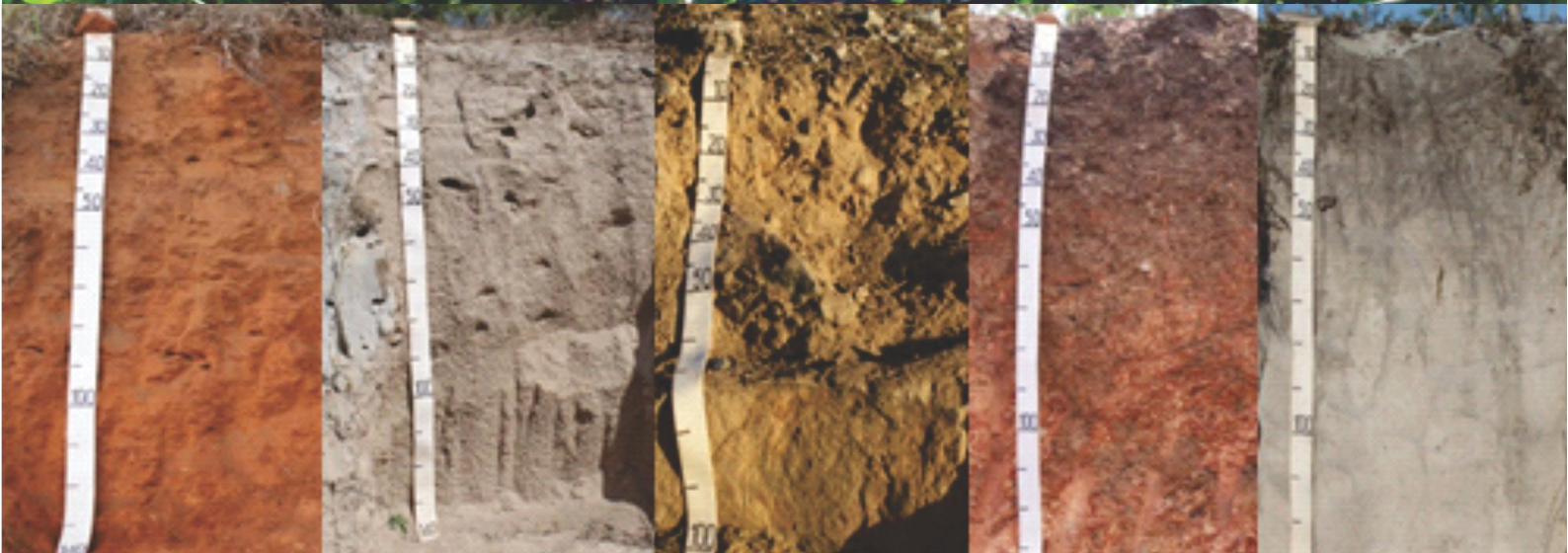


Potencial Pedoclimático do Estado de Alagoas para a Cultura do Milho (*Zea mays* L.)



ISSN 1678-0892

Dezembro, 2013

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Solos
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 252

Potencial Pedoclimático do Estado de Alagoas para a Cultura do Milho (*Zea mays* L.)

André Julio do Amaral

Ademar Barros da Silva

Alexandre Hugo Cezar Barros

José Carlos Pereira dos Santos

José Coelho de Araújo Filho

Flávio Adriano Marques

Alexandre Ferreira do Nascimento

Manoel Batista de Oliveira Neto

Paulo Cardoso de Lima

Hilton Luis Ferraz da Silveira

Rio de Janeiro, RJ

2013

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Solos

Rua Jardim Botânico, n° 1024, Jardim Botânico.

CEP: 22460-000 - Rio de Janeiro, RJ

Fone: (21) 2179 4500

Fax: (021) 2179 5291

www.embrapa.br/solos

www.embrapa.br/fale-conosco/sac/

Comitê de Publicações da Embrapa Solos

Presidente: *Daniel Vidal Pérez*

Secretário-Executivo: *Jacqueline Silva Rezende Mattos*

Membros: *Ademar Barros da Silva, Adriana Vieira de Camargo de Moraes, Alba Leonor da Silva Martins, Claudia Regina Delaia Machado, Joyce Maria Guimarães Monteiro, Maria Regina Capdeville Laforet, Maurício Rizzato Coelho, Quitéria Cordeiro dos Santos.*

Supervisão editorial: *Jacqueline Silva Rezende*

Revisão de texto: *André Luiz da Silva Lopes*

Normalização bibliográfica: *Enyomara Lourenço Silva*

Editoração eletrônica: *Moema de Almeida Batista*

Fotos da capa: *André Julio do Amaral*

1ª edição

On-line (2013)

Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Solos

Potencial pedoclimático do Estado de Alagoas para a cultura do milho / André Julio do Amaral ... [et al.]. – Dados eletrônicos. – Rio de Janeiro : Embrapa Solos, 2013. 92 p. : il. color. – (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Solos, ISSN 1678-0892 ; 252).

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: <<https://www.embrapa.br/solos/publicacoes>> .

Título da página da Web (acesso em 20 dez. 2013).

1. Zoneamento climático. 2. Zoneamento agrícola. 3. Aptidão climática. 4. Milho. 5. Produção vegetal. I. Amaral, André Julio do. II. Silva, Ademar Barros da. III. Barros, Alexandre Hugo Cezar. IV. Santos, José Carlos Pereira dos. V. Araújo Filho, José Coelho de. VI. Marques, Flávio Adriano. VII. Nascimento, Alexandre Ferreira do. VIII. Oliveira Neto, Manoel Batista de. IX. Lima, Paulo Cardoso de. X. Silveira, Hilton Luís Ferraz da. XI. Embrapa Solos. XII. Série.

CDD 633.85 (23. ed.)

Sumário

Resumo	5
Abstract	7
Introdução	9
Metodologia	12
Resultados e Discussão	41
Conclusões	73
Referências	75
Anexo 1 - Unidades de mapeamento integrantes do mapa de solos utilizadas para interpretação e obtenção do potencial pedoclimático do Estado de Alagoas para a cultura do milho (<i>Zea mays</i> L.)	79
Anexo 2 - Relação dos postos termo-pluviométricos utilizados nos estudos de aptidão climática do Estado de Alagoas para a cultura do milho (<i>Zea mays</i> L.)	79

Potencial Pedoclimático do Estado de Alagoas para a Cultura do Milho (*Zea mays* L.)

André Julio do Amaral¹; Ademar Barros da Silva²; Alexandre Hugo Cezar Barros³; José Carlos Pereira dos Santos⁴; José Coelho de Araújo Filho⁵; Flávio Adriano Marques²; Alexandre Ferreira do Nascimento²; Manoel Batista de Oliveira Neto⁴; Paulo Cardoso de Lima⁴; Hilton Luis Ferraz da Silveira⁶

Resumo

O potencial pedoclimático de ambientes para culturas agrícolas depende, além das condições de solo e clima, da geologia, do relevo (topografia) e de fatores biológicos, associados às exigências das culturas. Este trabalho foi realizado em parceria entre a Embrapa Solos UEP-Recife e a *Secretaria de Agricultura e Desenvolvimento Agrário do Estado de Alagoas - SEAGRI-AL*. O objetivo deste estudo foi avaliar o potencial pedoclimático do Estado de Alagoas para a cultura do milho (*Zea Mays* L.). Os resultados deste trabalho são apresentados considerando três mesorregiões: 1) Leste alagoano, compreendendo o Litoral e Mata Atlântica, 2) Sertão alagoano porção Oeste do estado, 3) Agreste, porção transicional entre as mesorregiões do Leste e Sertão alagoanos, conforme estabelecido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Na obtenção do potencial pedoclimático, as informações do potencial dos solos, obtidos considerando dois níveis tecnológicos para o manejo das terras e das culturas (média tecnologia ou Manejo B, e

¹Eng. Agrônomo, Dr. em Ciência do Solo, pesquisador da Embrapa Solos-

UEP Recife, Recife, PE. ² Eng. Agrônomo, Dr. em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisador da Embrapa

Solos-UEP Recife, Recife, PE. ³Eng. Agrônomo, Dr. Física do Ambiente Agrícola, pesquisador da

Embrapa Solos-UEP Recife, Recife, PE. ⁴Eng. Agrônomo, MSc. em Ciências dom Solo, pesquisador da

Embrapa Solos-UEP Recife, Recife, PE. ⁵Eng. Agrônomo, Dr. Em Ciências/Geoquímica e Geotectônica,

pesquisador da Embrapa Solos-UEP Recife, Recife, PE. ⁶Eng. Agrônomo, Geógrafo, Assistente A da

Embrapa Solos-UEP Recife, Recife, PE.

alta tecnologia ou Manejo C), foram cruzadas com aquelas obtidas para a aptidão climática considerando três cenários pluviométricos: anos chuvosos, anos regulares e anos secos. O cruzamento das informações foi realizado por meio de técnicas de geoprocessamento com o auxílio do software ArcGis, obtendo-se os mapas do potencial pedoclimático. O resultado das interpretações foi organizado em quatro classes de potencial pedoclimático: Preferencial, Médio, Baixo e Muito Baixo. Os resultados indicam que a extensão territorial das classes de potencial pedoclimático apresenta variações importantes em função do nível de manejo adotado e do cenário pluviométrico considerado. Em geral, as áreas com potencial Preferencial estão localizadas nas mesorregiões do Agreste e do Leste Alagoano, onde as condições de solo e de clima são mais favoráveis para o cultivo de milho, com amplitude de 174 km² a 4.077 km², o que corresponde a 1% e 15% da área total do estado. Os ambientes com potencial Médio têm ocorrência dispersa nas diferentes regiões do estado, variando de 6.080 km² a 13.750 km², compreendendo 25% a 49% da área total, com os maiores valores no manejo com média tecnologia (Manejo B). As áreas que apresentam o potencial Baixo e o Muito Baixo localizam-se, em sua maior parte, na região Oeste do estado, sobretudo no Sertão, onde as limitações de solo e de clima semiárido são mais intensas. Os referidos potenciais também ocorrem na zona úmida costeira, principalmente nos ambientes onde o relevo impõe fortes restrições de uso e manejo do solo e da cultura, independentemente do nível de manejo considerado. Com adoção de alta tecnologia ocorre maior abrangência da classe de potencial pedoclimático Preferencial para a cultura do milho, principalmente na Mesorregião do Agreste, com maior percentual de ocorrência para o cenário pluviométrico regular.

Termos para indexação: planejamento de uso da terra; aptidão agrícola, aptidão climática, geoprocessamento, clima semiárido.

Pedoclimatic potential of Alagoas State for Corn crop (*Zea mays* L.)

Abstract

*The pedoclimatic potential of geographic environments for a crop depends on, beyond soil and climatic conditions, relief (topography), geology, biological factors and crop requirements. This work was done through a partnership between Brazilian Agriculture Research Corporation (Embrapa Solos UEP-Recife) and the Department of Agriculture and Agrarian Development of Alagoas State - SEAGRI-AL. The purpose of this study was to evaluate the pedoclimatic potential of the State of Alagoas for maize (*Zea mays* L.) crop. The results of the work are presented considering the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) division of the state into three mesoregions, 1) Leste Alagoano, the eastern, relatively humid coastal zone, 2) Sertão Alagoano, the western, semiarid hinterland, and 3) Agreste Alagoano, the transitional zone between the Leste and Sertão Alagoano mesoregions. In order to determine the pedoclimatic potential, soil potential information considering two management levels (the B management or medium technology, and the C management or high technology) was crossed with climatic suitability information considering three scenarios of rainfall (rainy, regular and dry years). Geoprocessing techniques with the help of ArcGis software were used to cross soil and climate information, and expert knowledge on soil, climate and maize crop were also used to present four classes of pedoclimatic potential: Preferential, Medium, Low and Very Low. The results show that the extension of the pedoclimatic*

potential classes varies considerably according to management level and rainfall conditions. In general, Preferential Potential areas, extending from 174 km² to 4.077 km², comprising 1% to 15% of the total area of the state, are located in the Agreste Alagoano and Leste Alagoano mesoregions, where soil and climate conditions are more favourable for maize crop. The Medium Potential areas are dispersed in different mesoregions, extending from 6.080 km² to 13.750 km², comprising 25% to 49% of the total area of the state, and the major areas are those under medium technology (B management). Low and Very Low Potential areas are mainly identified in the West region of the state, mostly in the semiarid hinterland (Sertão Alagoano Mesoregion), where soil and semiarid climate limitations are greater. Low and Very Low Potential areas are also mapped, regardless of management level, in the humid coastal zone (Leste Alagoano Mesoregion), generally where there are strong relief limitations. It is emphasized that under high technology (C management), commonly in a regular rainfall scenario, a greater extension of Preferential Potential for maize is identified, mainly in the Agreste Mesoregion.

Index terms: land use planning, agricultural suitability, climate suitability, geoprocessing, semiarid climate.

Introdução

A área ocupada com a cultura do milho no Brasil é de aproximadamente 14 milhões de hectares. As regiões Sul (S), Sudeste (SE) e Centro-Oeste são as principais produtoras, com produtividade média em torno de 5.728 kg ha⁻¹ do grão. Na região Nordeste (NE), a produtividade de milho varia de 640 kg ha⁻¹ a 3.820 kg ha⁻¹, com os maiores valores em Sergipe, Bahia e Piauí; e os menores, no Rio Grande do Norte, Pernambuco e Alagoas. Na safra 2009/2010, por exemplo, a produtividade média de milho (grão) da região NE foi de 1.943 kg ha⁻¹. No Estado de Alagoas, a produtividade média de milho (grão) no período de 2000 a 2011 foi de 751, 629 e 440 kg ha⁻¹ nas Mesorregiões do Agreste, Leste e Sertão Alagoano, respectivamente. Destacam-se no estado os municípios de São Sebastião, Arapiraca e Lagoa da Canoa, localizados na Mesorregião do Agreste Alagoano, com produtividade média de 1.400 kg ha⁻¹, embora ainda muito abaixo da produtividade média nacional, que é de 4.268 kg ha⁻¹, (IBGE, 2010; CONAB, 2011).

Os valores apresentados de produtividade, tanto em nível regional como estadual, são considerados baixos quando comparados ao potencial produtivo da cultura, que pode superar o valor de 12.000 kg ha⁻¹. Segundo Lira et al. (1983), Carvalho et al. (2005) e Cruz et al. (2008), a baixa produtividade de milho, por exemplo na região NE, pode ser explicada pelas condições ambientais (forte restrição hídrica) e pelo baixo nível tecnológico.

O milho é uma das culturas mais exigentes em água, de 550 mm a 600 mm, bem distribuídos ao longo do seu ciclo, com maior exigência no período do florescimento a maturação leitosa, de 6 mm dia⁻¹ a 7 mm dia⁻¹. O Brasil apresenta grande variabilidade na produção agrícola, causada pelas secas prolongadas na região NE ou por estiagens frequentes nas regiões S e SE. As limitações por baixas temperaturas podem ocorrer nas regiões mais frias e nas regiões S e SE do País, especialmente, pelo risco da ocorrência de geadas. A principal limitação climática para o cultivo do milho na região NE está relacionada às altas temperaturas associadas ao déficit hídrico, o que leva ao enrolamento de folhas e ao fechamento dos estômatos,

reduzindo o índice de área foliar, a eficiência na interceptação da radiação solar e, conseqüentemente, a produtividade da cultura (BERGAMASCHI; MATZENAUER, 2009).

A grande variabilidade espacial das classes de solo na região Nordeste do Brasil condiciona ambientes com uma ampla variação no potencial para o uso agrícola, especialmente em áreas de clima semiárido (JACOMINE et al., 1975; RESENDE et al., 2007; CUNHA et al., 2010). Assim, o levantamento de reconhecimento de solos é essencial para o zoneamento agroecológico, visando à produção de grãos de acordo com a aptidão agrícola das terras (BERTONI; LOMBARDI NETO, 1995). Em geral, os solos profundos, com textura variando de média a argilosa, bem drenados, tais como os Latossolos e Argissolos, respondem bem ao nível de manejo, resultando em altas produtividades de milho em condições climáticas favoráveis (LEPSCH et al., 1983; ALVARENGA et al., 2006). De acordo com o sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras, é possível empregar diferentes níveis de manejo nas propriedades agrícolas, destacando-se aqueles onde se utilizam média tecnologia (manejo B) e alta tecnologia, (manejo C), que refletem a capacidade socioeconômica do produtor rural (RAMALHO FILHO; BEEK, 1995).

Na utilização dos solos para a produção agrícola, deve-se primar pelo manejo conservacionista, adotando-se um conjunto de práticas de caráter edáfico, vegetativo e mecânico, como uso do solo de acordo com sua aptidão agrícola, correção da acidez, adubação, uso de plantas de cobertura, rotação de culturas, renques de vegetação, manutenção dos resíduos vegetais na superfície ou semi-incorporados e, quando necessário, o terraceamento. Essas práticas, em conjunto, têm como resultado elevar ou manter os teores de matéria orgânica do solo, melhorar a ciclagem de nutrientes, reduzir os riscos de erosão e degradação do solo, possibilitando melhoria de produtividade da cultura (PORTELA et al., 2011; VEZZANI et al., 2008; RAMALHO FILHO; BEEK, 1995; BERTONI; LOMBARDI NETO, 1995).

Atualmente, híbridos de milho, adaptados aos ambientes da região NE, são indicados pela pesquisa, principalmente para agricultores que possam investir em tecnologias de produção em ambientes favoráveis

(CARVALHO et al., 2005; CUENCA et al., 2005; CARVALHO et al., 2008). Entretanto, variedades de milho como Sertanejo, São Vicente, São Francisco, Asa Branca e BR 106, de rendimento médio e com tendência de adaptação em ambientes desfavoráveis, são indicadas para os sistemas de produção dos pequenos e médios produtores (CARVALHO et al., 2005).

A forte influência dos aspectos climáticos e pedológicos no desenvolvimento da cultura do milho é reconhecida no meio acadêmico e pelos produtores rurais. Estes podem adotar diferentes níveis de manejo, com emprego de média ou alta tecnologia, dependendo de suas condições socioeconômicas. No entanto, até o presente momento as metodologias disponíveis para avaliar a aptidão agrícola das terras tratam essas informações em um grupo de culturas anuais e consideram um regime pluviométrico médio, não especificando as exigências para cada uma das culturas que compõem o grupo. Nesse contexto, entende-se que as espécies que integram o grupo de culturas anuais podem apresentar exigências diferenciadas de ordem pedológica e climática. A interpretação das informações contidas nos levantamentos de reconhecimento de baixa e média intensidade dos solos permite espacializar o potencial pedológico, com base nas exigências específicas da cultura. O mesmo pode ser feito para aptidão climática e para a junção destes dois conjuntos de informação, denominando-se potencial pedoclimático de ambientes para culturas agrícolas. A previsão de cenários climáticos, especialmente relacionados à pluviometria, é importante para auxiliar na tomada de decisão, principalmente por parte dos produtores e de agentes financiadores.

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo associar as informações, tanto de ordem pedológica quanto climática, caracterizando e indicando o potencial pedoclimático do Estado de Alagoas para a cultura do milho em dois níveis de manejo das terras e da cultura (média tecnologia – manejo B e alta tecnologia – manejo C) e três cenários pluviométricos (anos chuvosos, anos regulares e anos secos), visando subsidiar um melhor planejamento de uso das terras e de aplicação de recursos financeiros destinados à produção da cultura no estado.

Metodologia

Área de Estudo

O Estado de Alagoas está situado na região Nordeste do Brasil, abrangendo uma área aproximada de 27.767 km², representando 0,33% do território nacional. Localiza-se entre os paralelos 8°48'12" e 10°29'12" de Latitude Sul e entre os meridianos 35°09'36" e 38°13'54" de Longitude a Oeste de Greenwich. Limita-se ao Norte e Oeste com o Estado de Pernambuco, ao Sul com os estados de Sergipe e Bahia e a Leste com o Oceano Atlântico (Figura 1). Possui 339 km na direção Leste-Oeste e 186 km na direção Norte-Sul.

O Estado de Alagoas está dividido em três mesorregiões: Leste Alagoano (Litoral e Mata), Agreste e Sertão, possui 102 municípios, dos quais os mais populosos são: Maceió (capital), Arapiraca, Palmeira dos Índios, Rio Largo, Penedo, União dos Palmares, São Miguel dos Campos, Santana do Ipanema, Delmiro Gouveia, Coruripe, Marechal Deodoro e Campo Alegre. O estado possui uma população residente de 3.120.500 pessoas, com densidade de 112 habitantes km⁻² (IBGE, 2010).

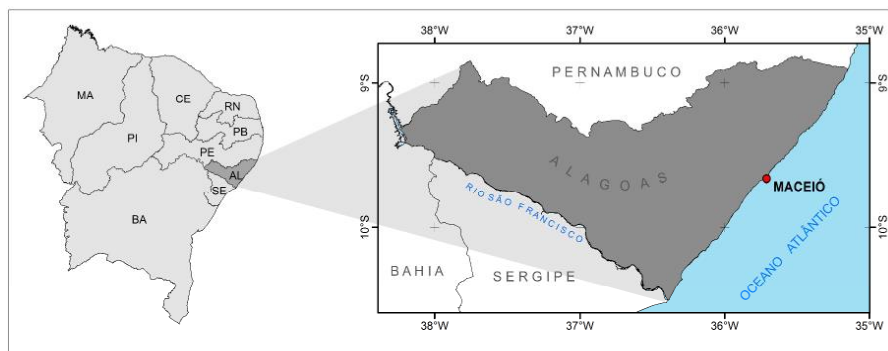


Figura 1. Localização do Estado de Alagoas na região Nordeste do Brasil.

Potencial pedológico

Aspectos Gerais

No processo de avaliação do potencial pedológico foi feito um levantamento das exigências edáficas da cultura do milho, bem

como dos fatores restritivos ao seu crescimento e desenvolvimento, englobando aspectos de solos em sua ambiência e, ainda, considerando a possibilidade de se adotar dois níveis tecnológicos de manejo. Neste estudo, as exigências da cultura quanto ao solo foram estabelecidas com base em informações disponíveis na literatura (UNITED STATES, 1954; UNITED STATES, 1993; KIEHL, 1979; DAKER, 1984; BERNARDO, 1989; SANTOS et al., 2005; SANTOS et al., 2006; RAMALHO FILHO; BEEK, 1995; LEPSCH et al., 1983; OLIVEIRA et al., 1992; SUMNER; NAIDU, 1998) e, especialmente, observando as metodologias de avaliação da aptidão pedológica disponíveis no Zoneamento Agroecológico do Estado de Pernambuco – ZAPE (SILVA et al., 2001). Ainda, visando melhor entender os requerimentos pedológicos específicos da cultura, foram consultados também pesquisadores e técnicos que se dedicam ao setor agropecuário, inclusive os da Secretaria de Agricultura e Desenvolvimento Agrário do Estado de Alagoas.

Em relação aos manejos adotados, considerou-se a condição técnica e socioeconômica do agricultor para o uso e manejo das terras e das lavouras em dois níveis tecnológicos: média (manejo B) e alta (manejo C) tecnologias, conforme definido por Ramalho Filho e Beek (1995):

- **Manejo B (média tecnologia)** – Este nível de manejo caracteriza-se, em geral, pelo modesto emprego de capital e de resultados de pesquisa para o uso, melhoramento e conservação das terras e das lavouras. Neste manejo emprega-se predominantemente a tração animal, modesta correção da acidez do solo com calcário e também alguma aplicação de fertilizantes. A mecanização agrícola restringe-se ao desbravamento da área e preparo inicial do solo.
- **Manejo C (alta tecnologia)** – Este tipo de manejo utiliza práticas agrícolas que refletem um alto nível tecnológico. Caracteriza-se pela aplicação intensiva de capital e de resultados de pesquisa para o manejo, melhoramento e conservação das terras e das lavouras. A motomecanização está presente em diversas operações agrícolas, bem como correção da acidez do solo (calagem) e aplicação de fertilizantes (adubação).

Ressalta-se que em ambos os manejos não se considera o uso da irrigação. Por conseguinte, trata-se de uma avaliação do potencial pedológico nas condições naturais de ocorrência das chuvas, que corresponde à condição de sequeiro.

Fatores limitantes e definidores das classes de aptidão pedológica

Os principais atributos pedológicos que afetam o uso das terras são os seguintes: relevo; profundidade efetiva do solo; classe textural; fertilidade natural dos solos; drenagem; pedregosidade; rochosidade; salinidade; sodicidade; e erosão.

Na avaliação do potencial pedológico, cada um desses atributos foi analisado em separado, observando cada classe de solo e a sua proporção, com base nas informações contidas na legenda para cada unidade de mapeamento do Levantamento de Reconhecimento de Baixa e Média Intensidade dos Solos de Alagoas, escala 1:100.000 (ARAÚJO FILHO et al., 2012). Para facilitar e viabilizar a análise desses fatores em relação às exigências de cada cultura, no manejo considerado, os referidos fatores foram discriminados em classes de restrição, conforme descrito a seguir:

Relevo

O relevo é um importante aspecto da paisagem diretamente relacionado com as práticas de mecanização agrícola e aos riscos de erosão, inclusive de desmoronamento de encostas. Por este motivo, e dado o caráter relativamente generalizado deste estudo (escala 1:100.000), considerou-se que as limitações relativas à mecanização e aos riscos de erosão podem ser tratadas, em conjunto, adotando as seguintes classes (SANTOS et al., 2006; SANTOS et al., 2005): **Plano** – ambiente com declividade de 0% a 3%; **Suave ondulado** – ambiente pouco movimentado, compreendendo colinas e/ou outeiros com declividades de 3% a 8% e com altitudes relativas de 50 m a 100 m, respectivamente; **Ondulado** – ambiente pouco movimentado, compreendendo colinas e/ou outeiros com declividades entre 8% e 20%; **Forte ondulado** – Ambiente com topografia movimentada, formada por morros e/ou outeiros com declividades fortes, entre 20% e 45%, e com altitudes relativas de

100 m a 200 m; **Montanhoso** – ambiente muito acidentado constituído por morros, maciços montanhosos, montanhas ou alinhamentos montanhosos, com declividades entre 45% e 75%, e com grandes desnivelamentos relativos; **Escarpado** – ambiente com predomínio de formas abruptas (escarpas), geralmente com declividade superior a 75%. De acordo com o observado, ressalta-se que nos Levantamentos de Reconhecimento de Baixa e Média intensidade de Solos (escala 1:100.000) nem sempre é possível delimitar as referidas classes de relevo isoladamente, por isso, normalmente se utiliza combinações dessas classes nas legendas de solo, como por exemplo, fase relevo suave ondulado a ondulado; e fase relevo ondulado a forte ondulado, entre outras.

Profundidade efetiva do solo

A profundidade efetiva é considerada como a camada do solo, incluindo horizontes superficiais e subsuperficiais, favorável ao crescimento e desenvolvimento das raízes das plantas, limitada na parte inferior por um contato lítico (rochas) ou por camadas densas impermeáveis, tais como o caráter dúbico, caráter litoplântico, horizonte litoplântico, horizonte plântico, entre outros (SANTOS et al., 2006). Em geral, a profundidade efetiva corresponde à soma das espessuras dos horizontes A e B nos solos mais desenvolvidos e do horizonte A nos solos mais jovens. Entretanto, no caso específico dos Planossolos, em função da sua consistência muito dura e praticamente impermeável no horizonte B (plântico), considera-se como profundidade efetiva a espessura dos horizontes A + E, conforme o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – SiBCS (SANTOS et al., 2006). As classes de profundidade utilizadas neste trabalho foram às seguintes: **Raso** – profundidade efetiva < 50 cm; **Pouco profundo** – solo com profundidade efetiva entre 50 cm e 100 cm; **Profundo** - solo com profundidade efetiva de 100 cm a 200 cm; **Muito profundo** - solo com profundidade efetiva superior a 200 cm.

Classe textural

Corresponde à proporção relativa das frações granulométricas: areia (2 mm - 0,05 mm), silte (0,05 mm - 0,002 mm) e argila (<0,002 mm), que constituem a massa do solo (SANTOS et al., 2005). É uma característica

diretamente relacionada com a disponibilidade de água e nutrientes às plantas, permeabilidade do solo e com as operações de mecanização agrícola. Neste estudo foram considerados os grupamentos texturais vigentes no SiBCS (SANTOS et al., 2006), fazendo-se o desmembramento, apenas, do grupamento arenoso, nas classes “areia” e “areia-franca”, conforme limites descritos em Santos et al. (2005).

As classes de textura utilizadas neste estudo estão discriminadas a seguir: **Areia** – solos com mais de 85% de areia, menos de 10% de argila, menos de 15% de silte e que não se enquadrem na textura areia franca; **Areia-franca** – solos entre 70% e 85% de areia, menos de 15% de argila, menos de 30% de silte e que não se enquadrem na textura franco-arenosa ou areia; **Média** – solos com menos de 35% de argila e mais de 15% de areia, excluídas as classes texturais areia e areia-franca; **Argilosa** – solos contendo de 35% a 60% de argila; **Muito argilosa** – solos com mais de 60% de argila; **Siltosa** – solos com menos de 35% de argila e menos de 15% de areia.

Nas legendas dos mapas de solos, as texturas são expressas de forma simples (Exemplo: textura arenosa, textura média, textura argilosa, etc.) ou na forma binária (Exemplo: textura arenosa/média, textura média/argilosa, etc.). Neste último caso, existe uma diferença importante de textura entre os horizontes superficiais e subsuperficiais do solo.

Fertilidade natural dos solos

A fertilidade natural dos solos pode ser inferida ou estimada em função de vários atributos dos solos, entre os quais destacam-se: (a) taxonomia dos solos, que implicitamente sintetiza muitos atributos físicos, químicos e mineralógicos; (b) soma de bases (valor S); (c) saturação por bases (valor V%); (d) atividade da fração argila (alta ou baixa); (e) caráter alumínico ou alítico; (f) caráter solódico ou sódico; (g) caráter carbonático ou com carbonato; (h) textura; (i) presença de horizonte vértico; (j) reação do solo (acidez ou alcalinidade – pH); (k) teor de matéria orgânica; e (l) caráter salino ou sálico.

Neste estudo, vários aspectos relacionados à fertilidade dos solos, como

os listados anteriormente, são analisados em itens separados, tais como textura, salinidade, sodicidade, entre outros. O que se denominou de avaliação da fertilidade, isto é, a capacidade de suprimento de nutrientes às culturas, restringiu-se, apenas, a soma de bases (valor $S = Ca^{2+} + Mg^{2+} + Na^{+} + K^{+}$) e aos teores de alumínio (Al^{3+}) extraível nos solos. A complementação dessa análise, porém, é feita em função da avaliação de outros atributos e/ou classes de solos que conjuntamente sinalizam diferenças importantes em termos de fertilidade natural. As classes consideradas na avaliação da fertilidade são descritas a seguir: **Muito baixa** – Valor $S \leq a 1,5 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ ou teores de $Al^{3+} \geq 2 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$; **Baixa** – Valor S entre $1,5 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ e $3,0 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ ou teores de Al^{3+} entre $0,5 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ e $2,0 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$; **Média** – Valor S entre $3,0 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ e $6,0 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ ou teores de Al^{3+} entre $0,1 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ e $0,5 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$; **Alta** - Valor $S \geq 6,0 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ ou teores de Al^{3+} nulos (SANTOS et al., 2006).

Classes de drenagem

As classes de drenagem refletem as restrições relacionadas ao excesso de água, à deficiência de oxigênio e, em situações específicas, à disponibilidade de elementos em níveis tóxicos, a exemplo do manganês. Em geral, a própria morfologia dos solos – exame de campo – é indicativa das suas condições e/ou restrições de drenagem e, por isso, foi utilizada nas interpretações deste estudo. As classes de drenagem adotadas, de acordo com Santos et al. (2005), foram às seguintes: **Excessivamente drenados** – ambientes onde a água é removida muito rapidamente do solo. Compreende solos com textura arenosa, sem impedimentos, sendo sempre muito porosos e muito permeáveis; **Fortemente drenados** – ambientes onde a água é removida rapidamente do solo. Compreende solos com textura média a arenosa, sem impedimentos, sempre muito porosos e muito permeáveis; **Acentuadamente drenados** – ambientes onde a água é removida rapidamente do solo. Compreende solos com textura argilosa a média, sem impedimentos, sempre muito porosos e bem permeáveis; **Bem drenados** – ambientes onde a água é removida com facilidade do solo, porém não rapidamente. Compreende solos com textura argilosa a média, sem camadas de impedimento à drenagem.

Geralmente não apresentam mosqueados de redução, mas se presentes ocorrem em grandes profundidades; **Moderadamente drenados** – ambientes onde a água é removida um tanto lentamente do solo de modo que o mesmo permanece saturado por uma pequena parte do tempo. São solos que apresentam camadas com permeabilidade lenta; **Imperfeitamente drenados** – ambientes onde a água é removida lentamente do solo de modo que o mesmo permanece molhado por períodos consideráveis, mas não na maior parte do ano. Solos desta classe comumente apresentam horizontes e/ou camadas de impedimento, tais como horizonte plânico e/ou caráter dúrico. Solos com horizonte glei, horizonte plântico ou vértico também podem ser enquadrados nesta classe; **Mal drenados** – ambientes onde o lençol freático normalmente permanece à superfície ou próximo dela durante considerável parte do ano. Nestas condições os solos drenam muito lentamente de modo que permanecem saturados por parte significativa do ano; **Muito mal drenados** – ambientes onde o lençol freático permanece à superfície ou próximo dela na maior parte do ano. Solos representativos desses ambientes são os Gleissolos, Organossolos e Solos indiscriminados de Mangue.

Classes de pedregosidade

Refere-se aos ambientes com presença de frações grossas no tamanho de calhaus (2 cm a 20 cm de diâmetro médio) e/ou matacões (20 cm a 100 cm de diâmetro médio) sobre a superfície e/ou massa do solo (SANTOS et al., 2005). Quando em quantidades expressivas interferem no manejo das terras, sobretudo com relação ao uso de máquinas e implementos agrícolas (SANTOS et al., 2006). A pedregosidade também afeta, direta ou indiretamente, a oferta hídrica e de nutrientes, além da germinação de sementes. Em conformidade com Santos et al. (2005), foram adotadas as seguintes classes: **Não pedregosa a ligeiramente pedregosa** – solos com menos de 1% de pedregosidade em quantidades insuficientes para interferir no manejo do solo ou no desenvolvimento das culturas, qualquer que seja o nível tecnológico utilizado; **Moderadamente pedregosa** – solos com 1% a 3% de pedregosidade, isto é, com uma quantidade de frações grossas insuficiente para prejudicar o uso do solo

no manejo B (média tecnologia), mas afeta o manejo C (alta tecnologia). Portanto, permite a mecanização com tração animal, mas prejudica levemente o uso de implementos e máquinas agrícolas; **Pedregosa** – solos apresentam uma pedregosidade na faixa de 3% a 15%. Neste nível, as frações grossas já afetam parcialmente o uso de implementos de tração animal (manejo B) e de forma muito expressiva na mecanização agrícola motorizada (manejo C); **Muito pedregosa** - classe com pedregosidade na faixa de 15% a 50%, que dificulta bastante o uso de tração animal (manejo B) e torna impraticável o uso da motomecanização (manejo C); **Extremamente pedregosa** – classe com 50% a 90% de pedregosidade, o que torna impraticável a mecanização do solo em ambos os níveis tecnológicos (manejo B ou C).

Em função da complexidade das legendas de solos na escala 1:100.000, só foi possível distinguir duas categorias de pedregosidade, que contemplem todas as classes descritas anteriormente. Tratam-se da **fase pedregosa** e da **fase não pedregosa**. A fase pedregosa engloba as classes de extremamente pedregosa a pedregosa. Conforme a posição da pedregosidade no perfil de solo, esta fase é ainda subdividida em: (a) epipedregosa – pedregosidade na superfície ou até 40 cm de profundidade; (b) endopedregosa – pedregosidade abaixo de 40 cm; e (c) pedregosa – pedregosidade desde a superfície e ultrapassando os 40 cm de profundidade.

A **fase não pedregosa** refere-se aos solos onde não há ocorrência de calhaus e/ou matacões ou às classes de ligeira a moderada pedregosidade.

Classes de rochosidade

Optou-se em tratar a rochosidade separadamente da pedregosidade, uma vez que essa informação pode ser extraída e avaliada de forma individualizada nas legendas de solos. A rochosidade refere-se à proporção relativa de exposições de rochas – afloramentos de rochas ou lajes – na superfície do solo ou quando estas ocorrem sob camadas delgadas de solo associadas, ou não, com matacões, que quando possuem mais de 100 cm de diâmetro são conhecidos por “*boulders*”

(SANTOS et al., 2006). No ambiente Semiárido, em geral, a rochosidade ocorre associada com a pedregosidade. Da mesma maneira que a pedregosidade, a rochosidade afeta o uso das terras, sobretudo no manejo C, que preconiza o uso de máquinas e implementos agrícolas. Em conformidade com Santos et al. (2005), a rochosidade foi subdividida nas classes: **Não rochosa** – ambientes com menos de 2% de afloramentos rochosos, que é insuficiente para interferir no manejo do solo ou no desenvolvimento das culturas; **Ligeiramente rochosa** – ambientes que apresentam de 2% a 10% de afloramentos rochosos. O uso da terra com média tecnologia (manejo B) é perfeitamente viável, mas prejudica o uso e o tráfego de implementos e máquinas agrícolas motomecanizados (manejo C); **Moderadamente rochosa** – representa ambientes com 10% a 25% de afloramentos rochosos. Neste nível de rochosidade o uso da terra é afetado parcialmente com implementos de tração animal (manejo B) e de forma mais intensa na agricultura motorizada (manejo C); **Rochosa** – ambientes que apresentam rochosidade ocupando de 25% a 50% da superfície do terreno. Neste nível já dificulta bastante o uso de tração animal (manejo B) e torna impraticável o uso da motomecanização (manejo C); **Muito a extremamente rochosa** – é uma classe de rochosidade ocupando mais de 50% da superfície do terreno, o que inviabiliza a mecanização do solo em ambos os níveis tecnológicos (manejos B e C).

Nas legendas de solos, escala 1:100.000, só é possível discriminar os ambientes que possuem a **fase rochosa** – que inclui as classes de rochosa a extremamente rochosa – e a **fase não rochosa** – que compreende as classes não rochosa a moderadamente rochosa.

Classes de salinidade

As classes de salinidade adotadas foram adaptadas de Daker (1984) e United States (1993), por apresentarem intervalos compatíveis com as classes em uso no SiBCS (SANTOS et al., 2006): **Não salino** – solo com condutividade elétrica do extrato de saturação (CEes) < 2 dS m⁻¹. Esse nível de salinidade é praticamente imperceptível pelas plantas. Incluem-se nesta classe, os solos desenvolvidos em condições de clima

quente e úmido – normalmente distróficos, porém não afetados por águas salgadas; **Ligeiramente salino** – solos com CEes entre 2 dS m⁻¹ e 4 dS m⁻¹. Neste caso, o rendimento de plantas muito sensível à salinidade pode ser afetado; **Salino** – solos com CEes entre 4 dS m⁻¹ e 8 dS m⁻¹. Com este nível de salinidade o rendimento de várias culturas é afetado. Esse nível é indicado na legenda de solos com o termo “salino”; **Muito Salino** – solos com CEes entre 8 dS m⁻¹ e 16 dS m⁻¹. Neste caso somente as plantas muito tolerantes produzem satisfatoriamente. Esse nível de salinidade é indicado na legenda de solos com o termo “sálico”. Esta classe de salinidade destaca-se em solos do Semiárido, notadamente naqueles situados em depressões, com drenagem imperfeita, tais como Neossolos Flúvicos, Cambissolos Flúvicos, Vertissolos, Planossolos e, muito raramente, em Argissolos e Luvisolos, particularmente em áreas sob manejo inadequado da irrigação e/ou drenagem; **Extremamente salino** – solos com CEes > 16 dS m⁻¹. Neste caso pouquíssimas plantas muito tolerantes se desenvolvem satisfatoriamente. Esse nível de salinidade também é indicado na legenda de solos com o termo “sálico”.

Classes de sodicidade

Por não haver uniformidade na literatura e também em função da carência de resultados de pesquisas, tomou-se como referência a relação existente entre a sodicidade dos solos e a tolerância de culturas ao Na⁺, especialmente observando os trabalhos de Lepsch et al. (1983), United States (1954), Santos et al. (2006), Batista et al. (2002), Sumner e Naidu (1998) e, Silva et al. (2001). As classes de sodicidade adotadas seguem, em linhas gerais, os limites vigentes no SiBCS (SANTOS et al., 2006), com um desmembramento da classe sódica em dois níveis. Esse desmembramento seguiu os limites adotados no Zoneamento Agroecológico de Pernambuco (SILVA et. al., 2001). As classes adotadas foram às seguintes: **Não solódico** – solos com porcentagem de sódio trocável (PST) < 6%; **Solódicos** – solos com PST entre 6% e 15%; **Sódicos** – solos com PST entre 15% e 30%; **Muito sódicos** – solos com PST > 30%.

Classes de erosão

A erosão refere-se à desagregação e o transporte de partículas do solo da sua massa original, motivada pela ação dos agentes erosivos, notadamente o impacto das gotas de chuva e o escoamento superficial, tendo como resultante a deposição de partículas, nas áreas de menor cota na paisagem (SANTOS et al., 2005). As principais formas de erosão hídrica que podem ser verificadas no campo denominam-se erosão em entressulcos ou erosão laminar (menos perceptível) e erosão em sulcos, presença de canais, decorrentes da ação do fluxo de água sobre o solo, que em estágios mais avançados evoluem para voçorocas (CARVALHO et al., 2006). As classes de erosão utilizadas neste trabalho foram (SANTOS et al., 2005):

Não aparente – o solo não aparenta nenhum sinal de quaisquer formas de erosão; **Ligeira** – o solo apresenta menos de 25% de perda do horizonte superficial A – incluindo o horizonte transicional AB ou A + E originais – ou dos 20 cm da superfície nos casos em que o horizonte superficial original A ou A + E tem < 20 cm de espessura. O terreno pode apresentar sulcos rasos ou superficiais, ocasionais, mas de forma insuficiente para alterar as características diagnósticas do horizonte A; **Moderada** – o solo apresenta de 25% a 75% de perda do horizonte superficial A – incluindo o AB ou A + E originais – ou dos 20 cm da superfície nos casos em que o horizonte original A ou A + E tem < 20 cm de espessura. O terreno pode apresentar sulcos rasos, frequentes, que não são desfeitos pelas práticas de preparo do solo; **Forte** – o solo apresenta mais de 75% de perda do horizonte superficial A – incluindo o AB ou A + E originais – ou dos 20 cm da superfície nos solos nos casos em que o horizonte original A ou A + E tem menos de 20 cm de espessura. A área pode apresentar sulcos profundos e rasos, muito frequentes e ainda voçorocas ocasionais. Os sulcos, na maior parte da área, não são desfeitos pelas práticas normais de preparo do solo; **Muito Forte** – o solo teve perda total do horizonte superficial A - incluindo o AB ou A + E originais – ou dos 20 cm da superfície nos casos em que o horizonte superficial original A ou A + E tem menos de 20 cm de espessura. A área pode apresentar sulcos profundos e muito profundos, além de voçorocas frequentes. As áreas nesta classe de erosão não podem ser cruzadas por máquinas agrícolas; **Extremamente Forte** – nesta classe o solo já teve perda total dos horizontes A e B, isto é, do *solum*. As áreas nesta classe de erosão não são recomendadas para fins de uso agrícola.

Recomenda-se a consulta de especialistas para recuperação da área.

É importante lembrar que nas legendas dos mapas de solos, escala 1:100.000, normalmente só é possível discriminar duas categorias de ambientes no que diz respeito à erosão. São os ambientes com **fase erodida** – classes de erosão na faixa de forte a extremamente forte – e os considerados com **fase não erodida** – classes de erosão de não aparente a moderada.

Avaliação do potencial pedológico para a cultura do milho

Na avaliação do potencial pedológico para a cultura do milho, as informações contidas na legenda do mapeamento de solos, escala 1:100.000, foram interpretadas com base em um quadro guia estabelecido para cultura que considera os aspectos pedológicos: (a) relevo; (b) profundidade efetiva do solo; (c) textura; (d) fertilidade natural dos solos; (e) drenagem; (f) pedregosidade; (g) rochosidade; (h) salinidade; (i) sodicidade; e (j) erosão. Essa avaliação determinou a aptidão pedológica de cada classe de solo integrante das unidades de mapeamento (UMs). No total foram interpretadas aproximadamente 350 UMs, estabelecidas a partir do Levantamento de Reconhecimento de Baixa e Média Intensidade dos Solos de Alagoas, na escala 1:100.000.

Para avaliação deste potencial foram estabelecidas classes de aptidão pedológica para categorizar as diferenças de adaptabilidade da cultura em relação às condições dos solos e ambientes, e seus fatores restritivos, conforme o manejo considerado.

Ressalta-se que, em quaisquer circunstâncias, a interpretação da aptidão pedológica por cultura é um processo de caráter transitório, pois depende dos manejos adotados, que por sua vez, aprimoram-se com a evolução das tecnologias.

Neste estudo foram adotadas quatro classes de aptidão pedológica, conforme Ramalho Filho e Beek (1995). As classes para ambos os manejos estudados foram as seguintes:

- **Classe boa** – Refere-se às terras sem limitações significativas para produção de uma determinada cultura, no nível de manejo considerado. Admitem-se algumas restrições desde que não sejam suficientes para reduzir a produtividade ou os benefícios de forma muito expressiva, e não necessite de uma quantidade de insumos agrícolas acima de um nível considerado aceitável.
- **Classe regular** – Engloba as terras que apresentam limitações moderadas para produção sustentada de uma determinada cultura, no nível de manejo considerado. Essas limitações reduzem a produtividade ou os benefícios, elevando a necessidade de insumos para se obter boas produtividades. Ainda que atrativas, as vantagens são sensivelmente inferiores àquelas auferidas das terras de classe com “aptidão boa”.
- **Classe restrita** – Compreende terras que apresentam limitações fortes para produção sustentada de uma determinada cultura no nível de manejo considerado. Essas limitações reduzem a produtividade ou os benefícios, ou então, aumentam os insumos necessários de tal maneira que os custos só seriam justificados marginalmente.
- **Classe inapta** – Corresponde às terras sem aptidão para exploração sustentável da cultura agrícola. Essas terras são recomendadas para preservação ambiental – estabelecimento de reservas ambientais – ou recuperação, como é o caso de solos salinizados pelo manejo inadequado da irrigação.

Na sequência são apresentados os requisitos pedológicos para o manejo B (Tabela 1) e o manejo C (Tabela 2) como referencial para o enquadramento dos solos nas classes de aptidão boa, regular, restrita e inapta.

Tabela 1. Guia de requerimentos pedológicos para a cultura do milho no manejo “B” (média tecnologia).

Parâmetro pedológico	Aptidão Pedológica			
	Boa	Regular	Restrita	
Relevo	<ul style="list-style-type: none"> - Plano - Plano a suave ondulado - Suave ondulado - Suave ondulado a ondulado 	<ul style="list-style-type: none"> - Ondulado 	<ul style="list-style-type: none"> - Ondulado a forte ondulado - Forte ondulado 	<ul style="list-style-type: none"> - Forte ondulado a montanhoso - Montanhoso - Escarpado
Profundidade efetiva	<ul style="list-style-type: none"> - Muito profundo - Profundo 	<ul style="list-style-type: none"> - Pouco profundo 	<ul style="list-style-type: none"> - Raso 	<ul style="list-style-type: none"> - -----
Textura	<ul style="list-style-type: none"> - Média - Argilosa - Muito argilosa - Siltosa 	<ul style="list-style-type: none"> - Média - Argilosa - Muito argilosa - Siltosa - Arenosa (areia-franca) 	<ul style="list-style-type: none"> - Média - Argilosa - Muito argilosa - Siltosa - Arenosa (areia-franca) - Arenosa (areia) 	<ul style="list-style-type: none"> - Média - Argilosa - Muito argilosa - Siltosa - Arenosa (areia-franca) - Arenosa (areia)
Fertilidade natural	<ul style="list-style-type: none"> - Alta e Média 	<ul style="list-style-type: none"> - Baixa 	<ul style="list-style-type: none"> - Muito baixa 	<ul style="list-style-type: none"> - -----
Drenagem	<ul style="list-style-type: none"> - Fortemente drenado - Acentuadamente drenado - Bem drenado - Moderadamente drenado 	<ul style="list-style-type: none"> - Excessivamente drenado 	<ul style="list-style-type: none"> - Imperfeitamente drenado 	<ul style="list-style-type: none"> - Mal drenado - Muito mal drenado
Pedregosidade	<ul style="list-style-type: none"> - Não pedregosa - Ligeiramente pedregosa - Moderadamente pedregosa 	<ul style="list-style-type: none"> - Pedregosa 	<ul style="list-style-type: none"> - Muito Pedregosa 	<ul style="list-style-type: none"> - Extremamente pedregosa
Rochosidade	<ul style="list-style-type: none"> - Não rochosa - Ligeiramente rochosa 	<ul style="list-style-type: none"> - Moderadamente rochosa 	<ul style="list-style-type: none"> - Rochosa 	<ul style="list-style-type: none"> - Muito rochosa - Extremamente rochosa.
Salinidade	<ul style="list-style-type: none"> - Não salino 	<ul style="list-style-type: none"> - Ligeiramente salino 	<ul style="list-style-type: none"> - Salino 	<ul style="list-style-type: none"> - Muito a extremamente salino
Sodicidade	<ul style="list-style-type: none"> - Não solódico 	<ul style="list-style-type: none"> - Solódico 	<ul style="list-style-type: none"> - Sódico 	<ul style="list-style-type: none"> - Muito sódico
Erosão	<ul style="list-style-type: none"> - Não aparente - Ligeira 	<ul style="list-style-type: none"> - Moderada 	<ul style="list-style-type: none"> - Forte 	<ul style="list-style-type: none"> - Muito forte - Extremamente forte

Nota: Adaptado de Ramalho Filho e Beek (1995).

Tabela 2. Guia de requerimentos pedológicos para a cultura do milho no manejo “C” (alta tecnologia).

Parâmetro pedológico	Aptidão Pedológica			Inapta
	Boa	Regular	Restrita	
Relevo	- Plano - Plano a suave ondulado - Suave ondulado	- Suave ondulado a Ondulado	- Ondulado	- Ondulado a forte ondulado - Forte ondulado - Montanhoso - Escarpado
Profundidade efetiva	- Muito profundo - Profundo	- Pouco profundo	- Raso	----- - Média - Argilosa - Muito argilosa - Siltosa - Arenosa (areia-franca) - Arenosa (areia)
Textura	- Média - Argilosa - Muito argilosa - Siltosa	- Média - Argilosa - Muito argilosa - Siltosa - Arenosa (areia-franca)	- Média - Argilosa - Muito argilosa - Siltosa - Arenosa (areia-franca) - Arenosa (areia)	- Média - Argilosa - Muito argilosa - Siltosa - Arenosa (areia-franca) - Arenosa (areia)
Fertilidade natural	- Alta, média e baixa	- Muito baixa	-----	-----
Drenagem	- Fortemente drenado - Acentuadamente drenado - Bem drenado	- Moderadamente drenado	- Excessivamente drenado - Imperfeitamente drenado	- Mal drenado - Muito mal drenado
Pedregosidade	- Não pedregosa - Ligeiramente pedregosa	- Moderadamente Pedregosa	- Pedregosa	- Muito pedregosa - Extremamente pedregosa
Rochosidade	- Não rochosa	- Ligeiramente rochosa	- Moderadamente rochosa	- Rochosa - Muito a extremamente rochosa.
Salinidade	- Não salino	- Ligeiramente salino	- Salino	- Muito a extremamente salino
Sodicidade	- Não solódico	- Solódico	- Sódico	- Muito sódico
Erosão	- Não aparente - Ligeira	- Moderada	- Forte	- Muito forte - Extremamente forte

Nota: Adaptado de Ramalho Filho e Beek (1995).

É conveniente lembrar que a aptidão pedológica depende dos diferentes fatores limitantes e dos seus graus de limitação, e também se os mesmos são passíveis ou não de serem modificados (minimizados ou corrigidos) pelo manejo adotado.

A avaliação da aptidão pedológica foi realizada em conformidade com as informações disponíveis nas legendas de solos e, quando necessário, consultando-se dados analíticos de perfis de solos representativos das unidades de mapeamento (UMs). Neste estudo foram utilizados 214 perfis de solos, com suas respectivas descrições gerais, morfológicas e análises de caracterização física e química.

Na escala 1:100.000, geralmente as UMs são constituídas por associações de solos. Essas associações comumente congregam dois ou mais componentes e cada um deles pode ser representado por um solo específico ou por um grupo de solos – grupamento indiferenciado ou indiscriminado – ou, ainda, por um tipo de terreno – afloramentos de rochas e/ou matações que ocupam mais de 90% da superfície. Quando a UM apresenta apenas um solo componente, a avaliação da aptidão pedológica é feita em relação a este solo e seus fatores limitantes. No entanto, quando o componente é representado por um grupo de solos, cada solo do grupo é avaliado individualmente. Nos casos em que a UM compreende dois ou mais componentes, o mesmo procedimento é feito para cada um deles.

O enquadramento dos componentes das UMs nas classes de aptidão é realizado por meio do cruzamento das características do solo vigentes nas legendas dos mapas de solos com as exigências pedológicas da cultura, em cada nível de manejo (Quadros 1 e 2). Um *software* desenvolvido pela Embrapa Solos/UEP Recife foi utilizado como ferramenta auxiliar no cruzamento das características do solo com as exigências pedológicas específicas da cultura. O *software* foi empregado pela facilidade que oferece no processo de comparação entre os atributos do solo com as exigências das culturas, num determinado manejo. Após a utilização do *software*, todas as UMs foram conferidas para verificar a coerência da aptidão pedológica obtida com o ambiente avaliado. Quando necessário, ajustes nos parâmetros de requerimentos da cultura foram feitos para

se chegar aos resultados de aptidão condizentes com as exigências da cultura em relação aos solos e aos ambientes avaliados. As UMs, de modo geral, são constituídas por associações de solos, com dois ou mais componentes, podendo cada um deles apresentar atributos físicos, químicos e mineralógicos distintos e, conseqüentemente, aptidão e proporção de área diferentes. Por exemplo, a UM hipotética LAd50: Associação "LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico textura argilosa + ARGISSOLO AMARELO Distrófico latossólico textura média/argilosa, ambos A moderado fase floresta subperenifólia relevo suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico textura média A moderado fase floresta subperenifólia relevo forte ondulado" (40% + 30% + 30%) possui, nesta ordem, as seguintes classes de aptidão para milho no manejo B: regular + regular + inapta; e as seguintes proporções de área da UM: 40% + 30% + 30%.

Dessa forma, na maior parte das vezes, os componentes das UMs apresentam aptidão pedológica com classes distintas. Devido a essa complexidade, foi concebido o potencial pedológico global da unidade de mapeamento que representa a soma das aptidões dos seus componentes.

Os potenciais pedológicos das UMs foram, portanto, categorizados nas seguintes classes:

- **Alto 1 (S1)**– Unidade de mapeamento com solos de aptidão boa em mais de 75% da área.
- **Alto 2 (S2)** – Unidade de mapeamento com solos de aptidão boa entre 50% e 75% da área.
- **Médio (S3)** – Unidade de mapeamento com solos de aptidão boa entre 25% e 50% da área; e/ou solos de aptidão boa mais regular em mais de 50% da área.
- **Baixo (S4)** – Unidade de mapeamento com solos de aptidão boa em menos de 25% da área e/ou solos com aptidão regular entre 25% e 50% da área.
- **Muito baixo (S5)** – Unidade de mapeamento sem solos de aptidão boa; e/ou aptidão regular inferior a 25% da área.

Retomando o exemplo anterior, observa-se que a UM hipotética LAd50 é classificada no potencial pedológico Médio para a cultura do milho no manejo B, pois apresenta 70% da área com componentes de aptidão regular e 30% da área com componente de aptidão restrita. Essa regra de decisão foi utilizada para classificação de cada uma das 350 UMs do Levantamento de reconhecimento de solos de média e baixa intensidade do estado de Alagoas. De posse do resultado das interpretações utilizando um Sistema de Informações Geográficas (SIG) e com auxílio de *software* ArcGis, a partir das coordenadas geográficas e da tabela de atributos, foi elaborado um mapa com o potencial pedológico do estado de Alagoas para a cultura do milho, considerando o uso de manejo com média tecnologia Manejo B e alta tecnologia Manejo C. As cores utilizadas no mapa para representar as diferentes classes de potencial pedológico foram: a) verde escuro: ambientes com potencial pedológico S1; b) verde claro: ambientes com potencial pedológico S2; c) laranja: ambientes com potencial pedológico S3; d) amarela: ambientes com potencial pedológico S4 e, e) cinza: ambientes com potencial pedológico S5.

Aptidão climática

Aspectos Gerais

O clima do Estado de Alagoas está relacionado com sua localização geográfica. Apresenta precipitação irregular e pouca variação sazonal da radiação solar, do fotoperíodo e da temperatura do ar. A proximidade da linha do Equador é um fator que condiciona um número elevado de horas de sol por ano e índices acentuados de evapotranspiração, em função da incidência perpendicular dos raios solares sobre a superfície do solo. Por isso, o total médio de evapotranspiração potencial estimado do Litoral ao Sertão varia entre 1.000 mm ano⁻¹ e 1.600 mm ano⁻¹, respectivamente. (SUDENE, 1990).

Para caracterizar a aptidão climática do estado foram feitas análises considerando toda superfície do Estado de Alagoas, abrangendo três mesorregiões: Sertão, Agreste e Leste Alagoano (Litoral e Mata).

Dados utilizados

Para o Estado de Alagoas foram utilizados dados de precipitação pluviométrica de postos pluviométricos da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos de Alagoas (SEMARH), do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e da Agência Nacional de Águas (ANA); e médias mensais de temperatura do ar oriundos de estações meteorológicas, pertencentes ao INMET.

Médias mensais e anuais da temperatura do ar

O número reduzido de postos meteorológicos com registros de temperatura do ar no Estado de Alagoas limitou o cálculo do balanço hídrico climatológico para algumas localidades. Para contornar este problema, foi necessário estimar as médias mensais de temperatura do ar naqueles locais onde apenas se dispunham de dados pluviométricos. A estimativa das médias mensais de temperatura do ar (T_m) em cada mês ($m = 1, 2, 3...12$) e ano ($m = 13$) foi feita utilizando o modelo de regressão múltipla quadrática, tomando-se a latitude (ϕ), a longitude (λ) e a altitude (ξ) como variáveis independentes:

$$(Eq.1) T_m = A m + B m \phi + C m \lambda + D m \xi + E m \phi^2 + F m \lambda^2 + G m \xi^2 + H m \lambda \phi + I m \lambda \xi + J m \phi \lambda$$

Os coeficientes A_m, B_m, \dots, J_m , da Eq. 1, foram determinados, para cada mês e ano, pelo método dos mínimos quadrados dos desvios, utilizando-se os valores médios mensais de temperatura disponíveis em Alagoas e nos estados vizinhos, considerando as normais climatológicas fornecidas pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), pela SEMARH e pela SUDENE (1990).

No total foram obtidas 13 equações de regressão. Na aplicação dessas equações, para a estimativa de T_m , os valores de altitude utilizados foram os da grade altimétrica da Diretoria de Serviços Geográficos (DSG) do Ministério do Exército, onde ϕ (latitude) é cotada em uma malha de 920 m x 920 m do terreno. O erro padrão da estimativa das temperaturas médias mensais do ar foi inferior a $\pm 1^\circ\text{C}$.

Totais mensais de precipitação

Os totais mensais de precipitação pluviométrica do estado de Alagoas e dos estados vizinhos foram utilizados para análise de aptidão climática, dados esses oriundos da SEMARH, INMET, SUDENE e da ANA.

Para assegurar maior confiabilidade aos resultados suprimiram-se todos os valores considerados pela SUDENE como “duvidosos” ou “estimados”. Também foram eliminados aqueles indicados como “homogeneizados”, por se tratarem de valores interpolados e que, portanto, tendem a reduzir a variância das séries (introduzindo uma suavização). Da mesma forma, do acervo foram também eliminados os dados “consistidos” e os “estimados” presentes nos registros do HidroWeb (ANA).

Os dados pluviométricos de estados vizinhos foram incluídos para assegurar maior representatividade das interpolações nas áreas limítrofes do estado. Consideraram-se apenas os postos com séries pluviométricas de 20 ou mais anos completos de registros (Figura 2).

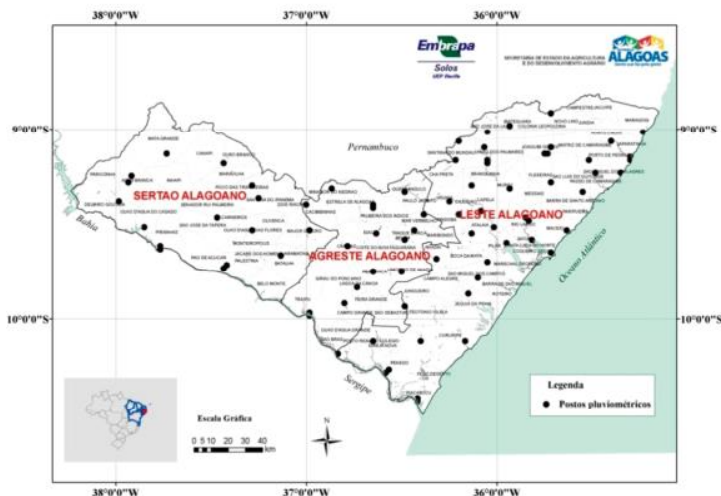


Figura 2. Distribuição dos postos pluviométricos no Estado de Alagoas.

Critérios e classes de aptidão climática

Neste trabalho foi utilizado o método de Thornthwaite para calcular o balanço hídrico climatológico (BHC) de cada localidade, considerando a capacidade média de armazenamento de água no solo (CAD) de acordo

com as exigências edafo-climáticas da cultura.

Para a cultura do milho foram adotados os parâmetros relacionados aos meses (1, 2, 3 e 4) do ciclo vegetativo (duração 120 dias). Os índices utilizados para isso foram: $j = 1, 2$ e 3 (cumulativo), para designar todos os três meses iniciais do ciclo; e $i = 1, 2$ ou 3 (não cumulativo) para indicar um dos três meses iniciais do ciclo; os outros dois meses foram representados por k . Por exemplo: se $i = 3$, então $k = 1$ e 2 . O último mês (secagem e colheita) foi representado pelo índice 4.

Com base nas exigências da cultura do milho foi considerado a CAD de 100 mm como mais favorável para o seu crescimento e desenvolvimento e, se estabeleceram classes de aptidão climática, que foram representadas cartograficamente por padrão de cores, conforme descrito abaixo:

Classe 1 (C1) - Aptidão Plena (cor verde escura): ($\sum EXC_j < 400$ mm; $EXC_i < 200$ mm; $DEF_i < 5$ mm; $DEF_k = 0$ e $P_4/EP_4 < 1$), sem limitações climáticas apreciáveis;

Classe 2 (C2) - Aptidão Plena, com possibilidade de período chuvoso prolongado (cor verde claro): pequeno excesso hídrico ($P_4/EP_4 \geq 1$), podendo prejudicar a secagem dos grãos e a colheita (4º mês após o plantio);

Classe 3 (C3) - Aptidão Moderada por excesso hídrico (cor azul claro): se a soma do excedente hídrico for igual ou superior a 400 mm ($\sum EXC_j \geq 400$ mm) ou, alternativamente, se em qualquer mês for igual ou exceder a 200 mm ($EXC_i \geq 200$ mm) haverá água em demasia para a cultura;

Classe 4 (C4) - Aptidão Moderada por deficiência hídrica (cor laranja): quando num mês qualquer a deficiência for inferior a 5 mm ($DEF_i < 5$ mm), nos demais inferior a 10 mm ($DEF_k < 10$ mm), tendo o 4º mês relativamente seco ($P_4/EP_4 < 1$) e/ou, quando num mês qualquer a deficiência for inferior a 5 mm ($DEF_i < 5$ mm), nos demais inferior a 20 mm ($DEF_k < 20$ mm), tendo o 4º mês relativamente seco ($P_4/EP_4 < 1$);

Classe 5 (C5) - Inapta por deficiência hídrica acentuada (cor cinza): quando num mês qualquer a deficiência hídrica for igual ou superior a 5 mm ($DEF_i \geq 5$ mm), nos demais igual ou superior a 20 mm em dois ou mais meses do ciclo ($DEF_k \geq 20$ mm).

Discriminação dos cenários pluviométricos

A discriminação dos cenários pluviométricos seguiu a metodologia proposta por Varejão-Silva e Barros (2002). Para cada posto pluviométrico foi estabelecido o total de precipitação pluviométrica registrado nos três meses consecutivos mais chuvosos de cada ano hidrológico completo. Em seguida, a distribuição gama incompleta, seguindo a conceituação de Thon (1951), foi ajustada à série desses totais em cada posto, seguindo a metodologia indicada por Mielke (1976).

A qualidade do ajustamento da curva teórica aos valores observados foi verificada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov (MASSEY, 1980) ao nível de significância de 95%. Os critérios para discriminar os anos hidrológicos de cada posto pluviométrico foram enquadrados numa das categorias indicadas, conforme proposto por Varejão-Silva, (2001):

“anos secos” aqueles em que o total de precipitação, acumulado nos três meses consecutivos mais chuvosos, foi igual ou menor que o valor correspondente à probabilidade de 25%; “anos chuvosos” aqueles cujo total de precipitação, acumulado nos três meses consecutivos mais chuvosos, é superior ao valor correspondente à probabilidade de 75%; “anos regulares”, todos aqueles anos não classificados nas duas categorias anteriores.

A Figura 3 ilustra, para o posto pluviométrico de Quebrangulo, os critérios para caracterização dos cenários relacionados a precipitação: anos secos, anos regulares e anos chuvosos, segundo a distribuição dos totais de chuva acumulada nos três meses consecutivos mais chuvosos. Para o referido município, a probabilidade de 25% corresponde a 514,4 mm; e, a de 75% corresponde a 987,4 mm. Assim, todos os anos hidrológicos, em que a precipitação acumulada nos três meses consecutivos mais chuvosos tenha sido igual ou inferior 514,4 mm, foram considerados secos; aqueles com precipitação acumulada nos três meses consecutivos mais chuvosos e que foi superior a 987,4 mm foram considerados chuvosos. Os demais integraram o conjunto de anos regulares.

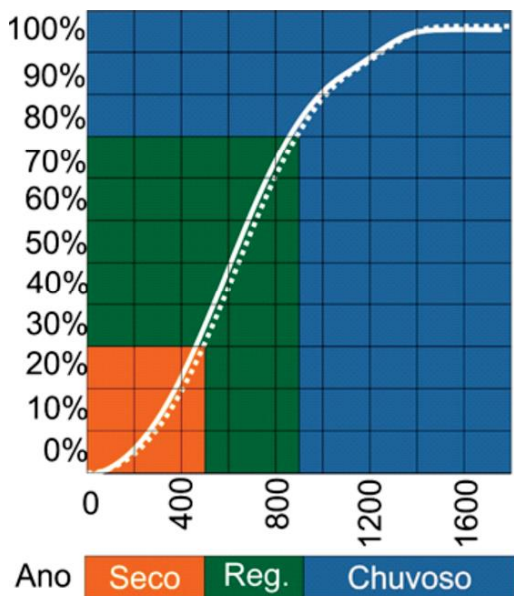


Figura 3. Ilustração dos critérios para caracterização dos anos secos, regulares e chuvosos, considerando o total precipitado nos três meses consecutivos mais chuvosos e uma série histórica de 86 anos, município de Quebrangulo (AL). Obs.: total precipitação, mm (abscissa – eixo x) índice de probabilidade (ordenada – eixo y). Linha contínua: dados observados; Linha tracejada: dados estimados. Adaptado de Varejão-Silva e Barros (2002).

Esses mesmos critérios foram aplicados a todos os postos pluviométricos, que possuíssem séries com pelo menos 20 anos de dados hidrológicos completos.

Como a curva de distribuição da chuva acumulada nos três meses consecutivos mais chuvosos é específica para cada posto, os valores correspondentes às probabilidades de 25% e 75% também são específicos de cada posto (VAREJÃO-SILVA, 2001).

Os conjuntos dos anos “secos”, anos “regulares” e anos “chuvosos” de cada posto foram utilizados para obter as correspondentes médias mensais dos totais pluviométricos, necessárias para caracterizar os respectivos cenários. Os balanços hídricos climatológicos foram, então, estimados, separadamente, para todos os cenários, utilizando o método proposto por Thornthwaite e Mather (1957).

Considerações sobre aptidão climática

Devido à baixa distribuição espacial dos postos pluviométricos, a metodologia utilizada não permitiu avaliar a aptidão climática de pequenas áreas. Ressalta-se, também, que a aptidão está baseada em condições climáticas gerais de ocorrência de elementos climáticos e, por conseguinte, possui intrinsecamente certo grau de incerteza, associado à variabilidade climática inter-anual, bastante acentuada no Nordeste, especialmente a precipitação pluviométrica, e conseqüentemente do balanço hídrico climatológico (SILVA et al., 2001). Além disso, elabora-se o zoneamento em macro-escala e não se consideram as variações de relevo, que podem provocar diferentes condições topo climáticas de micro-escala, principalmente a configuração e a exposição do terreno a radiação solar, que induzem a diferentes gradientes de temperatura e, conseqüentemente, interferem no desenvolvimento das culturas.

Há, ainda, a incerteza na posição das isolinhas que é tanto maior quanto mais afastada estiver dos postos termo-pluviométricos e aumenta com a ampliação da escala gráfica da carta em que está representada. Assim, nos estudos de aptidão climática das culturas foram utilizadas as cartas de relevo e das fases de vegetação do estado de Alagoas para melhorar o traçado das isolinhas naquelas áreas em que os dados climáticos foram insuficientes.

Do exposto, o usuário deve interpretar a(s) área(s) de uma determinada classe de aptidão como sendo não estática(s) e sem limite(s) rígido(s). Não se pode esquecer que elas representam valores médios de um parâmetro obtido dentro de um cenário pluviométrico particular (anos secos; regulares e chuvosos). Em cada cenário o parâmetro ou elemento climático considerado varia dentro de um determinado intervalo. Cada faixa de aptidão climática deve ser considerada também como uma área de transição, onde as condições climáticas mudam gradualmente quando se parte da porção central dessa mesma faixa no sentido da(s) faixa(s) vizinha(s).

Os zoneamentos foram elaborados a partir dos dados disponíveis, sobretudo médias de temperatura do ar e totais mensais de precipitação

pluviométrica. Assim, áreas com características climáticas diferentes do seu entorno, mas para as quais não existem dados, não podem ser detectadas por meio da metodologia utilizada. Por fim, existem pequenos ambientes sujeitos a condições de umidade muito diferentes daquelas que predominam na área circunvizinha, cuja metodologia não permite perceber essas variações localizadas.

Para validação dos resultados dos mapas de aptidão climática foram realizadas entrevistas com agricultores, técnicos e agentes de extensão rural, com o intuito de aperfeiçoar e complementar os mapas.

Potencial pedoclimático

De posse das informações do potencial pedológico, em cada um dos níveis de manejo estudados e da aptidão climática, nos cenários pluviométricos com anos chuvosos, regulares e secos, estas foram cruzadas e obteve-se o potencial pedoclimático do estado de Alagoas para a cultura do milho. Os procedimentos utilizados para obtenção das classes deste potencial, dos mapas e sua representação cartográfica são descritos a seguir:

Classes de potencial pedoclimático

A partir do cruzamento das classes de potencial pedológico (S1-Alto 1; S2-Alto 2; S3-Médio; S4-Baixo; e S5-Muito Baixo) com as classes da aptidão climática (C1-Plena - sem restrições; C2-Plena - com período chuvoso prolongado; C3-Moderada - por excesso hídrico; C4-Moderada - por deficiência hídrica; e C5-Inapta), foram obtidas quatro classes e 25 subclasses do potencial pedoclimático para a cultura em estudo.

Ressalta-se que, o potencial pedoclimático é restringido pela limitação de solo e, ou de clima que ocorrer com maior intensidade no ambiente. Por exemplo, ambiente com potencial pedológico S2 (Alto 2) e com aptidão climática totalmente desfavorável, isto é, C5 (Inapta), terá seu potencial pedoclimático limitado pelo clima. Da mesma forma, as áreas com clima favorável ao cultivo, mas com potencial pedológico restritivo, terão o potencial pedoclimático limitado por atributos de solo.

As quatro classes do potencial pedoclimático e suas respectivas subclasses foram às seguintes:

- **Preferencial (P):** ambientes com condições favoráveis de solo (S) e de clima (C). Inclui as subclasses de P1 a P4 resultantes dos cruzamentos: S1, C1; S1, C2; S2, C1; e S2, C2.
- **Médio (M):** ambientes com limitações moderadas de solo e, ou de clima. Compreende as subclasses de M1 a M8 resultantes dos cruzamentos: S1, C3; S2, C3; S3, C3; S1, C4; S2, C4; S3, C4; S3, C1 e S3, C2.
- **Baixo (B):** ambientes com limitações fortes de solo e, ou de clima. Reúne as subclasses de B1 a B4 resultantes dos cruzamentos: S4, C1; S4, C2; S4, C3 e S4, C4.
- **Muito Baixo (MB):** ambientes com limitações muito fortes de solo e, ou de clima. Compreende as subclasses de MB1 a MB9 resultantes dos cruzamentos: S1, C5; S2, C5; S3, C5; S4, C5; S5, C5; S5, C1; S5, C2; S5, C3 e S5, C4.

Obtenção dos mapas de potencial pedoclimático

Foram obtidos por meio do cruzamento dos planos de informação do potencial pedológico do estado de Alagoas, escala 1:100.000, com aqueles da aptidão climática por cultura, conforme ilustrado na Figura 4. Os procedimentos operacionais foram realizados por meio da rotina de álgebra de mapas do Sistema de Informações Geográficas ArcGis (ESRI, 2012). De modo geral, os princípios adotados foram os mesmos do Zoneamento Agroecológico do Estado de Pernambuco (SILVA et al., 2001).

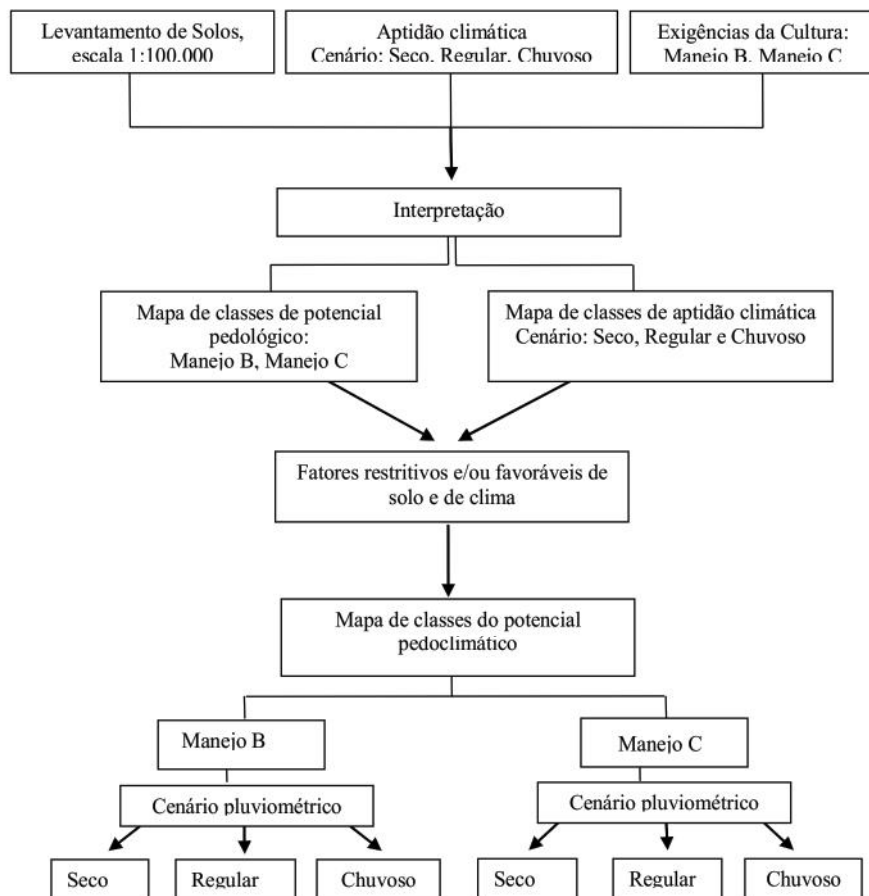


Figura 4. Fluxograma dos procedimentos utilizados para obtenção do mapa de classes do potencial pedoclimático para a cultura do milho.

Os mapas foram elaborados considerando a possibilidade do agricultor adotar dois sistemas de manejo ou níveis tecnológicos para o manejo do solo e da cultura (**manejo B** – média tecnologia; e **manejo C** – alta tecnologia), os quais refletem a maior ou menor condição técnica e socioeconômica do agricultor para a utilização das terras (RAMALHO FILHO; BEEK, 1995). No que se refere ao clima, foram considerados três cenários pluviométricos: **anos chuvosos**; **anos regulares** e **anos secos**, conforme proposto por Varejão-Silva (2001).

Representação cartográfica

Neste documento, a representação cartográfica do potencial pedoclimático utiliza cores do sistema RGB e símbolos alfanuméricos. Foi adotado, por convenção, o uso de cor verde (claro e escuro) para representar o potencial Preferencial (P), laranja para o potencial Médio (M), amarelo para o potencial Baixo (B) e cinza para o potencial Muito Baixo (MB). As classes de potencial pedoclimático e suas subclasses, bem como a legenda com a descrição de cada uma e as cores utilizadas para sua representação, podem ser observadas nas Tabelas 3 e 4.

Tabela 3. Classes (separadas por padrão de cor) e subclasses (códigos alfanuméricos) de potencial pedoclimático resultantes do cruzamento do potencial pedológico com a aptidão climática, para a cultura do milho no Estado de Alagoas.

Potencial pedológico (S) ¹	Aptidão climática (C) ¹				
	Plena C1	Plena (PCP ²) C2	Moderada (EH ³) C3	Moderada (DH ⁴) C4	Inapta C5
S1 - Alto 1	P1	P2	M3	M4	MB5
S2 - Alto 2	P3	P4	M5	M6	MB6
S3 - Médio	M1	M2	M7	M8	MB7
S4 - Baixo	B1	B2	B3	B4	MB8
S5 - Muito baixo	MB1	MB2	MB3	MB4	MB9

¹Para detalhes sobre as classes dos potenciais pedológico e climático, consultar as seções anteriores relacionadas às metodologias dos respectivos temas; ²PCP=período chuvoso prolongado; ³EH=excesso hídrico; ⁴DH=deficiência hídrica; Potencial Preferencial (P) – cor verde - inclui as subclasses de P1 a P4; Potencial Médio (M) – cor laranja - inclui as subclasses de M1 a M8; Potencial Baixo (B) – cor amarela - inclui as subclasses de B1 a B4; Potencial Muito Baixo (MB) – cor cinza - inclui as subclasses de MB1 a MB9 (ver Legenda na Tabela 4).

Ressalta-se que este trabalho abrange ambientes delimitados por leis federais, estaduais ou municipais, como áreas de preservação permanente e/ou de reservas legais e indígenas. No entanto, os limites legais destes ambientes não foram indicados nos mapas, e suas classificações pedoclimáticas figuram apenas como informação, não implicando em recomendações contrárias às decisões legais.

Tabela 4. Legenda da representação cartográfica das classes e subclasses de potencial pedoclimático do Estado de Alagoas para a cultura do milho.

Classe de Potencial Preferencial (P): Ambientes com condições favoráveis de solo e de clima	
Subclasse	Descrição
P1, P2	(S1, C1), (S1, C2) - Solos com aptidão boa em mais de 75% da área; aptidão climática plena (sem restrição)-P1; ou com aptidão climática plena (com período chuvoso prolongado)-P2
P3, P4	(S2, C1), (S2, C2) - Solos com aptidão boa em 50% a 75% da área; aptidão climática plena (sem restrição)-P3; ou com aptidão climática plena (com período chuvoso prolongado)-P4
Classe de Potencial Médio (M): Ambientes com limitações moderadas de solo e, ou de clima	
Subclasse	Descrição
M1, M2	(S3, C1), (S3, C2) - Solos com aptidão boa em 25% a 50% da área, e, ou solos com aptidão boa mais regular em mais de 50% da área; aptidão climática plena (sem restrição)-M1; ou com aptidão climática plena (com período chuvoso prolongado)-M2
M3, M5, M7	(S1-S2-S3, C3) - Solos com aptidão boa em mais de 75% da área (S1, C3)/M3 - Solos com aptidão boa em 50% a 75% da área, (S2, C3)/M5 - Solos com aptidão boa em 25% a 50% da área, e, ou solos com aptidão boa mais regular em mais de 50% da área, (S3, C3)/M7; com aptidão climática moderada por excesso hídrico.
M4, M6, M8	(S1-S2-S3, C4) - Solos com aptidão boa em mais de 75% da área (S1, C4)/M4 - Solos com aptidão boa em 50% a 75% da área (S2, C4)/M6 - Solos com aptidão boa em 25% a 50% da área, e, ou solos com aptidão boa mais regular em mais de 50% da área (S3, C4)/M8; com aptidão climática moderada por deficiência hídrica.
Classe de Potencial Baixo (B): Ambientes com limitações fortes de solo e, ou de clima	
Subclasse	Descrição
B1, B2	(S4, C1), (S4, C2) - Solos com aptidão boa em menos de 25% da área e, ou solos com aptidão regular em 25% a 50% da área; aptidão climática plena (sem restrição)-B1 ou com aptidão climática plena (com período chuvoso prolongado)-B2
B3	(S4, C3) - Solos com aptidão boa em menos de 25% da área e, ou solos com aptidão regular em 25% a 50% da área; aptidão climática moderada por excesso hídrico
B4	(S4, C4) - Solos com aptidão boa em menos de 25% da área e, ou solos com aptidão regular em 25% a 50% da área; aptidão climática moderada por deficiência hídrica
Classe de Potencial Muito Baixo (MB): Ambientes com limitações muito fortes de solo e, ou de clima	
Subclasse	Descrição
MB1, MB2, MB3, MB4	(S5, C1-C2-C3-C4) - Solos sem aptidão boa e com aptidão regular inferior a 25% da área; aptidão climática plena (sem restrição)-MB1; ou aptidão climática plena (com período chuvoso prolongado)-MB2; ou aptidão climática moderada por excesso hídrico-MB3; ou aptidão climática moderada por deficiência hídrica-MB4
MB5, MB6, MB7, MB8	(S1-S2-S3-S4, C5) - Aptidão climática inapta por deficiência hídrica acentuada; Solos com aptidão boa em mais de 75% da área - MB5; Solos com aptidão boa em 50% a 75% da
MB9	(S5, C5) - Solos sem aptidão boa e com aptidão regular inferior a 25% da área; aptidão climática inapta por deficiência hídrica acentuada

Resultados e discussão

Potencial pedológico

As áreas ocupadas no Estado de Alagoas pelas classes de potencial pedológico para a cultura do milho podem ser observadas na Tabela 5 e visualizadas em dois mapas (Figuras 5 e 6), que expressam o somatório das aptidões das UMs nos manejos B e C. Os mapas indicam as regiões do estado onde as terras são mais favoráveis ou restritivas ao plantio, crescimento e desenvolvimento do milho.

Áreas com potenciais Alto 1 e Alto 2 (S1, S2) – No manejo B, verifica-se que o Potencial Alto 1 não ocorre na escala de mapeamento deste trabalho. Por outro lado, o Potencial Alto 2 ocorre em uma extensão territorial de 296 km², representando 1,1% do estado (Tabela 5 e Figura 5). Esta classe localiza-se na Mesorregião do Agreste Alagoano, abrangendo partes dos municípios de Taquarana, Limoeiro de Anadia, Belém e Tanque D'Arca; e no Sertão nos municípios de Belo Monte e Batalha (Figura 5). O ambiente caracteriza-se por apresentar relevo plano e suave ondulado a ondulado e vegetação de floresta caducifólia, solos bem desenvolvidos e de boa drenagem (cor vermelha), mais especificamente Latossolos Vermelhos, porém de fertilidade natural média. De modo geral, os solos apresentam boas condições físicas. No manejo B utiliza-se uma modesta aplicação de capital e de resultados de pesquisas (RAMALHO FILHO; BEEK, 1995), portanto, a fertilidade natural pode ser melhorada por meio da utilização de pequenas quantidades de fertilizantes e corretivos, especialmente na região de Batalha e Belo Monte, onde predominam, em 50% a 75% da área, solos do tipo Luvissole Crômico de alta fertilidade natural, conferindo por essa razão, potencial S2 para o cultivo de milho. A extensão territorial de S1 e S2 aumentou significativamente no manejo C quando comparada ao Manejo B (Figura 6 e Tabela 5). O manejo com alta tecnologia possibilita um incremento para 13,3% e 9,6% de áreas com terras de Potencial S1 e Potencial S2 (Tabela 5), respectivamente, principalmente por corrigir e melhorar a fertilidade natural dos solos, além do uso de tecnologias apropriadas ao manejo do solo e da cultura.

Tabela 5. Área das classes de potencial pedológico do Estado de Alagoas para cultura do milho, considerando o emprego de média (Manejo B) e alta tecnologia (Manejo C).

Potencial Pedológico	Manejo B (média tecnologia)		Manejo C (alta tecnologia)	
	km ²	%	km ²	%
Alto 1(S1) ¹	0,0	0,0	3.698,4	13,3
Alto 2 (S2)	296,1	1,1	2.659,0	9,6
Médio (S3)	15.512,5	55,9	4.465,0	16,1
Baixo (S4)	5.993,2	21,6	9.538,8	34,4
Muito Baixo (S5)	5.429,0	19,6	6.869,6	24,7
Tipos de Terreno ²	536,9	1,9	536,9	1,9
Área total	27.767,7	100	27.767,7	100

¹S1, S2, S3, S4 e S5 são códigos para viabilizar a elaboração do potencial pedoclimático.

²Áreas urbanas, águas superficiais e ilhas muito pequenas (≤ 10 ha).

Dessa forma, a extensão territorial do Potencial S1, que não ocorre no Manejo B, e do Potencial S2, com apenas 296 km² no manejo B, passou para 6.357 km² no manejo C (Tabela 5), aproximadamente 635.700 ha, o que representa um significativo aumento (23%) de áreas com Potencial Alto (S1 e S2). As áreas do estado com Potencial Médio para a cultura do milho reduz em 40% no manejo C em comparação ao manejo B, ou seja, parte do percentual de terras que apresenta Potencial Médio no manejo B passou a apresentar Potencial S1 ou S2, no manejo C.

Nas classes de Potencial S1 e S2 encontram-se, de modo geral, Argissolos e/ou Latossolos que predominam na região dos tabuleiros alagoanos e alguns Neossolos Flúvicos e Cambissolos Flúvicos localizados na Mesorregião do Leste Alagoano (Messias, Rio Largo, Pilar, Atalaia, Anadia, Junqueiro, Boca da Mata, São Miguel dos Campos, Roteiro, Campo Alegre, Teotônio Vilela, Marechal Deodoro, Jequiá da Praia, Coruripe, Feliz Deserto, Matriz de Camaragibe, Passo de Camaragibe, e Penedo, incluindo os Neossolos Flúvicos) e partes do Agreste Alagoano, englobando porções dos municípios de Arapiraca, Lagoa da Canoa, Taquarana, Limoeiro de Anadia e São Sebastião. Ainda na Mesorregião do Agreste Alagoano destacam-se, com Potencial Alto (1 e 2), os Argissolos e/ou Latossolos dos municípios de Coité do Nóia, Igaci, Estrela de Alagoas e Craíbas (Figura 6). Os solos citados apresentam

fertilidade natural de baixa a média, no entanto, é uma restrição passível de melhoria por meio de corretivos e fertilizantes. Encontram-se, ainda, no Estado, pequenas áreas com Potencial S2 esparsas pela região do Sertão Alagoano, particularmente em partes dos municípios de Santana do Ipanema, Carneiros e São José da Tapera (Figura 6).

Áreas com potencial Médio (S3) – As áreas com Potencial Pedológico Médio (S3) para o cultivo do milho predominam no manejo B, ocupando 15.512 km² (56% do estado) (Tabela 5 e Figura 5). Os solos predominantes são os Argissolos e Latossolos dos tabuleiros (de modo geral com relevo plano e suave ondulado, e fertilidade natural de média a baixa) localizados na Mesorregião do Leste Alagoano (Matriz de Camaragibe, Passo de Camaragibe, Messias, São Luís do Quitunde, Rio Largo, Atalaia, São Miguel dos Campos, Roteiro, Coruripe, Campo Alegre, Anadia, Junqueiro, Teotônio Vilela, Boca da Mata, Jequiá da Praia) e partes do Agreste Alagoano, englobando os municípios de Arapiraca, Limoeiro de Anadia e São Sebastião. Enquadram-se, também, os Argissolos e/ou Latossolos localizados nas Mesorregiões do Agreste (Lagoa da Canoa, Coité do Nóia, Palmeira dos Índios, Estrela de Alagoas, Igaci, Feira Grande, Campo Grande) e Sertão Alagoano (alguns Argissolos dos municípios de Mata Grande, Santana do Ipanema e Inhapi), que apresentam relevo ondulado e risco de erosão (estes requerem cuidados especiais no que se refere à conservação do solo e da água); os Luvisolos Crômicos da região do Sertão (Major Isidoro, Batalha, Inhapi), pela pouca profundidade efetiva e maior risco de erosão. Os Planossolos Háplicos, predominantemente nas regiões do Sertão e Agreste Alagoanos, quando apresentam horizonte A espesso (> 50 cm), porém com restrições relacionadas à drenagem e ao risco de salinização; os Cambissolos (Pariconha, Água Branca e Poço das Trincheiras) e alguns Neossolos Regolíticos (Oliveira, Olho d'água das Flores, Carneiros, Pariconha, Delmiro Gouveia) também foram enquadrados no Potencial S3, em razão do relevo ondulado (risco de erosão) e textura arenosa (baixa retenção de água), respectivamente.

No manejo C, o Potencial S3 ocupa 4.465 km², reduzindo em 40% as áreas em relação ao manejo B (Tabela 5), ou seja, grande parte das UMs que apresentam potencial S3 no manejo B foram enquadradas nos potenciais S1 ou S2, por conta do emprego de tecnologias que otimizam a produção da cultura. As áreas localizam-se (Figura 6), notadamente, no Leste Alagoano (Paripueira, Barra de São Miguel, Flexeiras, São Luís do Quitunde, Capela, Maribondo, Anadia e Penedo), na Mesorregião do Agreste Alagoano (Minador do Negrão, Estrela de Alagoas, Girau do Ponciano), e nos municípios da Mesorregião do Sertão Alagoano (Santana do Ipanema, Ouro Branco, Batalha, Olivença, Senador Rui Palmeira, Mata Grande, Canapi). Os fatores mais restritivos estão relacionados ao relevo ondulado (Argissolos, Cambissolos), solos pouco profundos com afloramentos de rochas (Neossolos Litólicos, Neossolos Regolíticos, Planossolos), pedregosidade, textura arenosa e riscos de erosão.

Áreas com potenciais Baixo (S4) e Muito Baixo (S5) - No manejo B, as terras com Potencial Pedológico Baixo (S4) e Muito Baixo (S5) ocupam 21,6 e 19,6% do território de Alagoas, respectivamente, totalizando 11.422 km², que ocorrem de forma dispersa (Figura 5) e em menor extensão territorial em comparação ao Potencial S3 (Tabela 5). Nesses potenciais enquadram-se principalmente os Neossolos Litólicos, os Luvisolos e os Planossolos, localizados nas Mesorregiões do Agreste e Sertão Alagoano, de modo geral, rasos e pouco profundos, às vezes associados com afloramentos de rochas e presença de pedregosidade, muito suscetíveis à erosão; os Argissolos e Latossolos localizados na parte norte do Leste Alagoano (Ibateguara, Novo Lino, Colônia Leopoldina, Jundiá, Joaquim Gomes, União dos Palmares, Branquinha, Murici, Flexeiras, Chã Preta, Pindoba, Viçosa, Santana do Mundaú) e do Agreste Alagoano (Mar Vermelho, Tanque D'Arca, Maribondo, Belém, Paulo Jacinto, Quebrangulo), com relevo ondulado a forte ondulado e/ou montanhoso, também muito suscetíveis à erosão; as áreas de baixada com Gleissolos, Espodossolos, Organossolos e Solos Indiscriminados de Mangues, com maior frequência nas partes mais úmidas da Mesorregião do Leste (Litoral), por apresentarem drenagem deficiente e riscos de inundação; os Neossolos Regolíticos (principalmente no Sertão) e

Quartzarênicos (localizados no Litoral e algumas manchas no Sertão) por apresentarem baixa fertilidade, textura arenosa e, conseqüentemente, baixa capacidade de retenção de água e nutrientes; os Cambissolos com relevo ondulado a forte ondulado do Sertão (Água Branca e Pariconha) muito suscetíveis à erosão. Em relação ao manejo C, os Potenciais S4 e S5 ocupam, respectivamente, 9.539 km² e 6.870 km² (Tabela 5), totalizando 16.409 km² (59% da área do estado). O aumento da área ocorre principalmente pelo fato de que algumas UMs enquadradas no potencial S3, no manejo B, apresentam pedregosidade (e/ou rochiosidade) na superfície associada a uma classe de relevo mais declivosa. Deste modo, os solos que compõem essas UMs são menos restritivos no manejo B – que utiliza predominantemente a tração animal – porém, quando se adota o manejo C, os fatores restritivos inviabilizam o uso de máquinas e implementos com tração mecânica e têm seu potencial rebaixado para as classes S4 ou S5. Na Figura 6, verifica-se o predomínio desses potenciais no Sertão e na porção norte do Leste Alagoano. As classes de solos e as limitações referentes aos potenciais S4 e S5 são as mesmas já citadas no manejo B.

Aptidão climática

A aptidão climática do Estado de Alagoas para a cultura do milho apresenta variações em função do cenário pluviométrico considerado (Tabela 6). No cenário pluviométrico seco 9.226 km² apresentam áreas com aptidão climática inapta devido à deficiência hídrica acentuada, o que corresponde a 33% da área total mapeada. Estas áreas se localizam principalmente na Mesorregião do Sertão. A exceção ocorre em parte dos municípios de Água Branca, Mata Grande, Canapi e Pariconha, que têm aptidão climática moderada por deficiência hídrica (Figura 7).

Em anos secos apenas 17% (4.784 km²) do estado apresenta condição climática plena para o cultivo de milho; 42% (11.586 km²) em anos regulares e 49% (13.574 km²) nos anos chuvosos. Nos anos secos 74% (20.757 km²) do estado apresenta alto risco para o plantio de milho, com aptidão inapta e aptidão moderada por deficiência hídrica. Nos anos chuvosos esse número diminui para aproximadamente 20% (5.592 km²), conforme observa-se na (Tabela 6).

Tabela 6. Quantitativo das classes de aptidão climática, no Estado de Alagoas, para cultura do milho nos cenários pluviométricos: seco, regular e chuvoso.

Aptidão climática	Cenário pluviométrico					
	Seco		Regular		Chuvoso	
	km ²	%	km ²	%	km ²	%
Plena (sem restrição)	3.642	13	7.742	28	8.262	30
Plena com período chuvoso prolongado	1.142	4	3.844	14	5.312	19
Moderada por excesso hídrico	2.468	9	5.761	21	8.601	31
Moderada por deficiência hídrica	11.289	41	5.910	21	2.264	8
Inapta por deficiência hídrica acentuada	9.226	33	4.510	16	3.328	12
Total	27.767	100	27.767	100	27.767	100

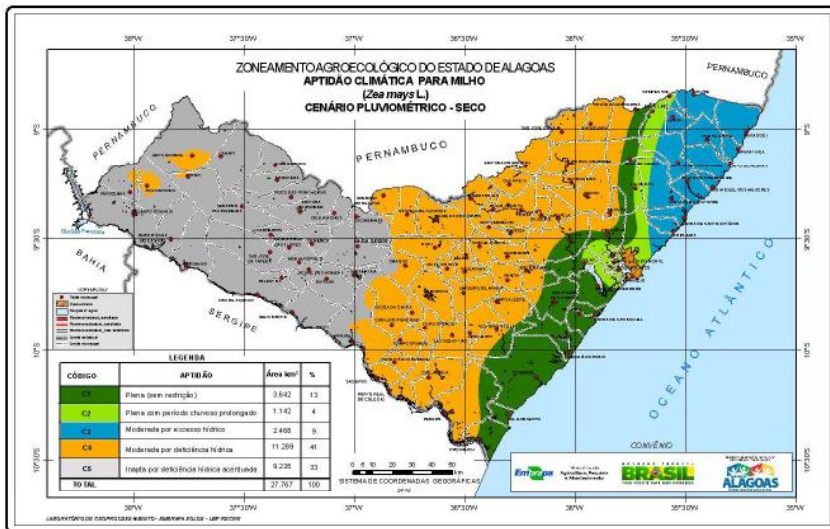


Figura 7. Zoneamento de aptidão climática do Estado de Alagoas para cultura do milho no cenário pluviométrico seco.

As possibilidades climáticas para cultivo do milho no cenário seco são muito reduzidas devido à escassez hídrica. No Sertão e parte do Agreste limítrofe com o Sertão a aptidão climática restringe-se de inapta a moderada devido à deficiência hídrica. Apenas parte dos municípios de Mata Grande e Água Branca oferecem condições moderadas para o cultivo. O Litoral e a Zona da Mata apresentam condições mais

favoráveis. Na faixa litorânea, notadamente ao norte do estado, na divisa com Pernambuco, predomina ainda, uma pequena faixa com excesso hídrico que se prolonga até o município de Maceió. As demais áreas apresentam condições plenas ao cultivo do milho, porém com possibilidade de um período chuvoso prolongado, podendo prejudicar a maturação e a secagem dos grãos (Figura 7).

No cenário pluviométrico regular, o que ocorre com maior frequência, cerca de 7.742 km², 28% da área total do estado, apresenta aptidão climática plena sem restrições (Tabela 6). Esta área abrange principalmente a Mesorregião do Agreste e as Serras do Sertão Alagoano, em parte dos municípios de Água Branca e Mata Grande. Em geral, o estado não reúne as melhores condições climáticas para o cultivo do milho neste cenário (Figura 8). O Sertão apresenta aptidão climática moderada ou inapta por deficiência hídrica, exceto as áreas circunvizinhas com altitudes elevadas nos municípios de Água Branca e Mata Grande, que apresentam aptidão plena sem restrições nas partes mais altas, e moderada por deficiência hídrica nas cotas de menor altitude.

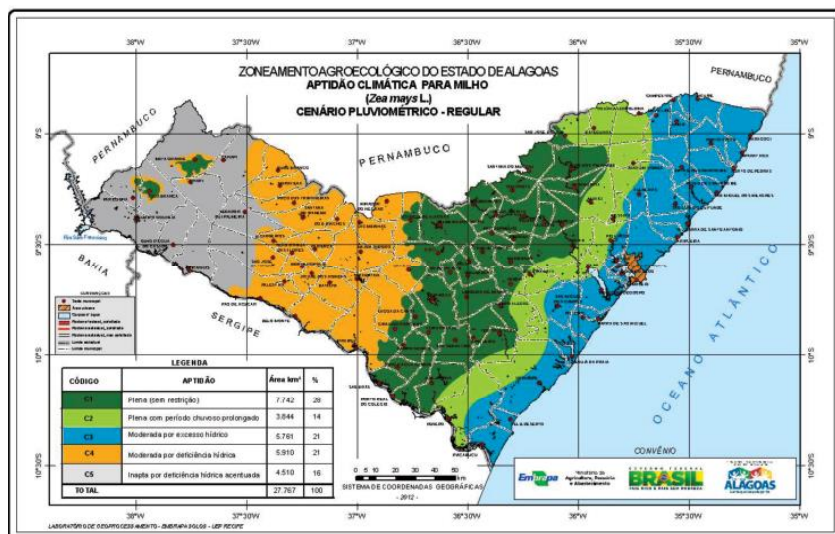


Figura 8. Zoneamento de aptidão climática do Estado de Alagoas para cultura do milho no cenário pluviométrico regular.

No Litoral e na Zona da Mata predominam áreas com probabilidade de ocorrer excesso hídrico para o cultivo do milho, ou seja, aptidão climática é moderada por excesso hídrico, porém com menor extensão territorial que as observadas no cenário chuvoso (Tabela 6). Esta área se prolonga desde o Litoral Norte até os municípios de São José da Laje, Boca da Mata e Penedo (Figura 8). Na Mesorregião do Agreste Alagoano, encontram-se as melhores condições para o cultivo do milho no cenário pluviométrico regular. Isto se deve a presença das brisas terrestres e marítimas, que influenciam as chuvas na porção Leste, e às elevações das encostas do Planalto da Borborema, principalmente nas regiões de transição com a Zona da Mata, na direção Norte-Sul, de Palmeira dos Índios a Olho d'Água Grande (Figura 8). Todo o Litoral e parte da Zona da Mata apresentam condições climáticas desfavoráveis para o cultivo do milho no cenário chuvoso devido o excesso de chuva ou um período chuvoso prolongado. No entanto, praticamente toda região do Agreste, a partir do município de Anadia, estendendo-se até o limite com os municípios de Poço das Trincheiras e São José da Tapera, apresenta aptidão climática plena sem restrições ao cultivo do milho. No extremo oeste do estado, mesmo no cenário chuvoso, a aptidão climática para o cultivo do milho é inapta, principalmente entre os municípios de Piranhas, Pão-de-Açúcar e Delmiro Gouveia, localizadas as margens do Rio São Francisco (Figura 9).

Em alguns locais da Mesorregião do Leste Alagoano, que compreende a Zona da Mata do estado, o período chuvoso é muito longo e o ciclo vegetativo da cultura pode apresentar problemas devido ao encharcamento do solo, de modo que a colheita, o armazenamento e a secagem de grãos podem ser prejudicados. Nessas condições, mesmo que o plantio seja realizado tardiamente para assegurar alguns meses secos na colheita e na secagem dos grãos, não há como oferecer ao agricultor a indicação da melhor época de plantio. Este tipo de limitação climática ocorre com maior frequência e em maior extensão territorial nos cenários pluviométricos com anos chuvosos e regulares.

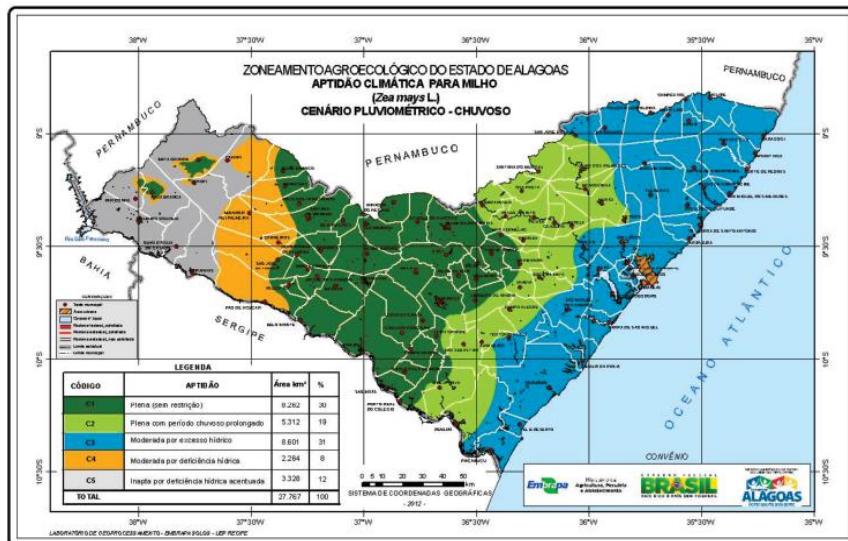


Figura 9. Zoneamento de aptidão climática do estado de Alagoas para cultura do milho no cenário pluviométrico chuvoso.

Potencial pedoclimático

Os resultados referentes ao potencial pedoclimático são apresentados em separado abordando a ocorrência de cada uma das classes e subclasses por cenário pluviométrico, tratando-se primeiro do cenário pluviométrico com anos secos e na sequência, do cenário pluviométrico com anos regulares e, por último, do cenário pluviométrico com anos chuvosos.

Classes de potencial pedoclimático nos manejos B e C, no cenário pluviométrico com anos secos

Potencial Preferencial: esta classe inclui as subclasses P1 a P4, contemplam ambientes com condições favoráveis de solo e clima para o cultivo do milho. A suclasse P1 corresponde aos ambientes que possuem solos com aptidão boa em mais de 75% da área (S1) e aptidão climática plena sem restrição (C1). Com base nos resultados observa-se que a mesma não ocorre no cenário pluviométrico seco, bem como não ocorrem áreas com as demais subclasses do potencial Preferencial no manejo B (Figura 10). Isto se deve em função dos ambientes que possuem solos de potencial pedológico alto (S1, S2) situarem-se onde

a aptidão climática é moderada por risco de déficit hídrico (Tabela 7, Figura 11).

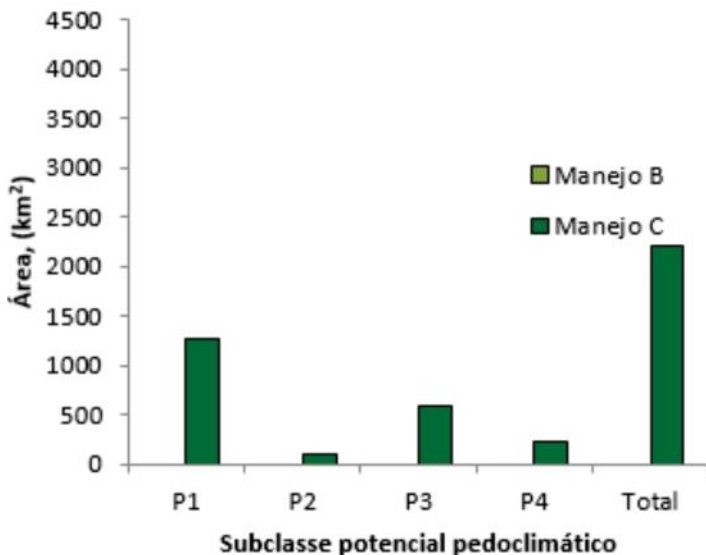


Figura 10. Área de ocorrência das subclasses do potencial pedoclimático preferencial para a cultura do milho no Estado de Alagoas, cenário pluviométrico seco.

Por outro lado, no manejo com alta tecnologia – Manejo C, a subclasse P1 ocupa 1.200 km² (4,5%) da área total do estado (Figura 10). Estes resultados são atribuídos a baixa fertilidade natural dos solos e a possibilidade de correção dessa limitação quando se considera o manejo C, conforme consta no potencial pedológico (Figuras 5 e 6). No manejo com alta tecnologia (manejo C) verifica-se que aproximadamente 2.200 km² (8% da área total do estado, Tabela 7) apresentam potencial Preferencial, com maior ocorrência das subclasses P1 e P3, as quais em conjunto somam 1.870 km², 85% da área total com a classe Preferencial e o restante sendo representado pelas subclasses P2 e P4 (Figura 10). Diferentemente do que ocorre para os demais cenários, essa área localiza-se principalmente nas microrregiões de Maceió e São Miguel dos Campos, no ambiente de Tabuleiros Costeiros, onde predominam Argissolos e Latossolos Amarelos e, ou Vermelho-Amarelos, em relevo

plano a suave ondulado. Neste ambiente, mesmo no cenário seco, ainda é possível obter índices de umidade adequados para o cultivo de milho, pois estão localizados na região mais úmida do Estado de Alagoas (Figura 12).

Tabela 7. Síntese da extensão territorial das classes de potencial pedoclimático do estado de Alagoas para cultura do milho nos manejos B e C, cenário pluviométrico seco.

Potencial Pedoclimático ¹	Manejo B (média tecnologia)		Manejo C (alta tecnologia)	
	km ²	%	km ²	%
Preferencial – P	0,0	0,0	2.200,0	8,0
Médio – M	10.649,7	38,4	7.160,8	25,8
Baixo - B	3.317,3	11,9	5.336,8	19,2
Muito Baixo - MB	13.263,8	47,8	12.533,2	45,1
Tipos de terreno ²	536,9	1,9	536,9	1,9
Área total	27.767,7	100	27.767,7	100

¹Preferencial: ambientes com poucas limitações de solo e, ou de clima (inclui as subclasses de P1 a P4); Médio: ambientes com moderadas limitações de solos e, ou de clima (inclui as subclasses de M1 a M8); Baixo: ambientes com fortes limitações de solo e, ou de clima (inclui as subclasses de B1 a B4); Muito Baixo: ambientes com limitações muito fortes de solo e, ou de clima (subclasses de MB1 a MB9).

²Contempla: áreas urbanas, águas superficiais e ilhas muito pequenas (< 10 ha).

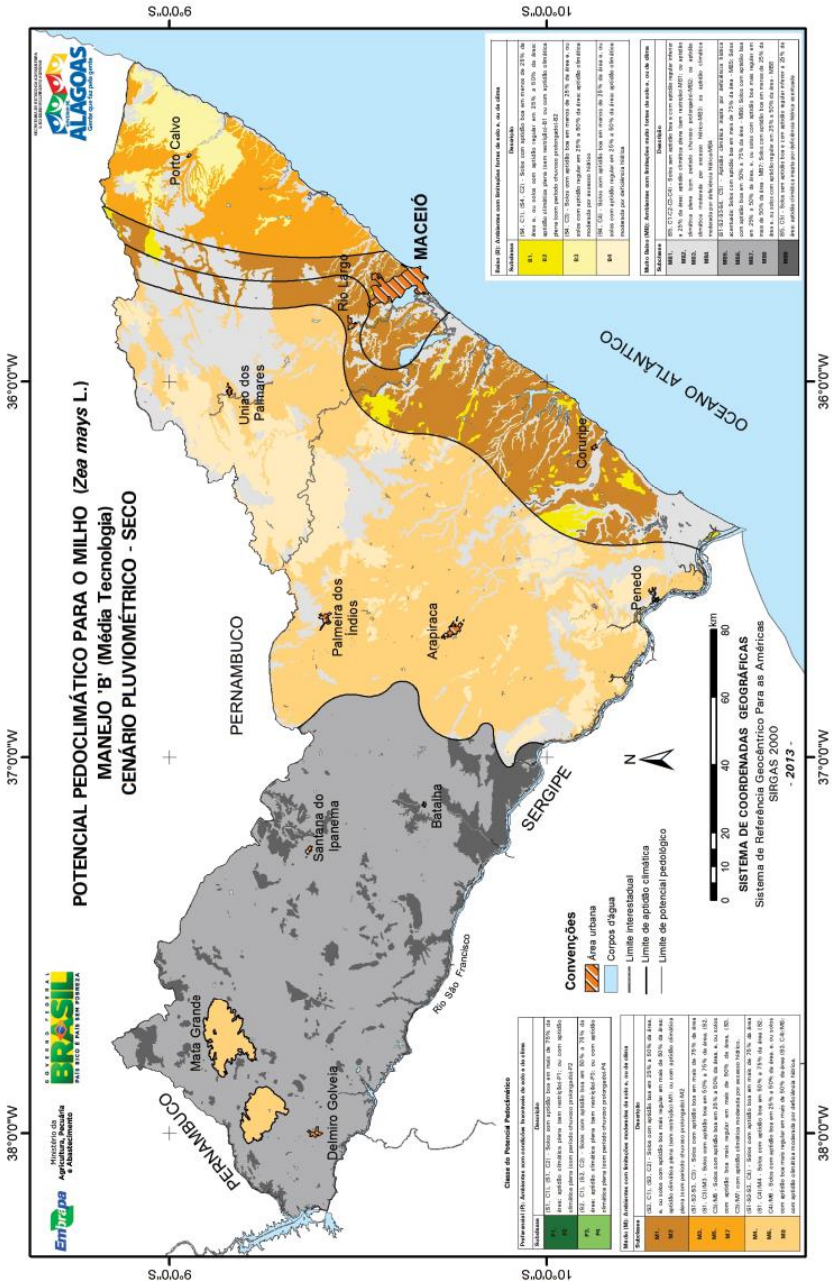


Figura 11. Mapa do potencial pedoclimático para a cultura do milho, manejo com média tecnologia "B", cenário pluviométrico seco.

Potencial Médio: observa-se que o potencial Médio, no manejo com média tecnologia (Manejo B), abrange uma área de 10.650 km², representando 38% da área total do estado (Tabela 7), com ocorrência das subclasses M1, M2, M6, M7 e M8, predominando a subclasse M8 (Figura 13). O potencial médio ocorre principalmente nas mesorregiões do Leste Alagoano (Litoral Norte e Mata), onde ocorrem as subclasses M1, M2 e M7, notadamente por apresentarem solos de potencial Médio e aptidão climática moderada por excesso hídrico (Litoral e Mata) e na mesorregião do Agreste e serrana do Sertão Alagoano, nos municípios de Mata Grande e Água Branca, com a ocorrência da subclasse M8, ambientes que apresentam solos de potencial pedológico médio (S3) e aptidão climática moderada por deficiência hídrica (Figura 11).

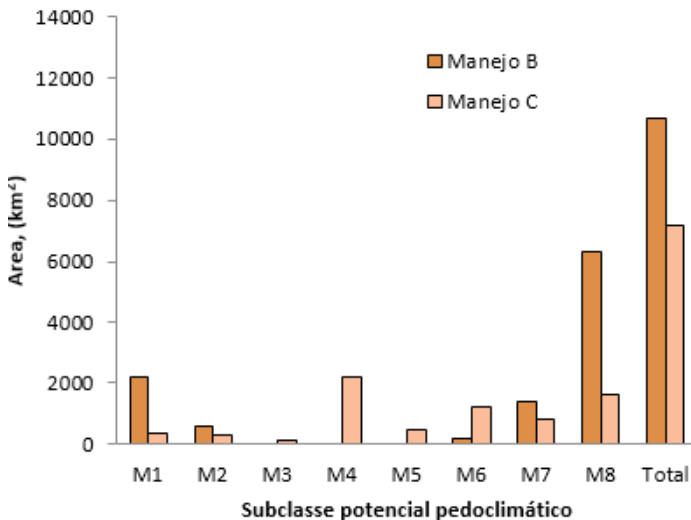


Figura 13. Área de ocorrência das subclasses do potencial pedoclimático médio para a cultura do milho no estado de Alagoas, cenário pluviométrico seco.

Ao considerar o emprego do manejo C (alta tecnologia), o potencial Médio sofre redução de área (de 10.650 km² para 7.161 km²), o que representa 25,8% da superfície do estado (Tabela 7). Isto ocorre pelo fato de que áreas com potencial Médio no manejo B, cuja principal limitação é a baixa fertilidade natural, passam para o potencial Preferencial com o emprego de alta tecnologia, uma vez que essa limitação é passível de correção com aplicação de tecnologias relacionadas à adubação e calagem.

No manejo C ocorrem todas as subclasses que compõe o potencial pedoclimático médio, com predomínio das subclasses M4, M8 e M6, as quais, em conjunto, representam 18,34% da área total do estado (Figura 11). Estas subclasses ocorrem na região do Agreste. As subclasses M1, M2, M3, M5 e M7 representam, em conjunto, 7,42% da área total mapeada, e ocorrem na porção mais úmida do estado, concentrando-se no Litoral (Figura 12).

Potencial Baixo: contempla os ambientes com fortes limitações de solo e, ou de clima, representadas pelas subclasses B1 a B4. A suclasse B1 corresponde aos ambientes que possuem solos com aptidão boa em menos de 25% da área e, ou solos com aptidão regular em 25% a 50% da área (S4) associadas à aptidão climática plena sem restrição (C1). As áreas com o potencial Baixo ocorrem em 3.317 km² e 5.336 km², representando 12% e 19% da área total do estado, nos manejos B e C, respectivamente (Tabela 7, Figura 12). A subclasse B4 predomina nas áreas com Potencial Baixo, com valores de maior magnitude para o manejo C (Figura 14).

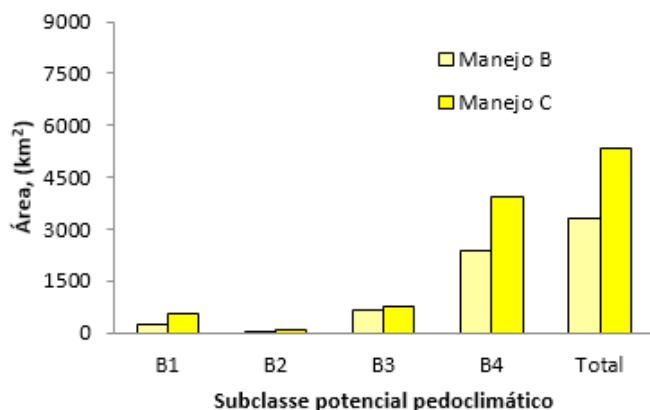


Figura 14. Área de ocorrência das subclasses do potencial pedoclimático baixo para a cultura do milho no estado de Alagoas, cenário pluviométrico seco.

Ocorre principalmente na região do Agreste, mas também no litoral norte, em áreas de relevo ondulado a forte ondulado (Figura 11). A diferença

encontrada entre os dois manejos deve-se aos fatores limitantes de ordem pedológica que são mais restritivos para o cultivo de milho no manejo com alta tecnologia, manejo C, principalmente por estarem associados aos ambientes que apresentam restrição ao uso de máquinas agrícolas.

Potencial Muito Baixo: A classe do potencial pedoclimático muito baixo contempla os ambientes com limitações muito fortes de solo e, ou de clima para o cultivo de milho, o qual inclui as subclasses de MB1 a MB9. Os ambientes que possuem as subclasses MB1, MB2, MB3 e MB4, têm percentual de ocorrência variando de 1,3% a 8,0% e de 0,9% a 7,7%, para os manejos B e C, respectivamente, com os maiores valores para a subclasse MB4 (Figura 15). Quanto as subclasses MB5, MB6, MB7 e MB8, encontra-se maiores valores para a subclasse MB7 5.036 km² (18% da área total), no manejo B e MB8 4.200 km² (15% da área total) no manejo C (Figura 15).

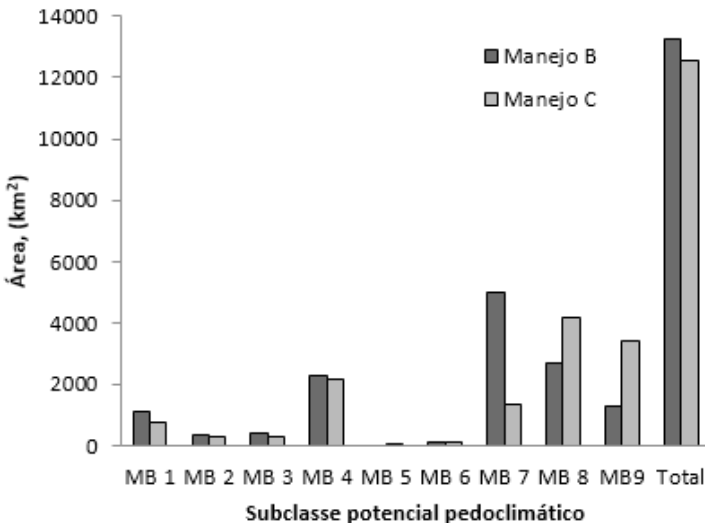


Figura 15. Área de ocorrência das subclasses do potencial pedoclimático muito baixo para a cultura do milho no Estado de Alagoas, cenário pluviométrico seco.

As áreas com potencial Muito Baixo ocorrem em 13.263 km² e 12.533 km² e representam 47% e 45% da área total do estado, nos manejos B e

C, respectivamente (Tabela 7, Figura 15). As áreas com potencial Muito Baixo, que predominam no cenário seco, localizam-se na região do Sertão do Estado, exceto nos municípios de Mata Grande e Água Branca, que apresentam domínios importantes de ambientes com potencial médio e baixo (Figuras 11 e 12).

Classes de potencial pedoclimático nos manejos B e C, para o cenário pluviométrico regular

Potencial Preferencial: a extensão territorial com o potencial pedoclimático Preferencial para a cultura do milho, no manejo B, ocupa apenas 174 km² (Tabela 8), o que representa 0,6% da superfície do estado, sendo representada pela subclasse P3 (Figura 16). Essa área abrange parte dos municípios de Taquarana, Limoeiro de Anadia, Belém, Tanque D'Arca e, áreas pontuais, nos municípios de Junqueiro, Traipu e Olho D'Água Grande, onde ocorrem Latossolos Vermelhos e Argissolos Vermelhos distróficos e eutróficos (Figura 17). Esta redução de área em relação ao cenário chuvoso deve-se a maior restrição hídrica, especialmente, na região de Batalha, que tem aptidão climática moderada por deficiência hídrica.

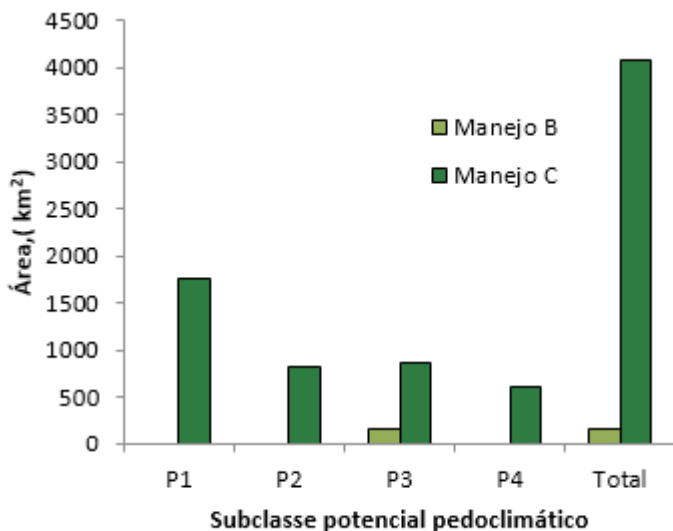


Figura 16. Área de ocorrência das subclasses do potencial pedoclimático preferencial para a cultura do milho no Estado de Alagoas, cenário pluviométrico regular.

Ao considerar o emprego de alta tecnologia (manejo C), constata-se um aumento substancial de áreas com potencial Preferencial que atinge 4.077 km², que corresponde a 14,7% da superfície do estado (Tabela 8), com maior ocorrência da subclasse P1 (Figura 16). Esse aumento substancial deve-se, principalmente, ao aproveitamento de áreas com solos de baixa fertilidade natural que passam para o potencial Preferencial, no manejo C, especialmente na região dos Tabuleiros Costeiros. Essas áreas localizam-se na porção central do estado, principalmente na região do Agreste e em parte da zona da mata mais afastada da costa litorânea (Figura 18).

Tabela 8. Síntese da extensão territorial das classes de potencial pedoclimático do Estado de Alagoas para cultura do milho nos manejos B e C, cenário pluviométrico regular.

Potencial Pedoclimático ¹	Manejo B (média tecnologia)		Manejo C (alta tecnologia)	
	km ²	%	km ²	%
Preferencial – P	174,1	0,6	4.077,3	14,7
Médio – M	13.297,3	47,9	6.080,2	21,9
Baixo – B	4.372,5	15,7	8.203,5	29,5
Muito Baixo - MB	9.387,0	33,8	8.869,8	31,9
Tipos de terreno ²	536,9	1,9	536,9	1,9
Área total	27.767,7	100	27.767,7	100

¹Preferencial: ambientes com poucas limitações de solo e, ou de clima (inclui as subclasses de P1 a P4); Médio: ambientes com moderadas limitações de solos e, ou de clima (inclui as subclasses de M1 a M8); Baixo: ambientes com fortes limitações de solo e, ou de clima (inclui as subclasses de B1 a B4); Muito Baixo: ambientes com limitações muito fortes de solo e, ou de clima (subclasses de MB1 a MB9).

²Contempla: áreas urbanas, águas superficiais e ilhas muito pequenas (<10 ha).

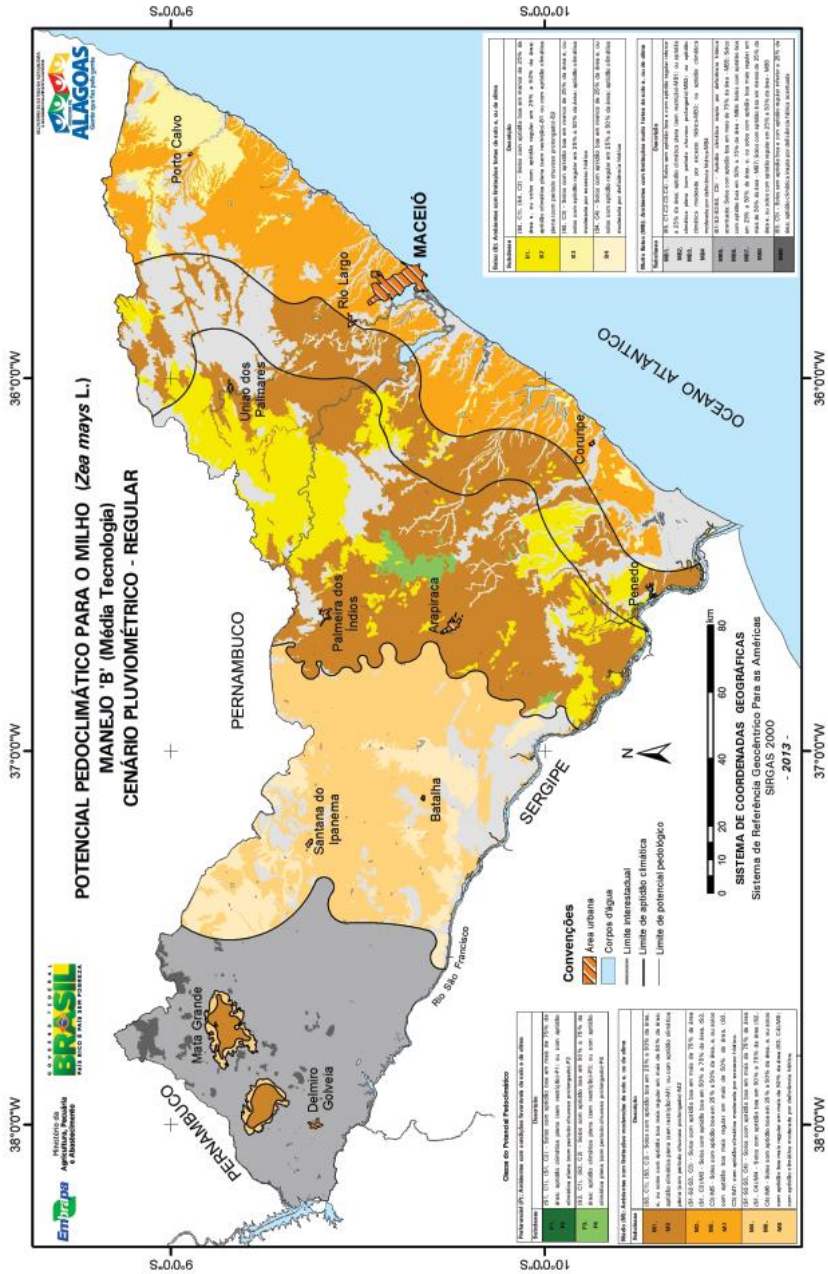


Figura 17. Mapa do potencial pedoclimático para a cultura do milho, manejo com média tecnologia "B", cenário pluviométrico regular.

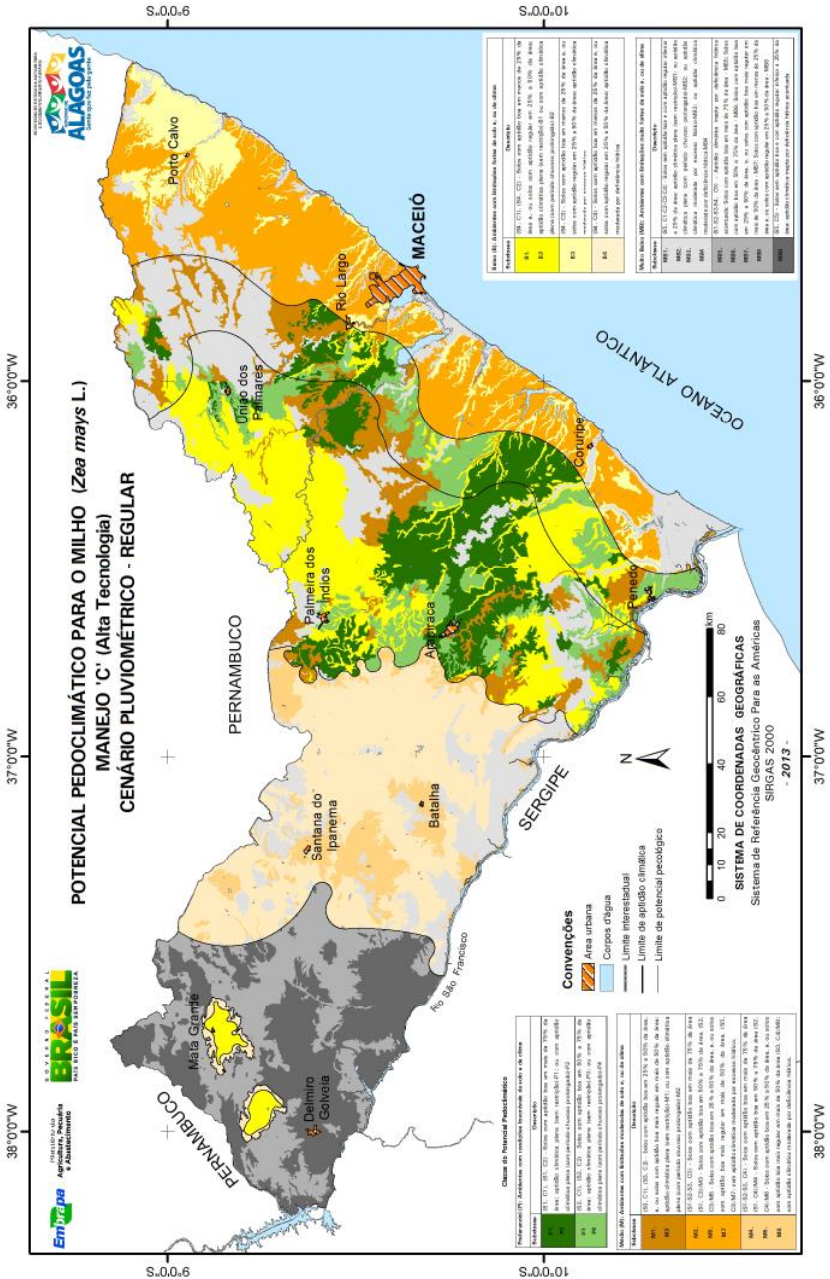


Figura 18. Mapa do potencial pedoclimático para a cultura do milho, manejo com alta tecnologia "C", cenário pluviométrico regular.

Potencial Médio: o potencial Médio é o predominante no estado, no manejo B, representando 48% da área total (Tabela 8), com ocorrência principalmente das subclasses M1, M2, M7 e M8, predominando as subclasses M1 e M8, que representam em conjunto 28,6% da área total do Estado (Figura 19).

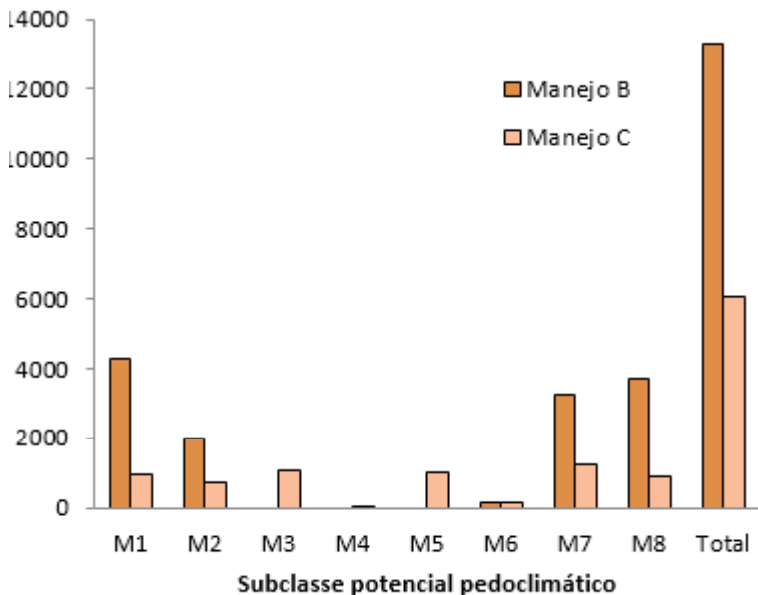


Figura 19. Área de ocorrência das subclasses do potencial pedoclimático médio para a cultura do milho no estado de Alagoas, cenário pluviométrico regular.

As áreas com a subclasse M1 localizam-se principalmente na região do Agreste, abrangendo os municípios de Arapiraca, Porto Real do Colégio, Lagoa da Canoa, Girau do Ponciano, Campo Grande, Junqueiro, Campo Alegre e Palmeira dos Índios, em condição de clima pleno para a cultura do milho. Entretanto, as áreas com a subclasse M8 concentram-se na porção oeste do estado, na região do Sertão, com ambientes de potencial pedológico médio e aptidão climática moderada por deficiência hídrica, o mesmo ocorre para áreas com a subclasse M6 na região de Batalha, exceto por apresentarem solos com aptidão boa de 50% a 75% da área (Figura 19). No entanto, ao considerar o emprego do manejo C (alta tecnologia), o potencial médio sofre importante redução

de área, de 13.297 km² para 6.080 km² (Tabela 8), com maior redução de ocorrência das subclasses M1, M2, M7 e M8 e aumento de áreas com as subclasses M3 e M5. Isto ocorre, principalmente, pelo fato de que áreas com potencial Médio, no manejo B, cuja principal limitação é a baixa fertilidade natural, passam para o potencial Preferencial, uma vez que essa limitação pode ser corrigida com aplicação de corretivos e fertilizantes. Nos Tabuleiros Costeiros, a ocorrência das subclasses M3 e M5, relacionam-se aos ambientes que apresentam potencial pedológico (S1 e S2) localizados na zona úmida costeira com potencial pedoclimático moderado por excesso hídrico (Figura 20).

Potencial Baixo: as áreas com o potencial Baixo, nos manejos B e C, ocorrem em 4.372 km² e 8.203 km² e representam, respectivamente, cerca de 16% e 29% da área total do estado (Tabela 8), com predomínio da subclasse B1 no manejo B e B4 no manejo C, que apresenta também maior magnitude dos valores (Figura 20).

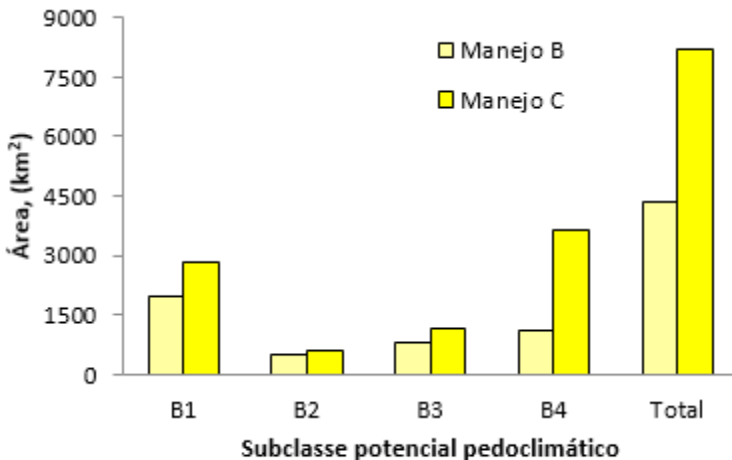


Figura 20. Área de ocorrência das subclasses do potencial pedoclimático baixo para a cultura do milho no estado de Alagoas, cenário pluviométrico regular.

Essas áreas localizam-se em praticamente todas as regiões do estado, com limitações relacionadas aos solos (rasos, pedregosos, textura arenosa, drenagem deficiente) e ao clima (déficit hídrico) na região do Sertão e, com limitações relacionadas ao relevo movimentado nas regiões do Agreste, Litoral e Mata (Figuras 17 e 18). A diferença

encontrada entre os dois manejos (> área no manejo C) deve-se aos fatores limitantes de ordem pedológica que são mais restritivos para o cultivo de milho, principalmente por estarem associados aos ambientes que apresentam restrição ao uso de máquinas agrícolas.

Potencial Muito Baixo: As áreas de potencial Muito Baixo, nos manejos B e C, ocorrem em 9.387 km² e 8.869 km² e representam, respectivamente, cerca de 34% e 32% da área total do estado (Tabela 8), com maior percentual de ocorrência das subclasses MB7, MB8 no manejo B e MB8, MB9 no manejo C (Figura 21). Localizam-se, em sua grande parte, na região do Sertão. Essas áreas são representadas por solos rasos e pedregosos, ou em função de aptidão climática inapta (deficiência hídrica) no Sertão do estado com ocorrência da subclasse MB9, bem como em áreas mais úmidas dos modelados cristalinos que antecedem o Planalto da Borborema – microrregiões Serrana dos Quilombos e da Mata alagoana, onde as restrições mais intensas relacionam-se ao relevo forte ondulado, com as subclasses MB1, MB2, MB3 e MB4 (Figuras 17 e 18).

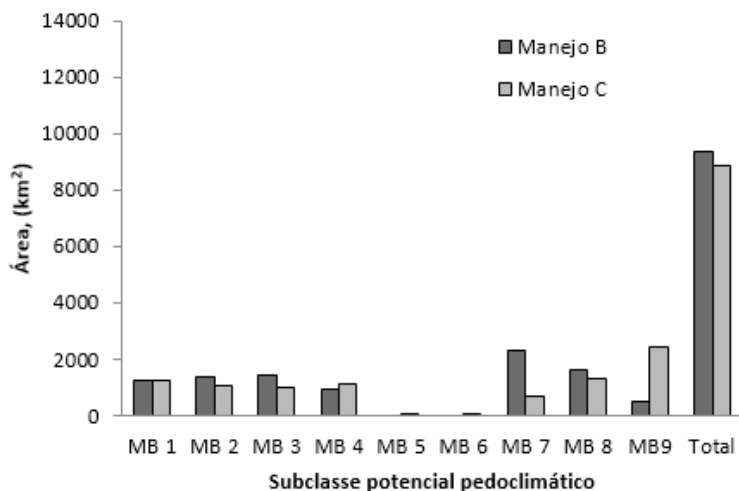


Figura 21. Área de ocorrência das subclasses do potencial pedoclimático muito baixo para a cultura do milho no estado de Alagoas, cenário pluviométrico regular.

Classes de potencial pedoclimático nos manejos B e C, no cenário pluviométrico chuvoso

Potencial Preferencial: no cenário pluviométrico chuvoso esta classe de potencial pedoclimático ocupa apenas 1,1% da área total do estado, sendo representada pela subclasse P3 (Tabela 9, Figura 22), no manejo B. Estas áreas localizam-se, principalmente, na mesorregião do Agreste, na microrregião de Arapiraca, abrangendo os municípios de Taquarana, Belém, Tanque d'Arca, Limoeiro de Anadia, Coité do Nóia, Junqueiro, Traipu, Olho d'Água Grande, Batalha, Belo Monte e Traipu (Figura 23). A pequena extensão territorial de áreas com potencial Preferencial para o cultivo de milho no manejo B deve-se, principalmente, à baixa fertilidade natural dos solos e ao clima semiárido.

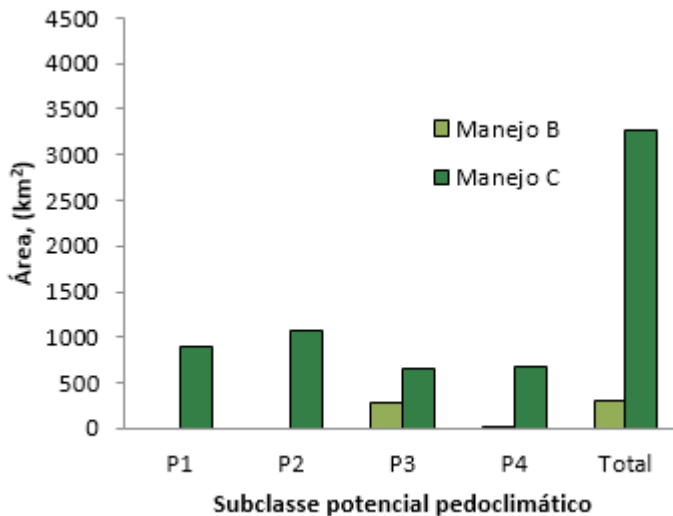


Figura 22. Área de ocorrência das subclasses do potencial pedoclimático preferencial para a cultura do milho no Estado de Alagoas, cenário pluviométrico chuvoso.

Ao se considerar o emprego de alta tecnologia (manejo C), incrementa-se as áreas com potencial Preferencial, alcançando aproximadamente 3.276 km², o que representa 11,8% da área total do estado (Tabela 9), com distribuição irregular das subclasses P1 a P4, e ligeira superioridade de ocorrência para as subclasses P1 e P2 (Figura 22). As áreas localizam-

se principalmente na região do Agreste Alagoano, onde ocorrem solos e clima favoráveis ao cultivo do milho (Figura 24). Esse fato se deve ao emprego de alta tecnologia que possibilita a correção da acidez e da fertilidade dos solos, permitindo que áreas com potencial médio, no manejo B, passem para o potencial preferencial no manejo C. Os solos nestes ambientes têm como principal limitação a baixa fertilidade, que pode ser melhorada com aplicação de corretivos e fertilizantes. Além disso, recomenda-se a adoção de práticas complementares de conservação de solo e da água, para manutenção da capacidade produtiva dos mesmos.

Tabela 9. Síntese da extensão territorial das classes de potencial pedoclimático do Estado de Alagoas para cultura do milho nos manejos B e C, no cenário pluviométrico chuvoso.

Potencial Pedoclimático ¹	Manejo B (média tecnologia)		Manejo C (alta tecnologia)	
	km ²	%	km ²	%
Preferencial – P	295,5	1,1	3.275,9	11,8
Médio – M	13.750,0	49,5	6.986,3	25,2
Baixo – B	4.815,8	17,3	8.767,3	31,6
Muito Baixo - MB	8.369,6	30,1	8.201,3	29,5
Tipos de terreno ²	536,9	1,9	536,9	1,9
Área total	27.767,7	100	27.767,7	100

¹Preferencial: ambientes com poucas limitações de solo e, ou de clima (inclui as subclasses de P1 a P4); Médio: ambientes com moderadas limitações de solos e, ou de clima (inclui as subclasses de M1 a M8); Baixo: ambientes com fortes limitações de solo e, ou de clima (inclui as subclasses de B1 a B4); Muito Baixo: ambientes com limitações muito fortes de solo e, ou de clima (subclasses de MB1 a MB9).

²Contempla: áreas urbanas, águas superficiais e ilhas muito pequenas (<10 ha).

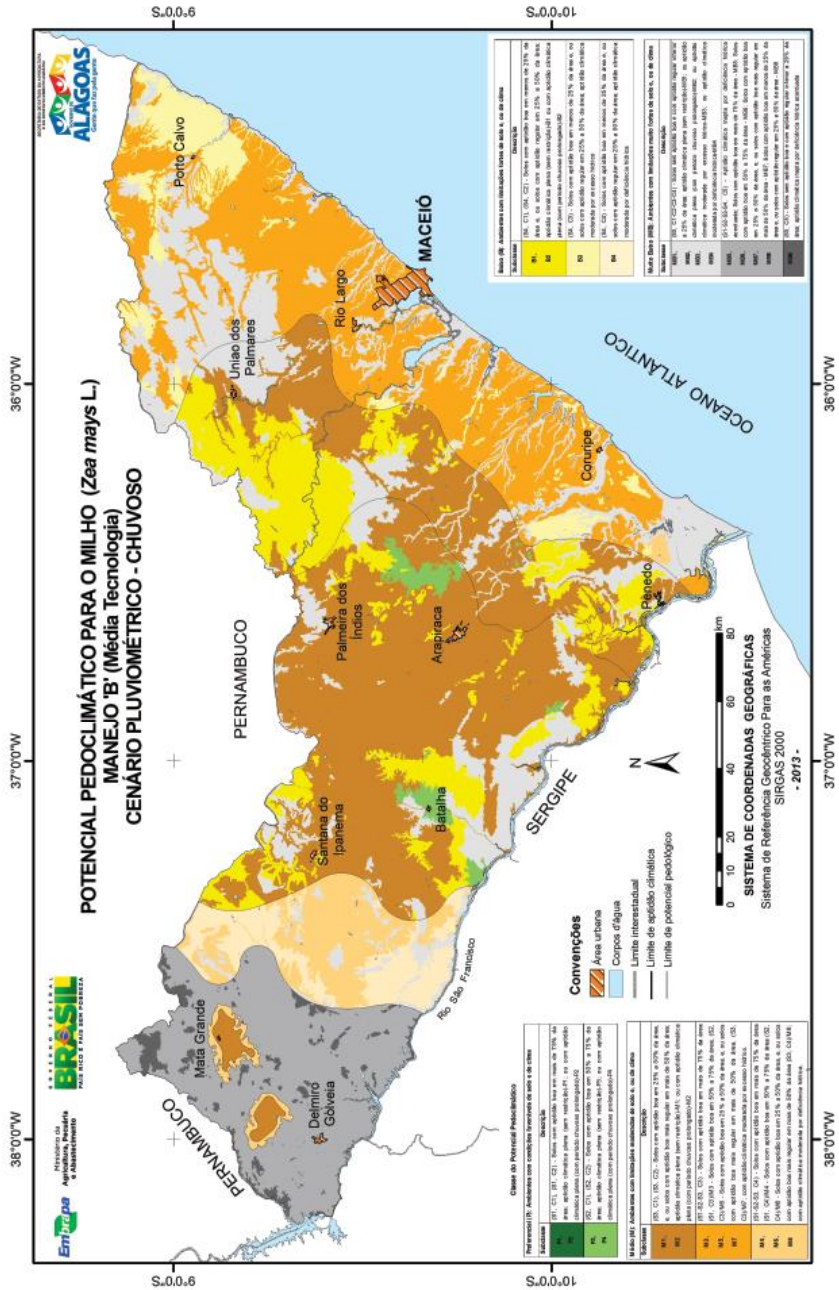


Figura 23. Mapa do potencial pedoclimático para a cultura do milho, manejo com média tecnologia "B", cenário pluvio-métrico chuvoso.

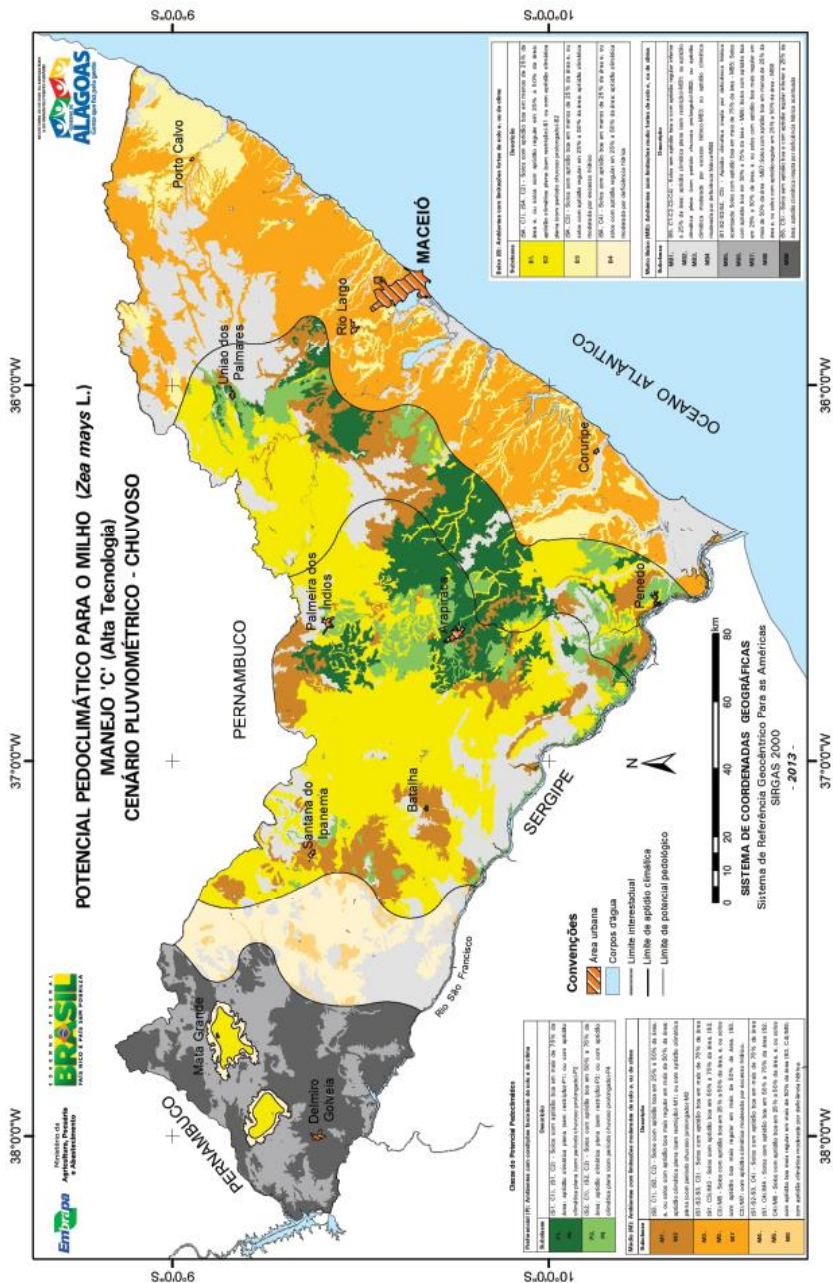


Figura 24. Mapa do potencial pedoclimático para a cultura do milho, manejo com alta tecnologia "C", cenário pluviométrico chuvoso.

Potencial Médio: o potencial pedoclimático médio para a cultura de milho é predominante no manejo B, ocupando aproximadamente 13.750 km², o que representa 49,5% da área total do estado, com ocorrência principalmente das subclasses M1, M2, M7 e M8, predominando as subclasses M1 e M7, que em conjunto representam 36% da área total do estado (Figura 25). Estas subclasses ocorrem principalmente na região do Agreste e Litoral. As subclasses M2 e M8 ocorrem principalmente no Leste Alagoano, Zona da Mata e no Sertão (Figura 23).

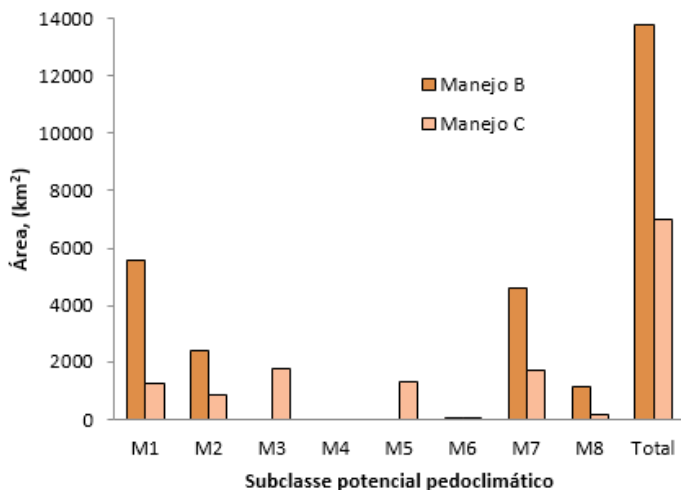


Figura 25. Área de ocorrência das subclasses do potencial pedoclimático médio para a cultura do milho no Estado de Alagoas, cenário pluviométrico chuvoso.

Ao se considerar o emprego do manejo C (alta tecnologia), constata-se que o potencial Médio sofre redução de área (de 13.750 km² para 6.986 km²), diminuindo para cerca de 25% da superfície do estado (Tabela 9). Isto se deve, principalmente, ao fato de que áreas com potencial Médio, no manejo B, cuja principal limitação é a baixa fertilidade natural, passam para o potencial preferencial, uma vez que essa limitação pode ser corrigida com aplicação de corretivos (calagem) e de fertilizantes (adubação), o que é planejado no manejo C (alta tecnologia). No manejo C passam a ocorrer às subclasses M3 e M5, ambientes com potencial pedológico alto (S1 e S2), porém com aptidão climática moderada por excesso hídrico, nas áreas inseridas no lado leste alagoano no geoambiente dos Tabuleiros Costeiros (Figura 24).

Potencial Baixo: contempla os ambientes com fortes limitações de solo e, ou de clima, representadas pelas subclasses de B1 a B4. Constatase que a distribuição destas subclasses foi bastante similar, com ligeira superioridade para a subclasse B2, no manejo B. No manejo C, o percentual de ocorrência é maior para a subclasse B1, com distribuição similar entre as demais, porém com ligeira superioridade para a subclasse B2. (Figura 26). Esta classe de potencial pedoclimático representa 17% e 31% da área total do estado de Alagoas (Tabela 9). Os fatores restritivos estão associados à limitação de ordem pedológica, principalmente pela presença de pedregosidade na superfície, pequena profundidade efetiva, textura essencialmente arenosa ou pelo relevo declivoso.

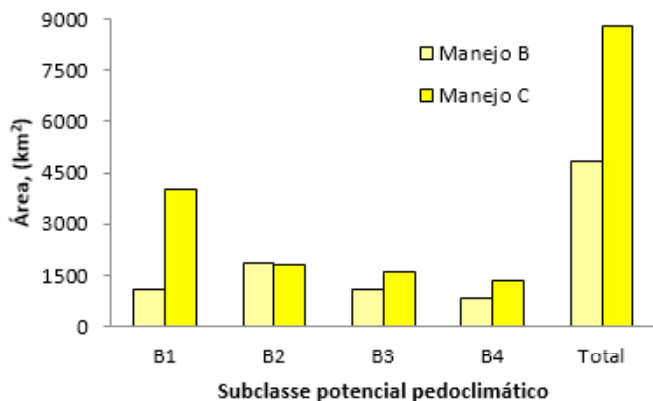


Figura 26. Área de ocorrência das subclasses do potencial pedoclimático baixo para a cultura do milho no estado de Alagoas, cenário pluviométrico chuvoso.

A diferença encontrada entre os dois manejos deve-se aos fatores limitantes de ordem pedológica que são mais restritivos para o cultivo de milho no manejo com alta tecnologia, manejo C, principalmente por estarem associados aos ambientes que apresentam restrição ao uso de máquinas agrícolas.

Potencial Muito Baixo: a classe do potencial pedoclimático muito baixo contempla os ambientes com limitações muito fortes de solo e, ou de clima para o cultivo de milho, o qual inclui as subclasses de MB1 a MB9. Os ambientes em que não ocorrem solos de aptidão boa e com aptidão

regular inferior a 25% da área (S5), combinados com aptidão climática plena sem restrição (C1); ou plena com período chuvoso prolongado (C2); ou aptidão climática moderada por excesso hídrico (C3); ou aptidão climática moderada por deficiência hídrica (C4), correspondem as subclasses MB1, MB2, MB3 e MB4. O percentual de ocorrência destas subclasses varia de 0,9 a 9,2%, com os maiores valores para a subclasse MB3, no manejo B. No manejo C, o percentual de ocorrência destas subclasses varia de 2,6 a 7,1% com os maiores valores para a subclasse MB3 (Figura 27).

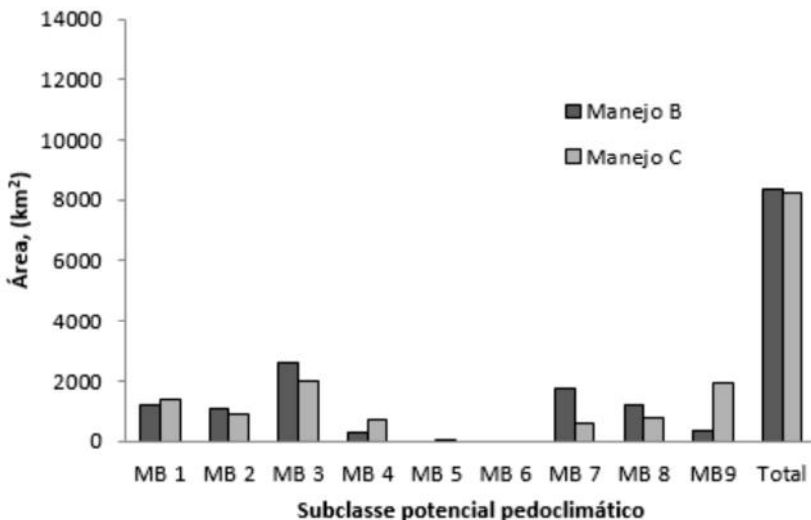


Figura 27. Área de ocorrência das subclasses do potencial pedoclimático muito baixo para a cultura do milho no estado de Alagoas, cenário pluviométrico chuvoso.

Os ambientes que possuem as subclasses MB5, MB6, MB7 e MB8 têm percentual de ocorrência variando de 0% a 6,3% com os maiores valores para a subclasse MB7, no manejo B. No manejo C, o percentual de ocorrência destas subclasses varia de 0% a 2,7%, com os maiores valores para a subclasse MB8 (Figura 27).

Os ambientes em que não ocorrem solos de aptidão boa e com aptidão regular inferior a 25% da área (S5) combinados com ambientes de aptidão climática inapta por deficiência hídrica acentuada (C5), correspondem

a subclasse MB9, portanto a de maior restrição, tanto por caráter pedológico quanto climático. A área e o percentual de ocorrência desta subclasse varia de 331 km² (1,2%) a 1.940 km² (6,98%) nos manejos B e C, respectivamente, com maiores valores para o manejo C (Figura 27).

De maneira geral, a ocorrência das subclasses de potencial pedoclimático muito baixo, estão associadas à limitação de ordem pedológica, principalmente pela presença de pedregosidade na superfície, pequena profundidade efetiva, textura essencialmente arenosa ou pelo relevo declivoso. Na maioria das situações, essas limitações ocorreram de forma associada. Os primeiros fatores restritivos normalmente ocorrem na porção oeste do Estado que abrange a região do Sertão, onde as condições ambientais (clima quente e seco) favorecem a formação de solos rasos e pedregosos, com predomínio de Neossolos Litólicos ou com caráter salino/sódico e solos com problemas de drenagem, como é o caso dos Planossolos. Associado a esse fato, nessa região existe maior probabilidade da ocorrência de déficit hídrico (Figuras 18 e 19). O segundo fator restritivo está relacionado à região do Litoral e Leste alagoano, com predomínio de Argissolos Amarelo e Vermelho Amarelo associados às áreas dissecadas com relevo declivoso (ondulado a forte ondulado e até montanhoso), ou seja, áreas com ocorrência das subclasses MB2 e MB3 (Figuras 23 e 24).

Conclusões

O Estado de Alagoas apresenta variações de ordem pedológica e climática em seu território, influenciando no potencial pedoclimático do estado para a cultura do milho. Por essa razão, são observadas diferenças significativas na extensão territorial das classes e subclasses de potencial pedoclimático.

Os resultados indicam que quando se considera o emprego do manejo com alta tecnologia (Manejo C), a extensão do potencial Preferencial tem um significativo aumento, com maior percentual de ocorrência para o cenário pluviométrico regular, abrangendo 15% da área total do estado, com maior ocorrência da subclasse P1. Na Mesorregião do Agreste

concentra os ambientes com potencial Preferencial, apresentando maior abrangência nos cenários pluviométricos com anos regulares e chuvosos. No cenário de anos secos, as áreas com potencial Preferencial são maiores no Litoral, mas em percentual de ocorrência reduzido, aproximadamente pela metade, em relação aos demais cenários de chuva.

Em relação ao potencial pedoclimático médio, no manejo com alta tecnologia, Manejo C, o percentual de ocorrência é menor do que no manejo B, em função da possibilidade do aproveitamento de solos cuja principal limitação é a baixa fertilidade natural. No manejo B, a subclasse M8 ocorre com maior frequência no cenário pluviométrico com anos secos e as subclasses, M1, M2 e M7 para os demais cenários de chuva.

No que se refere às áreas com o potencial Baixo, em geral, estas aumentam com o emprego do manejo com alta tecnologia, devido às limitações de ordem pedológica, como pedregosidade e rochiosidade, bem como ao relevo declivoso associado.

Os ambientes de potencial pedoclimático muito baixo ocorrem em maior magnitude no manejo B do que no Manejo C e, tendem a aumentar sua abrangência, à medida que se acentua o grau de deficiência hídrica, alcançado um percentual de ocorrência de 48% e 45% da área total do estado, para os manejos B e C, respectivamente, no cenário pluviométrico de anos secos. Os ambientes que apresentam os potenciais Baixo e Muito Baixo localizam-se, em sua maior parte, na região do Sertão, por apresentarem diversas limitações de ordem pedológica, associado ao clima inapto. Exceção ocorre nas áreas de maior altitude, com clima ameno (Brejos de altitude), nos municípios de Água Branca e Mata Grande. Nestes municípios, o potencial pedoclimático varia de Médio a Baixo, em função do nível de manejo, devido às restrições pedológicas, sobretudo, as limitações moderadas a muito fortes do relevo.

Na zona úmida costeira destacam-se alguns ambientes com os potenciais Baixo e Muito Baixo, que possuem restrições fortes a muito fortes relacionadas ao relevo, solos arenosos ou são ambientes de mangue, os quais devem ser destinados a preservação permanente.

Referências

ALVARENGA, R. C.; COBUCCI, T.; KLUTHCOUSKI, J.; WRUCK, F. J.; CRUZ, J. C.; GONTIJO NETO, M. M. **A cultura do milho na integração lavoura pecuária**. Sete Lagoas, MG: Embrapa Milho e Sorgo, 12 p. 2006.

ARAÚJO FILHO, J. C. de; GOMES, E. C.; SILVA, F. H. B. B. da; OLIVEIRA NETO, M. B. de; PARAHYBA, R. da B. V.; CUNHA, T. J. F.; CAVALCANTI, A. C.; SANTOS, J. C. P. dos; SILVA, A. B. da; LOPES, O. F.; LEITE, A. P.; SILVA, M. S. L. da; RIBEIRO FILHO, M. R.; ACCIOLLY, F. A. M.; MARQUES, F. A.; AMARAL, A. J. do; LIMA, P. C. de. **Zoneamento agroecológico do estado de Alagoas**: levantamento de reconhecimento de baixa e média intensidade dos solos do estado de Alagoas – relatório técnico. Maceió, AL: SEAGRI-AL; Recife, PE: Embrapa Solos – UEP Recife, 2012.

BATISTA, M. J.; NOVAES, F.; SANTOS, D. G.; SUGUINO, H. H. **Drenagem como instrumento de dessalinização e prevenção da salinização de solos**. Brasília, DF: CODEVASF, 216 p. 2002.

BERGAMASCHI, H.; MATZENAUER, R. Milho. In: MONTEIRO, J. E. B. A (Org.). **Agrometeorologia dos cultivos**: o fator meteorológico na produção agrícola. Brasília, DF: MAPA; INMET, p. 237-261, 530 p. 2009.

BERNARDO, S. **Manual de irrigação**. 5. ed. Viçosa, MG: UFV, 596 p. 1989.

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do Solo**. 4. ed. São Paulo, SP: Ícone, 355 p. 1999.

CARVALHO, H. W. L. de; CARDOSO, M. J.; LEAL, M. de L. da S.; SANTOS, M. X. dos; TABOSA, J. N.; SOUZA, E. M. de. Adaptabilidade e estabilidade de cultivares de milho no Nordeste brasileiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, DF, v. 40, p. 471-477, 2005.

CARVALHO, H. W. L. de; CARDOSO, M. J.; ROCHA, L. M. P.; PACHECO, C. A. P.; OLIVEIRA, I. R. de; TABOSA, J. N.; LIRA, M. A.; OLIVEIRA, E. A. S.; MACEDO, J. J. G. de; NASCIMENTO, M. M. A. do; SIMPLÍCIO, J. B.; COUTINHO, G. V.; BRITO, A. R. de M. B.; TAVARES, J. A.; TAVARES FILHO, J. J.; MELO, K. E. de O.; FEITOSA, L. F.; MENEZES, A. F.; RODRIGUES, C. S. **Avaliação de cultivares de milho no Nordeste brasileiro**: ensaios realizados no ano agrícola de 2008/2009. Aracaju, SE: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 9 p. 2008.

CARVALHO, J. C. de; SALES, M. M.; SOUSA, N. M. de; MELO, M. T. da S. (Org.). **Processos erosivos no Centro-Oeste brasileiro**. Brasília, DF: UnB, 464 p. 2006.

CONAB. **Acompanhamento de safra brasileira**: grãos, quinto levantamento, fevereiro de 2011. Brasília, DF, 39 p. 2011.

CRUZ, C. S.; PEROERA, F. R. da S.; SANTOS, J. R.; ALBUQUERQUE, A. W. de; PEREIRA, R. G. Adubação nitrogenada para o milho cultivado em sistema plantio direto, no estado de Alagoas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. Campina Grande, PB, v. 12, p. 62-68, 2008.

CUENCA, M. A. G.; NAZÁRIO, C. C. **Características e evolução da cultura do milho no estado de Alagoas entre 1990 e 2003**. Aracaju, SE: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 31 p. 2005.

CUNHA, T. J. F.; GIONGO, V.; SILVA, D. J. MENDES, A. M. S.; MELO, R. F. de; OLIVEIRA NETO, M. B. de; SILVA, M. S. L. da; ALVAREZ, I. A. Principais solos do semiárido tropical brasileiro: caracterização, potencialidades, limitações, fertilidade e manejo. In: SÁ, I. B., SILVA, P. C. G. (Ed.). **Semiárido brasileiro: pesquisa, desenvolvimento e inovação**. Petrolina, PE: Embrapa Semiárido, p. 49-87, 2010.

DAKER, A. **Irrigação e drenagem: a água na agricultura**. 6. ed. Rio de Janeiro, RJ: Freitas Bastos, 535 p. 1984.

ESRI. ArcGIS: how Union works. Redlands, California, 2012. Disponível em: <http://help.arcgis.com/en/arcgisdesktop/10.0/help/index.html#/How_Union_works/000800000010000000/> Acesso em: 28, ago. 2012.

IBGE. **Cidades**: Alagoas. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/uf.php?coduf=27&search=alagoas>> Acesso em: 20, nov. 2010.

JACOMINE, P. K. T.; CAVALCANTI, A. C.; PESSOA, S. C. P.; SILVEIRA, C. O. da. Levantamento exploratório reconhecimento de solos do estado de Alagoas. Recife, PE: Embrapa - Centro de Pesquisas Pedológicas, 532 p. 1975.

KIEHL, E. J. **Manual de edafologia: relações solo-planta**. São Paulo, SP: Ceres, 264 p. 1979.

LEPSCH, I. F.; BELLINAZZI JR.; BERTOLINI, D.; ESPÍNDOLA, C. R. **Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso (4ª aproximação)**. Campinas, SP: SBCS, 175 p. 1983.

LIRA, A. M. de A.; MACIEL, G. A.; TABOSA, J. N.; ARAÚJO, M. R. A. de; SANTOS, J. P. de O.; FREITAS, E. V. de; ARCOVERDE, A. S. S. **Cultivo do milho (*Zea mays* L.)**. Recife, PE: IPA, 4 p. 1983.

MASSEY JR., F. J. The Kolmogorov-Smirnov test of goodness of fit. **Journal of American Statistical Association**, Alexandria, VA, v. 46, p. 68-78, 1980.

MIELKE, P. W. Simple iterative procedures for two-parameter gamma distribution maximum likelihood estimates. **Journal of Applied Meteorology and Climatology**, Boston, MA, v. 15, 12, p. 181-183, 1976.

OLIVEIRA, J. B.; JACOMINE, P. K. T.; CAMARGO, M. N. **Classes gerais de solos do Brasil: guia auxiliar para o seu reconhecimento**. Jaboticabal, SP: Funep, 201 p. 1992.

PORTELA, J. C. et al. Hidrogramas e sedimentogramas associados à erosão hídrica em solo cultivado com diferentes sequências culturais, com diferentes condições físicas na superfície. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 35, p. 225-240, 2011.

RAMALHO FILHO, A.; BEEK, K. J. **Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras**. 3. ed. rev. Rio de Janeiro, RJ: Embrapa-CNPS, 65 p. 1995.

RESENDE, M.; CURTI, N.; REZENDE, S. B.; CORRÊA, G. F. **Pedologia**: base para distinção de ambientes. 5. ed. rev. Lavras, MG: UFLA, 322 p. 2007.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos. OLIVEIRA, V. A. de; OLIVEIRA, J. B. de; COELHO, M. R.; LUMBRERAS, J. F.; CUNHA, T. J. F. (Ed.). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro, RJ: Embrapa Solos, 306 p. 2006.

SANTOS, R. D.; LEMOS, R. C.; SANTOS, H. G.; KER, J. C.; ANJOS, L. H. C. **Manual de descrição e coleta de solos no campo**. 5. ed. Viçosa, MG: SBCS, 92 p. 2005.

SILVA, F. B. R.; SANTOS, J. C. P.; SILVA, A. B.; CAVALCANTI, A. C.; SILVA, F. H. B. B.; BURGOS, N.; PARAHYBA, R. B. V.; OLIVEIRA NETO, M. B.; SOUSA NETO, N. C.; ARAÚJO FILHO, J. C.; LOPES, O. F.; LUZ, L. R. P. P.; LEITE, A. P.; SOUZA, L. G. M. C.; SILVA, C. P.; VAREJÃO-SILVA, M. A.; BARROS, A. H. C. **Zoneamento Agroecológico do Estado de Pernambuco**. Recife, PE: Embrapa Solos – Unidade de Execução de Pesquisa e Desenvolvimento – UEP Recife, 2001. 1 CD-ROM.

SUDENE. Dados pluviométricos mensais do Nordeste: estado de Alagoas. Recife, PE, 116 p. 1990.

SUMNER, M. E.; NAIDU, R. (Ed.). **Sodic soils**: distribution, properties, management, and environmental consequences. Oxford: Oxford University Press, 207 p. 1998.

THON, H. S. C. A note on the gamma distribution. **Monthly Weather Review**, Boston, MA, v. 86, n. 4, p. 117-121, 1951.

THORNTHWAITTE, C. W.; MATHER, J. R. Instructions and tables for computing potential evapotranspiration and the water balance. Centerton, NJ: Drexel Institute of Technology - Laboratory of Climatology, **Publications in Climatology**, Centerton, New Jersey, v. 10, n. 3, 311 p. 1957.

VAREJÃO SILVA, M. A.; BARROS, A. H. C. **Zoneamento de aptidão climática do Estado de Pernambuco para três distintos cenários pluviométricos**. Recife, PE: Governo do Estado de Pernambuco - Secretaria de Produção Rural e Reforma Agrária, 51 p. 2002.

VAREJÃO SILVA M. A. **Meteorologia e climatologia**. Brasília, DF: INMET, 515 p. 2001.

VEZZANI, F. M.; CONCEIÇÃO, P. C.; MELLO, N. A.; DIECKOW, J. Matéria orgânica e qualidade de solo. In: **Fundamentos da Matéria Orgânica do Solo**: Ecossistemas Tropicais e Subtropicais. SANTOS, G. de A.; SILVA, L. S. da; CANELLAS, L. P.; CAMARGO, F. de O. (Ed.) 2. ed. rev. e atual. Porto Alegre, RS: Metrópole, 636 p. 2008.

UNITED STATES. Department of Agriculture. Soil Survey Division. Soil Conservation Service. Soil Survey Staff. **Soil Survey Manual**. Rev. enlarge. Washington, D. C., 437 p. 1993.

UNITED STATES. Department of Agriculture. Agriculture Research Service. Soil and Water Conservation Research Branch. **Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils**. Washington, D. C., 160 p. 1954.

Anexo I

Unidades de mapeamento integrantes do mapa de solos utilizadas para interpretação e obtenção do potencial pedoclimático do Estado de Alagoas para a cultura do milho (*Zea mays* L.)

Anexo 1. Unidades de mapeamento integrantes do mapa de solos utilizadas para interpretação e obtenção do potencial pedoclimático do Estado de Alagoas para a cultura do milho (*Zea mays* L.).

Unidade de Mapeamento	Área		Localização por folha mapeada
	km ²	%	
LAd1	442,83	1,59	Maceió; Porto Calvo; Rio Largo; União dos Palmares
LAd2	17,40	0,06	Propriá
LAd3	171,36	0,62	Maceió; Piaçabuçu; Rio Largo; São Miguel; União dos Palmares
LAd4	95,84	0,35	Rio Largo; São Miguel; União dos Palmares
LAd5	33,49	0,12	Propriá
LAd6	27,61	0,10	Arapiraca; Propriá
LAd7	73,48	0,26	Rio Largo; União dos Palmares
LAd8	217,51	0,78	São Miguel
LAd9	262,67	0,95	Maceió; Palmares; Porto Calvo; Rio Largo; São Miguel
LAd10	35,84	0,13	Piaçabuçu; Propriá
LAd11	99,57	0,36	Maceió; Rio Largo
LAd12	49,05	0,18	Palmares; Rio Largo
LAd13	92,72	0,33	Sirinhaém
LAd14	46,60	0,17	Porto Calvo; Sirinhaém
LAd15	38,31	0,14	Maceió; Rio Largo
LAd16	25,10	0,09	Sirinhaém
LAd17	35,93	0,13	Palmares
LAd18	33,47	0,12	Garanhuns; Palmares; Sirinhaém
LAd19	54,32	0,20	Palmares
LAd20	9,02	0,03	Palmares
LAd21	100,56	0,36	Maceió; Porto Calvo; Rio Largo
LAd22	41,63	0,15	Palmares; Rio Largo
LAd23	129,93	0,47	Garanhuns; União dos Palmares
LAd24	23,63	0,09	Rio Largo
LAd25	30,44	0,11	Propriá
LAd26	2,06	0,01	Delmiro Gouveia; Piaçabuçu
LAe	197,52	0,71	Arapiraca; Palmeira dos Índios
LACd	1,07	0,00	Maceió
LVA1	250,90	0,90	Arapiraca; São Miguel
LVA2	40,78	0,15	Arapiraca; São Miguel
LVA3	27,40	0,10	Garanhuns; União dos Palmares
LVA4	143,44	0,52	Arapiraca
LVA5	45,96	0,17	Arapiraca; Propriá
LVAe	8,80	0,03	Palmeira dos Índios
LVE1	9,27	0,03	São Miguel
LVE2	153,82	0,55	Arapiraca; São Miguel
LVE3	204,97	0,74	Arapiraca
PA1	443,30	1,60	Maceió; São Miguel
PA2	82,74	0,30	Maceió; Piaçabuçu; São Miguel
PA3	523,62	1,89	Piaçabuçu; São Miguel

PAd4	65,35	0,24	Piaçabuçu
PAd5	275,64	0,99	Maceió; São Miguel
PAd6	347,62	1,25	Piaçabuçu; São Miguel
PAd7	52,49	0,19	Propriá
PAd8	153,98	0,55	Piaçabuçu; Propriá
PAd9	80,31	0,29	Piaçabuçu; São Miguel
PAd10	163,38	0,59	Arapiraca; São Miguel
PAd11	14,35	0,05	Propriá
PAd12	31,49	0,11	Rio Largo; União dos Palmares
PAd13	24,04	0,09	Rio Largo
PAd14	41,04	0,15	Maceió; São Miguel
PAd15	3,06	0,01	Palmares
PAd16	52,91	0,19	Porto Calvo; Rio Largo
PAd17	84,47	0,30	Palmares; Sirinhaém
PAd18	45,38	0,16	Porto Calvo
PAd19	33,24	0,12	São Miguel
PAd20	7,19	0,03	Palmares
PAd21	128,09	0,46	Porto Calvo; Sirinhaém
PAd22	11,14	0,04	Palmares; Rio Largo
PAd23	10,98	0,04	Palmares; Rio Largo
PAd24	29,80	0,11	Palmares
PAd25	48,46	0,17	Maceió; São Miguel
PAd26	88,65	0,32	Maceió; Rio Largo
PAd27	441,37	1,59	Maceió; Palmares; Rio Largo; União dos Palmares
PAd28	195,24	0,70	Rio Largo
PAd29	161,11	0,58	São Miguel; União dos Palmares
PAd30	123,78	0,45	Porto Calvo; Rio Largo
PAd31	39,68	0,14	Sirinhaém
PAd32	85,97	0,31	Porto Calvo
PAd33	67,98	0,24	Sirinhaém
PAd34	327,63	1,18	Rio Largo; União dos Palmares
PAd35	50,06	0,18	Palmares
PAd36	44,90	0,16	Palmares; Sirinhaém
PAd37	38,72	0,14	Porto Calvo; Rio Largo
PAd38	34,63	0,12	Palmares; Rio Largo
PAd39	15,20	0,05	Rio Largo
PAd40	9,57	0,03	Arapiraca; Propriá
PAd41	31,68	0,11	Arapiraca; São Miguel
PAd42	6,87	0,02	Porto Calvo
PAd43	6,45	0,02	Porto Calvo
PAd44	71,33	0,26	Porto Calvo
PAd45	39,55	0,14	Porto Calvo; Sirinhaém
PAd46	134,91	0,49	Arapiraca; Palmeira dos Índios; São Miguel; União dos Palmares
PAde1	795,24	2,86	União dos Palmares

PAde2	14,51	0,05	Propriá
PAde3	52,43	0,19	Propriá
PAde4	32,87	0,12	Propriá
PACd1	244,17	0,88	Arapiraca; Piaçabuçu; Propriá; São Miguel
PACd2	32,53	0,12	Maceió; Piaçabuçu; São Miguel
PVAd1	26,15	0,09	Palmares
PVAd2	104,90	0,38	São Miguel; União dos Palmares
PVAd3	41,16	0,15	Palmares
PVAd4	57,86	0,21	Palmares; Sirinhaém
PVAd5	45,06	0,16	União dos Palmares
PVAd6	79,18	0,29	Rio Largo; São Miguel; União dos Palmares
PVAd7	31,76	0,11	Maceió
PVAd8	15,66	0,06	Palmares; Sirinhaém
PVAd9	58,23	0,21	União dos Palmares
PVAd10	80,38	0,29	Palmares; Sirinhaém
PVAd11	48,37	0,17	Palmares; Porto Calvo; Rio Largo; Sirinhaém
PVAd12	696,80	2,51	Arapiraca; Maceió; Piaçabuçu; Propriá; Rio Largo; São Miguel
PVAd13	186,65	0,67	Palmares; Rio Largo
PVAd14	355,45	1,28	Rio Largo
PVAd15	24,14	0,09	Garanhuns; Palmares
PVAd16	68,19	0,25	Porto Calvo; Rio Largo
PVAd17	120,16	0,43	União dos Palmares
PVAd18	7,15	0,03	Rio Largo; União dos Palmares
PVAd19	99,13	0,36	Rio Largo
PVAd20	81,13	0,29	São Miguel
PVAd21	401,88	1,45	Palmares; Rio Largo; São Miguel
PVAd22	35,46	0,13	Rio Largo; União dos Palmares
PVAd23	4,81	0,02	Arapiraca
PVAd24	46,38	0,17	Palmeira dos Índios
PVAd25	39,45	0,14	Propriá
PVAd26	135,03	0,49	Arapiraca
PVAd27	35,93	0,13	Propriá
PVAe1	6,31	0,02	Delmiro Gouveia; Paulo Afonso
PVAe2	53,95	0,19	Arapiraca
PVAe3	182,02	0,66	São Miguel
PVAe4	38,89	0,14	Garanhuns; Palmares; União dos Palmares
PVAe5	16,70	0,06	Rio Largo; União dos Palmares
PVAe6	138,73	0,50	Garanhuns; Palmares; Rio Largo; União dos Palmares
PVAe7	116,44	0,42	Rio Largo
PVAe8	25,04	0,09	São Miguel
PVAe9	70,50	0,25	São Miguel; União dos Palmares
PVAe10	188,49	0,68	São Miguel; União dos Palmares
PVAe11	15,14	0,05	Delmiro Gouveia
PVAe12	7,45	0,03	Santana do Ipanema
PVde	10,97	0,04	Arapiraca; Propriá

PVe1	1,43	0,01	Arapiraca
PVe2	58,72	0,21	Arapiraca
PVe3	53,07	0,19	Palmeira dos Índios
PVe4	7,75	0,03	Palmeira dos Índios; União dos Palmares
PVe5	56,33	0,20	Arapiraca; Palmeira dos Índios
PVe6	21,27	0,08	Delmiro Gouveia
PVe7	183,96	0,66	Delmiro Gouveia
PVe8	59,48	0,21	Santana do Ipanema
PVe9	23,01	0,08	Pão de açúcar; Santana do Ipanema
PVe10	27,40	0,10	Santana do Ipanema
PVe11	27,85	0,10	Pão de açúcar; Santana do Ipanema
PVe12	8,76	0,03	Santana do Ipanema
TCo1	77,21	0,28	Arapiraca; Propriá
TCo2	8,23	0,03	Propriá
TCo3	34,95	0,13	Propriá
TCo4	29,69	0,11	Arapiraca; Propriá
TCo5	41,22	0,15	Santana do Ipanema
TCo6	13,05	0,05	Arapiraca
TCo7	112,71	0,41	Pão de açúcar
TCo8	122,01	0,44	Pão de açúcar
TCo9	84,38	0,30	Delmiro Gouveia; Piranhas
TCo10	56,30	0,20	Pão de açúcar; Piranhas
TCo11	24,02	0,09	Delmiro Gouveia
TCo12	108,14	0,39	Delmiro Gouveia; Santana do Ipanema
TCo13	177,14	0,64	Delmiro Gouveia
TCo14	3,19	0,01	Poço Cruz
TCo15	67,81	0,24	Delmiro Gouveia; Poço Cruz
TCo16	44,41	0,16	Pão de açúcar; Piranhas
CXbe1	125,37	0,45	Delmiro Gouveia; Paulo Afonso
CXbe2	23,40	0,08	Santana do Ipanema
CXbe3	8,28	0,03	Santana do Ipanema
CXbe4	11,80	0,04	Santana do Ipanema; Delmiro Gouveia
CXbe5	45,64	0,16	Santana do Ipanema
CXbe6	2,01	0,01	Delmiro Gouveia
CXve	16,87	0,06	São Miguel
CYn1	30,43	0,11	Propriá
CYn2	75,95	0,27	Propriá
SXe1	11,70	0,04	Rio Largo; União dos Palmares
SXe2	102,17	0,37	Arapiraca
SXe3	26,94	0,10	Palmeira dos Índios
SXe4	162,57	0,59	Palmeira dos Índios; União dos Palmares
SXe5	89,79	0,32	Arapiraca; Propriá
SXe6	34,05	0,12	Arapiraca; Propriá
SXe7	68,58	0,25	Arapiraca; Propriá
SXe8	395,00	1,42	Arapiraca; Palmeira dos Índios; São Miguel; União dos

Palmares			
SXe9	187,64	0,68	Palmeira dos Índios; Santana do Ipanema
SXe10	120,83	0,44	Delmiro Gouveia; Santana do Ipanema
SXe11	31,50	0,11	Santana do Ipanema
SXe12	10,09	0,04	Santana do Ipanema
SXe13	61,26	0,22	Pão de açúcar
SXe14	4,25	0,02	Santana do Ipanema
SXe15	75,16	0,27	Santana do Ipanema
SXe16	66,70	0,24	Arapiraca; Pão de açúcar
SXe17	298,42	1,07	Delmiro Gouveia; Santana do Ipanema
SXe18	1086,83	3,91	Arapiraca; Palmeira dos Índios; Pão de açúcar; Santana do Ipanema
SXe19	20,53	0,07	Pão de açúcar; Piranhas;
SXe20	38,80	0,14	Pão de açúcar
SXe21	103,52	0,37	Palmeira dos Índios
SXe22	64,68	0,23	Pão de açúcar
SXe23	25,73	0,09	Pão de açúcar; Piranhas
SXe24	76,96	0,28	Arapiraca; Pão de açúcar
SXe25	163,66	0,59	Palmeira dos Índios; Pão de açúcar; Santana do Ipanema
SXe26	3,87	0,01	Pão de açúcar
SXe27	28,56	0,10	Paulo Afonso
SXe28	253,97	0,91	Delmiro Gouveia; Pão de açúcar; Piranhas; Santana do Ipanema
SXe29	438,24	1,58	Delmiro Gouveia; Pão de açúcar; Piranhas
SXe30	324,42	1,17	Delmiro Gouveia
SXe31	111,62	0,40	Delmiro Gouveia; Paulo Afonso
SXe32	18,87	0,07	Delmiro Gouveia
SXe33	146,08	0,53	Delmiro Gouveia; Paulo Afonso; Piranhas
SXe34	81,40	0,29	Delmiro Gouveia
SXe35	25,23	0,09	Delmiro Gouveia
SXe36	12,75	0,05	Poço Cruz
SXe37	25,11	0,09	Delmiro Gouveia
SXe38	29,75	0,11	Delmiro Gouveia; Piranhas
ESKo	73,79	0,27	Piaçabuçu; São Miguel
EKu1	28,68	0,10	Piaçabuçu
EKu2	61,98	0,22	Maceió
GXd1	96,20	0,35	Porto Calvo; Sirinhaém
GXd2	55,05	0,20	Maceió; Piaçabuçu; Rio Largo; São Miguel
GXd3	111,73	0,40	Piaçabuçu; Propriá
GXd4	70,84	0,26	Maceió; Rio Largo; São Miguel
GXd5	8,95	0,03	Rio Largo
GXd6	7,68	0,03	Sirinhaém
GXde1	8,84	0,03	São Miguel
GXde2	48,12	0,17	São Miguel; União dos Palmares
GXde3	15,05	0,05	Porto Calvo; Rio Largo
GXde4	117,06	0,42	Rio Largo; União dos Palmares

GXe1	84,83	0,31	São Miguel; União dos Palmares
GXe2	37,26	0,13	São Miguel
GXe3	48,66	0,18	Propriá
GXe4	5,51	0,02	Propriá
GXe5	19,25	0,07	Piaçabuçu; São Miguel
GXe6	20,18	0,07	Maceió; Rio Largo
GXe7	50,45	0,18	Maceió; Rio Largo
OJs	19,41	0,07	Piaçabuçu
SM1	11,44	0,04	Porto Calvo; Sirinhaém
SM2	39,02	0,14	Maceió; Piaçabuçu; Porto Calvo; Rio Largo
SM3	10,83	0,04	Porto Calvo
SM4	9,94	0,04	Maceió
RQog1	213,74	0,77	Maceió; Piaçabuçu; Propriá; São Miguel
RQog2	27,60	0,10	Porto Calvo; Sirinhaém
RQog3	25,91	0,09	Porto Calvo; Sirinhaém
RQog4	27,32	0,10	Maceió; Rio Largo
RQog5	12,30	0,04	Maceió
RQg	14,73	0,05	Maceió; São Miguel
RQo1	13,83	0,05	Arapiraca
RQo2	39,01	0,14	Delmiro Gouveia; Piranhas
RQo3	6,78	0,02	Poço Cruz
RQo4	44,62	0,16	Poço Cruz
RRde1	27,35	0,10	Propriá
RRde2	24,86	0,09	Arapiraca
RRde3	22,02	0,08	Palmeira dos Índios
RRde4	42,70	0,15	Delmiro Gouveia
RRde5	20,34	0,07	Arapiraca; Propriá
RRed1	50,50	0,18	Santana do Ipanema
RRed2	272,70	0,98	Santana do Ipanema; Pão de Açúcar
RRed3	79,73	0,29	Delmiro Gouveia; Piranhas
RRed4	12,44	0,04	Santana do Ipanema
RRed5	518,85	1,87	Buíque; Delmiro Gouveia; Palmeira dos Índios; Pão de açúcar; Santana do Ipanema
RRed6	106,36	0,38	Delmiro Gouveia; Pão de açúcar; Piranhas
RRed7	17,67	0,06	Pão de açúcar; Piranhas
RRed8	17,18	0,06	Santana do Ipanema
RRed9	66,30	0,24	Arapiraca; Pão de açúcar
RRed10	30,80	0,11	Palmeira dos Índios
RRed11	6,95	0,03	Santana do Ipanema
RRed12	100,72	0,36	Delmiro Gouveia
RRed13	18,51	0,07	Delmiro Gouveia; Santana do Ipanema
RRed14	24,98	0,09	Delmiro Gouveia; Poço Cruz
RRed15	49,48	0,18	Delmiro Gouveia
RRed16	273,51	0,98	Delmiro Gouveia; Paulo Afonso; Poço Cruz; Santana do Ipanema
RRed17	8,96	0,03	Delmiro Gouveia; Paulo Afonso

RRed18	336,16	1,21	Delmiro Gouveia; Paulo Afonso; Santana do Ipanema
RRed19	111,27	0,40	Delmiro Gouveia; Poço Cruz
RRed20	78,28	0,28	Buíque; Delmiro Gouveia; Poço Cruz
RRed21	25,62	0,09	Pão de açúcar
RYde1	15,77	0,06	Piaçabuçu; Propriá
RYde2	85,49	0,31	Palmares; Porto Calvo; Rio Largo; Sirinhaém
RYde3	62,13	0,22	Piaçabuçu; Propriá
RYde4	1,87	0,01	Sirinhaém
RYde5	39,04	0,14	Maceió; Rio Largo
RYde6	27,86	0,10	Porto Calvo; Rio Largo;
RYde7	11,90	0,04	Propriá
RYe1	71,18	0,26	Arapiraca; Propriá
RYe2	17,40	0,06	Pão de Açúcar; Santana do Ipanema
RYe3	33,83	0,12	Pão de açúcar
RYe4	10,98	0,04	Pão de açúcar
RYe5	32,55	0,12	Delmiro Gouveia; Piranhas; Santana do Ipanema
RYn	1,93	0,01	Poço Cruz
RLd1	31,49	0,11	Palmares; Rio Largo
RLd2	22,33	0,08	Palmares
RLd3	4,47	0,02	União dos Palmares
RLd4	67,22	0,24	Palmares; Rio Largo
RLd5	11,35	0,04	Delmiro Gouveia; Piranhas
RLed1	12,01	0,04	Palmares
RLed2	3,20	0,01	Delmiro Gouveia
RLed3	57,96	0,21	Palmeira dos Índios
RLed4	19,21	0,07	União dos Palmares
RLed5	32,76	0,12	Arapiraca
RLed6	225,36	0,81	Palmeira dos Índios; União dos Palmares
RLed7	36,08	0,13	Arapiraca; Propriá
RLed8	9,61	0,03	Propriá
RLed9	2,11	0,01	Propriá
RLed10	17,02	0,06	Propriá
RLed11	27,54	0,10	Arapiraca; Propriá
RLed12	45,71	0,16	Poço da Cruz
RLe1	20,74	0,07	Arapiraca; Propriá
RLe2	100,48	0,36	Propriá
RLe3	20,54	0,07	Propriá
RLe4	59,60	0,21	Propriá
RLe5	48,70	0,18	Arapiraca; Propriá
RLe6	6,25	0,02	Delmiro Gouveia
RLe7	19,47	0,07	Delmiro Gouveia; Santana do Ipanema
RLe8	20,00	0,07	Delmiro Gouveia; Palmeira dos Índios; Poço Cruz
RLe9	54,04	0,19	Delmiro Gouveia
RLe10	67,98	0,24	Delmiro Gouveia
RLe11	15,17	0,05	Delmiro Gouveia; Paulo Afonso

RLe12	28,07	0,10	Santana do Ipanema
RLe13	215,53	0,78	Arapiraca
RLe14	71,09	0,26	Palmeira dos Índios; Santana do Ipanema
RLe15	216,76	0,78	Arapiraca
RLe16	11,45	0,04	Santana do Ipanema
RLe17	62,78	0,23	Pão de açúcar
RLe18	48,41	0,17	Pão de açúcar
RLe19	64,62	0,23	Pão de açúcar
RLe20	46,80	0,17	Pão de açúcar
RLe21	37,15	0,13	Arapiraca
RLe22	36,31	0,13	Pão de açúcar
RLe23	113,17	0,41	Arapiraca; Pão de açúcar
RLe24	28,26	0,10	Pão de açúcar
RLe25	102,03	0,37	Pão de açúcar
RLe26	20,06	0,07	Pão de açúcar; Santana do Ipanema
RLe27	45,62	0,16	Santana do Ipanema
RLe28	79,87	0,29	Arapiraca; Pão de açúcar; Propriá
RLe29	33,62	0,12	Palmeira dos Índios; Pão de açúcar; Piranhas
RLe30	107,97	0,39	Santana do Ipanema
RLe31	31,96	0,12	Pão de açúcar
RLe32	57,73	0,21	Arapiraca; Delmiro Gouveia; Palmeira dos Índios; Pão de açúcar; Piranhas
RLe33	42,79	0,15	Arapiraca; Pão de açúcar
RLe34	13,92	0,05	Pão de açúcar
RLe35	16,97	0,06	Pão de açúcar
RLe36	15,18	0,05	Pão de açúcar
RLe37	112,89	0,41	Arapiraca; Pão de açúcar
RLe38	10,59	0,04	Delmiro Gouveia
RLe39	5,21	0,02	Delmiro Gouveia
RLe40	2,72	0,01	Delmiro Gouveia
RLe41	34,16	0,12	Delmiro Gouveia
RLe42	139,38	0,50	Delmiro Gouveia; Paulo Afonso
RLe43	113,46	0,41	Delmiro Gouveia; Paulo Afonso
RLe44	22,02	0,08	Paulo Afonso
RLe45	25,35	0,09	Delmiro Gouveia; Paulo Afonso
RLe46	31,23	0,11	Delmiro Gouveia; Paulo Afonso; Poço Cruz
RLe47	12,01	0,04	Delmiro Gouveia
RLe48	27,28	0,10	Delmiro Gouveia; Paulo Afonso
RLe49	42,69	0,15	Delmiro Gouveia; Paulo Afonso
RLe50	8,60	0,03	Delmiro Gouveia; Paulo Afonso; Piranhas
RLe51	44,11	0,16	Piranhas
TT1	36,98	0,13	Piaçabuçu
TT2 - Urb	203,10	0,73	
TT3 - Água	333,75	1,20	
TT4 - Ilha	0,05	0,00	

Anexo II

**Relação dos postos termo-pluviométricos utilizados
nos estudos de aptidão climática do Estado de Alagoas
para a cultura do milho (*Zea mays* L.)**

Anexo 2. Relação dos postos termo-pluviométricos utilizados nos estudos de aptidão climática do Estado de Alagoas para a cultura do milho (*Zea mays* L.).

Nº	MUNICIPIO	LOCALIDADE	LAT.	LONG.	ALT.
1	AGUA BRANCA	AGUA BRANCA	9,15 S	37,55 W	510
2	AGUA BRANCA	AGUA BRANCA	9,17 S	37,56 W	510
3	ANADIA	CANUDOS	9,35 S	36,29 W	372
4	ANADIA	ANADIA	9,41 S	36,19 W	105
5	ARAPIRACA	ARAPIRACA	9,45 S	36,39 W	264
6	ARAPIRACA	CRAIBA	9,37 S	36,47 W	230
7	ATALAIA	PORANGABA	9,33 S	36,08 W	60
8	ATALAIA	ATALAIA	9,31 S	36,01 W	54
9	BATALHA	BATALHA	9,4 S	37,08 W	120
10	BOCA DA MATA	FAZENDA VARRELA	9,42 S	36,03 W	100
11	CACIMBINHAS	CACIMBINHAS	9,24 S	37 W	300
12	CANAPI	CAPIA DA IGREJINHA	9,11 S	37,26 W	280
13	CAPELA	CAPELA	9,26 S	36,05 W	34
14	CAPELA	STA. EFIGENIA	9,18 S	36,08 W	170
15	COLONIA LEOPOLDINA	COLONIA LEOPOLDINA	8,55 S	35,43 W	166
16	CORURIFE	CORURIFE	10,08 S	36,1 W	10
17	CORURIFE	COLONIA PINDORAMA	10,07 S	36,24 W	110
18	CORURIFE	CORURIFE	10,07 S	36,1 W	10
19	DELMIRO GOUVEIA	DELMIRO GOUVEIA	9,23 S	37,59 W	256
20	FLECHEIRAS	FLECHEIRAS	9,17 S	35,43 W	70
21	IBATEGUARA	IBATEGUARA	8,59 S	35,56 W	505
22	IGACI	IGACI	9,33 S	36,38 W	240
23	IGREJA NOVA	IGREJA NOVA	10,07 S	36,39 W	17
24	JUNQUEIRO	JUNQUEIRO	9,56 S	36,29 W	120
25	LAGOA DA CANOA	LAGOA DA CANOA	9,5 S	36,44 W	235
26	LIMOEIRO DE ANADIA	LIMOEIRO DE ANADIA	9,45 S	36,3 W	150
27	MACEIO	MACEIO BEBEDOURO	9,08 S	35,45 W	80
28	MACEIO	MACEIO	9,39 S	35,43 W	30
29	MACEIO	SAUDE	9,32 S	35,38 W	10
30	MAJOR ISIDORO	MAJOR ISIDORO	9,32 S	36,59 W	217
31	MAR VERMELHO	MAR VERMELHO	9,27 S	36,23 W	620
32	MARAGOGI	MARAGOGI	9,01 S	35,14 W	5
33	MATA GRANDE	MATA GRANDE	9,08 S	37,44 W	633
34	MATRIZ DE CAMARAGIBE	MATRIZ DE CAMARAGIBE	9,1 S	35,31 W	16
35	MURICI	MURICI	9,19 S	35,56 W	82
36	OLHO D AGUA DAS FLORES	OLHO D AGUA DAS FLORES	9,32 S	37,17 W	286
37	OLHO D AGUA DO CASADO	OLHO D AGUA DO CASADO	9,31 S	37,51 W	209
38	PALMEIRA DOS INDIOS	PALMEIRA DOS INDIOS	9,25 S	36,39 W	342
39	PALMEIRA DOS INDIOS	PALMEIRA DOS INDIOS	9,24 S	36,39 W	342
40	PALMEIRAS DOS INDIOS	MINADOR DO NEGRAO	9,19 S	36,52 W	395
41	PAO DE ACUCAR	PAO DE ACUCAR	9,43 S	37,25 W	45
42	PAO DE ACUCAR	PAO DE ACUCAR	9,44 S	37,26 W	45
43	PASSO DE CAMARAGIBE	FAZENDA BOA ESCOLHA	9,08 S	35,44 W	198

44	PASSO DO CAMARAGIBE	PASSO DO CAMARAGIBE	9,14 S	35,29 W	90
45	PENEDO	PENEDO	10,17 S	36,35 W	28
46	PENEDO	PENEDO	10,16 S	36,34 W	28
47	PIASSABUSSU	PIASSABUSSU	10,26 S	36,25 W	10
48	PIASSABUSSU	PIASSABUSSU	10,25 S	36,25 W	10
49	PILAR	PILAR	9,36 S	35,57 W	5
50	PINDOBA	PINDOBA	9,27 S	36,12 W	190
51	PIRANHAS	PIRANHAS	9,37 S	37,46 W	110
52	PIRANHAS	PIRANHAS	9,38 S	37,46 W	110
53	POCO DAS TRINCHEIRAS	POCO DAS TRINCHEIRAS	9,18 S	37,17 W	255
54	PORTO CALVO	PORTO CALVO	9,04 S	35,24 W	54
55	PORTO DE PEDRAS	PORTO DE PEDRAS	9,09 S	35,18 W	22
56	PORTO DE PEDRAS	PORTO DE PEDRAS	9,1 S	35,18 W	22
57	PORTO DE PEDRAS	TATUAMUNHA	9,14 S	35,21 W	12
58	PORTO REAL DO COLEGIO	PORTO REAL DO COLEGIO	10,11 S	36,5 W	30
59	QUEBRANGULO	QUEBRANGULO	9,2 S	36,29 W	411
60	RIO LARGO	RIO LARGO	9,29 S	35,5 W	62
61	RIO LARGO	LOURENCO DE ALBUQUERQUE	9,28 S	35,51 W	60
62	S. BRAS	GORDILHO DE CASTRO	9,55 S	36,48 W	150
63	S. FRANCISCO	S. FRANCISCO	9,06 S	35,43 W	100
64	S. JOSE DA LAGE	S. JOSE DA LAGE	9,01 S	36,03 W	250
65	S. LUIS DO QUITUNDE	S. LUIS DO QUITUNDE	9,2 S	35,33 W	4
66	S. MIGUEL DOS CAMPOS	S. MIGUEL DOS CAMPOS	9,47 S	36,06 W	12
67	S. MIGUEL DOS CAMPOS	USINA CANSANCAO DO SINIMBU	9,52 S	36,09 W	20
68	SANTANA DO IPANEMA	SANTANA DO IPANEMA	9,22 S	37,15 W	250
69	SANTANA DO IPANEMA	RIACHO GRANDE	9,28 S	37,28 W	210
70	SANTANA DO MUNDAU	MUNGUBA	9,04 S	36,12 W	404
71	SANTANA DO MUNDAU	SANTANA DO MUNDAU	9,1 S	36,13 W	221
72	SATUBA	SATUBA	9,35 S	35,49 W	10
73	TANQUE DARCA	TANQUE DARCA	9,32 S	36,26 W	280
74	TRAIPI	TRAIPI	9,58 S	36,59 W	40
75	TRAIPI	TRAIPI	9,59 S	36,59 W	40
76	UNIAO DOS PALMARES	ROCHA CAVALCANTI	9,06 S	36,04 W	156
77	UNIAO DOS PALMARES	UNIAO DOS PALMARES	9,1 S	36,03 W	155
78	UNIAO DOS PALMARES	UNIAO DOS PALMARES	9,11 S	36,03 W	155
79	VICOSA	VICOSA	9,23 S	36,15 W	300

Embrapa

Solos