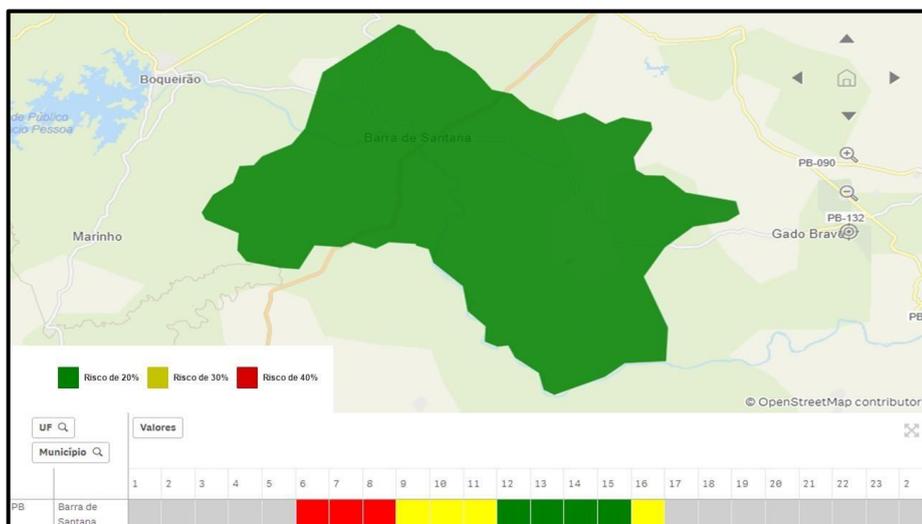


Figura 17 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo III com textura média no município de Barra de Santana – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Para um risco de 20% pode ser plantado o Feijão Macassar no terceiro decêndio do mês de Abril e do primeiro ao terceiro decêndio do mês de Maio.

Textura: Argilosa

Tipo de solo: Vertissolo Háplico.

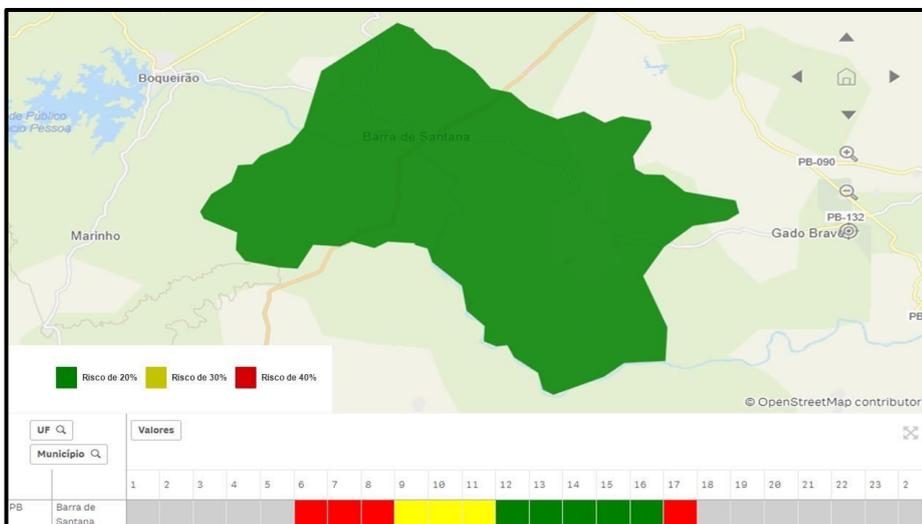


Figura 18 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo III com

textura argilosa no município de Barra de Santana – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Para um risco de 20% pode ser plantado o Feijão Macassar no terceiro decêndio do mês de Abril, do primeiro ao terceiro decêndio do mês de Maio e no primeiro ao decêndio do mês de Junho.

Quadro 05 - Resultados do ZARC para a cultura do Feijão Macassar em solos de textura arenosa, média e argilosa.

Classe	Textura	Grupo	Risco	Época de Plantio	Cultivares Indicadas
Luvissolo Crômico, Planossolo Háptico e Planossolo Nátrico	Arenosa	I	20%	11 a 31 de Maio 01 a 10 de Junho	EMBRAPA MEIO NORTE: BR 17-Gurguéia, BRS Guariba, BRS-Marataoã e BRS Novaera; EMPARN: Riso do Ano e BRS Potiguar; IPA: IPA 206 e Miranda IPA 207.
Luvissolo Crômico, Planossolo Háptico e Planossolo Nátrico	Arenosa	II	20%	01 a 31 de Maio	Nenhuma das cultivares indicadas para o estado obteve enquadramento nos Grupos II e III.
Luvissolo Crômico, Planossolo Háptico e Planossolo Nátrico	Arenosa	III	20%	21 a 30 de Abril 01 a 31 de Maio	Nenhuma das cultivares indicadas para o estado obteve enquadramento nos Grupos II e III.
Neossolo Litólico	Média	I	20%	11 a 31 de Maio 01 a 20 de Junho	EMBRAPA MEIO NORTE: BR 17-Gurguéia, BRS Guariba, BRS-Marataoã e BRS Novaera; EMPARN: Riso do Ano e BRS Potiguar; IPA: IPA 206 e Miranda IPA 207.
Neossolo Litólico	Média	II	20%	1 0 31 de Maio 01 a 10 de Junho	Nenhuma das cultivares indicadas para o estado obteve enquadramento nos Grupos II e III.

Neossolo Litólico	Média	III	20%	21 a 30 de Abril 01 a 30 de Maio	Nenhuma das cultivares indicadas para o estado obteve enquadramento nos Grupos II e III.
Vertissolo Háplico	Aregilosa	I	20%	01 a 31 de Maio 01 a 20 de Junho	EMBRAPA MEIO NORTE: BR 17-Gurguéia, BRS Guariba, BRS-Marataoã e BRS Novaera; EMPARN: Riso do Ano e BRS Potiguar; IPA: IPA 206 e Miranda IPA 207.
Vertissolo Háplico	Argilosa	II	20%	01 a 31 de Maio 01 a 20 de Junho	Nenhuma das cultivares indicadas para o estado obteve enquadramento nos Grupos II e III.
Vertissolo Háplico	Argilosa	III	20%	21 a 30 de Abril 01 a 31 de Maio 1 a 10 de Junho	Nenhuma das cultivares indicadas para o estado obteve enquadramento nos Grupos II e III.

Fonte: Adaptado do ZARC (2024).

As variedades de Feijão Macassar mais indicadas para o município de Barra de Santana a depender da textura de solo são: **EMBRAPA MEIO NORTE:** BR 17-Gurguéia, BRS Guariba, BRS-Marataoã e BRS Novaera; **EMPARN:** Riso do Ano e BRS Potiguar; **IPA:** IPA 206 e Miranda IPA 207.

Quadro 06 - Comparação dos resultados do ZARC com o Calendário Biodinâmico para a cultura do Feijão Macassar em solos de textura arenosa, média e argilosa.

F	JANEIRO																											C				
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27		28	29	30	31
Z																																0
B	X	X							X	X	X	X						X	X							X	X	X	X			0
FEVEREIRO																																
Z																															0	
B						X	X	X	X					X	X	X								X	X	X					0	
MARÇO																																
Z																															0	
B			X	X	X							X	X										X	X	X	X				X	0	

06,07,08,14,15,16,17,25,26 e 27 e Junho os dias 03,04,11,12,13,14,21,22,23 e 30.

4.1.3 Município de Barra de São Miguel

GRUPO I (Ciclo do Feijão $n \leq 75$ dias)

Textura: Arenosa

Tipo de solo: Luvissole Crômico, Planossolo Háplico e Planossolo Nátrico.

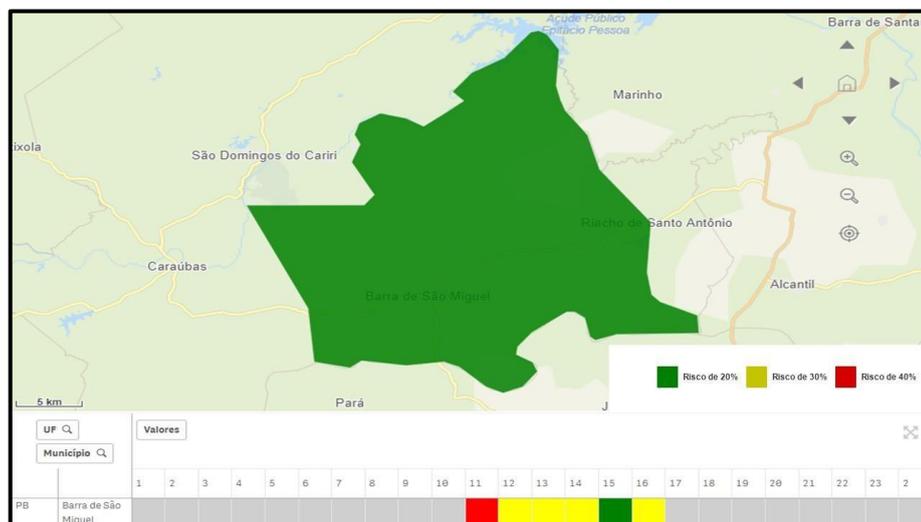


Figura 19 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo I com textura arenosa no município de Barra de São Miguel – PB.

Fonte: ZARC (2024)

Para um risco de 20% pode ser plantado o Feijão Macassar no terceiro decêndio do mês de Maio.

Textura: Média

Tipo de solo: Neossolo Lotólico.

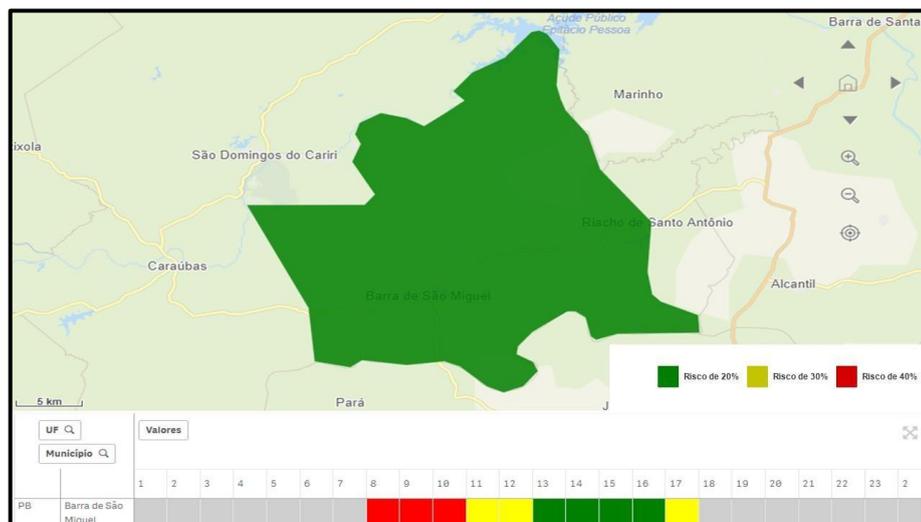


Figura 20 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo I com textura média no município de Barra de São Miguel – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Para um risco de 20% pode ser plantado o Feijão Macassar no primeiro ao terceiro decêndio do mês de Maio e no primeiro decêndio do mês de Junho.

GRUPO II (Ciclo do Feijão 76 dias $\leq n \leq 85$ dias)

Textura: Arenosa

Tipo de solo: Luvissole Crômico, Planossolo Háplico e Planossolo Nátrico.

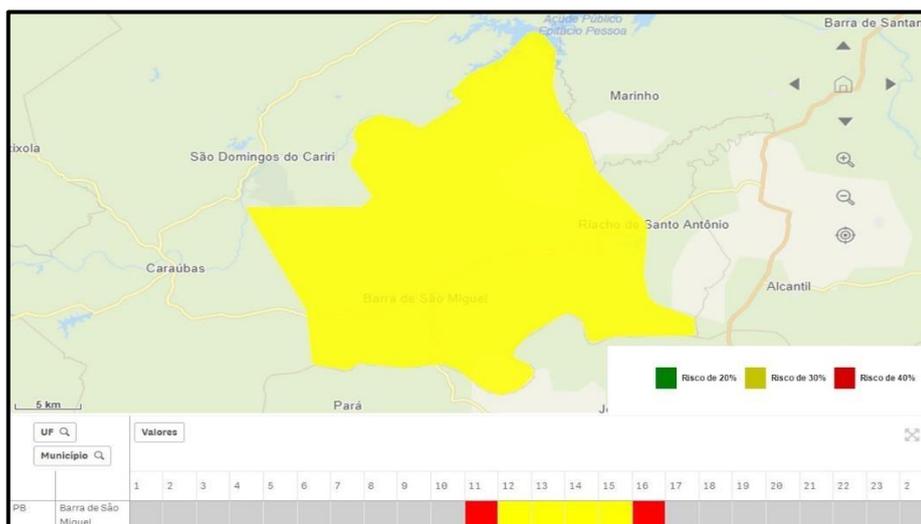


Figura 21 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo II com textura arenosa no município de Barra de São Miguel – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Não há indicação para um risco de 20%, dessa forma não é indicado o plantio do Feijão Macassar para solos de textura arenosa do grupo II.

Textura: Média

Tipo de solo: Neossolo Lotólico.

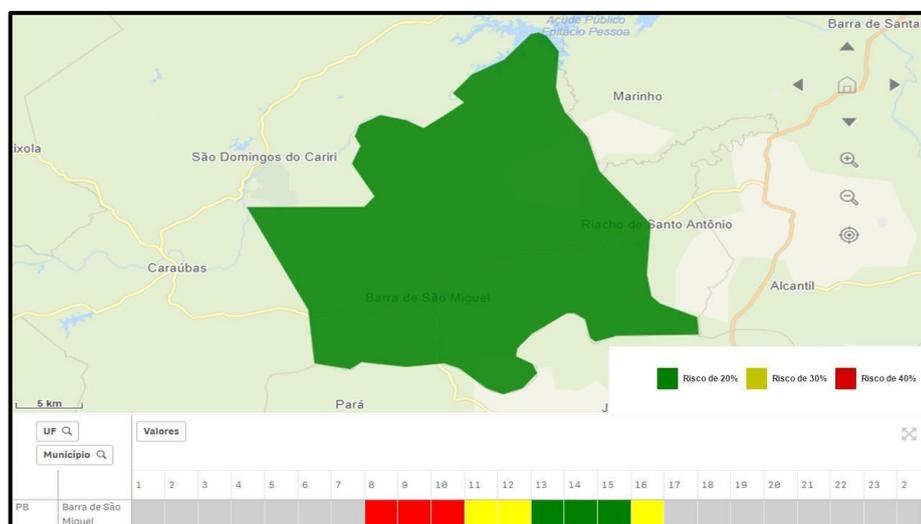


Figura 22 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo II com textura média no município de Barra de São Miguel – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Para um risco de 20% pode ser plantado o Feijão Macassar no primeiro ao terceiro decêndio do mês de Maio.

GRUPO III (Ciclo do Feijão $n \leq 85$ dias)

Textura: Arenosa

Tipo de solo: Luvissoilo Crômico, Planossolo Háplico e Planossolo Nátrico.

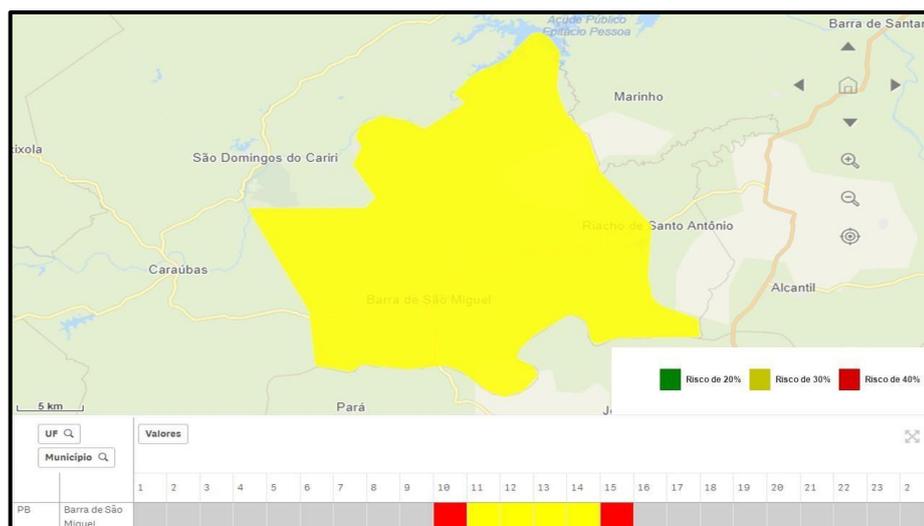


Figura 23 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo III com textura arenosa no município de Barra de São Miguel – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Não há indicação para um risco de 20%, dessa forma não é indicado o plantio do Feijão Macassar para solos de textura arenosa do grupo III.

Textura: Média

Tipo de solo: Neossolo Lotólico

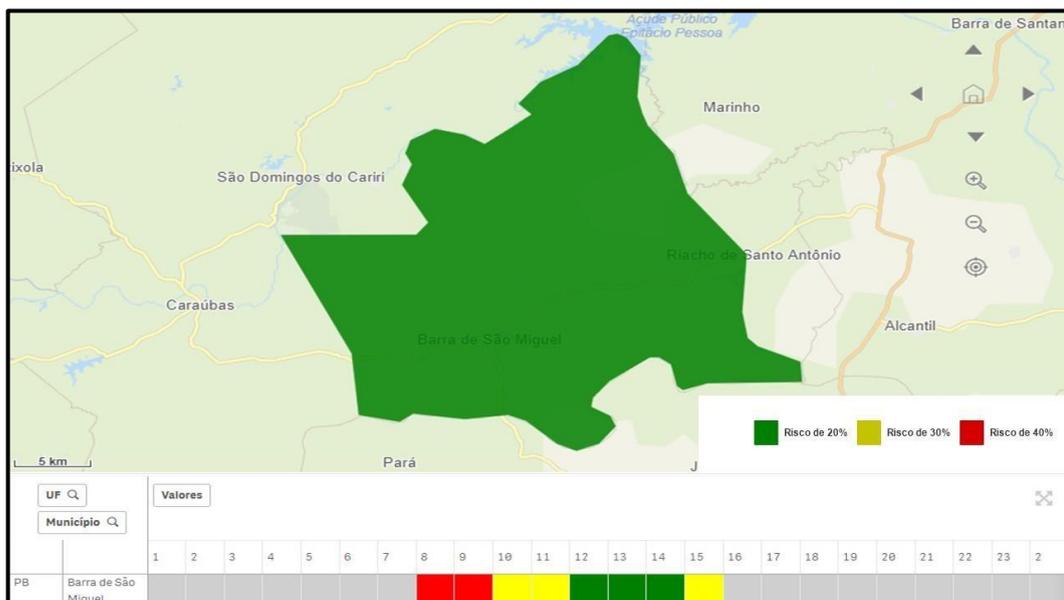


Figura 24 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo III com textura média no município de Barra de São Miguel – PB.
Fonte: ZARC (2024).

Para um risco de 20% pode ser plantado o Feijão Macassar no terceiro decêndio do mês de Abril e do primeiro ao segundo decêndio do mês de Maio.

Quadro 07 - Resultados do ZARC para a cultura do Feijão Macassar em solos de textura arenosa e média.

Classe	Textura	Grupo	Risco	Época de Plantio	Cultivares Indicadas
Luvissole Crômico, Planossolo Háplico e Planossolo Nátrico	Arenosa	I	20%	21 a 31 de Maio	EMBRAPA MEIO NORTE: BR 17-Gurguéia, BRS Guariba, BRS-Marataoã e BRS Novaera; EMPARN: Riso do Ano e BRS Potiguar; IPA: IPA 206 e Miranda IPA 207.
Luvissole Crômico, Planossolo Háplico e Planossolo Nátrico	Arenosa	II	20%	Não Indicado	Nenhuma das cultivares indicadas para o estado obteve enquadramento nos Grupos II e III.
Luvissole Crômico, Planossolo Háplico e Planossolo Nátrico	Arenosa	III	20%	Não Indicado	Nenhuma das cultivares indicadas para o estado obteve enquadramento nos Grupos II e III.

MAIO																																					
Z	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	3			
																																		1			
B					X	X	X							X	X	X	X											X	X	X				1			
																																			0		
JUNHO																																					
Z	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																								1			
																																			0		
B			X	X						X	X	X	X													X	X	X						X	1		
																																				0	
JULHO																																					
Z																																			0		
																																				0	
B	X	X								X	X	X													X	X										0	
AGOSTO																																					
Z																																				0	
																																					0
B			X	X	X	X								X	X	X									X	X	X									0	
SETEMBRO																																					
Z																																				0	
																																					0
B	X	X	X							X	X	X	X											X	X					X	X	X				0	
OUTUBRO																																					
Z																																				0	
																																					0
B	X							X	X	X				X	X	X								X	X	X	X									0	
NOVEMBRO																																					
Z																																				0	
																																					0
B			X	X	X							X	X										X	X	X	X										0	
DEZEMBRO																																					
Z																																				0	
																																					0
B	X	X	X							X	X	X											X	X	X	X					X	X	X			0	

Fonte: ZARC (2024). AABDA (2024). F= Fonte. B = Calendário Biodinâmico. Z= ZARC. C= Número de comparações ZARC e Calendário Biodinâmico.

No Quadro 8, quando comparados os resultados do para os decêndios de Abril, Maio e Junho do ZARC e a indicação de dias de plantio do calendário biodinâmico verificou-se que os dias mais indicados no meses são: Abril são 28,29 e 30; Maio os dias 06,07,08,14,15,16,17,25,26 e 27 e Junho os dias 03,04,11,12,13,14,21,22,23 e 30.

4.1.4 Município de Boqueirão

GRUPO I (Ciclo do Feijão $n \leq 75$ dias)

Textura: Arenosa

Tipo de solo: Luvissole Crômico e Planossolo Nátrico.

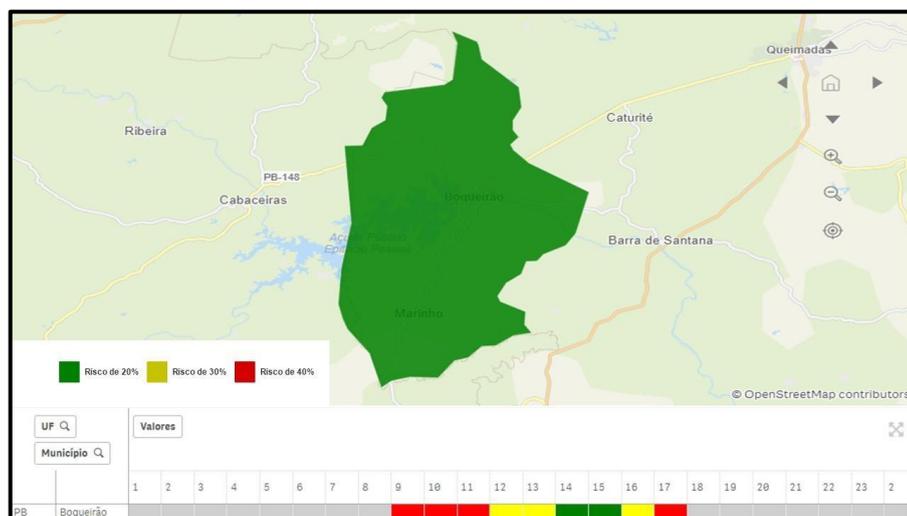


Figura 25 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo I com textura arenosa no município de Boqueirão – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Para um risco de 20% pode ser plantado o Feijão Macassar no segundo e terceiro decêndio do mês de Maio.

Textura: Média

Tipo de solo: Neossolo Litólico.

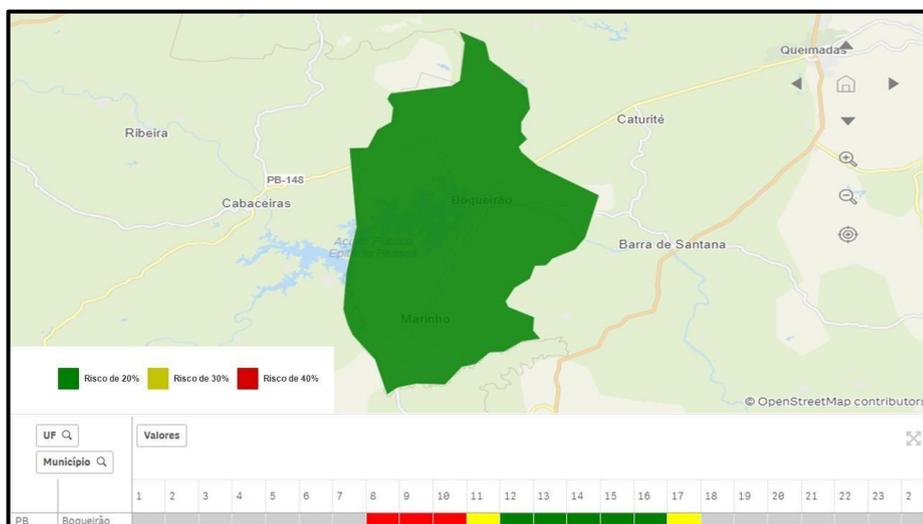


Figura 26 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo I com textura média no município de Boqueirão – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Para um risco de 20% pode ser plantado o Feijão Macassar no terceiro decêndio do mês de Abril, do primeiro ao terceiro decêndio do mês de Maio e no primeiro decêndio do mês de Junho.

Textura: Argilosa

Tipo de solo: Vertissolo Háptico.

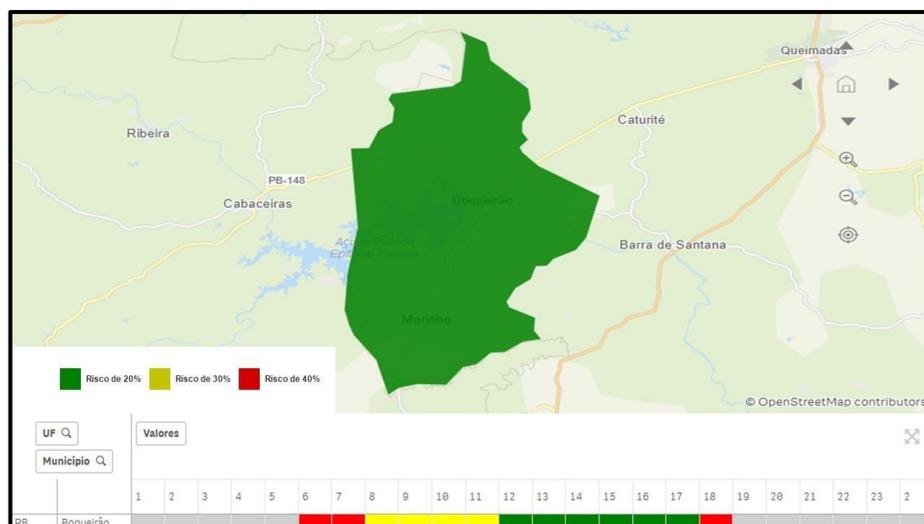


Figura 27 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo I com textura argilosa no município de Boqueirão – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Para um risco de 20% pode ser plantado o Feijão Macassar no terceiro decêndio do mês de Abril, no primeiro ao terceiro decêndio do mês de Maio e no primeiro e segundo decêndio do mês de Junho.

GRUPO II (Ciclo do Feijão 76 dias $\leq n \leq 85$ dias)

Textura: Arenosa

Tipo de solo: Luvissoilo Crômico e Planossolo Nátrico.

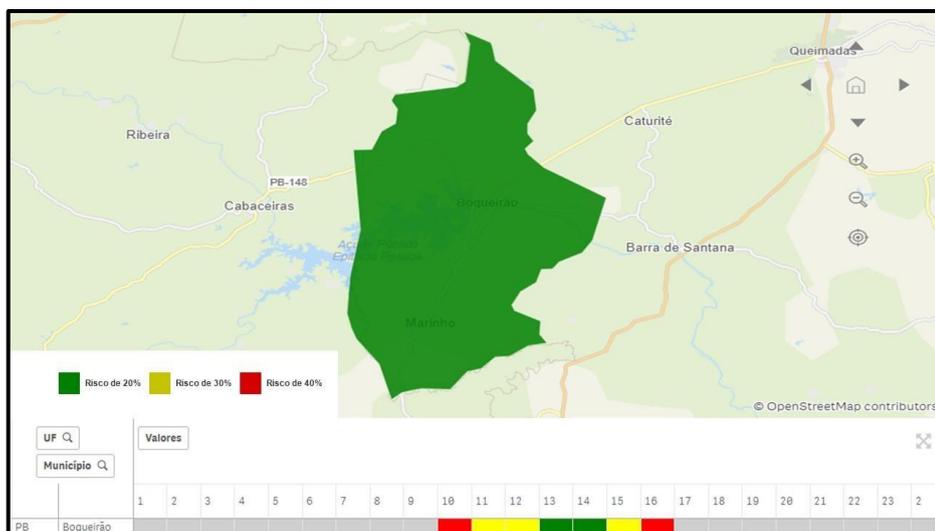


Figura 28 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo II com textura arenosa no município de Boqueirão – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Para um risco de 20% pode ser plantado o Feijão Macassar no primeiro e segundo decêndio do mês de Maio.

Textura: Média

Tipo de solo: Neossolo Litólico.

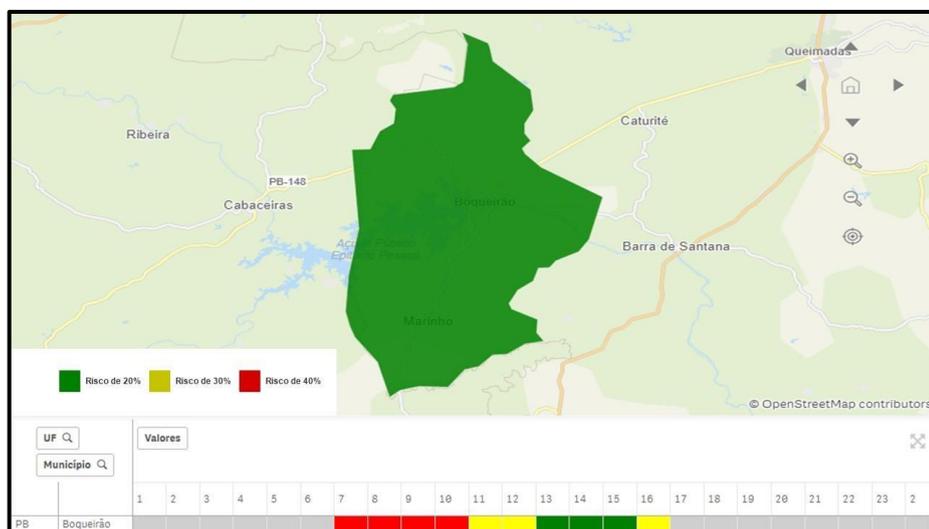


Figura 29 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo II com textura média no município de Boqueirão – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Para um risco de 20% pode ser plantado o Feijão Macassar no primeiro ao terceiro decêndio do mês de Maio.

Textura: Argilosa

Tipo de solo: Vertissolo Háptico

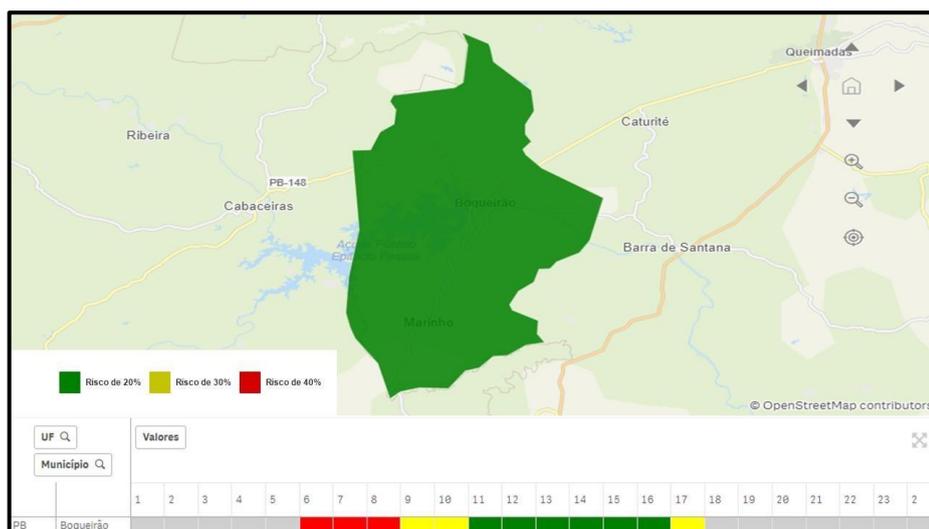


Figura 30 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo II com textura argilosa no município de Boqueirão – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Para um risco de 20% pode ser plantado o Feijão Macassar no segundo e terceiro

decêndio do mês de Abril, no primeiro ao terceiro decêndio do mês de Maio e no primeiro decêndio do mês de Junho.

GRUPO III (Ciclo do Feijão $n \leq 85$ dias)

Textura: Arenosa

Tipo de solo: Luvissole Crômico e Planossolo Nátrico.

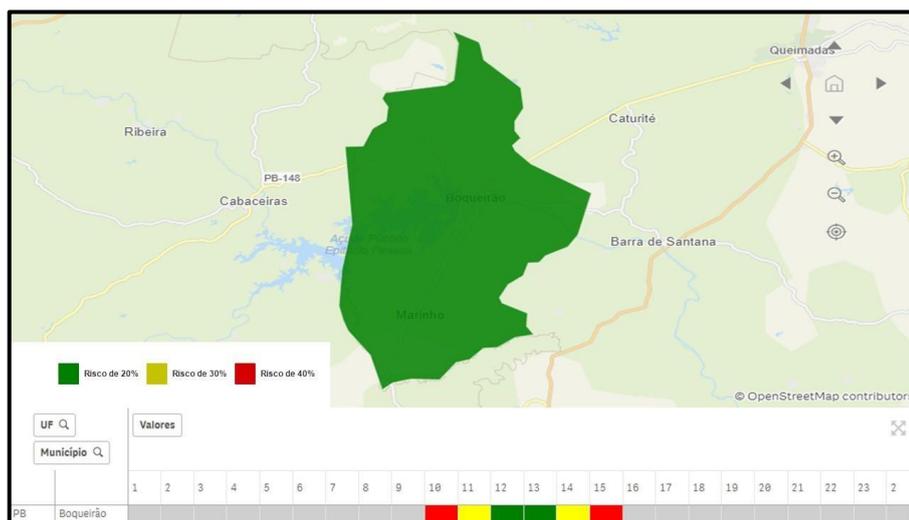


Figura 31 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo III com textura arenosa no município de Boqueirão – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Para um risco de 20% pode ser plantado o Feijão Macassar no terceiro decêndio do mês de Abril e no primeiro decêndio do mês de Maio.

Textura: Média

Tipo de solo: Neossolo Litólico.

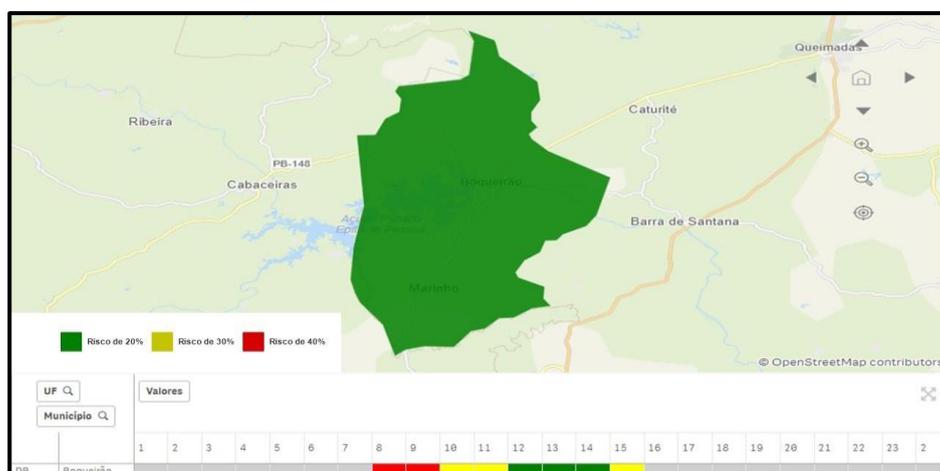


Figura 32 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo III com textura média no município de Boqueirão – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Para um risco de 20% pode ser plantado o Feijão Macassar no terceiro decêndio do mês de Abril e no primeiro e segundo decêndio do mês de Maio.

Textura: Argilosa

Tipo de solo: Vertissolo Háptico

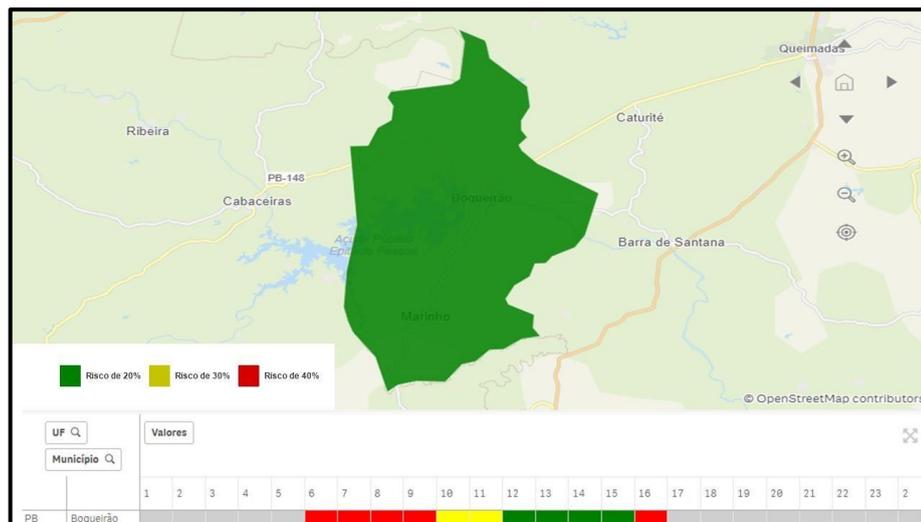


Figura 33 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo III com textura argilosa no município de Boqueirão – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Para um risco de 20% pode ser plantado o Feijão Macassar no terceiro decêndio do mês de Abril e no primeiro ao terceiro decêndio do mês de Maio.

Quadro 09 - Resultados do ZARC para a cultura do Feijão Macassar em solos de textura arenosa, média e argilosa.

Classe	Textura	Grupo	Risco	Época de Plantio	Cultivares Indicadas
Luvissolo Crômico, Planossolo Nátrico	Arenosa	I	20%	11 a 31 de Maio	EMBRAPA MEIO NORTE: BR 17-Gurguéia, BRS Guariba, BRS-Marataoã e BRS Novaera; EMPARN: Riso do Ano e BRS Potiguar; IPA: IPA 206 e Miranda IPA 207.
Luvissolo Crômico, Planossolo Nátrico	Arenosa	II	20%	01 a 20 de Maio	Nenhuma das cultivares indicadas para o estado obteve enquadramento nos Grupos II e III.

Luvissole Crômico, Planossolo Nátrico	Arenosa	III	20%	21 a 30 de Abril 01 a 10 de Maio	Nenhuma das cultivares indicadas para o estado obteve enquadramento nos Grupos II e III.
Neossolo Litólico	Média	I	20%	21 a 30 de Abril 01 a 31 de Maio 01 a 10 de Junho	EMBRAPA MEIO NORTE: BR 17-Gurguéia, BRS Guariba, BRS-Marataoã e BRS Novaera; EMPARN: Riso do Ano e BRS Potiguar; IPA: IPA 206 e Miranda IPA 207.
Neossolo Litólico	Média	II	20%	01 a 31 de Maio	Nenhuma das cultivares indicadas para o estado obteve enquadramento nos Grupos II e III.
Neossolo Litólico	Média	III	20%	21 a 30 de Abril 01 a 20 de Maio	Nenhuma das cultivares indicadas para o estado obteve enquadramento nos Grupos II e III.
Vertissolo Háplico	Argilosa	I	20%	21 a 30 de Abril 01 a 31 de Maio 01 a 20 de Junho	EMBRAPA MEIO NORTE: BR 17-Gurguéia, BRS Guariba, BRS-Marataoã e BRS Novaera; EMPARN: Riso do Ano e BRS Potiguar; IPA: IPA 206 e Miranda IPA 207.
Vertissolo Háplico	Argilosa	II	20%	11 a 30 de Abril 01 a 31 de Maio 01 a 10 de Junho	Nenhuma das cultivares indicadas para o estado obteve enquadramento nos Grupos II e III.
Vertissolo Háplico	Argilosa	III	20%	21 a 30 de Abril 01 a 31 de Maio	Nenhuma das cultivares indicadas para o estado obteve enquadramento nos Grupos II e III.

Fonte: Adaptado do ZARC (2024).

As variedades de Feijão Macassar mais indicadas para o município de Boqueirão a depender da textura de solo são: **EMBRAPA MEIO NORTE:** BR 17-Gurguéia, BRS Guariba, BRS-Marataoã e BRS Novaera; **EMPARN:** Riso do Ano e BRS Potiguar; **IPA:** IPA 206 e Miranda IPA 207.

Quadro 10 - Comparação dos resultados do ZARC com o Calendário Biodinâmico para a

Textura: Média

Tipo de solo: Neossolo Litólico.

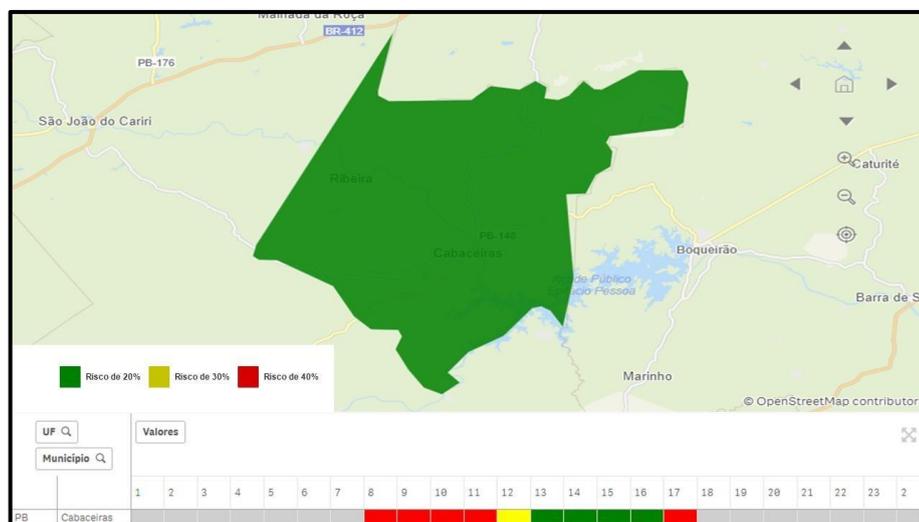


Figura 35 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo I com textura média no município de Cabaceiras – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Para um risco de 20% pode ser plantado o Feijão Macassar no primeiro ao terceiro decêndio do mês de Maio e no primeiro decêndio do mês de Junho.

Textura: Argilosa

Tipo de solo: Vertissolo Háptico.

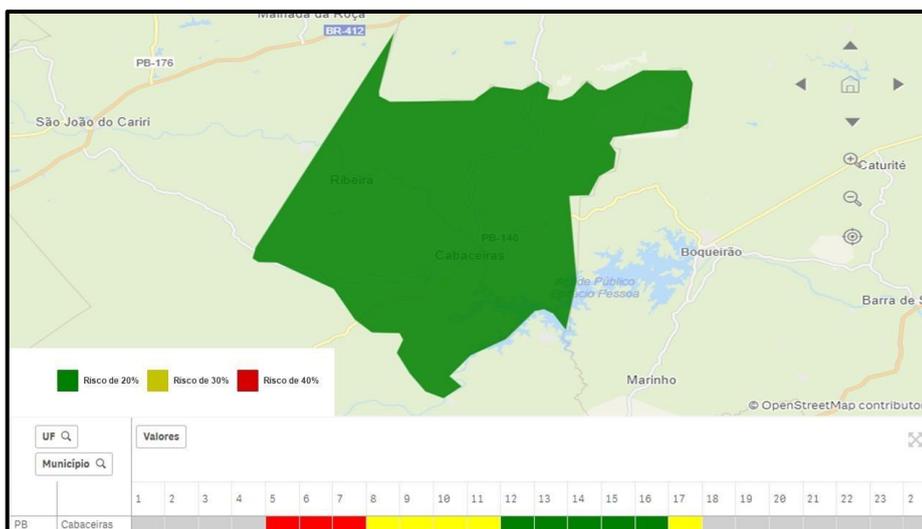


Figura 36 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo I com textura argilosa no município de Cabaceiras – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Para um risco de 20% pode ser plantado o Feijão Macassar no terceiro decêndio do mês de Abril, do primeiro ao terceiro decêndio do mês de Maio e no primeiro decêndio do mês de

Junho.

GRUPO II (Ciclo do Feijão 76 dias $\leq n \leq 85$ dias)

Textura: Arenosa

Tipo de solo: Luvissole Crômico.

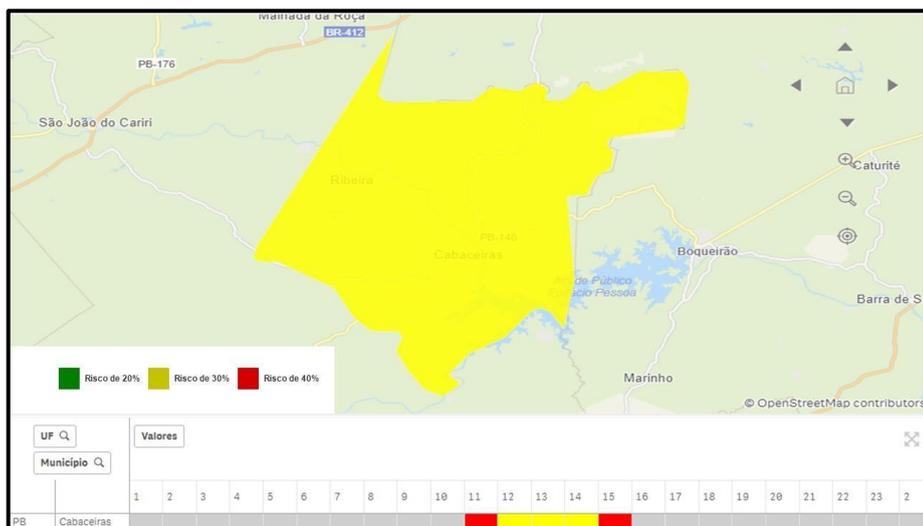


Figura 37 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo II com textura arenosa no município de Cabaceiras – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Não há indicação para um risco de 20%, dessa forma não é indicado o plantio do Feijão Macassar para solos de textura arenosa do grupo II.

Textura: Média

Tipo de solo: Neossolo Litólico.

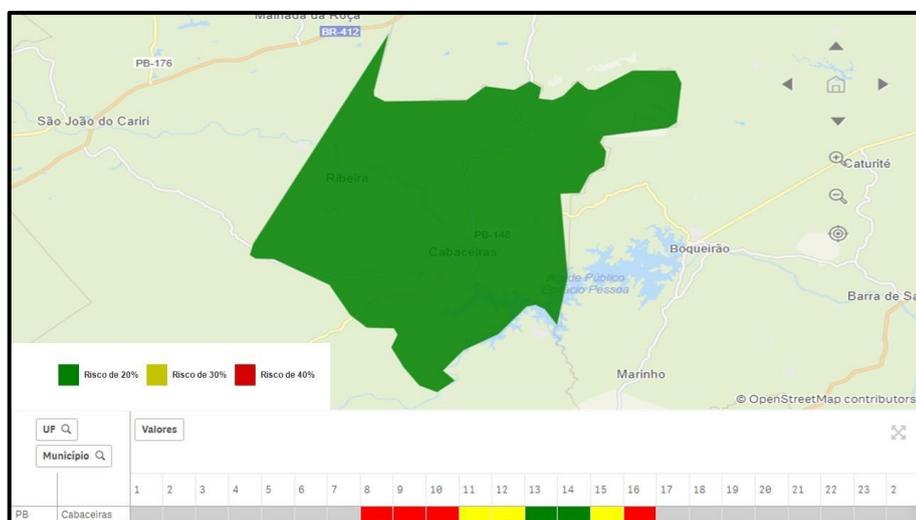


Figura 38 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo II com

textura média no município de Cabaceiras – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Para um risco de 20% pode ser plantado o Feijão Macassar no primeiro e segundo decêndio do mês de Maio.

Textura: Argilosa

Tipo de solo: Vertissolo Háptico.

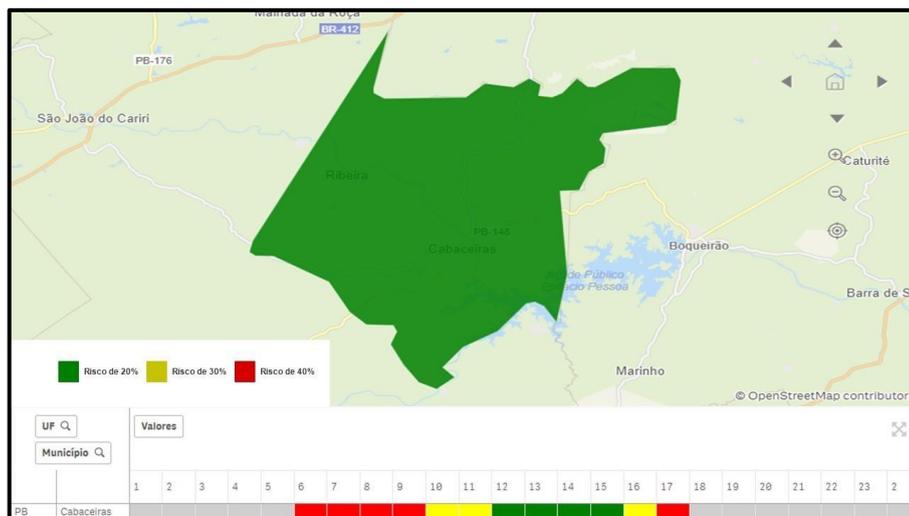


Figura 39 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo II com textura argilosa no município de Cabaceiras – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Para um risco de 20% pode ser plantado o Feijão Macassar no terceiro decêndio do mês de Abril e do primeiro ao terceiro decêndio do mês de Maio.

GRUPO III (Ciclo do Feijão $n \leq 85$ dias)

Textura: Arenosa

Tipo de solo: Luvisolo Crômico.

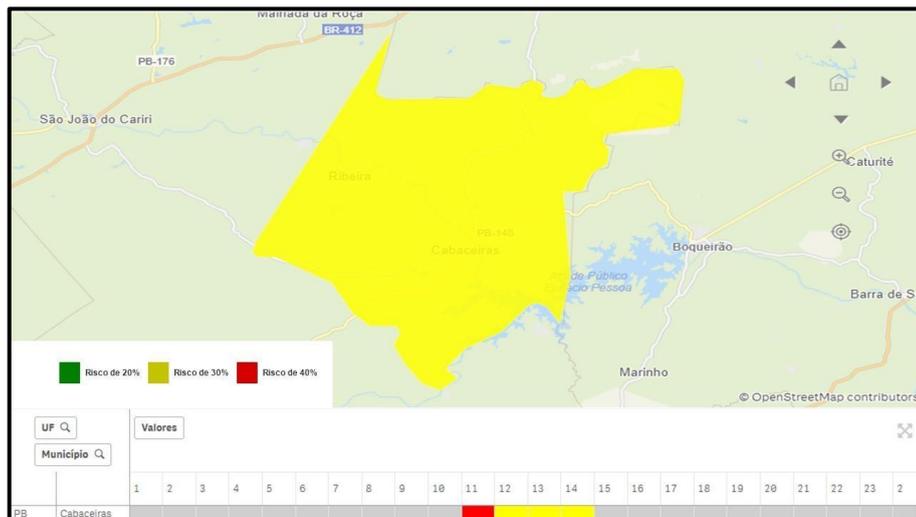


Figura 40 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo III com textura arenosa no município de Cabaceiras – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Não há indicação para um risco de 20%, dessa forma não é indicado o plantio do Feijão Macassar para solos de textura arenosa do grupo III.

Textura: Média

Tipo de solo: Neossolo Litólico.

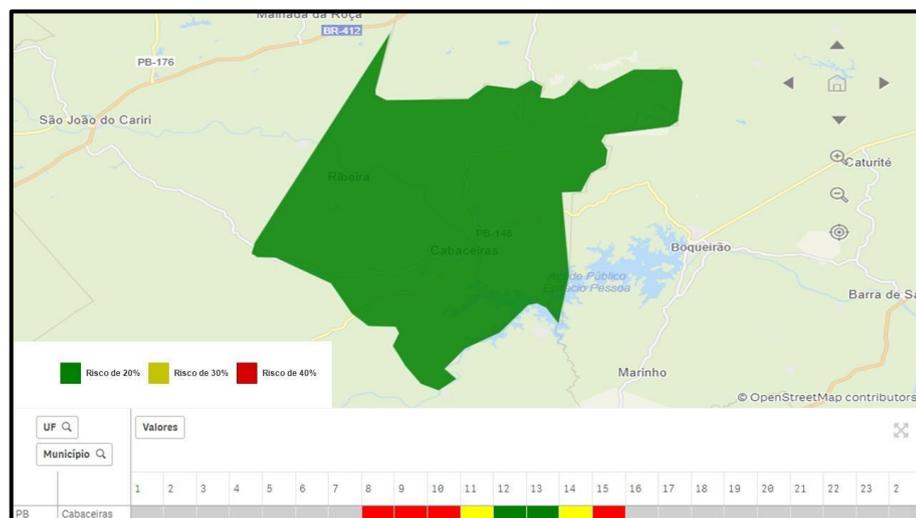


Figura 41 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo III com textura média no município de Cabaceiras – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Para um risco de 20% pode ser plantado o Feijão Macassar no terceiro decêndio do mês de Abril e primeiro decêndio do mês de Maio.

Textura: Argilosa

Tipo de solo: Vertissolo Háplico.

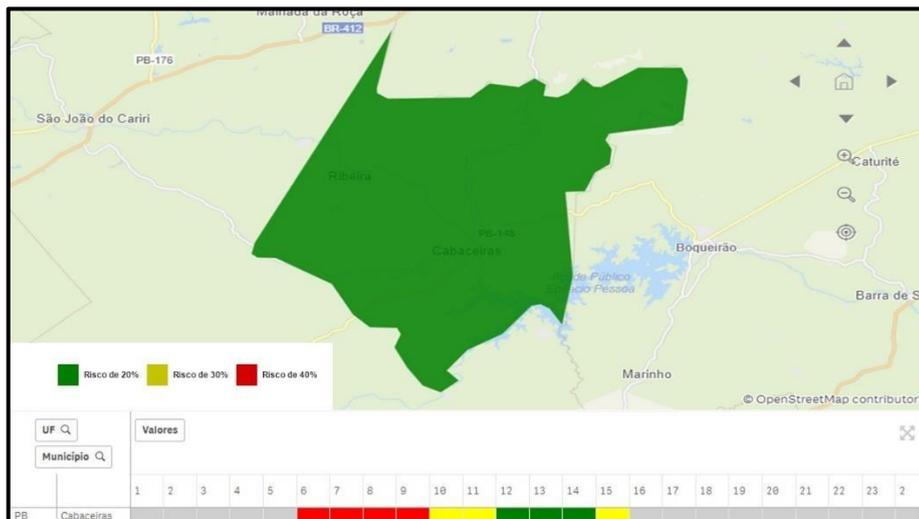


Figura 42 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo III com textura argilosa no município de Cabaceiras – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Para um risco de 20% pode ser plantado o Feijão Macassar no terceiro decêndio do mês de Abril e no primeiro e segundo decêndio do mês de Maio.

Quadro 11 - Resultados do ZARC para a cultura do Feijão Macassar em solos de textura arenosa, média e argilosa.

Classe	Textura	Grupo	Risco	Época de Plantio	Cultivares Indicadas
Luvissolo Crômico	Arenosa	I	20%	Não Indicado.	EMBRAPA MEIO NORTE: BR 17-Gurguéia, BRS Guariba, BRS-Marataoã e BRS Novaera; EMPARN: Riso do Ano e BRS Potiguar; IPA: IPA 206 e Miranda IPA 207.
Luvissolo Crômico	Arenosa	II	20%	Não Indicado.	Nenhuma das cultivares indicadas para o estado obteve enquadramento nos Grupos II e III.
Luvissolo Crômico	Arenosa	III	20%	Não Indicado.	Nenhuma das cultivares indicadas para o estado obteve enquadramento nos Grupos II e III.
Neossolo Litólico	Média	I	20%	01 a 31 de Maio 01 a 10 de Junho	EMBRAPA MEIO NORTE: BR 17-Gurguéia, BRS Guariba, BRS-Marataoã e BRS Novaera; EMPARN: Riso do Ano e BRS Potiguar;

					IPA: IPA 206 e Miranda IPA 207.
Neossolo Litólico	Média	II	20%	01 a 20 de Maio	Nenhuma das cultivares indicadas para o estado obteve enquadramento nos Grupos II e III.
Neossolo Litólico	Média	III	20%	21 a 30 de Abril 01 a 10 de Maio	Nenhuma das cultivares indicadas para o estado obteve enquadramento nos Grupos II e III.
Vertissolo Háptico	Argilosa	I	20%	21 a 30 de Abril 01 a 31 de Maio 01 a 10 de Junho	EMBRAPA MEIO NORTE: BR 17-Gurguéia, BRS Guariba, BRS-Marataoã e BRS Novaera; EMPARN: Riso do Ano e BRS Potiguar; IPA: IPA 206 e Miranda IPA 207.
Vertissolo Háptico	Argilosa	II	20%	21 a 30 de Abril 01 a 31 de Maio	Nenhuma das cultivares indicadas para o estado obteve enquadramento nos Grupos II e III.
Vertissolo Háptico	Argilosa	III	20%	21 a 30 de Abril 01 a 20 de Maio	Nenhuma das cultivares indicadas para o estado obteve enquadramento nos Grupos II e III.

Fonte: Adaptado do ZARC (2024).

As variedades de Feijão Macassar mais indicadas para o município de Cabaceiras a depender da textura de solo são: **EMBRAPA MEIO NORTE:** BR 17-Gurguéia, BRS Guariba, BRS-Marataoã e BRS Novaera; **EMPARN:** Riso do Ano e BRS Potiguar; **IPA:** IPA 206 e Miranda IPA 207.

Quadro 12 - Comparação dos resultados do ZARC com o Calendário Biodinâmico para a cultura do Feijão Macassar em solos de textura arenosa, média e argilosa.

F	JANEIRO																												C		
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2		3	3
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1
Z																															0
B	X	X							X	X	X	X							X	X						X	X	X	X		0
FEVEREIRO																															

No Quadro 12, quando comparados os resultados do para os decêndios de Abril, Maio e Junho do ZARC e a indicação de dias de plantio do calendário biodinâmico verificou-se que os dias mais indicados no meses são: Abril são 28,29 e 30; Maio os dias 06,07,08,14,15,16,17,25,26 e 27 e Junho os dias 03,04,11,12,13,14,21,22,23 e 30.

4.1.6 Município de Caraúbas

GRUPO I (Ciclo do Feijão $n \leq 75$ dias)

Textura: Arenosa

Tipo de solo: Luvissole Crômico.

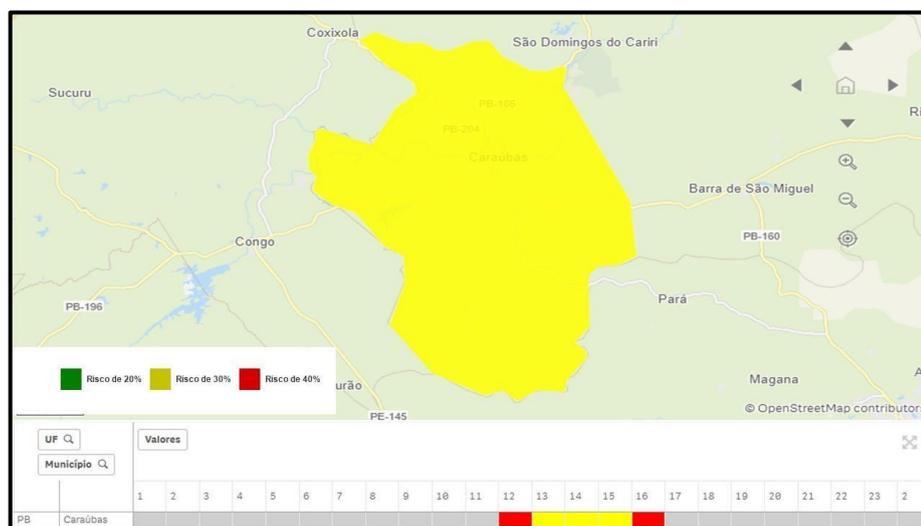


Figura 43 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo I com textura arenosa no município de Caraúbas – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Não há indicação para um risco de 20%, dessa forma não é indicado o plantio do Feijão Macassar para solos de textura arenosa do grupo I.

Textura: Média

Tipo de solo: Neossolo Litólico.

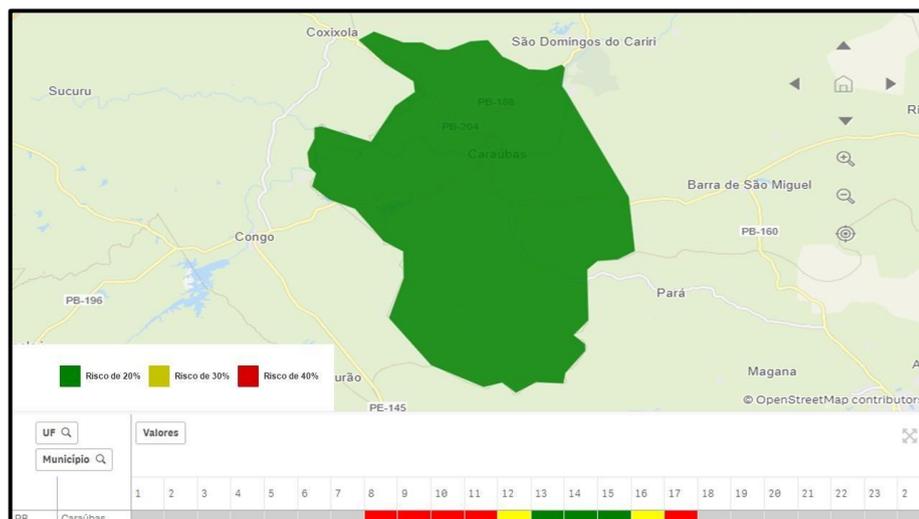


Figura 44 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo I com textura média no município de Caraúbas – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Para um risco de 20% pode ser plantado o Feijão Macassar no primeiro ao terceiro decêndio do mês de Maio.

GRUPO II (Ciclo do Feijão 76 dias $\leq n \leq 85$ dias)

Textura: Arenosa

Tipo de solo: Luvisolo Crômico.

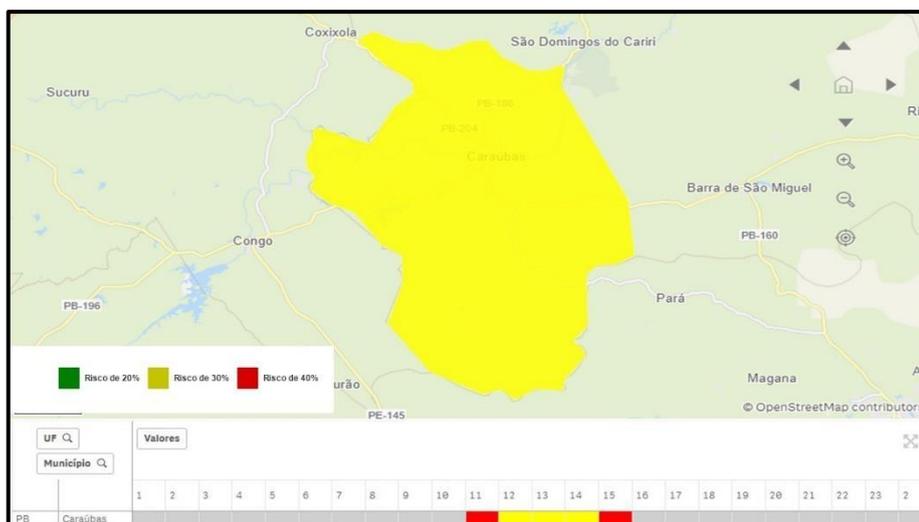


Figura 45 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo II com textura arenosa no município de Caraúbas – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Não há indicação para um risco de 20%, dessa forma não é indicado o plantio do Feijão Macassar para solos de textura arenosa do grupo II.

GRUPO II (Ciclo do Feijão 76 dias $\leq n \leq 85$ dias)

Textura: Média

Tipo de solo: Neossolo Litólico.

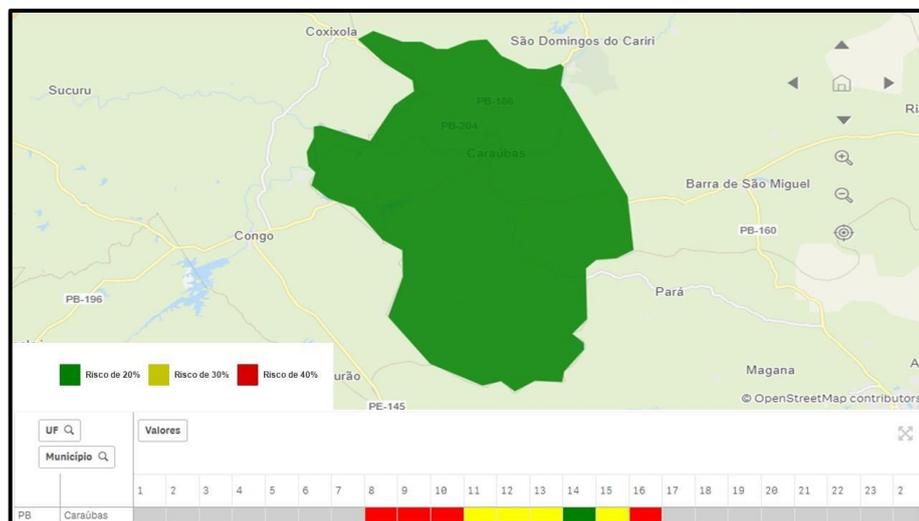


Figura 46 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo II com textura média no município de Caraúbas – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Para um risco de 20% pode ser plantado o Feijão Macassar no segundo decêndio do mês de Maio.

GRUPO III (Ciclo do Feijão $n \leq 85$ dias)

Textura: Arenosa

Tipo de solo: Luvissole Crômico.

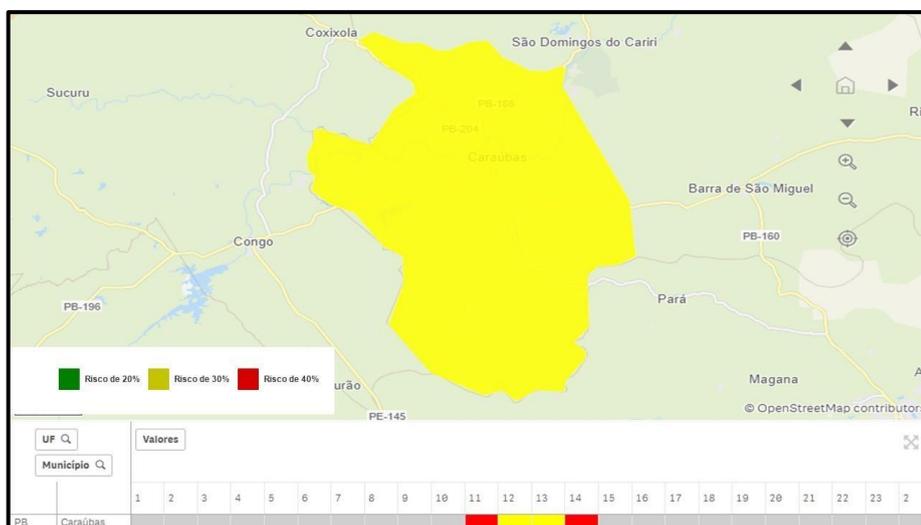


Figura 47 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo III com textura arenosa no município de Caraúbas – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Não há indicação para um risco de 20%, dessa forma não é indicado o plantio do Feijão Macassar para solos de textura arenosa do grupo III.

Textura: Média

Tipo de solo: Neossolo Litólico.

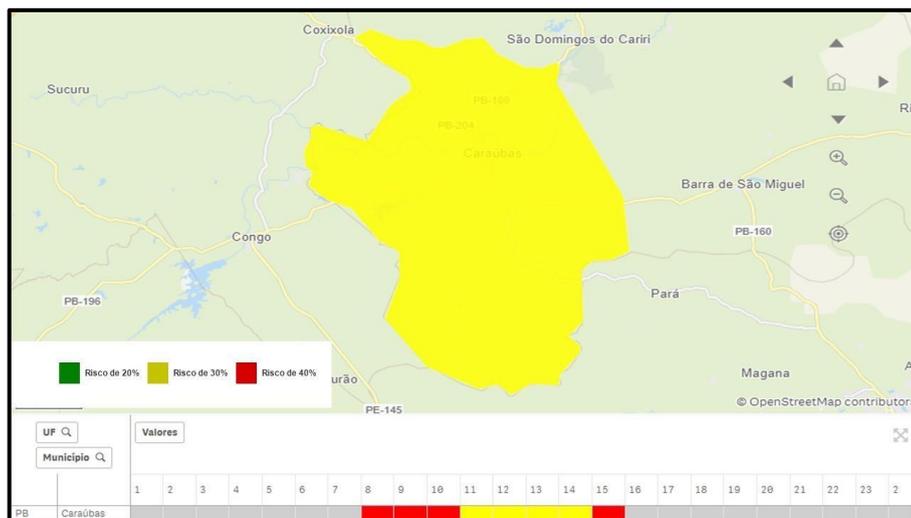


Figura 48 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo III com textura média no município de Caraúbas – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Não há indicação para um risco de 20%, dessa forma não é indicado o plantio do Feijão Macassar para solos de textura média do grupo III.

Quadro 13 - Resultados do ZARC para a cultura do Feijão Macassar em solos de textura arenosa e média.

Classe	Textura	Grupo	Risco	Época de Plantio	Cultivares Indicadas
Luvissolo Crômico	Arenosa	I	20%	Não Indicado.	EMBRAPA MEIO NORTE: BR 17-Gurguéia, BRS Guariba, BRS-Marataoã e BRS Novaera; EMPARN: Riso do Ano e BRS Potiguar; IPA: IPA 206 e Miranda IPA 207.
Luvissolo Crômico	Arenosa	II	20%	Não Indicado.	Nenhuma das cultivares indicadas para o estado obteve enquadramento nos Grupos II e III.

Luvissolo Crômico	Arenosa	III	20%	Não Indicado.	Nenhuma das cultivares indicadas para o estado obteve enquadramento nos Grupos II e III.
Neossolo Litólico	Média	I	20%	01 a 31 de Maio.	EMBRAPA MEIO NORTE: BR 17-Gurguéia, BRS Guariba, BRS-Marataoã e BRS Novaera; EMPARN: Riso do Ano e BRS Potiguar; IPA: IPA 206 e Miranda IPA 207.
Neossolo Litólico	Média	II	20%	11 a 20 de Maio.	Nenhuma das cultivares indicadas para o estado obteve enquadramento nos Grupos II e III.
Neossolo Litólico	Média	III	20%	Não Indicado.	Nenhuma das cultivares indicadas para o estado obteve enquadramento nos Grupos II e III.

Fonte: Adaptado do ZARC (2024).

As variedades de Feijão Macassar mais indicadas para o município de Caraúbas a depender da textura de solo são: **EMBRAPA MEIO NORTE:** BR 17-Gurguéia, BRS Guariba, BRS-Marataoã e BRS Novaera; **EMPARN:** Riso do Ano e BRS Potiguar; **IPA:** IPA 206 e Miranda IPA 207.

Quadro 14 - Comparação dos resultados do ZARC com o Calendário Biodinâmico para a cultura do Feijão Macassar em solos de textura arenosa e média.

F	JANEIRO																														C		
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		31	
Z																																	0
B	X	X							X	X	X	X						X	X							X	X	X	X			0	
FEVEREIRO																																	
Z																																	0
B					X	X	X	X					X	X	X									X	X	X						0	
MARÇO																																	
Z																																	0
B			X	X	X						X	X											X	X	X	X					X	0	
ABRIL																																	

Tipo de solo: Luvissole Crômico e Planossolo Nátrico.

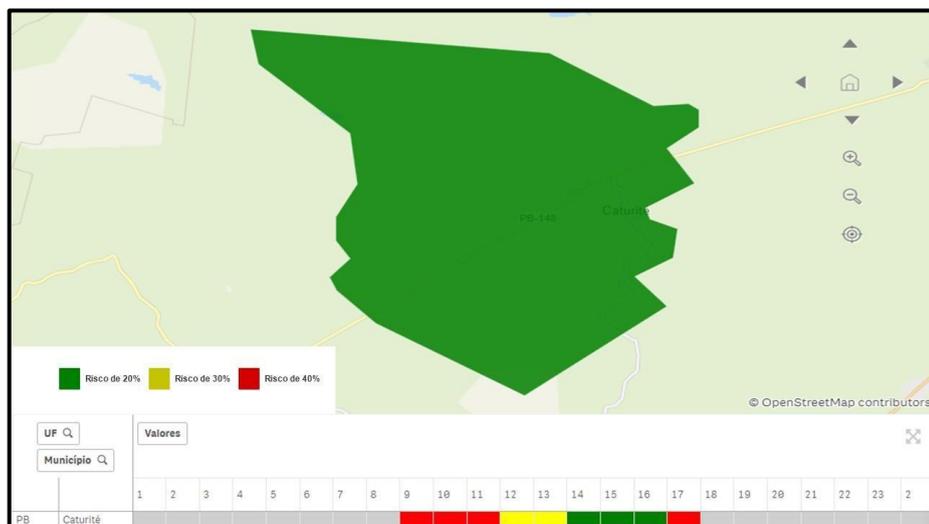


Figura 49 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo I com textura arenosa no município de Caturité – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Para um risco de 20% pode ser plantado o Feijão Macassar no segundo e terceiro decêndio do mês de Maio e no primeiro decêndio do mês de Junho.

Textura: Média

Tipo de solo: Neossolo Litólico.

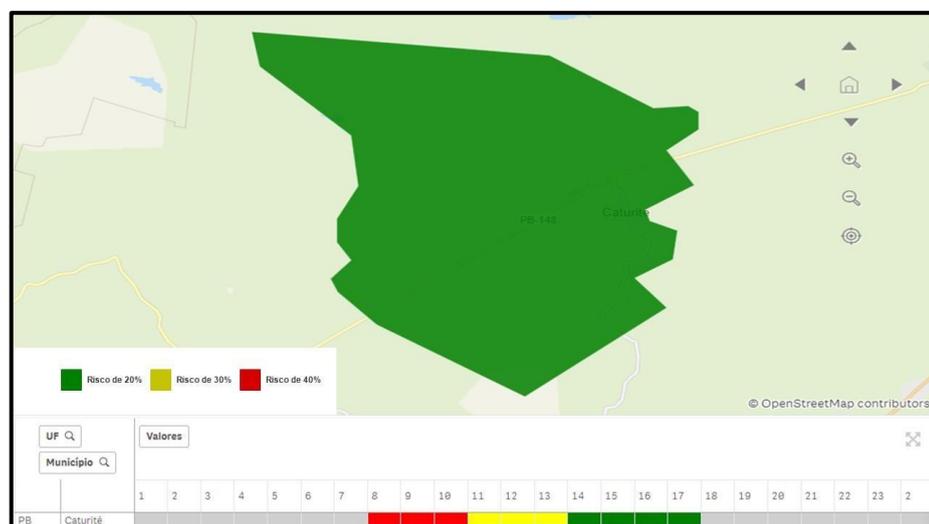


Figura 50 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo I com textura média no município de Caturité – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Para um risco de 20% pode ser plantado o Feijão Macassar no segundo e terceiro decêndio do mês de Maio e no primeiro e segundo decêndio do mês de Junho.

Textura: Argilosa

Tipo de solo: Vertissolo Háplico.

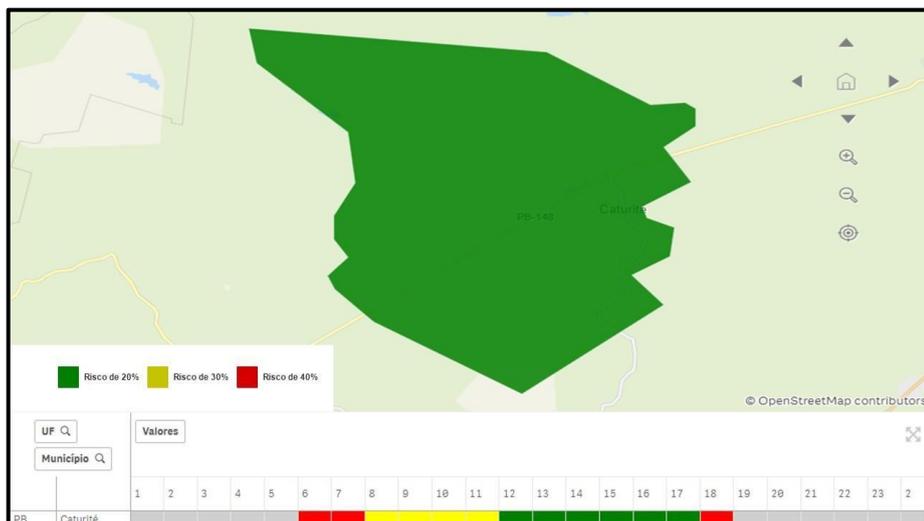


Figura 51 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo I com textura argilosa no município de Caturité – PB.

Fonte: ZARC (2024)

Para um risco de 20% pode ser plantado o Feijão Macassar no terceiro decêndio do mês de Abril, do primeiro ao terceiro decêndio do mês de Maio e do primeiro ao segundo decêndio do mês de Junho.

GRUPO II (Ciclo do Feijão $76 \text{ dias} \leq n \leq 85 \text{ dias}$)

Textura: Arenosa

Tipo de solo: Luvissoilo Crômico e Planossolo Nátrico.

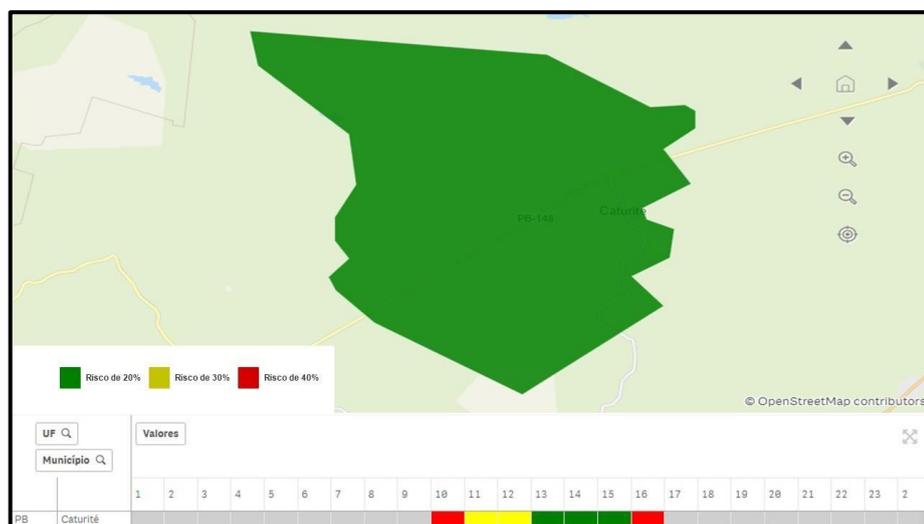


Figura 52 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo II com textura arenosa no município de Caturité – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Para um risco de 20% pode ser plantado o Feijão Macassar no primeiro ao terceiro decêndio do mês de Maio.

Textura: Média

Tipo de solo: Neossolo Litólico.

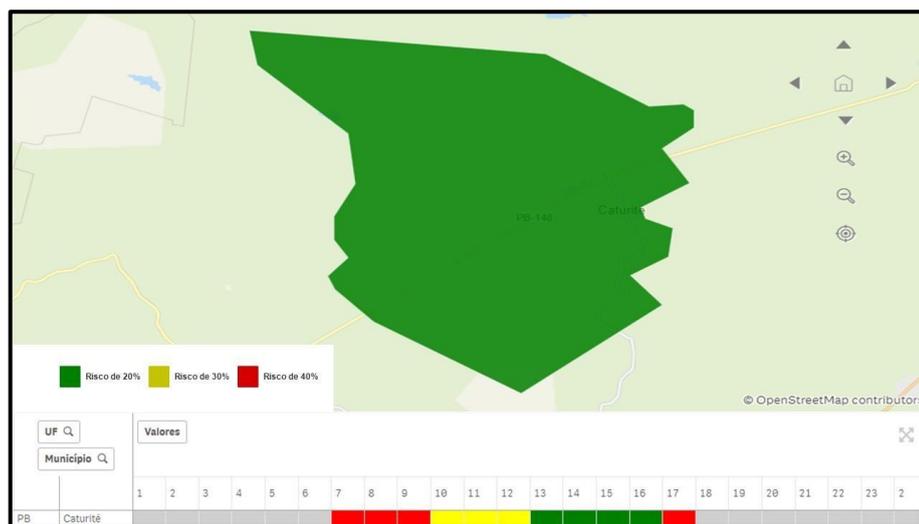


Figura 53 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo II com textura média no município de Caturité – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Para um risco de 20% pode ser plantado o Feijão Macassar no primeiro ao terceiro decêndio do mês de Maio e no primeiro decêndio do mês de Junho.

Textura: Argilosa

Tipo de solo: Vertissolo Háptico.

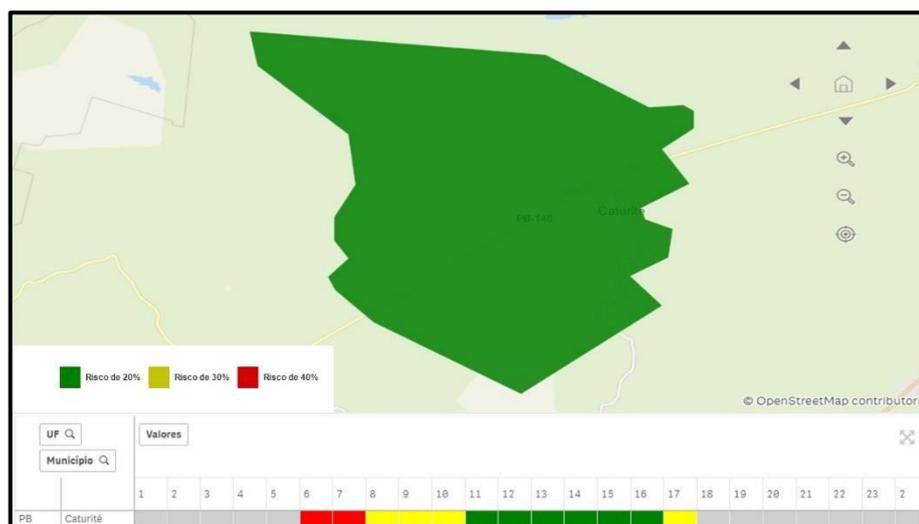


Figura 54 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo II com textura argilosa no município de Caturité – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Para um risco de 20% pode ser plantado o Feijão Macassar no segundo e terceiro

decêndio do mês de Abril, do primeiro ao terceiro decêndio do mês de Maio e no primeiro decêndio do mês de Junho.

GRUPO III (Ciclo do Feijão $n \leq 85$ dias)

Textura: Arenosa

Tipo de solo: Luvissole Crômico e Planossolo Nátrico.

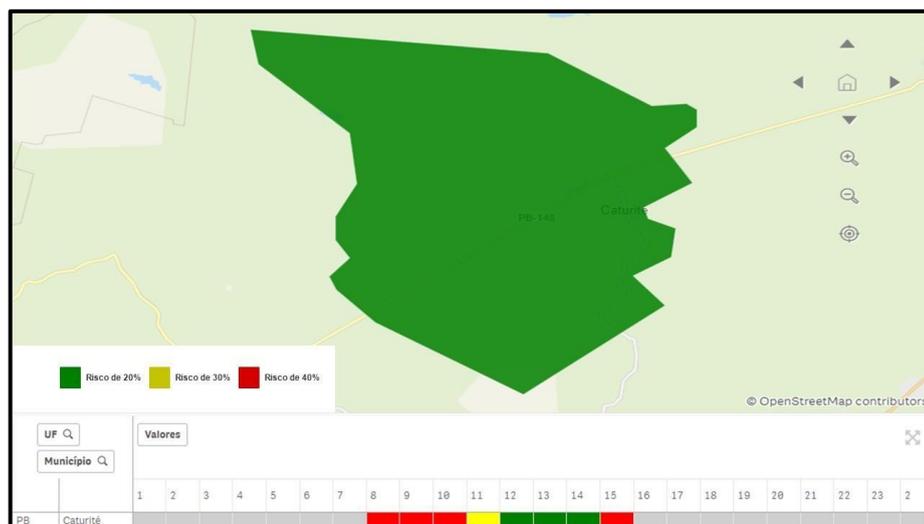


Figura 55 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo III com textura arenosa no município de Caturité – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Para um risco de 20% pode ser plantado o Feijão Macassar no terceiro decêndio do mês de Abril e no primeiro e segundo decêndio do mês de Maio.

Textura: Média

Tipo de solo: Neossolo Litólico.

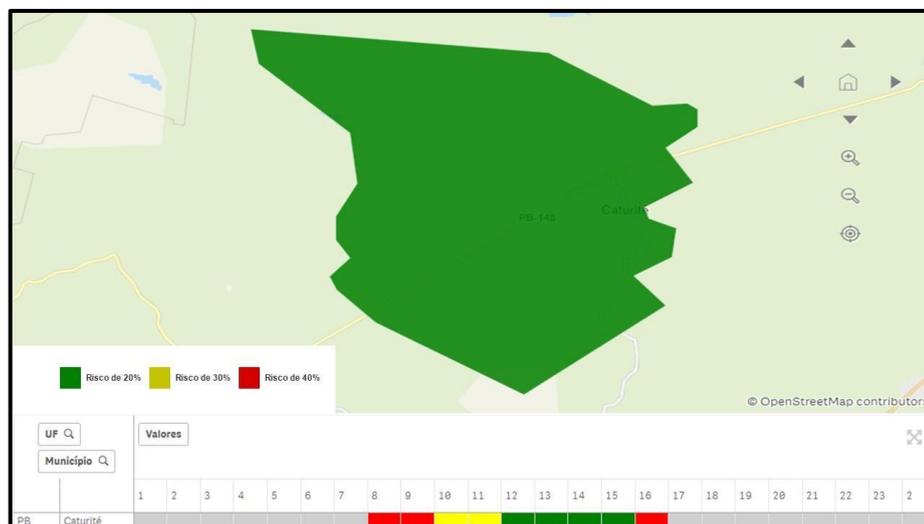


Figura 56 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo III com

textura média no município de Caturité – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Para um risco de 20% pode ser plantado o Feijão Macassar no terceiro decêndio do mês de Abril e do primeiro ao terceiro decêndio do mês de Maio.

Textura: Argilosa

Tipo de solo: Vertissolo Háplico.

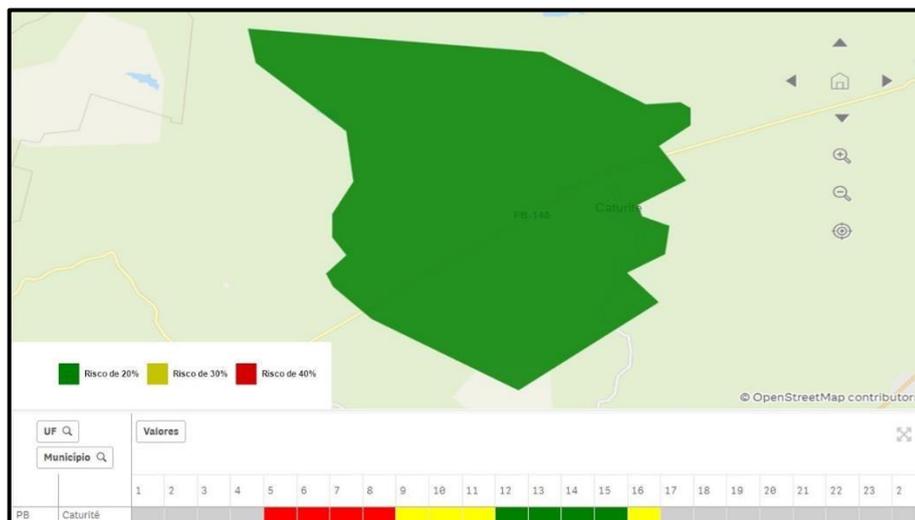


Figura 57 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo III com textura argilosa no município de Caturité – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Para um risco de 20% pode ser plantado o Feijão Macassar no terceiro decêndio do mês de Abril e do primeiro ao terceiro decêndio do mês de Maio.

Quadro 15 - Resultados do ZARC para a cultura do Feijão Macassar em solos de textura arenosa, média e argilosa.

Classe	Textura	Grupo	Risco	Época de Plantio	Cultivares Indicadas
Luvissolo Crômico e Planossolo Nátrico.	Arenosa	I	20%	11 a 31 de Maio 01 a 10 de Junho	EMBRAPA MEIO NORTE: BR 17-Gurguéia, BRS Guariba, BRS-Marataoã e BRS Novaera; EMPARN: Riso do Ano e BRS Potiguar; IPA: IPA 206 e Miranda IPA 207.
Luvissolo Crômico e Planossolo Nátrico.	Arenosa	II	20%	01 a 31 de Maio	Nenhuma das cultivares indicadas para o estado obteve enquadramento nos Grupos II e III.

DEZEMBRO																										
Z																									0	
B	X	X					X	X	X					X	X	X	X						X	X	X	0

Fonte: ZARC (2024). AABDA (2024). F= Fonte. B = Calendário Biodinâmico. Z= ZARC. C= Número de comparações ZARC e Calendário Biodinâmico. C= Número de comparações ZARC e Calendário Biodinâmico.

No Quadro 16, quando comparados os resultados do para os decêndios de Abril, Maio e Junho do ZARC e a indicação de dias de plantio do calendário biodinâmico verificou-se que os dias mais indicados no meses são: Abril são 17,18,19,28,29 e 30; Maio os dias 06,07,08,14,15,16,17,25,26 e 27 e Junho os dias 03,04,11,12,13,14,21,22,23 e 30.

4.1.8 Município de Gurjão

GRUPO I (Ciclo do Feijão $n \leq 75$ dias)

Textura: Arenosa

Tipo de solo: Luvissole Crômico e Planossolo Nátrico.

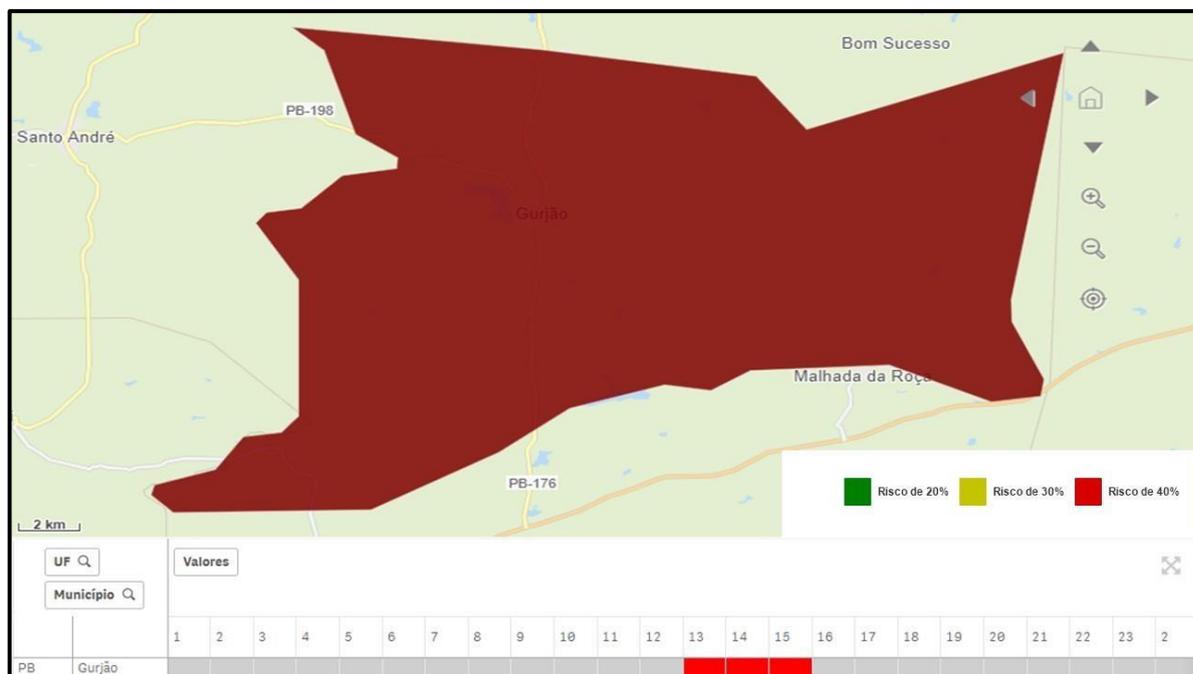


Figura 58 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo I com textura arenosa no município de Gurjão – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Não há indicação para um risco de 20%, dessa forma não é indicado o plantio do Feijão Macassar para solos de textura arenosa do grupo I.

GRUPO II (Ciclo do Feijão $76 \text{ dias} \leq n \leq 85 \text{ dias}$)

Textura: Arenosa

Tipo de solo: Luvissole Crômico e Planossolo Nátrico.

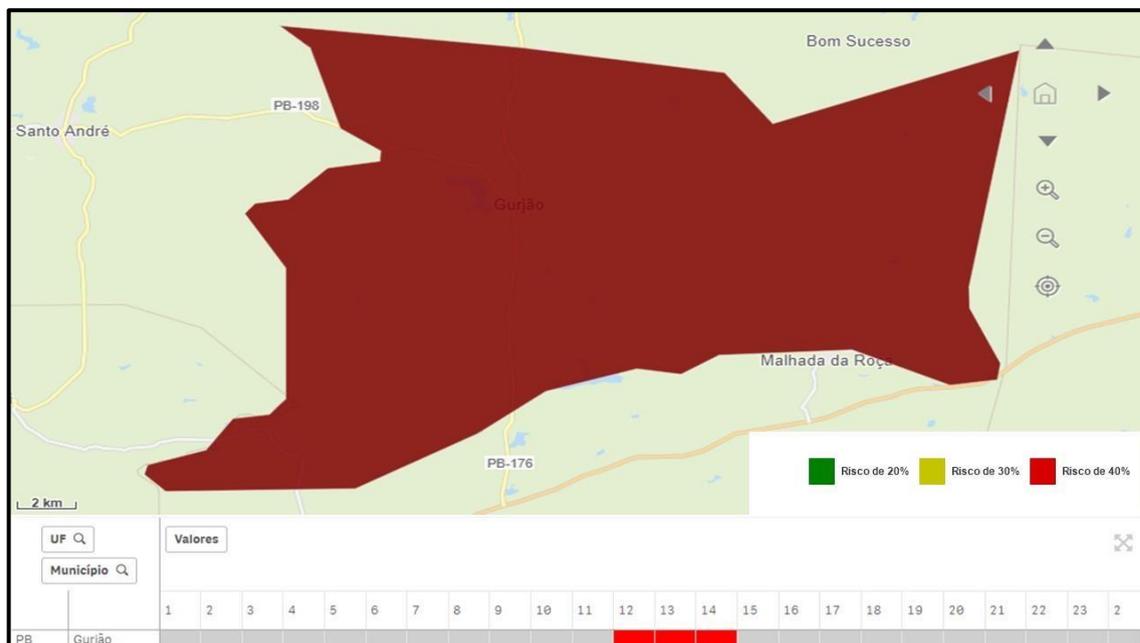


Figura 59 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo II com textura arenosa no município de Gurjão – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Não há indicação para um risco de 20%, dessa forma não é indicado o plantio do Feijão Macassar para solos de textura arenosa do grupo II.

GRUPO III (Ciclo de Feijão $n \leq 85$ dias)

Textura: Arenosa

Tipo de solo: Luvissole Crômico e Planossolo Nátrico.

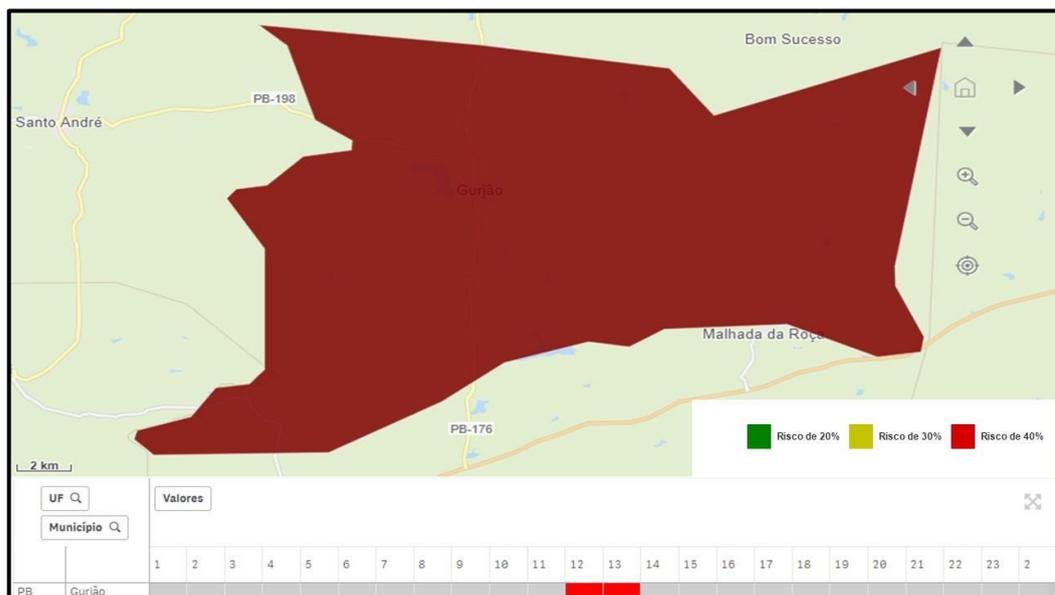


Figura 60 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo III com textura arenosa no município de Gurjão – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Não há indicação para um risco de 20%, dessa forma não é indicado o plantio do Feijão Macassar para solos de textura arenosa do grupo III.

Quadro 17 - Resultados do ZARC para a cultura do Feijão Macassar em solos de textura arenosa.

Classe	Textura	Grupo	Risco	Época de Plantio	Cultivares Indicadas
Luvissolo Crômico e Planossolo Nátrico.	Arenosa	I	40%	Não Indicado.	EMBRAPA MEIO NORTE: BR 17-Gurguéia, BRS Guariba, BRS-Marataoã e BRS Novaera; EMPARN: Riso do Ano e BRS Potiguar; IPA: IPA 206 e Miranda IPA 207.
Luvissolo Crômico e Planossolo Nátrico.	Arenosa	II	40%	Não Indicado.	Nenhuma das cultivares indicadas para o estado obteve enquadramento nos Grupos II e III.
Luvissolo Crômico e Planossolo Nátrico.	Arenosa	III	40%	Não Indicado.	Nenhuma das cultivares indicadas para o estado obteve enquadramento nos Grupos II e III.

Fonte: Adaptado do ZARC (2024).

As variedades de Feijão Macassar mais indicadas para o município de Gurjão a depender da textura de solo são: **EMBRAPA MEIO NORTE:** BR 17-Gurguéia, BRS Guariba, BRS-Marataoã e BRS Novaera; **EMPARN:** Riso do Ano e BRS Potiguar; **IPA:** IPA 206 e

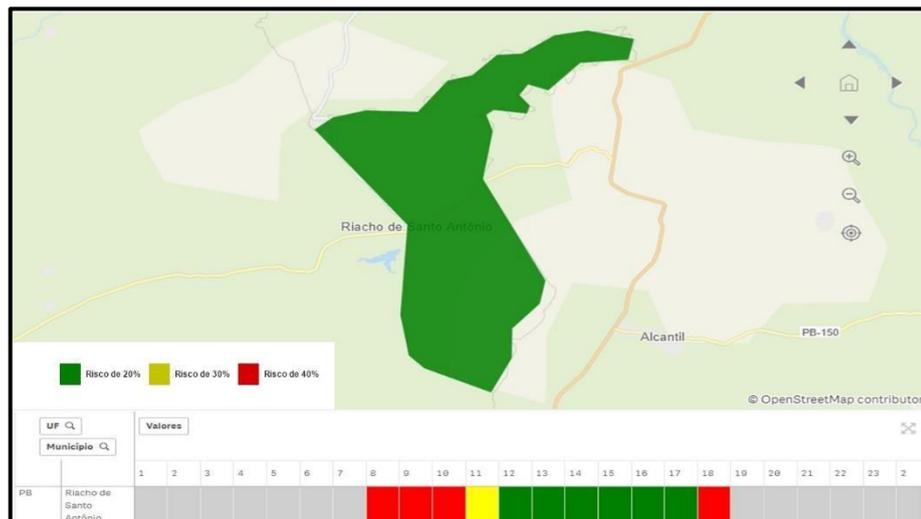


Figura 62 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo I com textura média no município de Riacho de Santo Antônio – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Para um risco de 20% pode ser plantado o Feijão Macassar no terceiro decêndio do mês de Abril, do primeiro ao terceiro decêndio do mês de Maio e no primeiro e segundo decêndio do mês de Junho.

GRUPO II (Ciclo do Feijão 76 dias $\leq n \leq 85$ dias)

Textura: Arenosa

Tipo de solo: Luvissole Crômico.

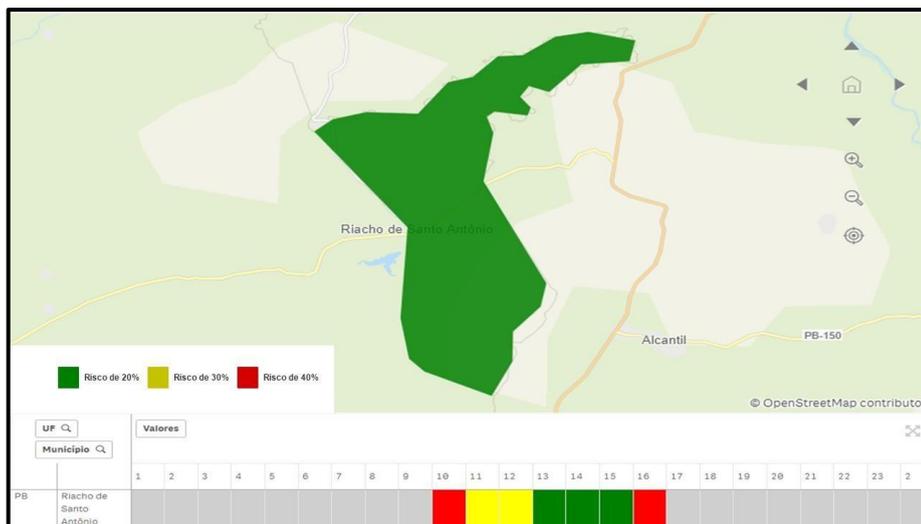


Figura 63 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo II com textura arenosa no município de Riacho de Santo Antônio – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Para um risco de 20% pode ser plantado o Feijão Macassar no primeiro ao terceiro decêndio do mês de Maio.

Textura: Média

Tipo de solo: Neossolo Litólico.

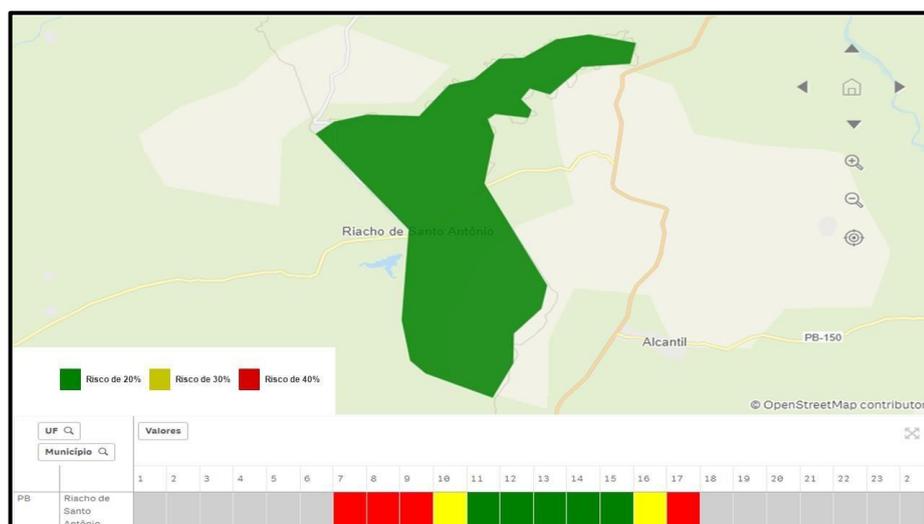


Figura 64 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo II com textura média no município de Riacho de Santo Antônio – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Para um risco de 20% pode ser plantado o Feijão Macassar no segundo e terceiro decêndio do mês de Abril e do primeiro ao terceiro decêndio do mês de Maio.

GRUPO III (Ciclo do Feijão $n \leq 85$ dias)

Textura: Arenosa

Tipo de solo: Luvissoilo Crômico.

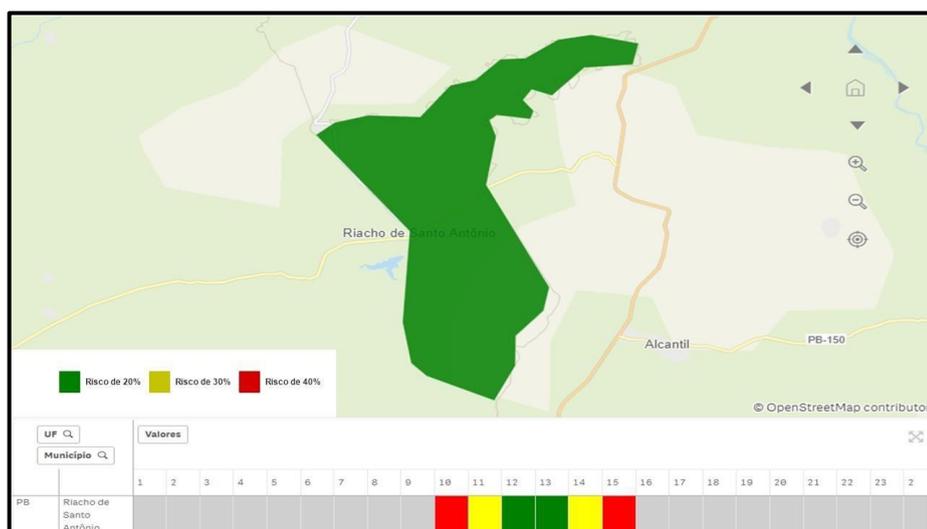


Figura 65 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo III com textura arenosa no município de Riacho de Santo Antônio – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Para um risco de 20% pode ser plantado o Feijão Macassar no terceiro decêndio do mês de Abril e no primeiro decêndio do mês de Maio.

Textura: Média

Tipo de solo: Neossolo Litólico.

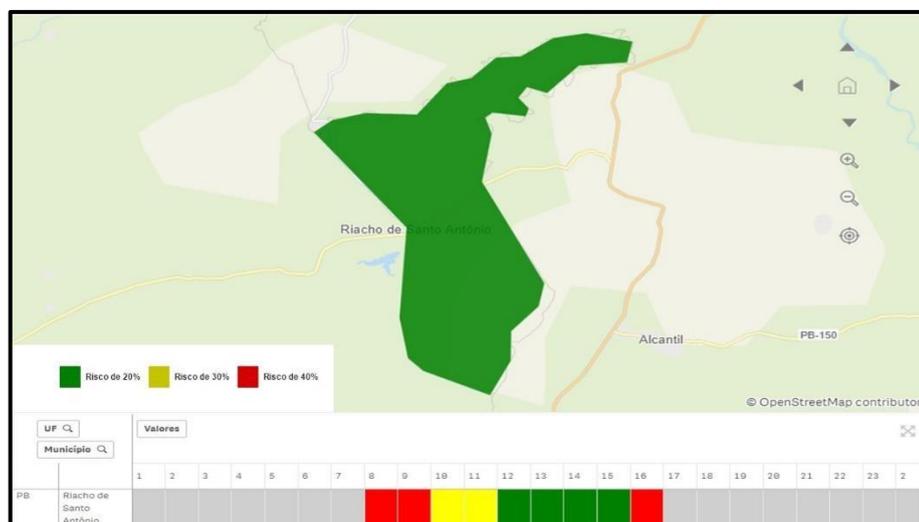


Figura 66 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo III com textura média no município de Riacho de Santo Antônio – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Para um risco de 20% pode ser plantado o Feijão Macassar no terceiro decêndio do mês de Abril e do primeiro ao terceiro decêndio do mês de Maio.

Quadro 19 - Resultados do ZARC para a cultura do Feijão Macassar em solos de textura arenosa e média.

Classe	Textura	Grupo	Risco	Época de Plantio	Cultivares Indicadas
Luvissolo Crômico	Arenosa	I	20%	11 a 31 de Maio 01 a 10 de Junho	EMBRAPA MEIO NORTE: BR 17-Gurguéia, BRS Guariba, BRS-Marataoã e BRS Novaera; EMPARN: Riso do Ano e BRS Potiguar; IPA: IPA 206 e Miranda IPA 207.
Luvissolo Crômico	Arenosa	II	20%	01 a 31 de Maio	Nenhuma das cultivares indicadas para o estado obteve enquadramento nos Grupos II e III.
Luvissolo Crômico	Arenosa	III	20%	21 a 30 de Abril 01 a 10 de Maio	Nenhuma das cultivares indicadas para o estado obteve enquadramento nos Grupos II e III.
Neossolo Litólico	Média	I	20%	21 a 30 de Abril 01 a 31 de Maio 01 a 20 de Junho	EMBRAPA MEIO NORTE: BR 17-Gurguéia, BRS Guariba, BRS-Marataoã e BRS Novaera; EMPARN: Riso do Ano e BRS Potiguar; IPA: IPA 206 e Miranda IPA 207.



Figura 67 - Mapa da cultura do Feijão Macassar em solos com textura arenosa no município de Santo André – PB.

Fonte: ZARC (2024).

O Zarc não gerou tábua de risco para solos com textura arenosa de nenhum grupo (I,II,III) no município de Santo André, pois os riscos excederam o risco máximo permitido (40%). Dessa forma não há decêndios permitidos para plantio em solos de textura arenosa.

GRUPO I (Ciclo do Feijão $n \leq 75$ dias)

Textura: Média

Tipo de solo: Neossolo Litólico.

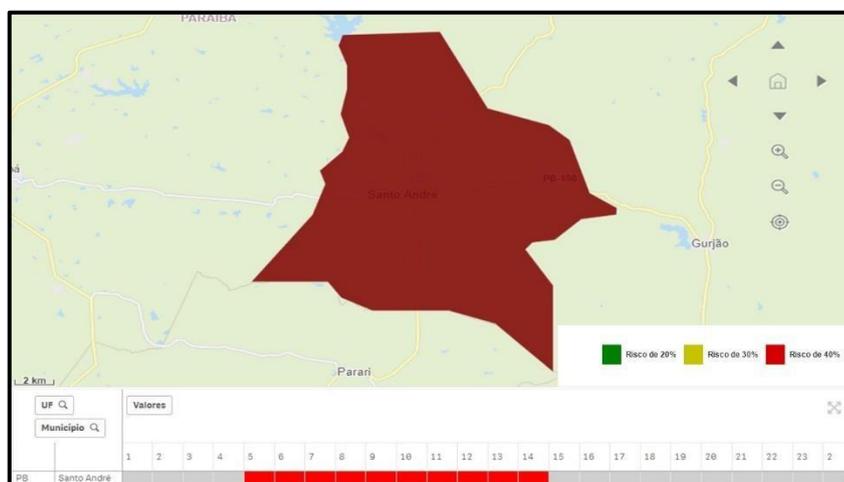


Figura 68 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo I com textura média no município de Santo André – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Não há indicação para um risco de 20%, dessa forma não é indicado o plantio do Feijão Macassar para solos de textura média do grupo I.

GRUPO II (Ciclo do Feijão $76 \text{ dias} \leq n \leq 85$ dias)

Textura: Média

Tipo de solo: Neossolo Litólico.

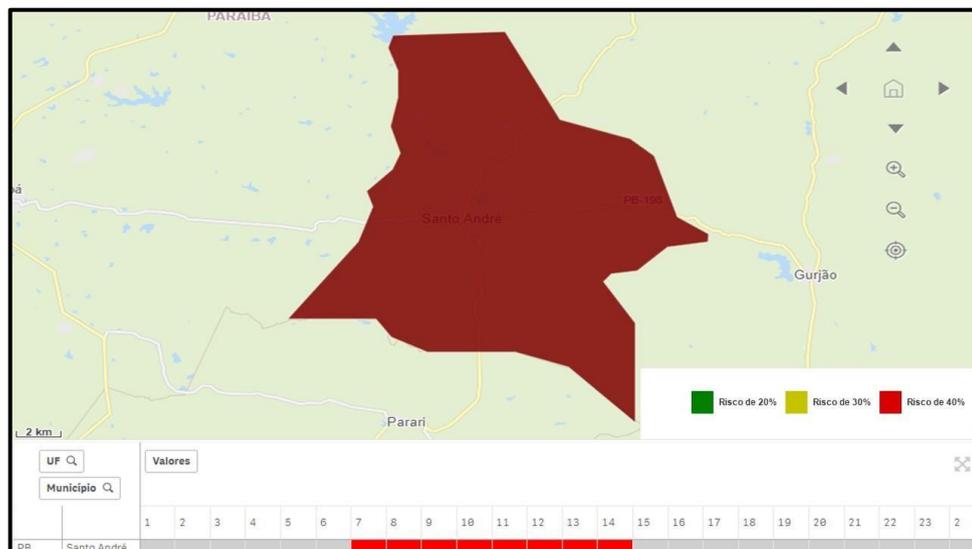


Figura 69 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo II com textura média no município de Santo André – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Não há indicação para um risco de 20%, dessa forma não é indicado o plantio do Feijão Macassar para solos de textura média do grupo II.

GRUPO III (Ciclo do Feijão $n \leq 85$ dias)

Textura: Média

Tipo de solo: Neossolo Litólico.

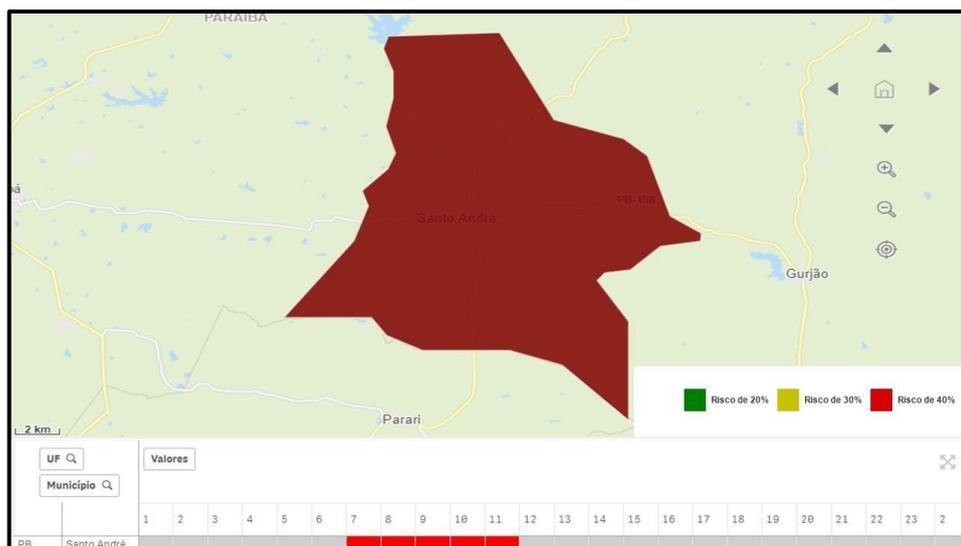


Figura 70 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo III com textura média no município de Santo André – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Não há indicação para um risco de 20%, dessa forma não é indicado o plantio do Feijão Macassar para solos de textura média do grupo III.

Quadro 21 - Resultados do ZARC para a cultura do Feijão Macassar em solos de textura arenosa e média.

Classe	Textura	Grupo	Risco	Época de Plantio	Cultivares Indicadas
Luvissolo Crômico	Arenosa	I	-	O Zarc não gerou tábua de risco.	EMBRAPA MEIO NORTE: BR 17-Gurguéia, BRS Guariba, BRS-Marataoã e BRS Novaera; EMPARN: Riso do Ano e BRS Potiguar; IPA: IPA 206 e Miranda IPA 207.
Luvissolo Crômico	Arenosa	II	-	O Zarc não gerou tábua de risco.	Nenhuma das cultivares indicadas para o estado obteve enquadramento nos Grupos II e III.
Luvissolo Crômico	Arenosa	III	-	O Zarc não gerou tábua de risco.	Nenhuma das cultivares indicadas para o estado obteve enquadramento nos Grupos II e III.
Neossolo Litólico	Média	I	40%	Não Indicado.	EMBRAPA MEIO NORTE: BR 17-Gurguéia, BRS Guariba, BRS-Marataoã e BRS Novaera; EMPARN: Riso do Ano e BRS Potiguar; IPA: IPA 206 e Miranda IPA 207.
Neossolo Litólico	Média	II	40%	Não Indicado.	Nenhuma das cultivares indicadas para o estado obteve enquadramento nos Grupos II e III.
Neossolo Litólico	Média	III	40%	Não Indicado.	Nenhuma das cultivares indicadas para o estado obteve enquadramento nos Grupos II e III.

Fonte: Adaptado do ZARC (2024).

As variedades de Feijão Macassar mais indicadas para o município de Santo André a depender da textura de solo são: **EMBRAPA MEIO NORTE:** BR 17-Gurguéia, BRS Guariba, BRS-Marataoã e BRS Novaera; **EMPARN:** Riso do Ano e BRS Potiguar; **IPA:** IPA 206 e Miranda IPA 207.

Quadro 22 - Comparação dos resultados do ZARC com o Calendário Biodinâmico para a cultura do Feijão Macassar em solos de textura arenosa e média.

F	JANEIRO																												C	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2		2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1

4.1.11 Município de São Domingos do Cariri

GRUPO I (Ciclo do Feijão $n \leq 75$ dias)

Textura: Arenosa

Tipo de solo: Luvissole Crômico.

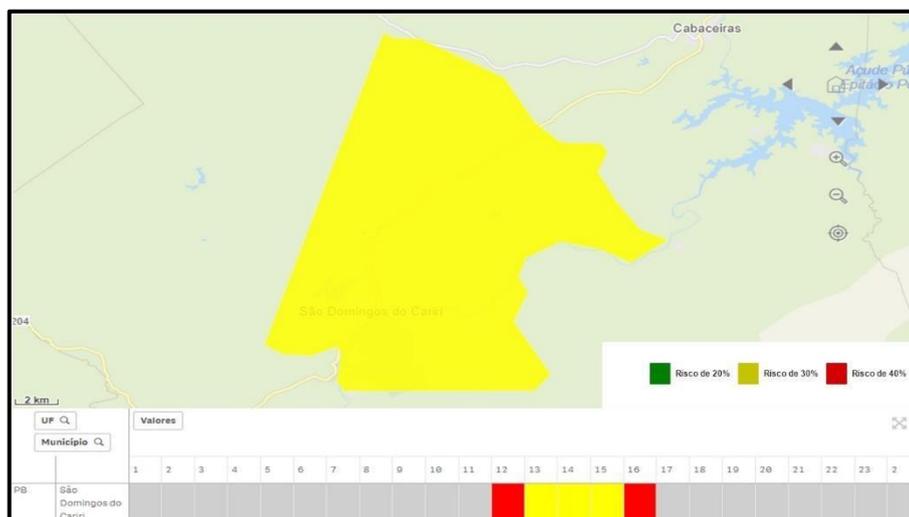


Figura 71 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo I com textura arenosa no município de São Domingos do Cariri – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Não há indicação para um risco de 20%, dessa forma não é indicado o plantio do Feijão Macassar para solos de textura arenosa do grupo I.

Textura: Média

Tipo de solo: Neossolo Litólico.

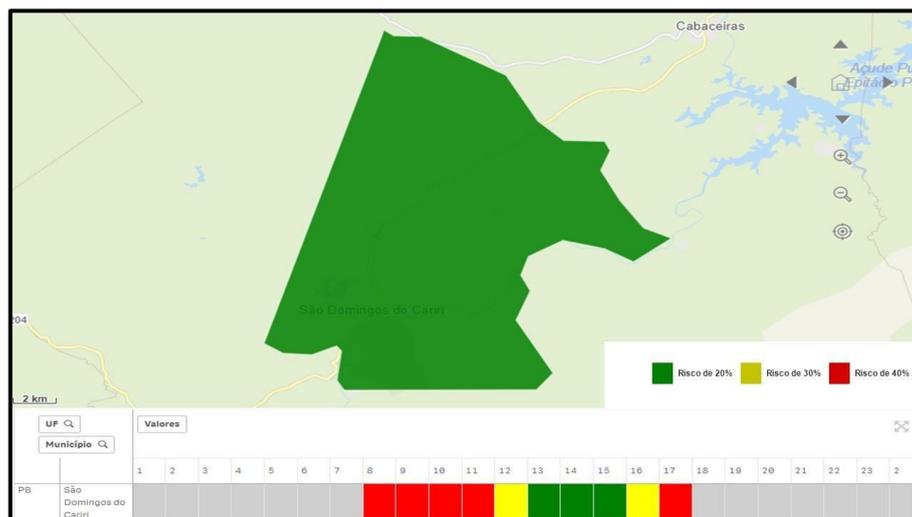


Figura 72 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo I com textura média no município de São Domingos do Cariri – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Para um risco de 20% pode ser plantado o Feijão Macassar no primeiro ao terceiro

decêndio do mês de Maio.

GRUPO II (Ciclo do Feijão 76 dias $\leq n \leq$ 85 dias)

Textura: Arenosa

Tipo de solo: Luvissole Crômico.

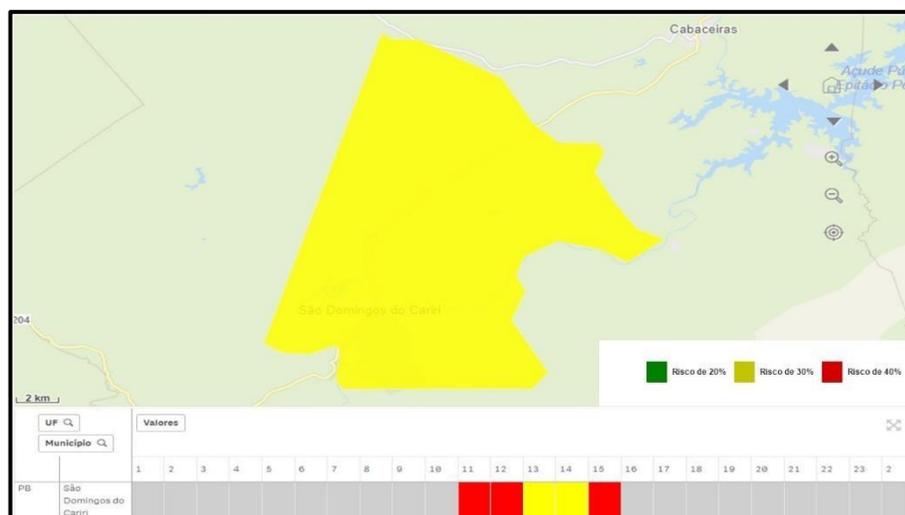


Figura 73 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo II com textura arenosa no município de São Domingos do Cariri – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Não há indicação para um risco de 20%, dessa forma não é indicado o plantio do Feijão Macassar para solos de textura arenosa do grupo II.

Textura: Média

Tipo de solo: Neossolo Litólico.

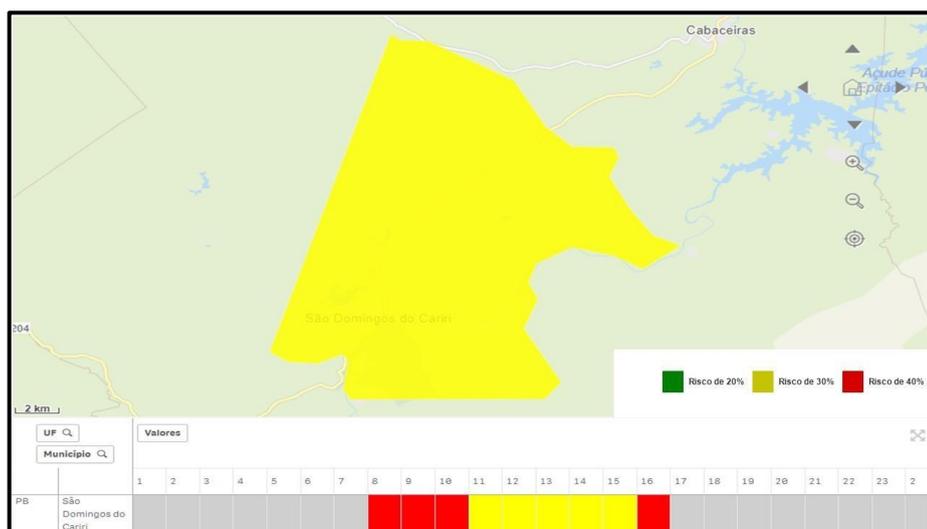


Figura 74 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo II com textura média no município de São Domingos do Cariri – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Não há indicação para um risco de 20%, dessa forma não é indicado o plantio do Feijão

Macassar para solos de textura média do grupo II.

GRUPO III (Ciclo do Feijão $n \leq 85$ dias)

Textura: Arenosa

Tipo de solo: Luvissole Crômico.

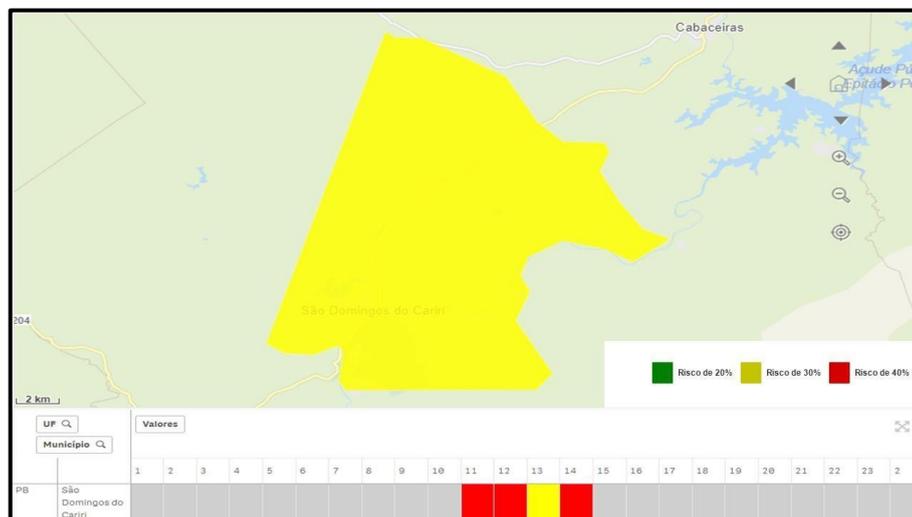


Figura 75 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo III com textura arenosa no município de São Domingos do Cariri – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Não há indicação para um risco de 20%, dessa forma não é indicado o plantio do Feijão Macassar para solos de textura arenosa do grupo III.

Textura: Média

Tipo de solo: Neossolo Litólico

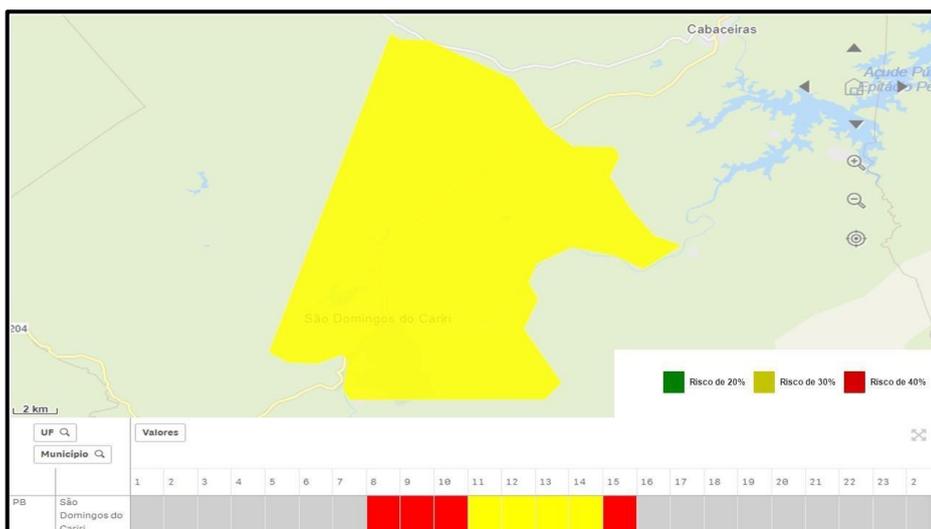


Figura 76 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo III com textura média no município de São Domingos do Cariri – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Não há indicação para um risco de 20%, dessa forma não é indicado o plantio do Feijão Macassar para solos de textura média do grupo III.

Quadro 23 - Resultados do ZARC para a cultura do Feijão Macassar em solos de textura arenosa e média.

Classe	Textura	Grupo	Risco	Época de Plantio	Cultivares Indicadas
Luvissolo Crômico	Arenosa	I	30%	Não Indicado.	EMBRAPA MEIO NORTE: BR 17-Gurguéia, BRS Guariba, BRS-Marataoã e BRS Novaera; EMPARN: Riso do Ano e BRS Potiguar; IPA: IPA 206 e Miranda IPA 207.
Luvissolo Crômico	Arenosa	II	30%	Não Indicado.	Nenhuma das cultivares indicadas para o estado obteve enquadramento nos Grupos II e III.
Luvissolo Crômico	Arenosa	III	30%	Não Indicado.	Nenhuma das cultivares indicadas para o estado obteve enquadramento nos Grupos II e III.
Neossolo Litólico	Média	I	20%	01 a 31 de Maio.	EMBRAPA MEIO NORTE: BR 17-Gurguéia, BRS Guariba, BRS-Marataoã e BRS Novaera; EMPARN: Riso do Ano e BRS Potiguar; IPA: IPA 206 e Miranda IPA 207.
Neossolo Litólico	Média	II	30%	Não Indicado.	Nenhuma das cultivares indicadas para o estado obteve enquadramento nos Grupos II e III.
Neossolo Litólico	Média	III	30%	Não Indicado.	Nenhuma das cultivares indicadas para o estado obteve enquadramento nos Grupos II e III.

Fonte: Adaptado do ZARC (2024).

As variedades de Feijão Macassar mais indicadas para o município de São Domingos do Cariri a depender da textura de solo são: **EMBRAPA MEIO NORTE:** BR 17-Gurguéia, BRS Guariba, BRS-Marataoã e BRS Novaera; **EMPARN:** Riso do Ano e BRS Potiguar; **IPA:** IPA 206 e Miranda IPA 207.

Quadro 24 - Comparação dos resultados do ZARC com o Calendário Biodinâmico para a cultura do Feijão Macassar em solos de textura arenosa e média.

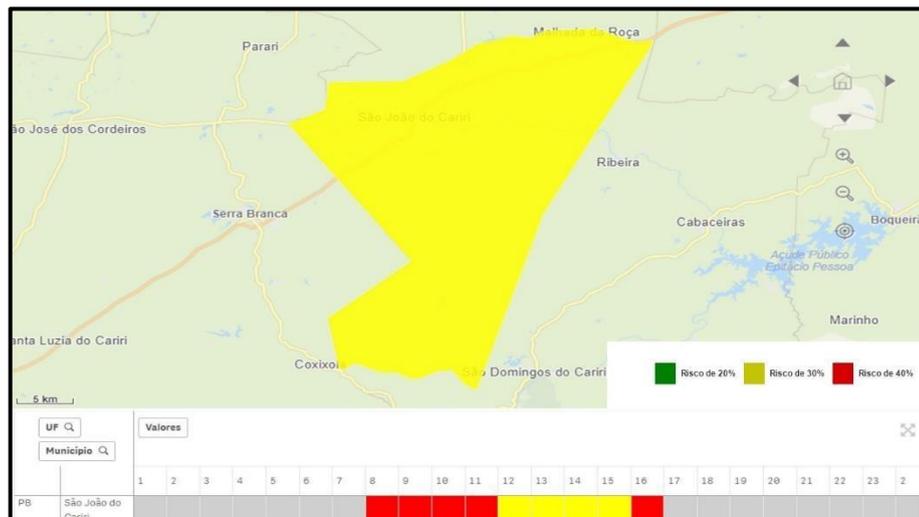


Figura 78 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo I com textura média no município de São João do Cariri – PB.
Fonte: ZARC (2024).

Não há indicação para um risco de 20%, dessa forma não é indicado o plantio do Feijão Macassar para solos de textura média do grupo I.

GRUPO II (Ciclo do Feijão 76 dias \leq n \leq 85 dias)

Textura: Arenosa

Tipo de solo: Luvissole Crômico.

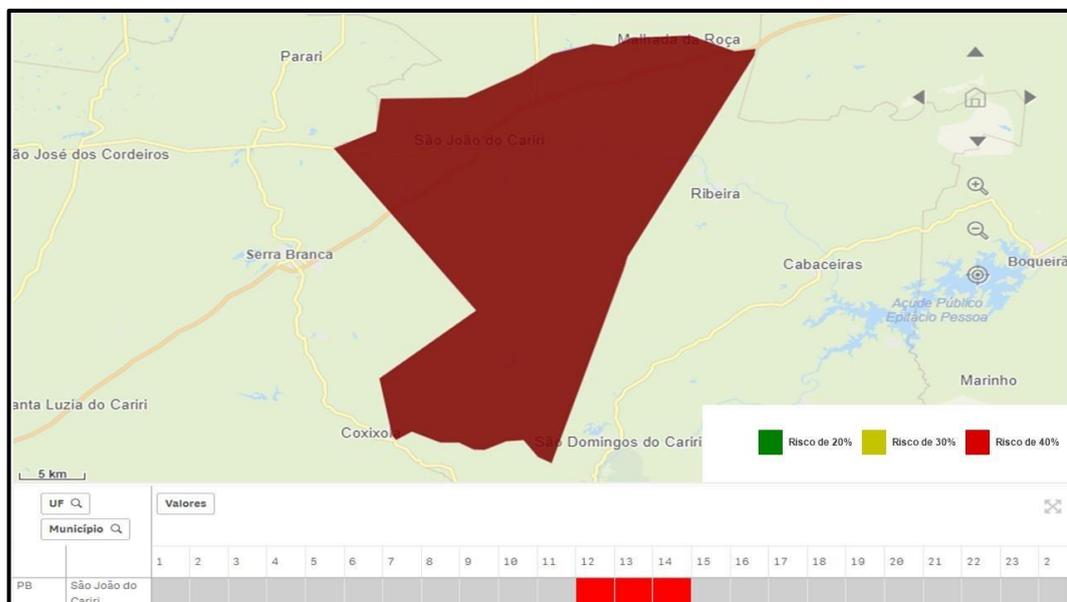


Figura 79 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo II com textura arenosa no município de São João do Cariri – PB.
Fonte: ZARC (2024).

Não há indicação para um risco de 20%, dessa forma não é indicado o plantio do

Feijão Macassar para solos de textura arenosa do grupo II.

Textura: Média

Tipo de solo: Neossolo Litólico.

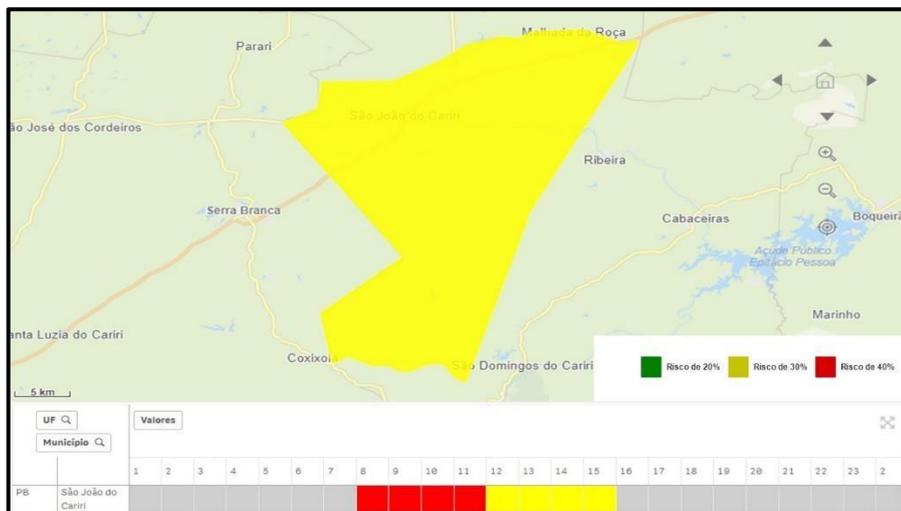


Figura 80 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo II com textura média no município de São João do Cariri – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Não há indicação para um risco de 20%, dessa forma não é indicado o plantio do Feijão Macassar para solos de textura média do grupo II.

GRUPO III (Ciclo do Feijão $n \leq 85$ dias)

Textura: Arenosa

Tipo de solo: Luvissoilo Crômico.

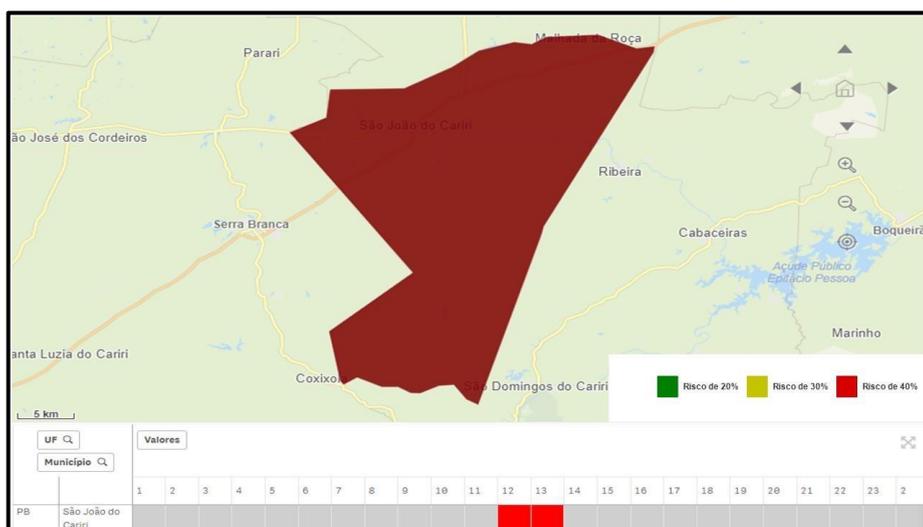


Figura 81 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo III com textura arenosa no município de São João do Cariri – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Não há indicação para um risco de 20%, dessa forma não é indicado o plantio do Feijão Macassar para solos de textura arenosa do grupo III.

Textura: Média

Tipo de solo: Neossolo Litólico.

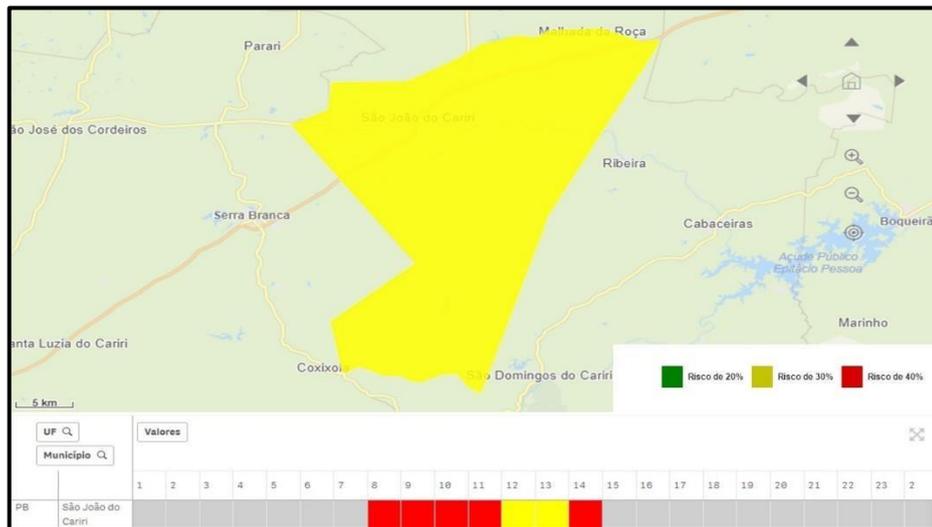


Figura 82 - Tábua de risco por decêndio cultura do Feijão Macassar no grupo Grupo III com textura média no município de São João do Cariri – PB.

Fonte: ZARC (2024).

Não há indicação para um risco de 20%, dessa forma não é indicado o plantio do Feijão Macassar para solos de textura média do grupo III.

Quadro 25 - Resultados do ZARC para a cultura do Feijão Macassar em solos de textura arenosa e média.

Classe	Textura	Grupo	Risco	Época de Plantio	Cultivares Indicadas
Luvissolo Crômico	Arenosa	I	40%	Não Indicado.	EMBRAPA MEIO NORTE: BR 17-Gurguéia, BRS Guariba, BRS-Marataoã e BRS Novaera; EMPARN: Riso do Ano e BRS Potiguar; IPA: IPA 206 e Miranda IPA 207.
Luvissolo Crômico	Arenosa	II	40%	Não Indicado.	Nenhuma das cultivares indicadas para o estado obteve enquadramento nos Grupos II e III.
Luvissolo Crômico	Arenosa	III	40%	Não Indicado.	Nenhuma das cultivares indicadas para o estado obteve enquadramento nos Grupos II e III.

Neossolo Litólico	Média	I	30%	Não Indicado.	EMBRAPA MEIO NORTE: BR 17-Gurguéia, BRS Guariba, BRS-Marataoã e BRS Novaera; EMPARN: Riso do Ano e BRS Potiguar; IPA: IPA 206 e Miranda IPA 207.
Neossolo Litólico	Média	II	30%	Não Indicado.	Nenhuma das cultivares indicadas para o estado obteve enquadramento nos Grupos II e III.
Neossolo Litólico	Média	III	30%	Não Indicado.	Nenhuma das cultivares indicadas para o estado obteve enquadramento nos Grupos II e III.

Fonte: Adaptado do ZARC (2024).

As variedades de Feijão Macassar mais indicadas para o município de São João do Cariri a depender da textura de solo são: **EMBRAPA MEIO NORTE:** BR 17-Gurguéia, BRS Guariba, BRS-Marataoã e BRS Novaera; **EMPARN:** Riso do Ano e BRS Potiguar; **IPA:** IPA 206 e Miranda IPA 207.

Quadro 26 - Comparação dos resultados do ZARC com o Calendário Biodinâmico para a cultura do Feijão Macassar em solos de textura arenosa e média.

F	JANEIRO																														C				
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3		3			
Z																																	0		
B	X	X								X	X	X	X							X	X							X	X	X	X		0		
FEVEREIRO																																			
Z																																		0	
B					X	X	X	X						X	X	X										X	X	X						0	
MARÇO																																			
Z																																		0	
B				X	X	X							X	X											X	X	X	X					X	0	
ABRIL																																			
Z																																		0	
B	X	X	X							X	X														X	X	X					X	X	X	0
MAIO																																			
Z																																		0	
B					X	X	X							X	X	X	X											X	X	X				0	
JUNHO																																			

Alcantil	20	20	-	20	20	-	20	20	-
Barra de Santana	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Barra de São Miguel	20	20	-	30	20	-	30	20	-
Boqueirão	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Cabaceiras	30	20	20	30	20	20	30	20	20
Caraúbas	30	20	-	30	20	-	30	30	-
Caturité	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Gurjão	40	-	-	40	-	-	40	-	-
Riacho de Santo Antonio	20	20	-	20	20	-	20	20	-
Santo André	NI	40	NI	NI	40	NI	NI	40	NI
São Domingos do Cariri	30	20	-	30	30	-	30	30	-
São João do Cariri	40	30	-	40	30	-	40	30	-

5 CONCLUSÃO

A coincidência significativa entre os dias propícios indicados pelo ZARC e pelo Calendário Biodinâmico reforça a viabilidade da utilização conjunta dessas ferramentas para orientar os agricultores na escolha dos momentos mais adequados para o plantio.

Além disso, o estudo identificou as variedades de feijão Macassar mais indicadas para a região, de acordo com a PORTARIA SPA/MAPA Nº 281/2023 destacando-se **EMBRAPA MEIO NORTE**: BR 17-Gurguéia, BRS Guariba, BRS-Marataoã e BRS Novaera; **EMPARN**: Riso do Ano e BRS Potiguar; **IPA**: IPA 206 e Miranda IPA 207.

Não se pode esquecer as dezenas de variedades de feijão Macassar Crioulo ou da Paixão que podem ser plantadas também nos meses e dias recomendados e dentro das propostas da Agroecologia e da Agricultura Biodinâmica.

Os resultados do estudo demonstram o potencial do feijão Macassar para contribuir para a segurança alimentar local, especialmente em regiões semiáridas com precipitações irregulares. A adoção do ZARC e do Calendário Biodinâmico pelos agricultores, juntamente com a escolha das variedades mais adequadas, pode otimizar a produtividade do feijão Macassar e fortalecer a agricultura familiar no Cariri Paraibano.

REFERÊNCIAS

ALVES, T. L. B.; AZEVEDO, P. V.; FARIAS, A. A. Comportamento da precipitação pluvial e sua relação com o relevo nas microrregiões do Cariri Oriental e Ocidental do estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 8, n. 6, p. 1601-1614, 2015.

ARAÚJO, I. P. A. **Dissertação: Modelos agroflorestal, biodinâmico e manejo animal propostos para a escola Família Agrícola de Ladeirashas" A", Japoatã/SE.** Caderno astronômico biodinâmico, 2021.

AABDA. ASSOCIAÇÃO ARGENTINA DE AGRICULTURA BIODINÂMICA (AABDA). Calendário Biodinâmico 2024. 2023. 12 p. Disponível em: <<https://aabda.com.ar/wp-content/uploads/2023/12/Calendario-Biodinamico-2024-c.pdf>>. Acesso em: 08 abr. 2024.

AWIKA, J. M.; DUODU, K. G. Bioactive polyphenols and peptides in cowpea (*Vigna unguiculata*) and their health promoting properties: A review. **Journal of Functional Foods**, v. 38, p. 686-697, 2017.

BOUKAR, O.; BELKO, N.; CHAMARTHI, S.; TOGOLA, A.; BATIENO, J.; OWUSU, E. et al. Cowpea (*Vigna unguiculata*): Genetics, genomics and breeding. **Plant Breeding**, v. 137, n. 3, p.1-10, 2018.

BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.** Portaria nº 281/2024. Programa Nacional de Zoneamento Agrícola de Risco Climático - Safra 2023/2024. Paraíba. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/riscos-seguro/programa-nacional-de-zoneamento-agricola-de-risco-climatico/portarias/safra-vigente/paraiba/PORTN281FEIJOCAUPIPB.pdf>>. Acesso em: 11 abr. 2024.

BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.** Portaria nº 280/2024. Programa Nacional de Zoneamento Agrícola de Risco Climático - Safra 2023/2024. Paraíba. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/riscos-seguro/programa-nacional-de-zoneamento-agricola-de-risco-climatico/portarias/safra-vigente/paraiba/paraiba-pb>>. Acesso em: 11 abr. 2024.

LETRAS AMBIENTAIS. **Chuvas deste ano dão origem à "seca verde" no semiárido brasileiro.** 2024. Disponível em: <<https://www.letrasambientais.org.br/posts/chuvas-deste-ano-dao-origem-a-seca-verde-no-semiarido-brasileiro>>. Acesso em: 05 mai. 2024.

DA SILVA, J. E.; MARTINS, F. M. Indicadores de Desenvolvimento Sustentável: uma análise no território do Cariri Oriental Paraibano. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 11, n. 2, pág. e40111225827-e40111225827, 2022.

DUROJAYE, H. A.; MOUKOUMBI, Y. D.; DANIA, V. O.; BOUKAR, O.; BANDYOPADHYAY, R.; ORTEGA-BELTRAN, A. Evaluation of cowpea (*Vigna unguiculata*(L.) Walp.) landraces to bacterial blight caused by *Xanthomonas axonopodispv. vignicola*. **Crop Protection**, v. 116, p. 77-81, 2019.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Luvisolos Crômicos.** Agência de Informação Tecnológica. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao>>

tecnologica/tematicas/solos-tropicais/sibcs/chave-do-sibcs/luvissolos/luvissolos-cromicos>. Acesso em: 11 abr. 2024.

EMBRAPA. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**. Neossolos Litólicos. Agência de Informação Tecnológica. Disponível em:<<https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/bioma-caatinga/solos/neossolos/litolicos>>. Acesso em: 11 abr. 2024.

EMBRAPA. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**. Planossolo Háptico. Agência de Informação Tecnológica. Disponível em:<<https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/solos-tropicais/sibcs/chave-do-sibcs/planossolos/planossolos-haplicos>>. Acesso em: 11 abr. 2024.

EMBRAPA. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**. Planossolo Nátrico. Agência de Informação Tecnológica. Disponível em:<<https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/solos-tropicais/sibcs/chave-dosibcs/planossolos/planossolosnaticos#:~:text=Solos%20com%20textura%20arenosa%20de%20sude,Suscet%C3%ADveis%20%C3%A0%20eros%C3%A3o.&text=Apresenta%20restri%C3%A7%C3%A3o%20%C3%A0%20penetra%C3%A7%C3%A3o%20de%20ra%C3%ADzes%20e%20infiltra%C3%A7%C3%A3o%20de%20%C3%A1gua.&text=Presen%C3%A7a%20de%20matricial%20aluvionar%20estratificado..>>. Acesso em: 11 abr. 2024.

EMBRAPA. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**. Vertissolos. Agência de Informação Tecnológica. Disponível em:<<https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/bioma-caatinga/solos/vertissolos>>. Acesso em: 11 abr. 2024.

GUPTA, R. K.; ARYA, M.; KUMAR, A.; KUMARI, P. Study on Genetic Variability in Cowpea [*Vigna unguiculata*(L.) Walp]. **Current Journal of Applied Science and Technology**, v. 33, n. 2, p. 1-8, 2019.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Estrutura territorial do semiárido brasileiro. 2024. Disponível em:<<https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/15974-semiarido-brasileiro.html>>. Acesso em: 04 de maio de 2024.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Mapa de Climas do Brasil – 2002. 2002. Disponível em:<https://geofp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/climatologia/mapas/brasil/Map_BR_clima_2002.pdf>. Acesso em: 04 de maio de 2024.

JOVCHELEVICH, P. **AGRICULTURA BIODINÂMICA**. Dicionário de Agroecologia e Educação, 37 p.

MAPBIOMAS PLATAFORMA. **Cobertura e Uso da Terra do Brasil: Bioma Mata Atlântica na Paraíba em 2022**. 2024. Disponível em:<[https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/cobertura?activeBaseMap=9&layersOpacity=100&activeModule=coverage&activeModuleContent=coverage%3Acoverage_main&activeYear=2022&mapPosition=11.005904%2C45.898198%2C5&timelineLimitsRange=1985%2C2022&activeLayers=biome%2Cstate&baseParams\[territoryType\]=16&baseParams\[territoryValueType\]=multiple&baseParams\[territory\]=17155&baseParams\[territories\]=17155%3BSemi%20%C3%A1rido%3B16%3BTerrit%C3%B3rios%20Especiais%3B0%3B0%3B0%3B0&basePara](https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/cobertura?activeBaseMap=9&layersOpacity=100&activeModule=coverage&activeModuleContent=coverage%3Acoverage_main&activeYear=2022&mapPosition=11.005904%2C45.898198%2C5&timelineLimitsRange=1985%2C2022&activeLayers=biome%2Cstate&baseParams[territoryType]=16&baseParams[territoryValueType]=multiple&baseParams[territory]=17155&baseParams[territories]=17155%3BSemi%20%C3%A1rido%3B16%3BTerrit%C3%B3rios%20Especiais%3B0%3B0%3B0%3B0&basePara)>

ms[activeClassTreeOptionValue]=default&baseParams[activeClassTreeNodeIds]=1%2C7%2C8%2C9%2C10%2C11%2C12%2C13%2C14%2C15%2C16%2C17%2C3%2C18%2C19%2C28%2C30%2C31%2C32%2C33%2C34%2C29%2C35%2C36%2C37%2C38%2C20%2C21%2C4%2C22%2C23%24%2C25%2C5%2C26%2C27%2C6&baseParams[activeSubmodule]=coverage_main&baseParams[yearRange]=1985-2022>. Acesso em: 04 de maio de 2024.

MAPBIOMAS PLATAFORMA. Cobertura e Uso da Terra do Brasil: Cobertura dos Biomas do Brasil em 2022. 2024. Disponível em:<[**MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.** Mapa de Indicadores Agrícolas. Disponível em:<<https://mapa-indicadores.agricultura.gov.br/publico/extensions/Zarc/Zarc.html>>. Acesso em: 11 abr. 2024.](https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/cobertura?activeBaseMap=9&layersOpacity=100&activeModule=coverage&activeModuleContent=coverage%3Acoverage_main&activeYear=2022&mapPosition=-10.833306%2C48.446271%2C5&timelineLimitsRange=1985%2C2022&activeLayers=biome&baseParams[territoryType]=16&baseParams[territoryValueType]=multiple&baseParams[territory]=17155&baseParams[territories]=17155%3BSemi%3%A1rido%3B16%3BTerrit%3%B3rios%20Especiais%3B0%3B0%3B0%3B0&baseParams[activeClassTreeOptionValue]=default&baseParams[activeClassTreeNodeIds]=1%2C7%2C8%2C9%2C10%2C11%2C12%2C13%2C14%2C15%2C16%2C17%2C3%2C18%2C19%2C28%2C30%3C1%2C32%2C33%2C34%2C29%2C35%2C36%2C37%2C38%2C20%2C21%2C4%2C22%2C23%2C24%2C25%2C5%2C26%2C27%2C6&baseParams[activeSubmodule]=coverage_main&baseParams[yearRange]=1985-2022>. Acesso em: 04 de maio de 2024.</p>
</div>
<div data-bbox=)

MINITTI, A. F. **Relatório de avaliação dos impactos do Zoneamento Agrícola de Risco Climático (ZARC).** 2020. 57 p.

MONTEIRO, J. E. B. A.; MONTEIRO, J. E. B. de A.; COSTA, F. de S.; BEZERRA, M. A.; COMUNELLO, E.; ZOLIN, C. A.; PEREIRA, J. R.; MELEM JUNIOR, N. J.; ANTONIO, I. C.; SANTIAGO, A. V.; SILVA, S. C. da; SILVA, F. A. M. da; STEINMETZ, S.; KLEPKER, D.; COELHO FILHO, M. A.; CABRAL, O. M. R.; ANDRADE JUNIOR, A. S. de; GUIMARAES, D. P.; SORIANO, B. M. A.; PEZZOPANE, J. R. M.; EVANGELISTA, B. A.; ALVES, A. B.; MOURA, M. S. B. de; FARIAS, J. R. B.; BARROS, A. H. C.; TEIXEIRA, W. G.; SILVA, A. A. G. da; CUNHA, G. R. da; CONCEIÇÃO, M. A. F.; HIGA, R. C. V.; PELLEGRINO, G. Q. **Zoneamento Agrícola de Risco Climático (ZARC).** 2021. 113 p.

OLIVEIRA, A. B.; SILVA, C. D.; SANTOS, E. F. Chuvas deste ano dão origem a "seca verde" no semiárido brasileiro. **Letras Ambientais**, v. 23, n. 1, p. 1-10, 2024. Disponível em:<<https://www.letrasambientais.org.br/posts/chuvas-deste-ano-dao-origem-a-seca-verde-no-semiarido-brasileiro>>. Acesso em: 04 de maio de 2024.

PEREIRA, J. M.; SOUZA, N. O.; COSTA, P. Q. **Análise da variabilidade espacial da precipitação no semiárido brasileiro.** 2018. Disponível em:<<https://www.academia.edu/download/33466841/12.pdf>>. Acesso em: 04 mai. 2024.

PIMENTA, C. L.; MATTANA, J.; LEMOS BLAINSKI, J. M. ARTIGO SOBRE O CALENDÁRIO BIODINÂMICO: AS FASES E POSIÇÕES DA LUA. **ManejeBem**, v. 1, n. 1, p. 1-26, 2018.

ROSSATO, L.; ALVALÁ, R. C.; MARENGO, J. A.; ZERI, M.; CUNHA, A. P.; PIRES, L.; BARBOSA, H. A. Impact of soil moisture on crop yields over Brazilian semiarid. **Frontiers in Environmental Science**, v. 5, n. 73, p. 1-16, 2017.

STEINER, R. Meditative Betrachtungen und Anleitungen zur Vertiefung der Heilkunst. **Vorträge für Ärzte und Studierende der Medizin**, v. 5, 1924.

WIKIMEDIA FOUNDATION. **Paraíba_Micro_CaririOriental.svg**. 2024. Disponível em:<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Paraiba_Micro_CaririOriental.svg>. Acesso em: 04 mai. 2024.