

Potencial Pedoclimático do Estado de Alagoas para a Cultura da Mamona (*Ricinus communis* L.)



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

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 249

Potencial Pedoclimático do Estado de Alagoas para a Cultura da Mamona (*Ricinus communis* L.)

Alexandre Hugo Cezar Barros
Manoel Batista de Oliveira Neto
Flávio Adriano Marques
Ademar Barros da Silva
André Júlio do Amaral
Elmo Clark Gomes
José Coelho de Araújo Filho
José Carlos Pereira dos Santos
Hilton Luis Ferraz da Silveira
Davi Ferreira da Silva

Rio de Janeiro, RJ
2018

Embrapa Solos

Rua Jardim Botânico, nº 1.024, Jardim Botânico, Rio de Janeiro, RJ

CEP: 22460-000

Fone: (21) 2179-4500

Fax: (21) 2179-5291

www.embrapa.br/solos

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

Comitê de Publicações da Embrapa Solos

Presidente: *José Carlos Polidoro*

Secretário-Executivo: *Jacqueline Silva Rezende Mattos*

Membros: *Ademar Barros da Silva, Adriana Vieira de C. Moraes, Bernadete da Conceição C. G. Pedreira, Enyomara Lourenço Silva, Evaldo de Paiva Lima, Joyce Maria Guimarães Monteiro, Luciana Sampaio de Araujo, Marcos Antônio Nakayama, Maria Regina Capdeville Laforet, Maurício Rizzato Coelho, Moema de Almeida Batista, Ricardo de Oliveira Dart, Wenceslau Gerales Teixeira*

Supervisor editorial: *Jacqueline Silva Rezende Mattos*

Revisor de texto: *André Luiz da Silva Lopes*

Normalização bibliográfica: *Enyomara Lourenço Silva*

Editoração eletrônica: *Jacqueline Silva Rezende Mattos*

Foto da capa: *Adalberto Francisco Cordeiro Junior*

1ª edição

On-line (2018)

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 cultura da mamona (*Ricinus communis* L.) / Alexandre Hugo Cezar Barros ... [et al.]. -- Dados eletrônicos. -- Rio de Janeiro : Embrapa Solos, 2018.

93 p. : il. color. -- (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Solos, ISSN 1678-0892 ; 249).

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

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

Título da página da Web (acesso em 26 fev. 2018).

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

CDD 633.85

Sumário

Resumo	5
Abstract	7
Introdução	9
Material e Métodos	15
Resultados e Discussão	46
Conclusões	74
Agradecimentos	74
Referências	74
Anexo - Mapas do potencial pedoclimático do Estado de Alagoas para a cultura da mamona (<i>Ricinus communis</i> L.)	82

Potencial Pedoclimático do Estado de Alagoas para a Cultura da Mamona (*Ricinus communis* L.)

*Alexandre Hugo Cezar Barros*¹

*Manoel Batista de Oliveira Neto*²

*Flávio Adriano Marques*³

*Ademar Barros da Silva*³

*André Júlio do Amaral*⁴

*Elmo Clark Gomes*⁵

*José Coelho de Araújo Filho*⁶

*José Carlos Pereira dos Santos*⁷

*Hilton Luis Ferraz da Silveira*⁸

*Davi Ferreira da Silva*⁹

Resumo

O potencial pedoclimático de ambientes para culturas agrícolas depende da natureza dos solos, da sua relação com a paisagem, do clima e das exigências das culturas. O objetivo deste estudo foi avaliar o potencial pedoclimático do Estado de Alagoas para a cultura da mamona (*Ricinus communis* L.). Na obtenção do potencial pedoclimático, as informações relacionadas com o potencial dos solos foram obtidas considerando dois níveis tecnológicos para o manejo das terras e das culturas (média tecnologia ou Manejo

¹Engenheiro-agrônomo, doutor em Física do Ambiente Agrícola, pesquisador da Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ. ²Engenheiro-agrônomo, mestre em Agronomia em Ciências do Solo, pesquisador da Embrapa Solos, Recife, PE. ³Engenheiro-agrônomo, doutor em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisador da Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ. ⁴Engenheiro-agrônomo, doutor em Ciências do Solo, pesquisador da Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ. ⁵Engenheiro-agrônomo, consultor da Embrapa Solos, Recife, PE. ⁶Engenheiro-agrônomo, doutor em Geociências (Geoquímica e Geotectônica), pesquisador da Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ. ⁷Engenheiro-agrônomo, mestre em Fertilidade e Nutrição de Plantas, pesquisador da Embrapa Solos, ⁸Geógrafo, analista da Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ. ⁹Assistente da Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ.

B e alta tecnologia ou Manejo C). No que se refere à aptidão climática as informações foram obtidas 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. Os resultados das interpretações foram organizados em quatro classes de potencial pedoclimático: Preferencial, Médio, Baixo e Muito Baixo. A localização geográfica e as áreas de abrangência de cada classe de potencial encontram-se disponibilizadas na forma de mapas e tabelas. 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 pedoclimático preferencial estão localizadas nas mesorregiões do Agreste e do Leste Alagoanos onde as condições de solo e de clima são mais favoráveis para os cultivos agrícolas. Essas áreas se destacam quando se considera o manejo com alta tecnologia (Manejo C). Os ambientes com potencial pedoclimático médio têm ocorrência dispersa nas diferentes regiões do estado, com áreas expressivas quando se considera o manejo com média tecnologia (Manejo B). As áreas que apresentam potenciais pedoclimáticos Baixo e Muito Baixo localizam-se, em sua maior parte, na região oeste do estado, sobretudo no Sertão, onde as limitações de solo e de clima 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.

Termos para indexação: zoneamento, mamona, solo, clima, planejamento, uso das terras.

Potential Soil and Climate of Alagoas State for Culture of Castor

Abstract

The soil-climatic potential of environments for agricultural crops depends on the nature of the soils, their relationship with the landscape, the climate and the demands of crops. The objective of this study was to evaluate the pedoclimatic potential of the state of Alagoas for the castor bean crop (*Ricinus communis* L.). In order to obtain the pedoclimatic potential, information related to soil potential was obtained considering two technological levels for land and crop management (medium technology or Management B and high technology or Management C). Regarding the climatic suitability, the information was obtained considering three pluviometric scenarios: rainy years, regular years and dry years. The information was crossed by means of geoprocessing techniques with the aid of the ArcGis software, obtaining maps of the pedoclimatic potential. The results of the interpretations were organized into four classes of pedoclimatic potential: Preferential, Medium, Low and Very Low. The geographical location and the coverage areas of each potential class are available in the form of maps and tables. The results indicate that the territorial extension of the classes of pedoclimatic potential presents important variations depending on the level of management adopted and the pluviometric scenario considered. In general, areas with preferential pedoclimatic potential are located in the mesoregions of Agreste and East Alagoas where soil and climate conditions are more favorable for agricultural

crops. These areas stand out when considering the management with high technology (Management C). The environments with medium pedoclimatic potential have a dispersed occurrence in the different regions of the State, with significant areas when considering the management with medium technology (Management B). The areas with low and very low pedoclimatic potentials are located mostly in the western region of the State, especially in the Sertão, where soil and climate limitations are more intense. These potentials also occur in the coastal wetlands, especially in environments where the relief imposes strong restrictions on the use and management of soil and crop, regardless of the level of management considered.

Index terms: zoning, climate, castor beans, planning, land use.

Introdução

A mamoneira (*Ricinus communis* L.) é uma planta pertencente à família das Euforbiáceas, a mesma da mandioca, da seringueira e do pinhão manso. É originária provavelmente da África ou da Índia, sendo a Índia, a China e o Brasil, nesta ordem, os maiores produtores mundiais. É considerada pelos técnicos como uma planta rústica, resistente à seca e com alta capacidade de adaptação às diferentes condições de solo e clima, características que permitem ser comercialmente cultivada em diferentes regiões do Brasil (Amorim Neto et al., 2001; Maciel, 2006).

Os produtos da mamoneira têm ampla utilização, sendo usados na fabricação de tecidos de nylon, na siderurgia como óleo de corte para laminagem, na indústria para acabamento de peles finas, pinturas e vernizes, perfumaria, cremes, cosméticos e saboarias. A semente produz um óleo (ricino) que contém 90% de ácido ricinoléico – uma fonte praticamente pura deste ácido graxo – fato raro na natureza. O óleo da mamona é usado como lubrificante de motores na aviação. Na medicina é usado por suas qualidades purgativas. A torta proveniente da extração do óleo é empregada na adubação das terras agrícolas, sendo fonte de nitrogênio além de apresentar propriedades inseticidas e nematicidas (Silva et al., 2000). Especialmente na região NE do Brasil, a cultura da mamona se destaca como fonte de renda para o pequeno agricultor pela possibilidade de aproveitamento para produção de biodiesel (Oliveira et al., 2005).

A produtividade da mamona varia de 1,5 t ha⁻¹ a 4,0 t ha⁻¹ e algumas de suas cultivares são: IAC80 – frutos deiscentes, porte alto (altura de 2,5 m a 3,5 m), ciclo vegetativo de 240 dias, quatro a cinco repasses de colheita; Guarani – frutos indeiscentes, porte médio (1,8 m a 2,0 m de altura), ciclo vegetativo de 180 dias, colheita única; e IAC 226 – frutos indeiscentes, porte alto, ciclo vegetativo de 180 dias, colheita única (Savy Filho, 1995).

A mamona produz frutos primários, secundários e terciários e sua colheita varia em função do ciclo de vida de cada cultivar. Um bom esquema é colher os cachos primários 150 dias depois de semeados (30% da produção); os secundários aos 190 dias (50% da produção) e os terciários aos 240 dias (20% da produção).

A mamona adapta-se bem a maioria dos solos, com exceção daqueles com problemas de encharcamento prolongado e de textura muito argilosa (>60% de argila). Solos muito férteis favorecem o crescimento vegetativo excessivo, prolongando o período de maturidade e floração (Silva et al., 2000). Os solos mais indicados para seu cultivo são os de textura franca e franco-argilosa, profundos, bem drenados, porosos, não compactados (Hemerly, 1981), com fertilidade média, pH na faixa de 6,0 a 6,8 e sem problemas de salinidade e sodicidade (Azevedo et al., 1997).

A mamoneira tem hábito de crescimento indeterminado, é polimórfica, com centenas de cultivares e apresenta-se como uma planta perene, quando as condições ambientais, sobretudo temperatura e umidade, permitem (Mazzani, 1983).

A mamona foi destaque no cenário econômico nas décadas de 70 e 80, colocando o Brasil como um dos grandes produtores mundiais. A mamona apresenta-se como cultura de importância estratégica para a economia do Nordeste, sobretudo nos ambientes de clima semiárido.

A mamona é tolerante à seca, proporciona ocupação e renda, é de fácil cultivo, podendo ser conduzida por pequenos produtores (agricultura familiar) e seu óleo pode ser utilizado para a fabricação do biodiesel. Esta cultura apresenta maior produção de óleo por área plantada, quando comparada à outras oleaginosas, apresentando-se como alternativa para a produção de biocombustíveis, com óleo de excelente qualidade (Beltrão, 2004).

A cultura é considerada uma espécie de dias longos e o seu desenvolvimento é beneficiado em fotoperíodos maiores que 12 horas. O ótimo ecológico da cultura: temperatura do ar 23 °C, chuvas em torno de 1.000 mm/ano, mas podendo variar entre 500 mm/ano a 1.600 mm/ano, bem distribuídos, para se obter rendimentos em torno de 1.500 kg ha⁻¹ (Beltrão; Silva, 1999). Umidade relativa do ar em torno de 55%. Temperaturas elevadas, acima de 30 °C, promovem problemas de reversão de sexo, havendo tendência à formação de mais flores masculinas.

Segundo Távora (1982), a precipitação pluviométrica apropriada durante a fase vegetativa até o início da floração é de 400 mm a 500 mm. No estágio

de formação de frutos e sementes, a deficiência hídrica provoca decréscimo no peso e no teor de óleo das bagas. Após essa fase, o ambiente seco é mais favorável ao longo do estágio de maturação. De acordo com Beltrão et al. (2009), mesmo que a cultura apresente tolerância ao estresse hídrico, ela requer pelo menos 500 mm durante o seu ciclo.

A cultura pode ser severamente prejudicada quando submetida a temperaturas extremas. Temperatura do ar superior a 40 °C pode provocar abortamento de flores e redução do teor de óleo, e inferiores a 10 °C as plantas não produzem mais sementes, devido à perda de viabilidade do pólen. Portanto, a temperatura média do ar ideal é da ordem de 20 °C a 30 °C. A temperatura ótima é de 23 °C a 25 °C (Andrade Júnior et al., 2004; Beltrão et al., 2009).

A umidade relativa do ar ideal é na faixa de 50% a 65%, pois em locais com umidade muito elevada, a incidência de doenças aumenta e o metabolismo da planta pode ser alterado. A disponibilidade de água é um dos principais fatores para o crescimento e desenvolvimento da mamoneira.

O excesso hídrico é prejudicial em qualquer período de crescimento da cultura, mas o excesso durante a frutificação pode causar significativa redução da qualidade e na produtividade, devido à possibilidade dos frutos apodrecerem nos cachos (Andrade Júnior et al., 2004).

De fato, dentre os fatores desfavoráveis ao crescimento e desenvolvimento da mamona destacam-se a umidade excessiva do ar, intensa nebulosidade, alta concentração de sais no solo e/ou na água e a baixa disponibilidade de oxigênio nas raízes, seja devido ao encharcamento (excesso hídrico do solo) ou por compactação do solo (Beltrão et al., 2009).

Em geral, admite-se que chuvas superiores a 1.500 mm são consideradas excessivas, principalmente quando se concentram em períodos curtos, podendo causar diversos danos à cultura, tais como hipoxia nas raízes, queda de frutos e favorecer a ocorrência de doenças. A época de semeadura adequada é aquela em que se aproveita ao máximo o período chuvoso, mas realiza-se a colheita no período seco (Wrege et al., 2007).

A altitude tem sido um dos critérios utilizados para a realização do zoneamento da mamoneira, no qual se considera o ótimo ecológico para expressão do seu potencial produtivo na faixa de 300 m a 1.500 m de altitude (Beltrão et al., 2009).

Entretanto, trabalhos desenvolvidos por Bahia et al. (2008); Cerqueira (2008) e Sampaio Filho (2009) mostram também o bom desempenho de cultivares em baixas altitudes. Anjos e Silva et al. (2004) também citam trabalhos que indicam rendimentos satisfatórios para a cultura, quando comparado com outras regiões do Brasil. Além disso, de acordo com Sousa Junior et al. (2010) e Almeida et al. (2010), a mamoneira em baixa altitude pode até aumentar o teor e qualidade do óleo das sementes.

De acordo com Weiss (2000), a mamoneira é uma planta que cresce em regiões temperadas e regiões tropicais, e floresce em condições climáticas tão diversas que não se pode facilmente definir os limites climáticos.

Souza Filho et al. (2010) afirmam que utilizar a altitude como parâmetro para zonear é equivocada, já que não adianta uma grande produtividade de sementes, se o produto de interesse (óleo) não tiver rendimento satisfatório.

Severino et al. (2006b) avaliaram a produtividade de óleo de dez genótipos de mamona, incluindo cultivares e linhagens avançadas para locais da região Nordeste (Carnaubais, RN; Maranguape, RN; Quixeramobim, CE), com altitudes entre 60 m a 280 m. Os autores obtiveram produtividade e teor de óleo satisfatórios para as localidades com altitude inferior a 300 m.

A produtividade de 1.500 kg ha^{-1} é um valor considerado adequado para o cultivo de mamona no semi-árido do Nordeste, sendo o valor estabelecido como referência para as duas cultivares desenvolvidas pela Embrapa Algodão (Cartaxo et al., 2004).

Almeida et al. (2009) avaliaram genótipos em áreas de baixas altitudes de maior ocorrência da mamona, nos municípios de Humberto de Campos, Primeira Cruz e Santo Amaro do Maranhão, na baixada oriental maranhense, e concluíram que as regiões do Estado do Maranhão, onde foram instalados os experimentos, mostraram-se aptas para os cultivos em condições de sequeiro.

Foi observado, nas condições climáticas de Teresina, PI, com altitude de 74 m, que as linhagens CNPAM 2000-73 e CNPAM 2000-47 apresentaram produtividades de bagas superiores a 1.000 kg ha⁻¹ e o componente de produção que mais influenciou no aumento da produtividade de sementes foi o número de racemos por planta (Melo et al., 2004).

No Município de Parnaíba, PI, Melo et al. (2008), em condições de baixa altitude, avaliaram nove genótipos de mamona, provenientes do banco de germoplasma da Embrapa Algodão. Os resultados mostraram produtividades superiores a 1.500 kg ha⁻¹, alcançando 2.233 kg ha⁻¹. Resultados semelhantes foi encontrado por Vale (2009), estudando a produtividade da mamona em diversos espaçamentos, no município de Itatuba, PB, no sítio Juá, localizado no Agreste paraibano, com altitude de 180 m.

Lira et al. (2010) estudaram o comportamento de linhagens de mamona do banco de germoplasma da Embrapa Algodão, em baixa altitude no Estado do Rio Grande do Norte, nos municípios de Ipangaçu e Canguaretama, com altitudes de 70 m e 5 m, respectivamente. Em Ipangaçu a produtividade de bagas variou de 982 kg ha⁻¹ a 1.929 kg ha⁻¹ e em Canguaretama variou de 970 kg ha⁻¹ a 1.742 kg ha⁻¹.

A altitude pode influenciar a planta da mamoneira por diversos fatores, mas principalmente pela temperatura, a qual tende a decrescer à medida que a altitude aumenta (Beltrão; Oliveira, 2008). A temperatura tem impacto sobre a fotossíntese e respiração da planta, pois influenciam em diversas reações bioquímicas ligadas a estes dois processos fisiológicos (Melo et al., 2008). De fato, altas temperaturas noturnas promovem o intenso metabolismo respiratório das plantas durante a noite, consumindo as reservas acumuladas durante o dia por meio da fotossíntese.

Para a cultura da mamona é importante que as plantas estejam sob temperatura mais alta durante o dia, favorecendo a fotossíntese e temperaturas mais baixas durante a noite para inibir a respiração.

No entanto, de acordo com Severino et al. (2006a), estudos mostram que a intensidade da luz tem maior efeito que a temperatura sobre o tamanho das sementes e o teor de óleo e que altas temperaturas reduzem a qualidade do óleo por aumentar o teor de ácidos graxos livres.

A mamoneira é uma cultura de estrutura complexa, em cada ano, a maturidade pode ser desuniforme e a cultura pode crescer de novo, dependendo das condições do ambiente. Assim pode continuar crescendo e não há determinação do período vegetativo, nem reprodutivo, e a maturação depende da ordem de cada cacho das plantas. Portanto, a produtividade da cultura depende muito do manejo e do plantio da cultura. Estudos mostram que o manejo da cultura da mamona, principalmente na região Nordeste, onde predomina o baixo nível tecnológico, pode ocultar outros fatores que devem ser levados em consideração para a baixa produtividade da cultura na região, tais como, datas de plantio e colheita, adubação e espaçamento (Severino et al., 2006ab; Severino et al., 2012; Severino e Auld, 2013).

A adaptabilidade e estabilidade de produção da cultura da mamoneira são relativamente recentes, provocando métodos pouco eficazes para identificação de cultivar promissora em diferentes ambientes, haja vista os critérios adotados para zoneamento da cultura no Brasil e em outras regiões do mundo (Wrege et al., 2007; Lopes et al., 2011; CIAGRO, 2012; Falasca et al., 2012).

Apesar da mamona apresentar elevada plasticidade fenotípica e grande adaptação a diversos ambientes, a produtividade da cultura está diretamente relacionada com a disponibilidade hídrica, temperatura, fotoperíodo e umidade relativa (Weiss, 2000; Kumar, 1997; Moshkin, 1986).

Devido ainda a moderada tolerância aos sais (Sá et al., 2016) associada à sua rusticidade em se adaptar à maioria dos solos da Região Nordeste, o cultivo da mamoneira em áreas semiáridas do Brasil, com viabilidade econômica, é uma das metas propostas pelo Programa Nacional de Biodiesel e depende principalmente do manejo da irrigação e do potencial genético dos materiais empregados.

O presente trabalho tem como objetivo associar as informações do potencial pedológico com as da aptidão climática obtendo-se, assim, o potencial pedoclimático do Estado de Alagoas para a cultura da mamona. Espera-se que as informações geradas sirvam de instrumento para melhorar a qualidade do planejamento de uso das terras, bem como, da assistência técnica, contribuindo para o uso racional dos recursos naturais e financeiros, promovendo o desenvolvimento e a melhoria da qualidade de vida da sociedade.

Material e Métodos

Área de estudo

O Estado de Alagoas está situado na região Nordeste do Brasil, abrangendo uma área aproximada de 27.767 km² (IBGE Resolução nº 5 de 10 de outubro de 2002), 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. Três mesorregiões dividem o estado: 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).

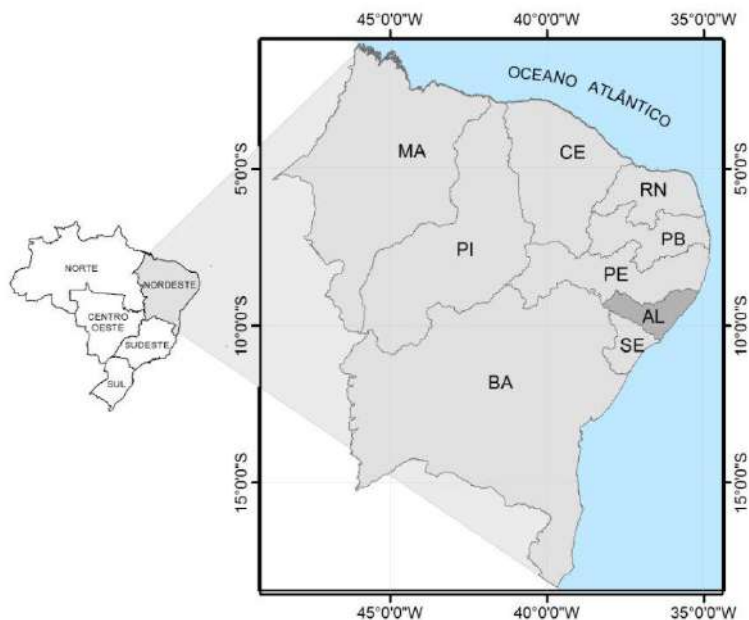


Figura 1. Localização do Estado de Alagoas na região Nordeste do Brasil.

Potencial Pedológico

Na avaliação do potencial pedológico foram consideradas as exigências e os fatores restritivos para o crescimento e desenvolvimento da mamona, englobando as características dos solos nos diversos ambientes, e uso de dois níveis tecnológicos de manejo (média e alta tecnologias). 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). Pesquisadores e técnicos da Secretaria de Agricultura e Desenvolvimento Agrário do Estado de Alagoas, professores da Universidade Federal de Alagoas, técnicos e agricultores envolvidos no sistema de produção da mamona também foram consultados.

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

- **Manejo B (média tecnologia)** – caracteriza-se 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 desmatamento da área e preparo inicial do solo.
- **Manejo C (alta tecnologia)** – 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. 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; rochiosidade; salinidade; sodicidade; e erosão.

Na avaliação do potencial pedológico, cada um dos atributos foi analisado em separado, observando cada classe de solo e a sua proporção, com base nas informações contidas na legenda de cada unidade de mapeamento (UM) do Levantamento de Reconhecimento de Baixa e Média Intensidade dos Solos do Estado de Alagoas, escala 1:100.000. 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 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., 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%.

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 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 dúrico, caráter litoplíntico, horizonte litoplíntico, horizonte plânico, entre outros (Santos et al., 2013). 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 (plânico), considera-se como profundidade efetiva a espessura dos horizontes A + E. Em conformidade como o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – SiBCS (Embrapa, 2016).

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 direta-

mente 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 (Embrapa, 2016), fazendo-se o desmembramento, apenas, do grupamento arenoso, nas classes “areia” e “areia-franca”, conforme limites descritos em Santos et al. (2005).

Classes de textura utilizadas no trabalho: 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 (textura arenosa, textura média, textura argilosa, etc.) ou na forma binária (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 esses, podem ser destacados: (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 textu-

ra, 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, à 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 $S \leq 1,5 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ 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.

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 as 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 dístico. Solos com horizonte glei, horizonte plíntico 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 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., 2013).

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 classes descritas em seguida:

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 – é uma classe com pedregosidade na faixa de 15% a 50%, o que já dificulta bastante o uso de tração animal (manejo B) e torna impraticável o uso da motomecanização (manejo C);

extremamente pedregosa – esta é uma classe com 50% a 90% de pedregosidade, o que torna impraticável a mecanização do solo nos dois níveis tecnológicos (manejos B e C).

Em função da complexidade das legendas de solos, na escala 1:100.000, só foi possível distinguir duas categorias de pedregosidade, contemplando 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 (Santos et al., 2013) associadas, ou não, com matacões, que quando possuem mais de 100 cm de diâmetro são conhecidos no meio científico como “boulders”.

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 (Santos et al., 2013).

Em conformidade com Santos et al. (2005), a rochosidade foi subdividida nas seguintes 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 já prejudica levemente 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 nos dois 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., 2013) e foram as seguintes: não salino – solo com condutividade elétrica do extrato de saturação (CEes) $< 2 \text{ dS m}^{-1}$. 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. 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. É indicado na legenda de solos com o termo “sálico”. Esta classe de salinidade destaca-se em solos do Semiárido, notadamente naqueles situados em superfícies deprimidas e/ou rebaixadas, imperfeitamente a muito mal drenadas, 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 $> 16 \text{ dS/m}$. Neste caso pouquíssimas plantas muito tolerantes se desenvolvem satisfatoriamente. 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), 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 Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos - SiBCS, 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 as 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 pela ação dos agentes erosivos, notadamente o impacto das gotas de chuva e o escoamento superficial, resultando na deposição das partículas, nas áreas de menor cota na paisagem (Santos et al., 2005).

As principais formas de erosão hídrica denominam-se 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. As classes de erosão utilizadas neste trabalho foram as seguintes (Santos et al., 2005):

não aparente – o solo não aparenta 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 não aparente a moderada.

Avaliação do potencial pedológico para a cultura da mamona

Na avaliação do potencial pedológico para o cultivo da mamona, as informações da legenda do mapeamento de solos (escala 1:100.000) foram interpretadas, com base em um quadro guia estabelecido para a cultura, considerando os aspectos pedológicos: (a) relevo; (b) profundidade efetiva

do solo; (c) textura; (d) fertilidade natural dos solos; (e) drenagem; (f) pedregosidade; (g) rochiosidade; (h) salinidade; (i) sodicidade; e (j) erosão. Essa avaliação determinou a aptidão pedológica de cada classe de solo integrante da UM. No total foram interpretadas aproximadamente 350 unidades de mapeamento (UMs), estabelecidas a partir do Levantamento de Reconhecimento de Baixa e Média Intensidade dos Solos do Estado de Alagoas, escala 1:100.000.

Para avaliação do 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.

É importante considerar 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 estabelecido por Ramalho Filho e Beek (1995). As classes para os manejos estudados foram as seguintes:

Classe boa – refere-se às terras sem limitações significativas para produção da 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 da 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 for-

tes para produção sustentada da 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. 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.

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 de modificações (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 utilizadas informações de 214 perfis de solos, com suas descrições gerais, morfológicas e análises físicas e químicas.

As UMs, na escala 1:100.000, geralmente 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 em separado (individualmente). Nos casos em que a UM compreende dois ou mais componentes, o mesmo procedimento é feito para cada um deles.

Tabela 1. Guia de requerimentos pedológicos para a cultura da mamona no manejo “B” (média tecnológica).

Fator restritivo	Aptidão Pedológica		
	Boa	Regular	Restrita
Relevo	- Plano - Plano a suave ondulado - Suave ondulado	- Suave ondulado a ondulado	- Ondulado
Profundidade efetiva	- Muito profundo - Profundo	- Pouco profundo	- Raso
Fertilidade natural	- Alta - Média	- Baixa	- Muito Baixa
Pedregosidade	- Não pedregosa - Ligeiramente pedregosa - Moderadamente pedregosa	- Pedregosa	- Muito Pedregosa
Rochosidade	- Não rochosa - Ligeiramente rochosa	- Moderadamente rochosa	- Rochosa
Drenagem	- Fortemente drenado - Acentuadamente drenado - Bem drenado	- Moderadamente drenado - Excessivamente drenado	- Imperfeitamente drenado - Muito mal drenado
Textura	- Média a argilosa	- Média a muito argilosa - Siltyosa - Arenosa (areia-franca)	- Arenosa (areia) - -----
Salinidade	- Não salino - Ligeiramente salino	- Salino	- Muito salino - Extremamente salino
Sodicidade	- Não solódico	- Solódico	- Sódico
Erosão	- Não aparente - Ligeira	- Moderada	- Forte - Extremamente forte

Fonte: adaptado de Ramalho Filho e Beek (1995).

Tabela 2. Guia de requerimentos pedológicos da cultura da mamona no manejo "C" (alta tecnologia).

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

			- Extremamente salino
			- Muito sódico
			- Muito forte
			- Extremamente forte

Fonte: adaptado de Ramalho Filho e Beek (1995).

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 (Tabelas 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 mamona, 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) – unidades de mapeamento com solos de aptidão boa em mais de 75% da área.

Alto 2 (S2) – unidades de mapeamento com solos de aptidão boa em 50% a 75% da área.

Médio (S3) – unidades de mapeamento com solos de aptidão boa em 25% a 50% da área; e/ou solos de aptidão boa mais regular em mais de 50% da área.

Baixo (S4) – unidades de mapeamento com solos de aptidão boa em menos de 25% da área e/ou solos com aptidão regular em 25% a 50% da área.

Muito baixo (S5) – unidades 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 da mamona no manejo B, pois apresenta 70% da área com componentes de aptidão regular e 30% da área com componente de aptidão inapta. 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 dos resultados 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, foram elaborados mapas com o potencial pedológico do Estado de Alagoas para a cultura de mamona, considerando o uso de manejo com média tecnologia (Manejo B) e com 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

A localização do Estado de Alagoas, entre os meridianos 35° 09' W e 38° 13' W e os paralelos 8° 48' S e 10° 29' S, impõe as características climáticas

de irregularidades da precipitação pluviométrica e a pouca variação sazonal na radiação solar, no fotoperíodo e na 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.

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

Dados utilizados

Foram utilizados dados de precipitação pluviométrica provenientes 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.

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. Portanto, 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:

$$T_m = A_m + B_m\phi + C_m\lambda + D_m\xi + E_m\phi^2 + F_m\lambda^2 + G_m\xi^2 + H_m\lambda\phi + I_m\lambda\xi + J_m\phi\lambda.$$

Eq. 1

Os coeficientes A_m , B_m , ... 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.

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 ± 1 °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 da SEMARH, INMET, Sudene e do HidroWeb da ANA).

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

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 com 20 ou mais anos completos de registros (Figura 2).

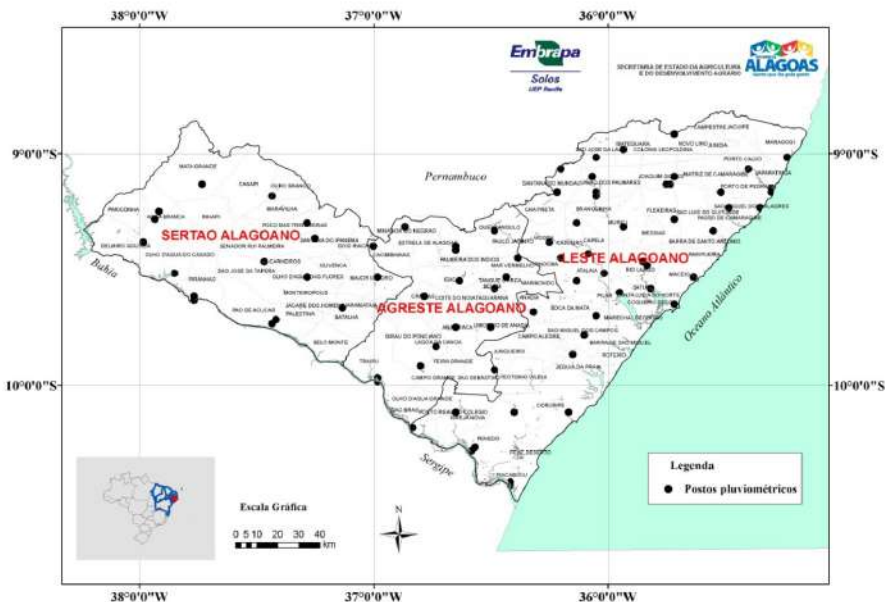


Figura 2. Distribuição dos postos pluviométricos no Estado de Alagoas.

Discriminação dos cenários pluviométricos

A discriminação dos cenários pluviométricos seguiu a metodologia proposta por Varejão-Silva e Barros (2002). 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.

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 respecti-

vos cenários. Os balanços hídricos climatológicos foram, então, estimados, separadamente, para todos os cenários, utilizando o método proposto por Thornthwaite e Mather (1957).

A Figura 3 ilustra, para o posto pluviométrico de Quebrangulo, os critérios para caracterização dos cenários relacionados à 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.

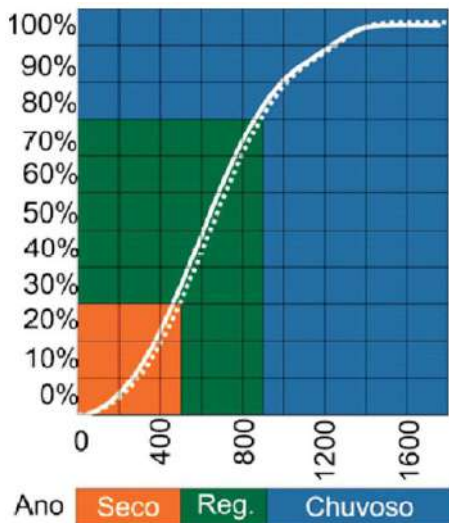


Figura 3. Ilustração dos critérios para caracterização dos anos secos, regulares e chuvosos, considerando o total precipitado nos três meses consecutivos mais chuvosos e uma série histórica de 86 anos, município de Quebrangulo (AL). Obs.: total precipitação, mm (abscissa – eixo x) índice de probabilidade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






Critérios e classes de aptidão climática

A caracterização das exigências climáticas para as culturas é realizada a partir de índices que sintetizam os elementos climáticos, tais como a temperatura do ar, a insolação e a precipitação pluviométrica. Às vezes, torna-se mais prático utilizar as variáveis obtidas do balanço hídrico climatológico, notadamente os índices de aridez, hídrico e de umidade (Thornthwaite; Mather, 1957).

Neste trabalho, foi utilizado o método de Thornthwaite para calcular o balanço hídrico climatológico (BHC) de cada localidade, considerando-se a capacidade média de armazenamento de água no solo (CAD) de acordo com as exigências edafoclimáticas da cultura.

Para a cultura da mamona, que possui período vegetativo relativamente longo, foi utilizado o índice efetivo de umidade (Im), proveniente do balanço hídrico climatológico, que sintetiza as exigências da cultura quanto à disponibilidade de temperatura e água (Tabela 3).

Tabela 3. Critérios utilizados na avaliação de aptidão climática da cultura da mamona e na legenda dos mapas.

Legenda	Cor	Aptidão Climática	Im (-)*
C1		Plena	$-20 < Im \leq -10$
C2		Plena, podendo apresentar período chuvoso prolongado	$-10 < Im \leq 20$
C3		Moderada por excesso hídrico - dificuldade de colheita	$Im > 20$
C4		Moderada por deficiência hídrica (indispensável irrigação complementar)	$-40 < Im \leq -20$
C5		Inapto por deficiência hídrica acentuada (cultivo só é possível com irrigação)	$Im \leq -40$

* Índice efetivo de umidade.

No Estado de Alagoas não se observou restrição térmica para a cultura da mamona, condição semelhante ao período de luminosidade de 12 h dia⁻¹, uma vez que o estado apresenta temperatura média do ar e luminosidade dentro da faixa para o desenvolvimento vegetativo da cultura.

Considerações sobre aptidão climática

Em função da 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 possui intrinsecamente certo grau de incerteza, associado à variabilidade climática interanual, bastante acentuada no Nordeste, especialmente a precipitação pluviométrica, e consequentemente o balanço hídrico climatológico (Silva et al., 2001). Além disso, elabora-se o zoneamento em macroescala e não se consideram as variações de relevo, que podem provocar diferentes condições topo climáticas de microescala, principalmente a configuração e a exposição do terreno à radiação solar, que induzem a diferentes gradientes de temperatura e, consequentemente, interferem no desenvolvimento das culturas.

Há também, a incerteza na posição das isolinhas que é tanto maior quanto mais afastada estiver dos postos termopluviométricos 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.

Portanto, 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; anos regulares e anos chuvosos). Em cada cenário o parâmetro e/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.

O método de Zoneamento Agrícola de Risco Climático (ZARC), desenvolvido pela Embrapa e parceiros, aplicado no Brasil oficialmente desde 1996, por meio do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, proporciona a indicação de datas ou períodos de plantio/semeadura por cultura e por município, considerando as características do clima, o tipo de solo e ciclo de cultivares, de forma a evitar que adversidades climáticas coincidam com as fases mais sensíveis das culturas, minimizando as perdas agrícolas. A tecnologia constitui-se, portanto, em uma ferramenta crucial para o apoio à tomada de decisão para o planejamento e a execução de atividades agrícolas, para políticas públicas e, notadamente, à segurança agrícola. Para ter acesso vide:

<http://www.agricultura.gov.br/politica-agricola/zoneamento-agricola/>

Potencial Pedoclimático

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

Obtenção dos mapas 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 de potencial pedoclimático para a mamona.

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 de potencial pedoclimático e suas respectivas subclasses são as 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. Inclui 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.

Os 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, conforme ilustrado na Figura 4. Os procedimentos operacionais foram realizados por meio da rotina de álgebra de mapas do Sistema de Informações Geográficas ArcGis.

De modo geral, os princípios adotados foram os mesmos do Zoneamento Agroecológico do Estado de Pernambuco (Silva et al., 2001).

Os mapas foram elaborados considerando a possibilidade de o 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).

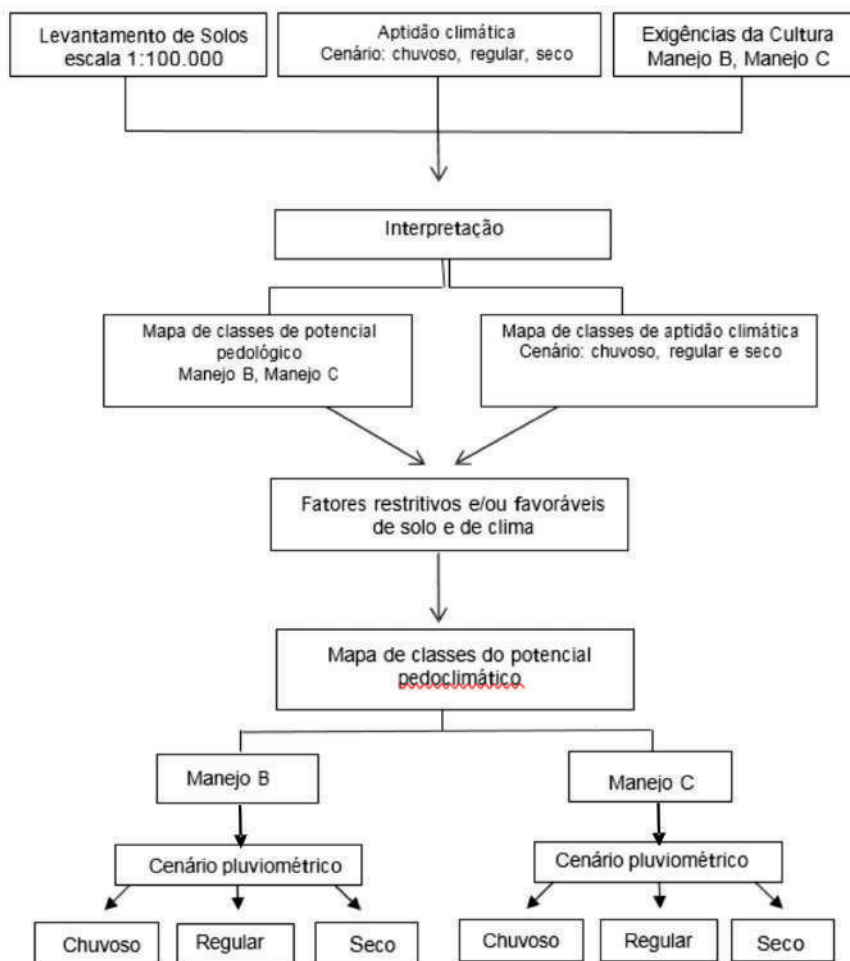


Figura 4. Fluxograma dos procedimentos utilizados para obtenção do mapa de classes de potencial pedoclimático para a cultura da mamona.

No que se refere aos cenários pluviométricos, foram considerados para discussão, neste trabalho, os mapas de potencial pedoclimático do cenário pluviométrico de anos regulares (manejos B e C), conforme proposto por Varejão-Silva (2001), pois a mamona possui um ciclo longo. Os mapas pedoclimáticos relativos aos cenários pluviométricos de anos secos e de anos chuvosos são apresentados apenas para que se possa observar as possíveis condições (de estresse ou excesso hídrico) que a cultura pode está submetida (ano seco ou ano chuvoso), seja no plantio, no manejo e, ou, na colheita, já que se trata de uma cultura de ciclo superior a 12 meses. Neste caso ainda, apenas as tabelas das classes e subclasses serão apresentadas do potencial pedoclimático do Estado de Alagoas para a cultura da mamona no cenário de anos regulares.

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 delas e as cores utilizadas para sua representação, podem ser observadas nas Tabelas 4 e 5.

Tabela 4. Classes (separadas por padrão de cor) e subclasses (códigos alfanuméricos) de potencial pedoclimático do Estado de Alagoas, resultantes do cruzamento do potencial pedológico com a aptidão climática, para a cultura da mamona.

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 os itens relacionados às metodologias dos respectivos temas;

PCP=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 5).

Tabela 5. Legenda da representação cartográfica das classes e subclasses de potencial pedoclimático do Estado de Alagoas para a cultura da mamona.

Classe de Potencial Preferencial (P): Ambientes com condições favoráveis de solo e de clima	
Subclasse	Descrição
P1	(S1, C1) - Solos com aptidão boa em mais de 75% da área; aptidão climática plena (sem restrição)
P2	(S1, C2) - Solos com aptidão boa em mais de 75% da área; aptidão climática plena (com período chuvoso prolongado)
P3	(S2, C1) - Solos com aptidão boa em 50% a 75% da área; aptidão climática plena (sem restrição)
P4	(S2, C2) - Solos com aptidão boa em 50% a 75% da área; aptidão climática plena (com período chuvoso prolongado)

Classe de Potencial Médio (M): Ambientes com limitações moderadas de solo e, ou de clima

Subclasse	Descrição
M1	(S3, C1) - 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)
M2	(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 (com período chuvoso prolongado)
M3	(S1, C3) - Solos com aptidão boa em mais de 75% da área; aptidão climática moderada por excesso hídrico
M4	(S1, C4) - Solos com aptidão boa em mais de 75% da área; aptidão climática moderada por deficiência hídrica
M5	(S2, C3) - Solos com aptidão boa em 50% a 75% da área; aptidão climática moderada por excesso hídrico
M6	(S2, C4) - Solos com aptidão boa em 50% a 75% da área; aptidão climática moderada por deficiência hídrica
M7	(S3, C3) - 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 moderada por excesso hídrico
M8	(S3, C4) - 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 moderada por deficiência hídrica

Classe de Potencial Baixo (B): Ambientes com limitações fortes de solo e, ou de clima

Subclasse	Descrição
B1	(S4, C1) - 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)
B2	(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); aptidão climática plena (com período chuvoso prolongado)
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	(S5, C1) - Solos sem aptidão boa e com aptidão regular inferior a 25% da área; aptidão climática plena (sem restrição)
MB2	(S5, C2) - Solos sem aptidão boa e com aptidão regular inferior a 25% da área; aptidão climática plena (com período chuvoso prolongado)
MB3	(S5, C3) - Solos sem aptidão boa e com aptidão regular inferior a 25% da área; aptidão climática moderada por excesso hídrico
MB4	(S5, C4) - Solos sem aptidão boa e com aptidão regular inferior a 25% da área; aptidão climática moderada por deficiência hídrica
MB5	(S1, C5) - Solos com aptidão boa em mais de 75% da área; aptidão climática inapta por deficiência hídrica acentuada
MB6	(S2, C5) - Solos com aptidão boa em 50% a 75% da área; aptidão climática inapta por deficiência hídrica acentuada
MB7	(S3, C5) - 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 inapta por deficiência hídrica acentuada
MB8	(S4, C5) - Solos com aptidão boa em menos de 25% da área e, ou solos com aptidão regular em 25% a 50% da área; aptidão climática inapta por deficiência hídrica acentuada
MB9	(S5, C5) - Solos sem aptidão boa e com aptidão regular inferior a 25% da área; aptidão climática inapta por deficiência hídrica acentuada

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.

Chama-se a atenção, ainda, para o fato de que as variedades recomendadas para o plantio da cultura da mamona podem ser encontradas no website do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Resultados e Discussão

Ao final do documento, no Anexo, foram organizados todos os mapas de potencial pedoclimático do Estado de Alagoas para a cultura da mamona. Dessa forma foi mantida a qualidade de resolução das imagens.

Potencial pedológico

Os resultados da interpretação do potencial pedológico do Estado de Alagoas para a mamona são apresentados na Tabela 6 e nas Figuras 5 e 6. Os mapas e figuras expressam o somatório das aptidões dos solos das UMs nos manejos B e C e fornecem ao usuário uma visão geral dos locais do estado onde os ambientes têm maior ou menor adequabilidade ao cultivo da mamona, sem considerar o cenário pluviométrico. Ressalta-se que as UMs do ZAAL são formadas, geralmente, por diferentes tipos de solo e terrenos e, por conseguinte, possuem aptidões distintas.

Áreas com potencial Alto 1

As áreas com potencial pedológico Alto 1 no Estado de Alagoas para o cultivo de mamona são pequenas (Tabela 6 e Figuras 5 e 6). Essas áreas representam cerca de 5% (1.351 km²) do território do estado no manejo C. No manejo B não há áreas enquadradas nesse potencial (Figura 5). Os solos analisados possuem fertilidade natural variando de média a baixa. Já no manejo C, há o aproveitamento de solos menos férteis (uso de corretivos e fertilizantes), como alguns Latossolos e Argissolos distróficos. Com esse potencial estão os Latossolos com caráter eutrófico sob relevo plano a suave ondulado. As áreas com potencial pedológico Alto 1, no manejo C, encontram-se no Agreste do estado, abrangendo os municípios de Arapiraca, Taquarana, Belém, Coité do Nóia, Limoeiro de Anadia, Girau do Ponciano, Lagoa da Canoa, Feira Grande, São Sebastião, Estrela de Alagoas e Palmeira dos Índios (Figura 6).

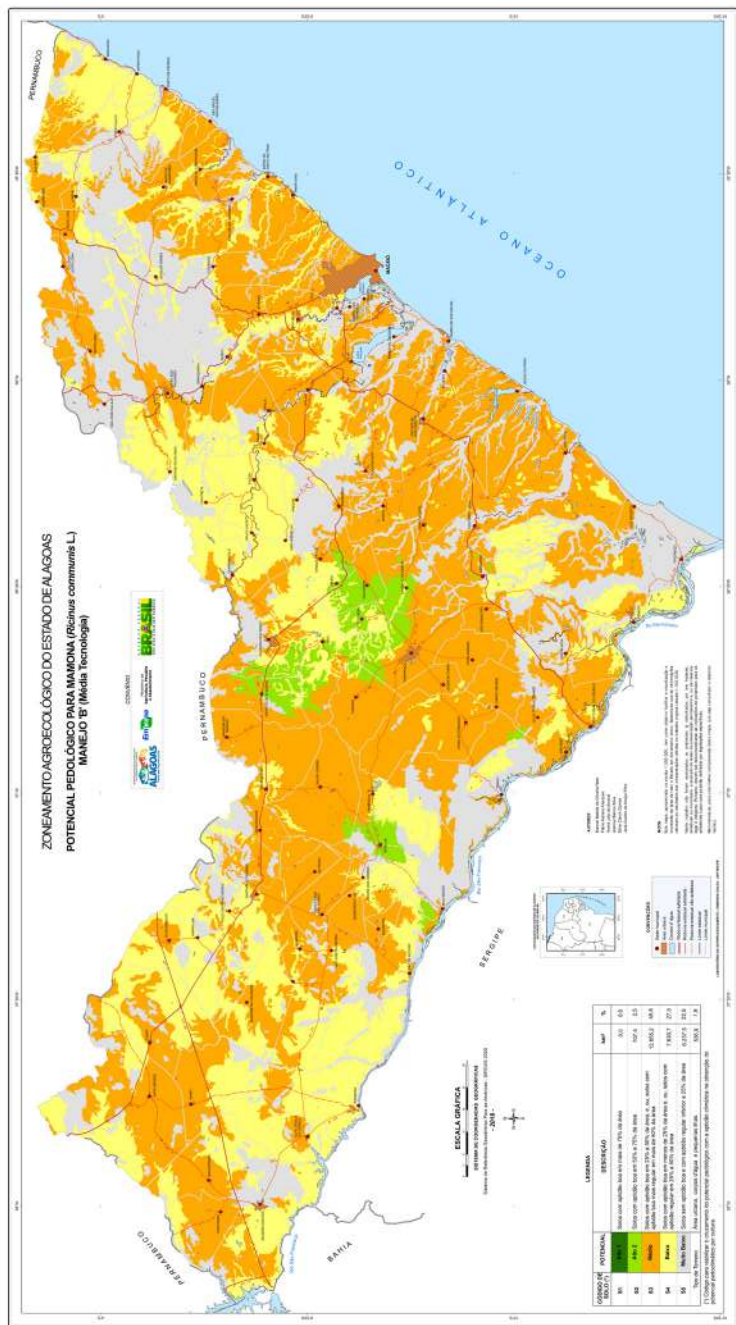


Figura 5. Potencial pedológico do Estado de Alagoas para mamona (*Ricinus communis* L.). Manejo "B" (média tecnologia).

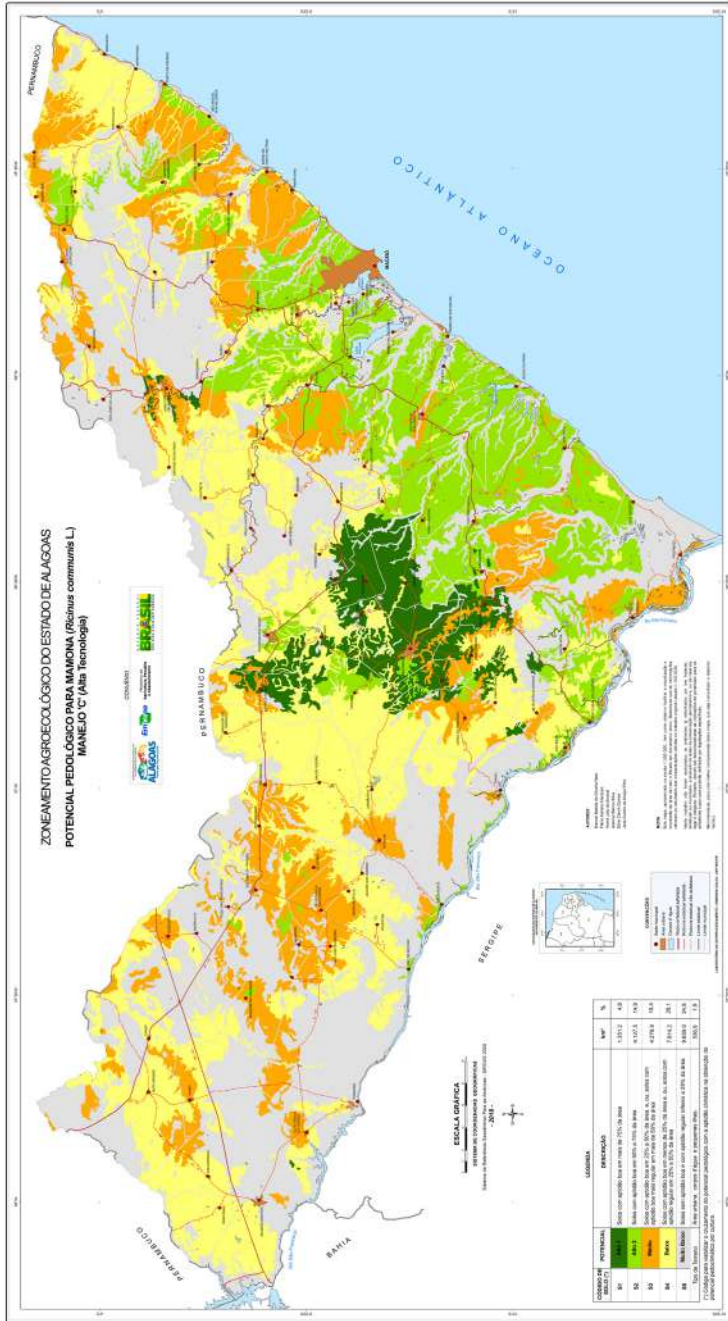


Figura 6. Potencial pedológico do Estado de Alagoas para mamona (*Ricinus communis* L.). Manejo "C" (alta tecnologia).

Tabela 6. Áreas das classes de potencial pedológico do Estado de Alagoas para cultura da mamona, considerando o emprego dos manejos com média e alta tecnologias.

Potencial Pedológico	Manejo B (média tecnologia)		Manejo C (alta tecnologia)	
	km ²	%	km ²	%
Alto 1(S1) ¹	0,0	0,0	1.351,2	4,9
Alto 2 (S2)	707,4	2,5	4.127,5	14,9
Médio (S3)	12.655,2	45,6	4.278,9	15,4
Baixo (S4)	7.630,7	27,5	7.814,2	28,1
Muito Baixo (S5)	6.237,5	22,5	9.659,0	34,8
Tipos de Terreno ²	536,9	1,9	536,9	1,9
Área total	27.767,7	100,0	27.767,7	100,0

¹Alto 1 - unidades de mapeamento com solos de aptidão boa em mais de 75% da área.

Alto 2 - unidades de mapeamento com solos de aptidão boa em 50% a 75% da área.

Médio - unidades de mapeamento com solos de aptidão boa em 25% a 50% da área; e/ou solos de aptidão boa mais regular em mais de 50% da área.

Baixo - unidades de mapeamento com solos de aptidão boa em menos de 25% da área e/ou solos com aptidão regular em 25% a 50% da área.

Muito Baixo - unidades de mapeamento sem solos de aptidão boa; e/ou aptidão regular inferior a 25% da área.

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

Áreas com potencial Pedológico Alto 2

As áreas com potencial pedológico Alto 2 ocupam cerca de 707 km² das terras de Alagoas, no manejo que emprega média tecnologia (manejo B) e 4.128 km² no manejo que emprega alta tecnologia (manejo C). Esse incremento expressivo nas terras com o potencial pedológico Alto 2, no manejo C, está relacionado ao aproveitamento de UMs com solos menos férteis, com a aplicação de insumos agrícolas (corretivos e fertilizantes). Áreas com potencial pedológico Alto 2, no manejo B, distribuem-se no Agreste Alagoano, nos municípios de Craíbas, Igaci, Coité do Nóia, Belém, Taquarana, Limoeiro de Anadia, Arapiraca e Traipu; e nos municípios de Batalha, Pão de Açúcar e Belo Monte no Sertão (Figura 5). No manejo C, as áreas com potencial pedológico Alto 2 estendem-se desde o Litoral até o Agreste, com algumas manchas dispersas no Sertão. No Litoral e Zona da Mata o potencial Alto 2, no manejo C, é encontrado nos municípios de Messias, Murici, Rio Largo, Jundiá, Novo Lino, Campestre, São Miguel dos Milagres, Matriz de Camaragibe, Porto de Pedras, Murici, São Luís do Quitunde, Atalaia, Pilar, São Miguel dos Campos, Barra de São Miguel, Roteiro, Marechal Deodoro, Campo Grande, Junqueiro, Igreja Nova, Penedo e Coruripe (Figura 6).

Áreas com potencial Pedológico Médio

Essas áreas ocupam 46% (12.655 km²) e 15% (4.279 km²) do estado nos manejos B e C, respectivamente, e distribuem-se desde o Litoral até o Sertão (Figuras 5 e 6). A conversão de terras com potencial Médio para os demais potenciais justifica a redução da área desse potencial no manejo C em relação ao manejo B. As áreas com potencial Médio no manejo B compreendem a região dos Tabuleiros Costeiros, parte do Agreste (região central em direção ao interior) e do Sertão Alagoanos, particularmente, na faixa que se estende do município de Delmiro Gouveia até Mata Grande (Figura 5).

Áreas com potenciais Pedológicos Baixo e Muito Baixo

As áreas com potenciais Baixo e Muito Baixo representam 50% e 63% das terras do Estado de Alagoas nos manejos B e C, respectivamente. As UMs classificadas com o potencial Baixo têm aptidão predominantemente restrita, enquanto que aquelas com potencial Muito Baixo são consideradas inaptas para cultivo da mamona na escala deste trabalho (1:100.000). Esse quadro está relacionado à ocorrência de solos sob relevos desfavoráveis à prática agrícola ou com má drenagem – Gleissolos e Organossolos – no Litoral e Zona da Mata, de solos rasos e pouco profundos, com problemas de acumulação de sais – caráter salino/sálico ou caráter solódico/sódico – associados ou não, com relevo declivoso – ondulado a forte ondulado – do ambiente Semiárido.

Aptidão climática

No Estado de Alagoas não se observou restrição térmica para a cultura da mamona, condição semelhante ao período de luminosidade de 12 h dia⁻¹, uma vez que o estado apresenta temperatura média do ar e luminosidade adequados para o desenvolvimento vegetativo da cultura.

Devido a cultura da mamona possuir um ciclo longo, os mapas climáticos relativos aos cenários pluviométricos de anos secos e de anos chuvosos são apresentados apenas para que se possa observar as possíveis condições (de estresse ou excesso hídrico) que a cultura pode estar submetida em ano seco ou ano chuvoso, seja no plantio, no manejo e, ou, na colheita, já que se trata de uma cultura de ciclo superior a 12 meses. O cenário pluviométrico regular será discutido como orientação para contabilidade de áreas.

No cenário pluviométrico regular, estima-se que 28% da área do estado apresenta aptidão plena, sem limitação climática para o cultivo da mamona; 26% em condição plena, mas que apresenta probabilidade de pequeno excesso hídrico; 16% em condições moderadas, por excesso hídrico, e 12% por deficiência hídrica. Apenas 17% do estado apresenta aptidão inapta para o cultivo da mamona (Figura 8; Tabela 7).

Todo Litoral e parte da Zona da Mata apresentam problemas devido ao excesso de umidade. Na faixa estreita do Litoral alagoano o excesso de umidade é mais restritivo, devido a maior pluviosidade a partir do município de Maragogi, estendendo-se até Coruripe. Apesar da menor probabilidade de apresentar problemas de umidade, toda a Zona da Mata pode apresentar excesso hídrico, podendo prejudicar a colheita e o desenvolvimento da cultura (Figura 7).

A aptidão climática plena da cultura da mamona se restringe a uma parte da Zona da Mata a partir dos municípios de Anadia, Junqueiro e Viçosa, no sentido oeste, até o Agreste mais úmido, na divisa com os municípios de Major Isidoro, Belo Monte e Batalha. Esta região reúne as melhores condições climáticas para a cultura, devido à baixa umidade do ar, precipitação pluviométrica de 700 mm a 1.400 mm e temperatura média do ar em conformidade com as exigências energéticas da cultura, entre 26 °C a 28 °C.

Parte do Agreste mais seco, do Município de Jaramataia até as imediações de Santana do Ipanema, de um lado, e do outro, Jacaré dos Homens, as condições climáticas tornam-se moderadas por deficiência hídrica, e a partir destes municípios inapta por acentuada escassez de água.

Tabela 7. Estimativa de classes de aptidão climática do Estado de Alagoas para a cultura da mamona no cenário pluviométrico regular.

Aptidão climática	Área (km²)	%
Plena (sem restrição)	7.975,9	28,7
Plena com período chuvoso prolongado	7.243,7	26,1
Moderada por excesso hídrico	4.536,6	16,3
Moderada por deficiência hídrica	3.332,8	12,0
Inapta por deficiência hídrica acentuada	4.678,8	16,8
Total	27.767,7	100,0

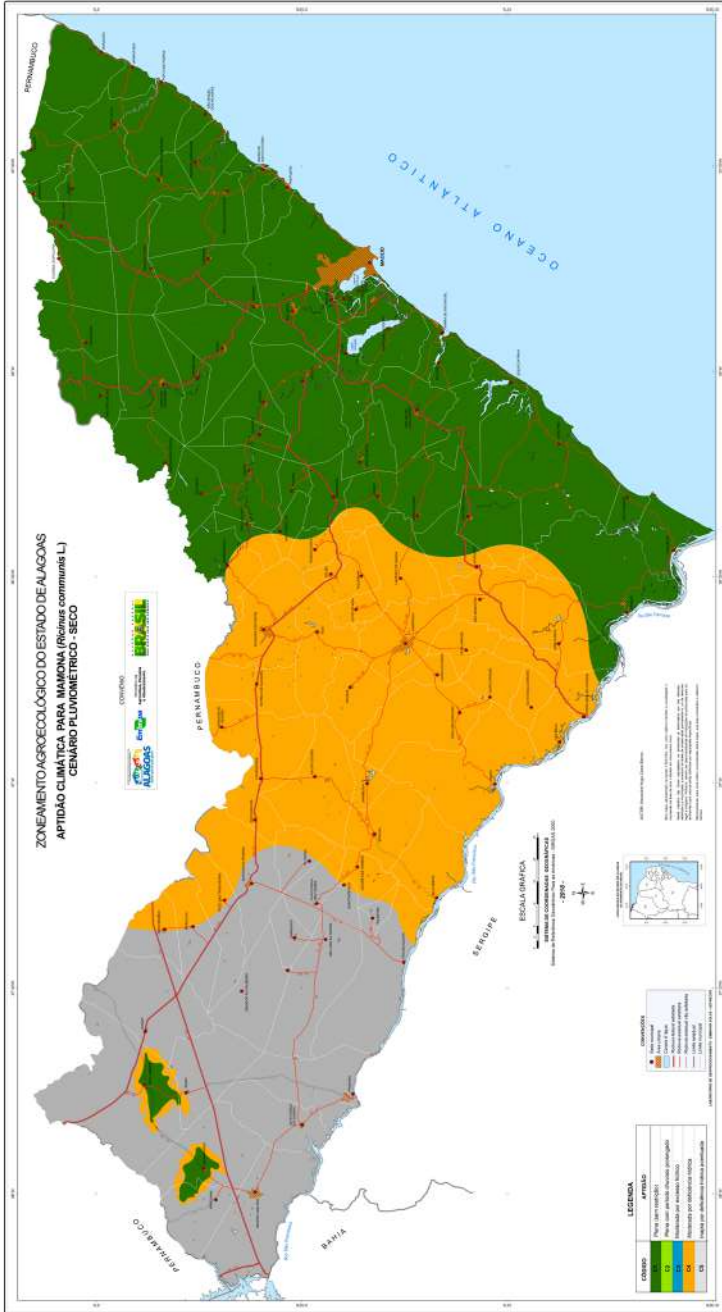


Figura 7. Aptidão climática do Estado de Alagoas para cultura da mamona (*Ricinus communis* L.) no cenário pluviométrico seco.

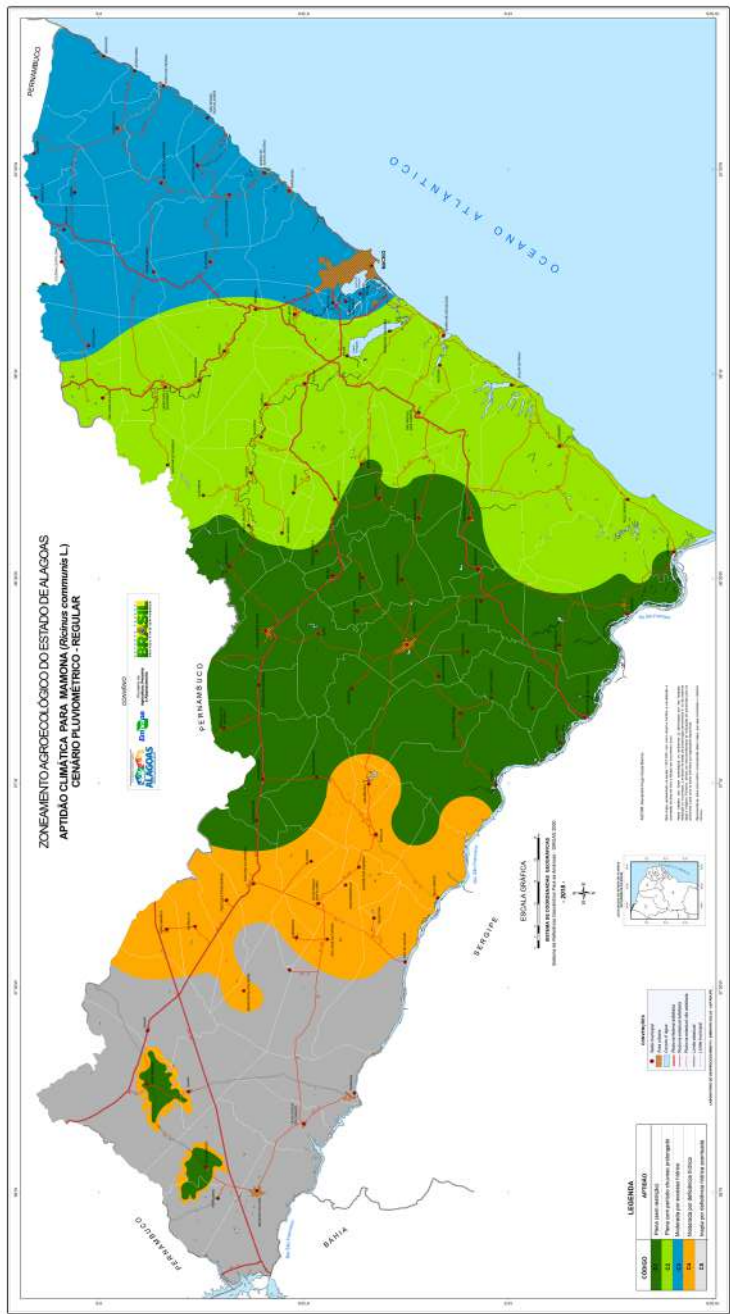


Figura 8. Aptidão climática do Estado de Alagoas para cultura da mamona (*Ricinus communis* L.) no cenário pluviométrico regular.

Nos anos secos, praticamente toda a Zona da Mata e parte do Agreste são favoráveis ao plantio de mamona, com maior restrição no Sertão, devido à deficiência hídrica (Figura 7). Em anos considerados chuvosos toda a Zona da Mata torna-se mais restritiva ao cultivo da mamona por apresentar excesso hídrico (Figura 9).

Potencial pedoclimático

Mamona nos manejos B e C, cenário pluviométrico chuvoso

O potencial pedoclimático do Estado de Alagoas para a mamona com emprego de média e alta tecnologias (manejos B e C), no cenário pluviométrico chuvoso, é apresentado nas Figuras 10 e 11 e na Tabela 8.

Potencial Pedoclimático Preferencial

As áreas de Alagoas com potencial Preferencial para cultivo da mamona são relativamente pequenas e representam cerca de 2,5% (707 km²) e de 13% (3.505 km²) do território do estado, nos manejos B e C, respectivamente (Tabela 8; Figuras 14 e 15). Solos eutróficos como Latossolos e Argissolos são as classes com grande representatividade nesse potencial, no manejo B. No manejo C, que pressupõe o emprego de alta tecnologia, há o aproveitamento amplo de solos com fertilidade natural baixa, sob relevo plano a suave ondulado e condição climática favorável (plena sem restrições hídricas ou com período chuvoso prolongado), o que justifica o significativo aumento da área com potencial Preferencial em relação ao manejo B. Essas áreas distribuem-se na porção central do estado, particularmente na região dos Tabuleiros Costeiros, entre os municípios de São Miguel dos Campos, Arapiraca e Palmeira dos Índios.

Detalhes sobre a extensão das áreas e localização das subclasses de potencial pedoclimático Preferencial (P1 a P4) podem ser visualizados fazendo-se a ampliação dos mapas das Figura 10 e 11, nos manejos B e C.

Há ainda pequenas manchas dispersas na mesorregião do Sertão, associadas a solos com bom potencial agrícola e em condições hídricas favoráveis. Observa-se que na faixa litorânea do estado, o excesso de umidade prejudica o cultivo da mamona, em ambos os manejos, enquanto que no Sertão ocorre o inverso, é o déficit hídrico que prejudica o desenvolvimento da cultura, além da ocorrência de solos com diversos fatores limitantes.

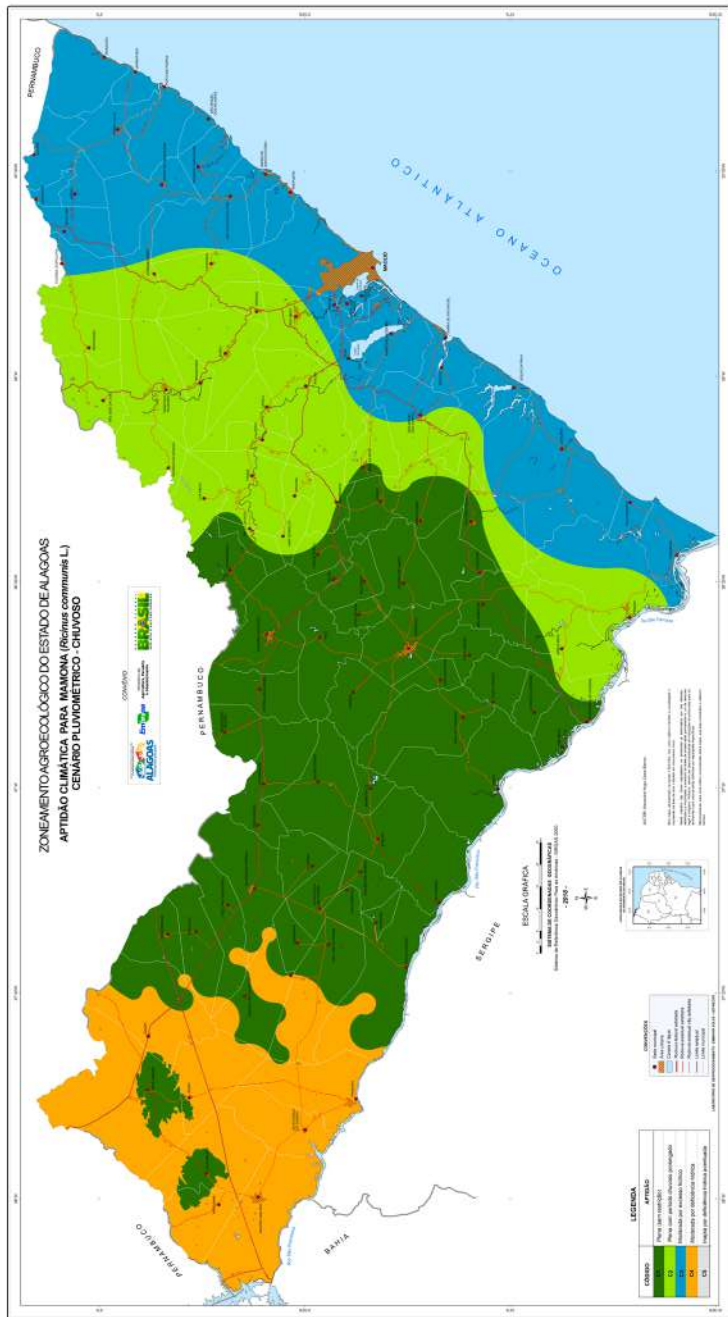


Figura 9. Aptidão climática do Estado de Alagoas para cultura da mamona (*Ricinus communis* L.) no cenário pluviométrico chuvoso.

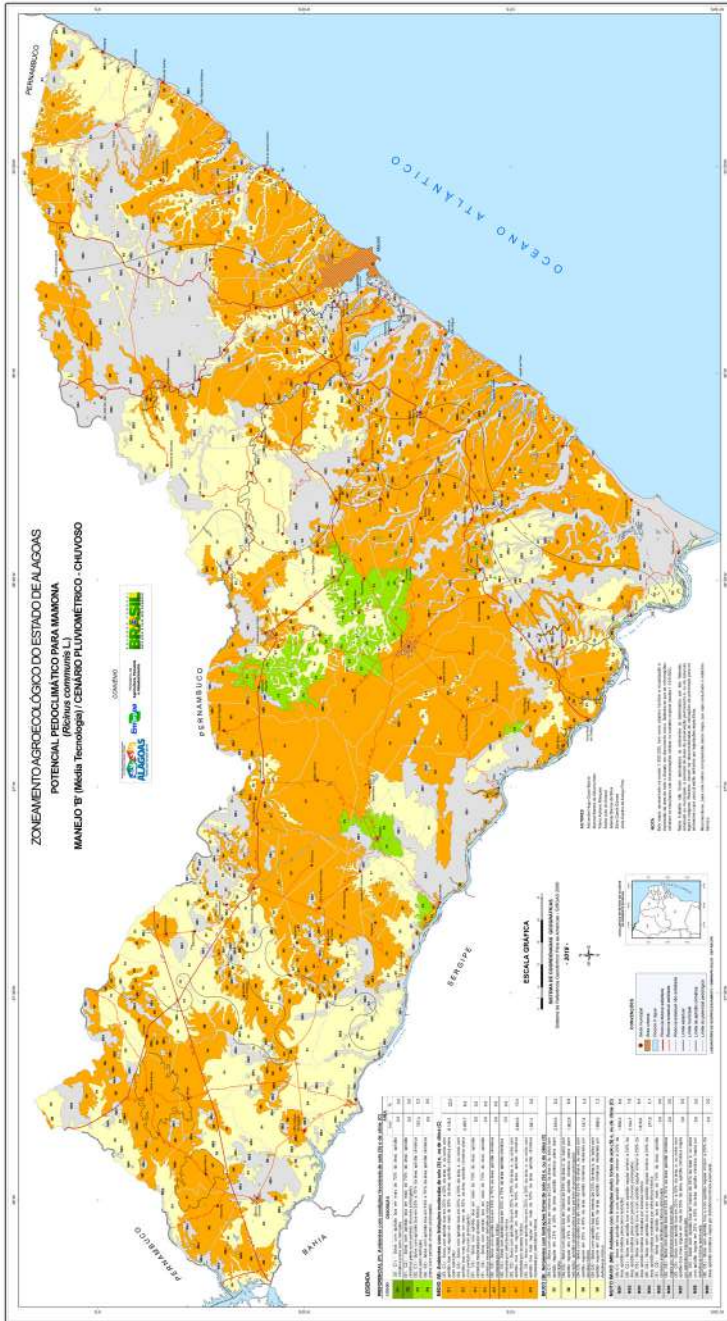


Figura 10. Potencial pedoclimático do Estado de Alagoas para mamona (*Ricinus communis* L.), cenário pluviométrico chuvoso e Manejo "B" (média tecnológica).

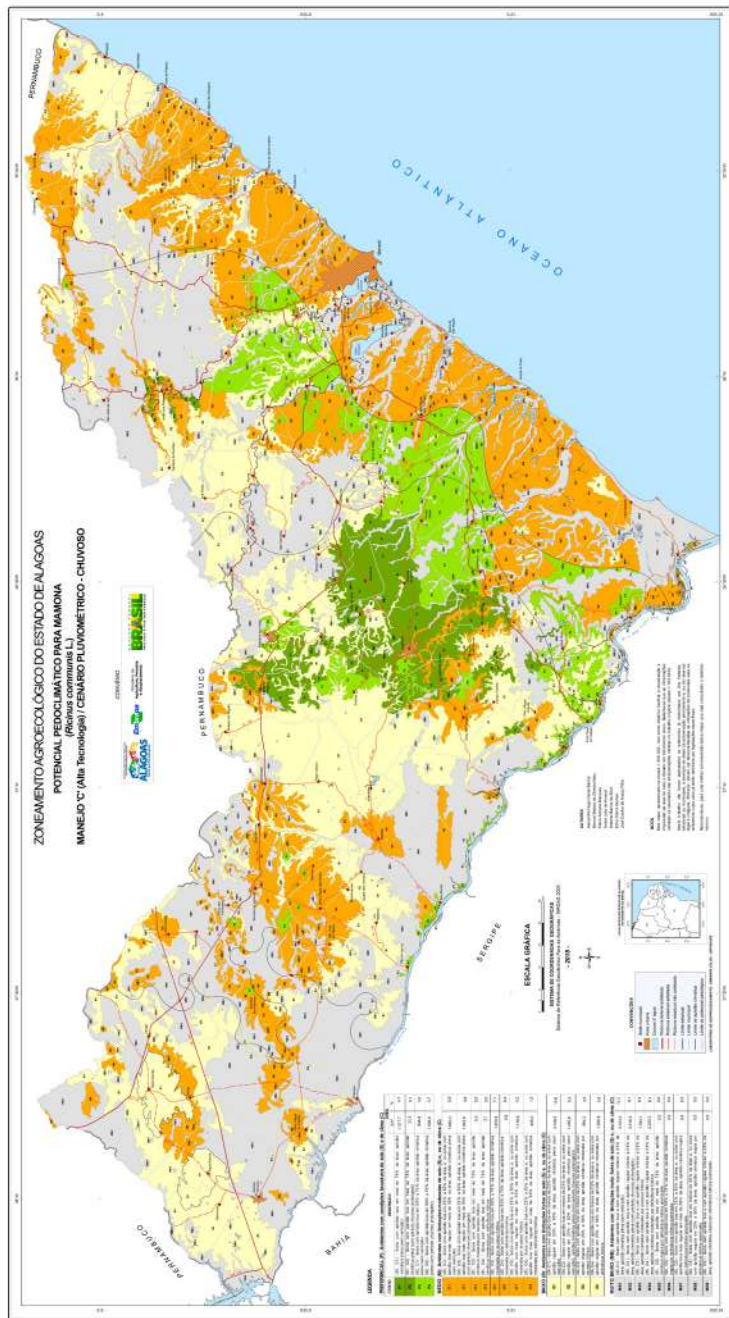


Figura 11. Potencial pedoclimático do Estado de Alagoas para mamona (*Ricinus communis* L.), cenário pluviométrico chuvoso e Manejo "C" (alta tecnologia).

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

Potencial Pedoclimático ¹	Manejo B (média tecnologia)		Manejo C (alta tecnologia)	
	km ²	%	km ²	%
Preferencial – P	707,4	2,5	3.505,0	12,6
Médio – M	12.655,2	45,6	6.252,6	22,5
Baixo – B	7.630,7	27,5	7.814,2	28,1
Muito Baixo - MB	6.237,5	22,5	9.659,0	34,8
Tipos de terreno ²	536,9	1,9	536,9	1,9
Área total	27.767,7	100	27.767,7	100

¹ Preferencial: 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 (subclassas de MB1 a MB9).

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

Potencial Pedoclimático Médio

As áreas com potencial médio representam cerca de 46% (12.655 km²) e 22% (6.252 km²) do território do estado, nos manejos B e C, respectivamente (Tabela 8). No manejo B essas áreas se estendem do Litoral até o Sertão alagoano; enquanto que no manejo C, esses ambientes concentram-se na porção leste (Litoral e Zona da Mata), e são comuns algumas manchas contínuas com esse potencial na região do Agreste (municípios de Girau do Ponciano, Lagoa da Canoa, Feira Grande e Estrela de Alagoas) e do Sertão (municípios de Olho D'Água do Casado, Senador Rui Palmeira, Santana do Ipanema, Ouro Branco, Mata Grande, Água Branca e Inhapi) - (Figuras 10 e 11). A redução significativa de área do manejo B para o manejo C deve-se principalmente aos ambientes com restrições moderadas (solo e, ou clima) que são aceitas no manejo com média tecnologia, mas que são incompatíveis e, ou que não justificam altos investimentos previstos com alta tecnologia. Por outro lado, ocorre, também, redução de algumas áreas com potencial médio em função do remanejamento destas para o contexto do potencial preferencial no manejo C, especialmente quando a restrição mais importante se relaciona com a fertilidade natural.

Potenciais Pedoclimáticos Baixo e Muito Baixo

As áreas com esses potenciais representam, conjuntamente, 50% (13.868 km²) e 63% (17.473 km²) do território de Alagoas, nos manejos B e C (Tabela 8), respectivamente. Os ambientes com potenciais Baixo e Muito Baixo estão relacionados com a grande ocorrência de solos rasos (Neossolos Litólicos) e pouco profundos (parte dos Neossolos Regolíticos e Luvisolos Crômicos) e outros com caráter sódico/solódico ou sálico/salino; solos com problemas de drenagem (Planossolos e Vertissolos); e solos associados ao relevo movimentado da zona da Mata e ao clima semiárido acentuado do Sertão do estado. O aumento de área com esses potenciais, no manejo C, em relação ao manejo B, ocorre devido ao relevo declivoso (especialmente na região dos modelados cristalinos que antecedem o Planalto da Borborema – microrregiões Serrana dos Quilombos e Mata alagoanas) e da ocorrência de pedregosidade/rochosidade em superfície, ambos, fatores altamente restritivos ao emprego de máquinas e implementos agrícolas motorizados como preconizado pelo manejo C (alta tecnologia). As áreas com potenciais Baixo e Muito Baixo, no cenário pluviométrico chuvoso, distribuem-se largamente na porção oeste do estado (Figuras 10 e 11) em razão da ocorrência de solos com aptidão restrita ou inapta. Observa-se que no cenário pluviométrico chuvoso não há limitações fortes de clima no Agreste e Sertão do estado. Outro ponto importante a ser ressaltado, é que a altitude local não foi considerada como fator restritivo para cultivo da mamona.

Mamona nos manejos B e C, cenário pluviométrico regular

O potencial pedoclimático do Estado de Alagoas para a mamona com emprego de média e alta tecnologias (manejos B e C), no cenário pluviométrico regular, é apresentado nas Figuras 12 e 13 e na Tabela 9.

Potencial Pedoclimático Preferencial

As áreas de Alagoas com potencial Preferencial no cenário pluviométrico regular para cultivo da mamoneira são relativamente pequenas. Essas áreas representam 2% (586 km²) e 17% (4.766 km²) do território do estado, nos manejos B e C, respectivamente (Tabela 9). Com esse potencial, no manejo B, encontram-se os Latossolos e Argissolos com caráter eutrófico e aptidão climática plena (sem restrições hídricas).

Em relação ao manejo C, que pressupõe o emprego de alta tecnologia, há o aproveitamento de solos com fertilidade natural baixa sob relevo pouco declivoso, o que justifica o significativo aumento da área com potencial Preferencial em relação ao manejo B, conforme observado para o cenário chuvoso. No manejo C, essas áreas distribuem-se na porção central do estado em direção à Zona da Mata e ao Litoral sul, particularmente nas superfícies dos Tabuleiros Costeiros. No Sertão não são encontrados ambientes com potencial Preferencial, nos manejos estudados (média e alta tecnologias) no cenário pluviométrico regular (Figuras 12 e 13). Nota-se também, que o excesso de chuvas na porção norte da zona úmida do estado (microrregiões do Litoral Norte, Serrana dos Quilombos e Mata alagoana) restringe o cultivo da mamona.

Detalhes sobre a extensão das áreas e localização das subclasses de potencial pedoclimático Preferencial (P1 a P4), nos manejos B e C podem ser observados na tabela 10 e visualizados fazendo-se a ampliação do mapa (Figuras 12 e 13).

Tabela 9. Síntese da extensão territorial das classes de potencial pedoclimático do Estado de Alagoas para a cultura da mamona, 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	586,2	2,1	4.766,2	17,2
Médio – M	11.233,6	40,5	4.460,1	16,1
Baixo – B	5.254,0	18,9	6.413,0	23,1
Muito Baixo - MB	10.156,9	36,6	11.591,5	41,7
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).

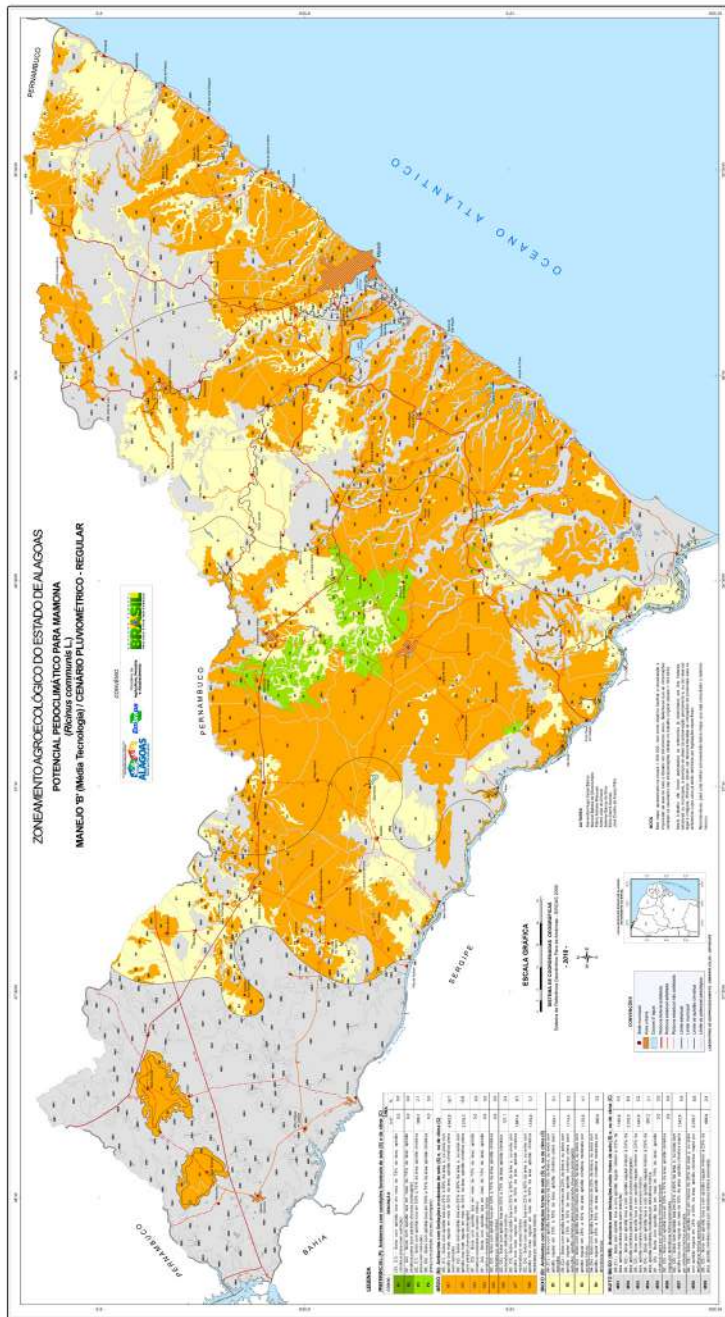


Figura 12. Potencial pedoclimático do Estado de Alagoas para mamona (*Ricinus communis* L.), cenário pluviométrico regular e Manejo "B" (média tecnologia).

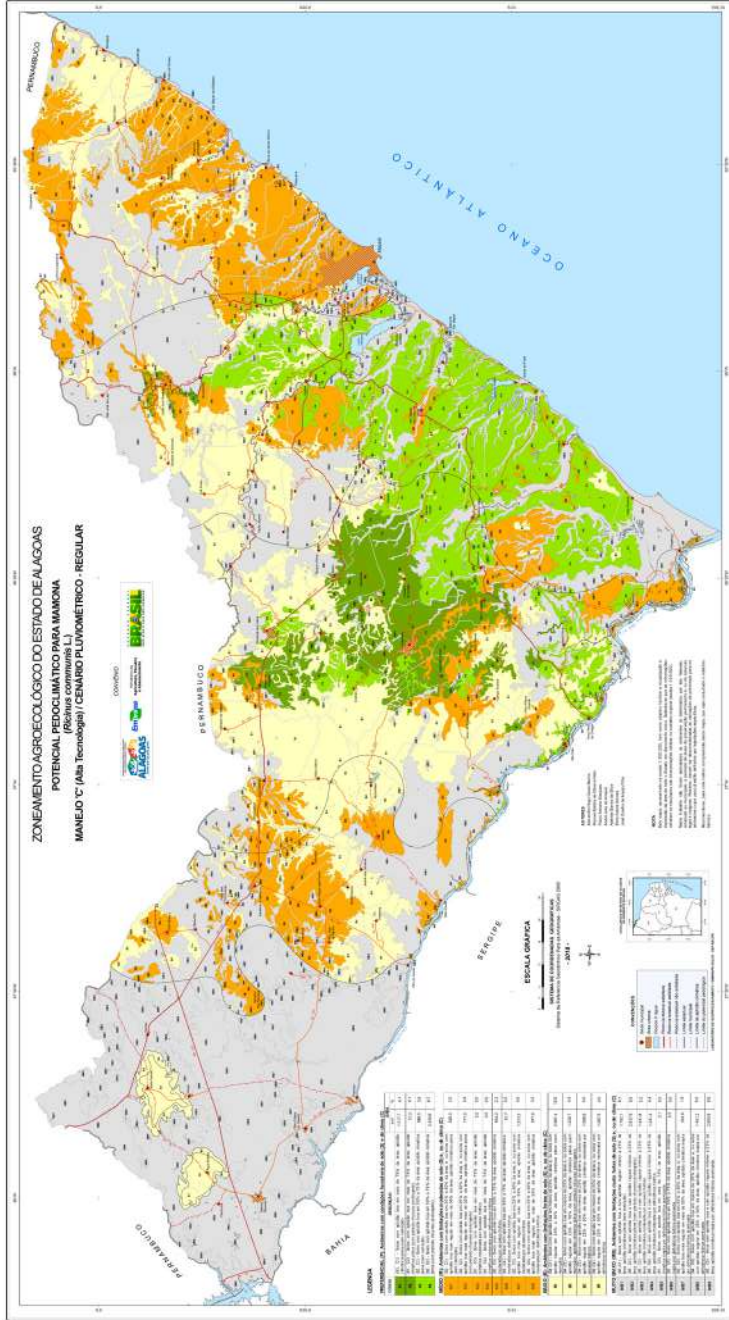


Figura 13. Potencial pedoclimático do Estado de Alagoas para mamona (*Ricinus communis* L.), cenário pluviométrico regular e Manejo "C" (alta tecnologia).

Tabela 10. Síntese da extensão territorial das subclasses de potencial pedoclimático preferencial, do Estado de Alagoas, para a cultura da mamona nos manejos B e C, cenário pluviométrico de anos regulares.

Código	Descrição Preferencial (P): Ambientes com condições favoráveis de solo (S) e de clima (C) - Manejo B	Área	
		km ²	%
P1	(S1, C1) - Solos com aptidão boa em mais de 75% da área; aptidão climática plena (sem restrição)	0,0	0,0
P2	(S1, C2) - Solos com aptidão boa em mais de 75% da área; aptidão climática plena (com período chuvoso prolongado)	0,0	0,0
P3	(S2, C1) - Solos com aptidão boa em 50% a 75% da área; aptidão climática plena (sem restrição)	586,2	2,1
P4	(S2, C2) - Solos com aptidão boa em 50% a 75% da área; aptidão climática plena (com período chuvoso prolongado)	0,0	0,0

Código	Preferencial (P): Ambientes com condições favoráveis de solo (S) e de clima (C) - Manejo C	Área	
		km ²	%
P1	(S1, C1) - Solos com aptidão boa em mais de 75% da área; aptidão climática plena (sem restrição)	1.317,7	4,7
P2	(S1, C2) - Solos com aptidão boa em mais de 75% da área; aptidão climática plena (com período chuvoso prolongado)	31,5	0,1
P3	(S2, C1) - Solos com aptidão boa em 50% a 75% da área; aptidão climática plena (sem restrição)	988,5	3,6
P4	(S2, C2) - Solos com aptidão boa em 50% a 75% da área; aptidão climática plena (com período chuvoso prolongado)	2.428,8	8,7

Potencial Pedoclimático Médio

As áreas com potencial Médio ocupam cerca de 40% (11.233 km²) e 16% (4.460 km²) do território do estado, nos manejos B e C, respectivamente (Tabela 9). A redução significativa de área, do manejo B para o C, deve-se principalmente aos ambientes com restrições moderadas (solo e, ou clima) que são aceitas no manejo com média tecnologia, mas que são incompatíveis e, ou que não justificam altos investimentos previstos com alta tecnologia. Por outro lado, também ocorre redução de algumas áreas com potencial médio em função do remanejamento destas para o contexto do potencial preferencial no manejo C, devido a restrição mais importante relacionar-se com a fertilidade natural.

No manejo B, as áreas com o potencial Médio destacam-se do Litoral até o Agreste alagoano. Merecem destaque duas manchas contínuas no extremo oeste do estado, nos municípios de Água Branca e Mata Grande, que estão inseridos na microrregião Serrana de Alagoas (Brejo de Altitude) e circundadas pelo potencial pedoclimático Muito Baixo (Figuras 12 e 13). Por outro lado, no manejo C, ambientes enquadrados nessa classe de potencial são menos expressivos e concentram-se na porção leste (Litoral e Zona da Mata) e em manchas contínuas na região do Agreste (municípios de Minador do Negrão, Estrela de Alagoas e Girau do Ponciano) e no Sertão alagoano, particularmente nos municípios de Olho D'Água das Flores, Senador Rui Palmeira, Santana de Ipanema, Ouro Branco, Poço das Trincheiras, Olivença, Dois Riachos e Cacimbinhas. Nota-se que na porção leste a aptidão climática é moderada por excesso hídrico e, no Sertão (oeste) a aptidão pedoclimática é moderada por deficiência hídrica.

Detalhes sobre a extensão das áreas e localização das subclasses de potencial pedoclimático médio (M1 a M8), nos manejos B e C podem ser observados na tabela 11 e visualizados fazendo-se a ampliação do mapa (Figuras 12 e 13).

Tabela 11. Síntese da extensão territorial das subclasses de potencial pedoclimático médio, do Estado de Alagoas, para a cultura mamona nos manejos B e C, cenário pluviométrico de anos regulares.

Código	Descrição Médio (M): Ambientes com limitações moderadas de solo (S) e, ou de clima (C) – Manejo B	Área	
		km ²	%
M1	(S3, C1) - 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)	4.645,8	16,7
M2	(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 (com período chuvoso prolongado)	3.019,3	10,9
M3	(S1, C3) - Solos com aptidão boa em mais de 75% da área; aptidão climática moderada por excesso hídrico	0,0	0,0
M4	(S1, C4) - Solos com aptidão boa em mais de 75% da área; aptidão climática moderada por deficiência hídrica	0,0	0,0
M5	(S2, C3) - Solos com aptidão boa em 50% a 75% da área; aptidão climática moderada por excesso hídrico	0,0	0,0

M6	(S2, C4) - Solos com aptidão boa em 50% a 75% da área; aptidão climática moderada por deficiência hídrica	121,1	0,4
M7	(S3, C3) - 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 moderada por excesso hídrico	1.867,4	6,7
M8	(S3, C4) - 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 moderada por deficiência hídrica	1.579,9	5,7

Código	Descrição Médio (M): Ambientes com limitações moderadas de solo (S) e, ou de clima (C) – Manejo C	Área	
		km ²	%
M1	(S3, C1) - 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)	826,0	3,0
M2	(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 (com período chuvoso prolongado)	777,0	2,8
M3	(S1, C3) - Solos com aptidão boa em mais de 75% da área; aptidão climática moderada por excesso hídrico	0,0	0,0
M4	(S1, C4) - Solos com aptidão boa em mais de 75% da área; aptidão climática moderada por deficiência hídrica	0,0	0,0
M5	(S2, C3) - Solos com aptidão boa em 50% a 75% da área; aptidão climática moderada por excesso hídrico	644,2	2,3
M6	(S2, C4) - Solos com aptidão boa em 50% a 75% da área; aptidão climática moderada por deficiência hídrica	61,7	0,2
M7	(S3, C3) - 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 moderada por excesso hídrico	1.273,3	4,6
M8	(S3, C4) - 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 moderada por deficiência hídrica	877,8	3,2

Potenciais Pedoclimáticos Baixo e Muito Baixo

As áreas com estes potenciais contabilizam, conjuntamente, 56% (15.410 km²) e 65% (18.000 km²) do território de Alagoas, nos manejos B e C, respectivamente (Tabela 9). Ambientes com potencial Muito Baixo são predominantes no manejo C (alta tecnologia), ocupando mais de 40% do território do estado. São ambientes com predomínio de solos rasos e pouco profundos, além de outros com caráter sódico/solódico ou sálico/salino; e solos associados ao relevo movimentado e ao clima semiárido acentuado do Sertão do estado.

O aumento de área com potenciais Baixo e Muito Baixo, no manejo C, em relação ao manejo B, ocorre de modo semelhante ao observado para o cenário pluviométrico chuvoso, em função do relevo declivoso e da ocorrência de pedregosidade/rochosidade em superfície, ambos, fatores altamente restritivos ao emprego de máquinas e implementos agrícolas motorizados. As áreas com potencial Muito Baixo nos manejos B e C, cenário pluviométrico regular, distribuem-se largamente na porção oeste do estado, em razão da ocorrência de solos com aptidão restrita ou inapta e de clima, com deficiência hídrica acentuada.

Detalhes sobre a extensão das áreas e localização das subclasses de potencial pedoclimático baixo e muito baixo, nos manejos B e C podem ser observados na tabela 12 e visualizados fazendo-se a ampliação do mapa (Figuras 12 e 13).

Tabela 12. Síntese da extensão territorial das subclasses de potencial pedoclimático baixo e muito baixo, do Estado de Alagoas, para a cultura da mamona nos manejos B e C, cenário pluviométrico de anos regulares.

Código	Descrição Baixo (B): Ambientes com limitações fortes de solo (S) e, ou de clima (C) – Manejo B	Área	
		km ²	%
B1	(S4,C1) - 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)	1.424,1	5,1
B2	(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); aptidão climática plena (com período chuvoso prolongado)	1.714,4	6,2
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	1.135,6	4,1
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	980,0	3,5
Código	Muito Baixo (MB): Ambientes com limitações muito fortes de solo (S) e, ou de clima (C) – Manejo B	Área	
		km ²	%
MB1	(S5,C1) - Solos sem aptidão boa e com aptidão regular inferior a 25% da área; aptidão climática plena (sem restrição)	1.165,6	4,2
MB2	(S5, C2) - Solos sem aptidão boa e com aptidão regular inferior a 25% da área; aptidão climática plena (com período chuvoso prolongado)	2.370,0	8,5
MB3	(S5, C3) - Solos sem aptidão boa e com aptidão regular inferior a 25% da área; aptidão climática moderada por excesso hídrico	1.445,9	5,2
MB4	(S5, C4) - Solos sem aptidão boa e com aptidão regular inferior a 25% da área; aptidão climática moderada por deficiência hídrica	587,2	2,1
MB5	(S1, C5) - Solos com aptidão boa em mais de 75% da área; aptidão climática inapta por deficiência hídrica acentuada	0,0	0,0
MB6	(S2, C5) - Solos com aptidão boa em 50% a 75% da área; aptidão climática inapta por deficiência hídrica acentuada	0,0	0,0
MB7	(S3, C5) - 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 inapta por deficiência hídrica acentuada	1.542,8	5,6

MB8	(S4, C5) - Solos com aptidão boa em menos de 25% da área e, ou solos com aptidão regular em 25% a 50% da área; aptidão climática inapta por deficiência hídrica acentuada	2.376,7	8,6
MB9	(S5, C5) - Solos sem aptidão boa e com aptidão regular inferior a 25% da área; aptidão climática inapta por deficiência hídrica acentuada	668,9	2,4

Código	Baixo (B): Ambientes com limitações fortes de solo (S) e, ou de clima (C) - – Manejo C	Área	
		km ²	%
B1	(S4,C1) - 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)	2.987,4	10,8
B2	(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); aptidão climática plena (com período chuvoso prolongado)	1.228,7	4,4
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	1.099,5	4,0
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	1.097,5	4,0

Código	Muito Baixo (MB): Ambientes com limitações muito fortes de solo (S) e, ou de clima (C) – Manejo C	Área	
		km ²	%
MB1	(S5,C1) - Solos sem aptidão boa e com aptidão regular inferior a 25% da área; aptidão climática plena (sem restrição)	1.702,1	6,1
MB2	(S5, C2) - Solos sem aptidão boa e com aptidão regular inferior a 25% da área; aptidão climática plena (com período chuvoso prolongado)	2.637,9	9,5
MB3	(S5, C3) - Solos sem aptidão boa e com aptidão regular inferior a 25% da área; aptidão climática moderada por excesso hídrico	1.431,8	5,2
MB4	(S5, C4) - Solos sem aptidão boa e com aptidão regular inferior a 25% da área; aptidão climática moderada por deficiência hídrica	1.231,3	4,4
MB5	(S1, C5) - Solos com aptidão boa em mais de 75% da área; aptidão climática inapta por deficiência hídrica acentuada	2,1	0,0
MB6	(S2, C5) - Solos com aptidão boa em 50% a 75% da área; aptidão climática inapta por deficiência hídrica acentuada	4,5	0,0

MB7	(S3, C5) - 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 inapta por deficiência hídrica acentuada	524,8	1,9
MB8	(S4, C5) - Solos com aptidão boa em menos de 25% da área e, ou solos com aptidão regular em 25% a 50% da área; aptidão climática inapta por deficiência hídrica acentuada	1.401,2	5,0
MB9	(S5, C5) - Solos sem aptidão boa e com aptidão regular inferior a 25% da área; aptidão climática inapta por deficiência hídrica acentuada	2.655,8	9,6

Mamona nos manejos B e C, cenário pluviométrico seco

O potencial pedoclimático do Estado de Alagoas para a mamona com emprego de média e alta tecnologias (manejos B e C), no cenário pluviométrico seco, é apresentado nos mapas (Figuras 14 e 15) e na Tabela 13.

Potencial Pedoclimático Preferencial

Áreas do Estado de Alagoas com potencial Preferencial para cultivo da mamona no manejo B (média tecnologia) e cenário pluviométrico seco são praticamente inexistentes na escala de mapeamento deste trabalho (1:100.000) (Tabela 13). Em contraposição, no manejo C, esse potencial representa cerca de 13% (3.543 km²) do território Estadual, o que corresponde ao aproveitamento de solos com fertilidade natural baixa sob relevo pouco acidentado, comuns na região dos Tabuleiros Costeiros. As áreas com potencial Preferencial no manejo C distribuem-se na porção leste do estado (Zona da Mata e Litoral), especialmente nos Tabuleiros Costeiros. Por outro lado, as mesorregiões do Sertão e do Agreste, devido à escassez de chuvas e, ou sua distribuição irregular, apresentam um quadro de deficiência hídrica acentuada, restringindo severamente o desenvolvimento da mamona e comprometendo sua produtividade (Figuras 14, 15 e Tabela 13).

Potencial Pedoclimático Médio

As áreas com potencial Médio ocupam cerca de 40% (10.963 km²) e 18% (5.050 km²) do território do estado, nos manejos B e C, respectivamente (Tabela 13). A redução significativa de área do manejo B para o C deve-se principalmente aos ambientes com restrições moderadas (solo e, ou clima) que são aceitas no manejo com média tecnologia, mas que são incompatíveis e, ou que não justificam altos investimentos previstos com alta tecnologia.

No manejo B, há grandes domínios com o potencial Médio que se estendem do Litoral até a faixa de transição, entre o Agreste e o Sertão alagoanos, com duas exceções no extremo oeste (municípios de Água Branca e Mata Grande), as quais caracterizam os “Brejos de Altitude”. Já no manejo C, ambientes enquadrados nesse potencial concentram-se no Agreste e na parte norte do estado (microrregiões do Litoral norte alagoano, Serrana dos Quilombos e da Mata alagoana). Ocorre ainda, em menor extensão territorial (manchas menos expressivas) na região do Sertão (municípios de Ouro Branco, Poço das Trincheiras, Dois Riachos, Cacimbinhas, Olivença e Belo Monte) (Figuras 14 e 15 e Tabela 13).

Tabela 13. Síntese da extensão territorial das classes de potencial pedoclimático do Estado de Alagoas para a cultura da mamona, 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	1,8	0,0	3.542,7	12,8
Médio – M	10.963,2	39,5	5.050,2	18,2
Baixo – B	4.724,7	17,0	6.025,9	21,7
Muito Baixo - MB	11.539,6	41,6	12.610,4	45,4
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).

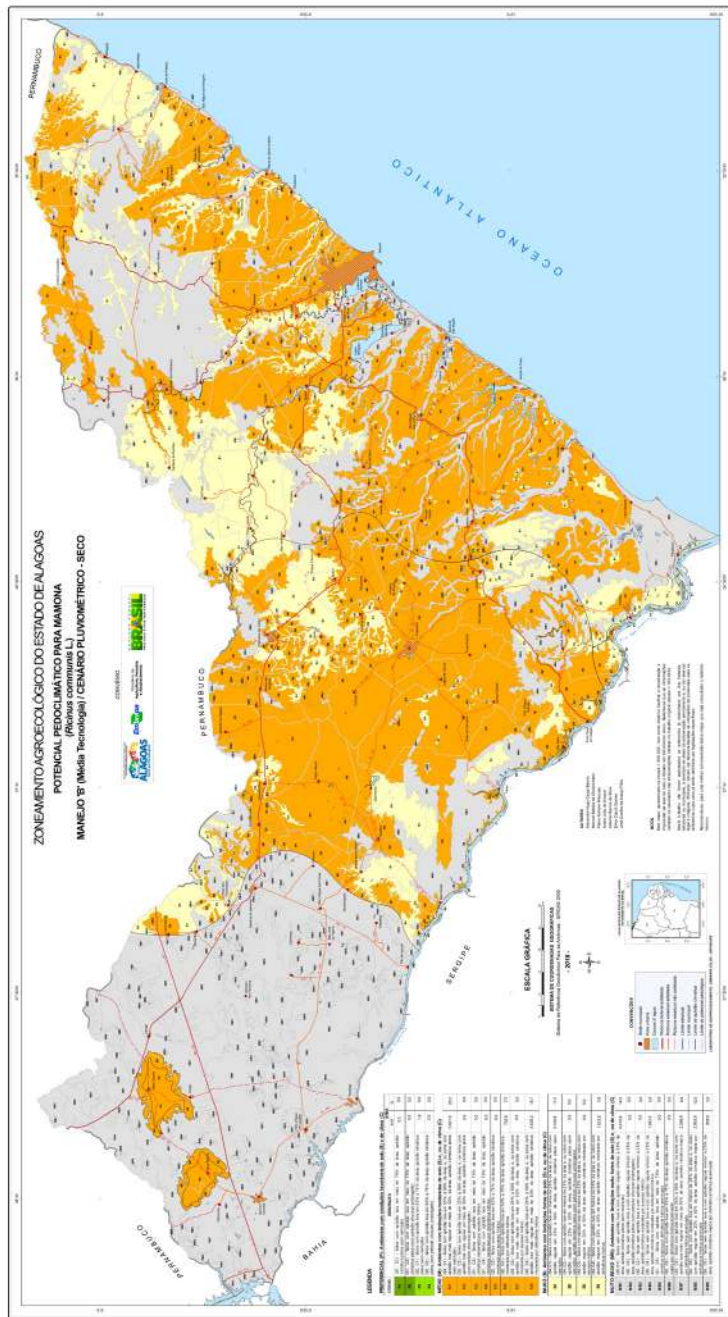


Figura 14. Potencial pedoclimático do Estado de Alagoas para mamona (*Ricinus communis* L.), cenário pluviométrico seco e Manejo “B” (média tecnologia).

Potenciais Pedoclimáticos Baixo e Muito Baixo

As áreas com os potenciais pedoclimáticos Baixo e Muito Baixo representam, conjuntamente, cerca de 59% (16.264 km²) e 67% (18.636 km²) do território de Alagoas, nos manejos B e C (Tabela 13), respectivamente. Esses ambientes estão correlacionados com solos rasos e pouco profundos e outros com presença de sais; solos associados, ou não, ao relevo declivoso e ao clima semiárido acentuado do Sertão do estado. O aumento de área com esses potenciais no manejo C, em relação ao manejo B, ocorre de modo semelhante ao observado para o cenário climático regular, em função do relevo declivoso (especialmente na região dos modelados cristalinos que antecedem o Planalto da Borborema – microrregiões Serrana dos Quilombos e da Mata alagoana) e da ocorrência de pedregosidade/rochiosidade em superfície, entre outros fatores altamente restritivos ao emprego de máquinas e implementos agrícolas motorizados.

As áreas com potenciais Baixo e Muito Baixo, no manejo C, distribuem-se largamente na porção oeste do estado, devido aos solos com aptidão restrita ou inapta e, ao clima com deficiência hídrica acentuada. Ressalta-se, que no extremo oeste do estado todos os ambientes foram enquadrados no potencial Muito Baixo, no manejo C, cenário pluviométrico seco, exceto as regiões do entorno dos municípios de Água Branca e Mata Grande, onde ocorrem os “Brejos de Altitude” (Microrregião Serrana do Sertão alagoano) (Figuras 14, 15 e Tabela 13).

Conclusões

A extensão territorial das classes de potencial pedoclimático apresenta variações importantes em função do nível de manejo adotado e do cenário pluviométrico considerado.

As áreas com potencial pedoclimático Preferencial localizam-se nas mesorregiões do Agreste e do Leste Alagoanos onde as condições de solo e de clima são favoráveis para os cultivos agrícolas. Essas áreas se destacam quando se considera o manejo com alta tecnologia (Manejo C).

Os ambientes com potencial pedoclimático Médio têm ocorrência dispersa nas diferentes regiões do estado com áreas bastante expressivas quando se considera o manejo com média tecnologia (Manejo B).

As áreas que apresentam os potenciais pedoclimáticos Baixo e 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 potenciais pedoclimáticos Baixo e Muito Baixo 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.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Governo do Estado de Alagoas, por meio da Secretaria de Estado da Agricultura e Desenvolvimento Agrário pelo apoio e o financiamento deste estudo.

Referências

ALMEIDA, H. J. S.; VASCONCELOS, C. M. S.; MARINHO, A. J. R.; ROCHA, R. S.; SANTOS, R. D.; OLIVEIRA, R. J. V.; ROCHA, R. S.; CARVALHO, R. J. P. Avaliação e Caracterização de Genótipos de Mamona para Baixas Altitudes no Maranhão. in: IV Congresso Brasileiro de Mamona e I Simpósio Internacional de Oleaginosas Energéticas, João Pessoa, PB – 2010.

ALMEIDA, H. J. S.; SALES, F. M. G.; MONTELES, F. H. R.; PAULINHO, J. B. de P.; MARINHO, A. J. R.; DADALTO, D. L. Avaliação e caracterização de genótipos de Mamona para baixas altitudes no Maranhão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PLANTAS OLEAGINOSAS, ÓLEOS, GORDURAS E BIODIESESL, 6. 2009, Montes Claros, MG. **Biodiesel: inovação tecnológica – anais**. Lavras, MG: UFLA, 2009. 1 CD-ROM.

AMORIM NETO, M. da S.; ARAÚJO, E. A.; BELTRÃO, N. E. M. Zoneamento agroecológico e época de semeadura para a mamoneira na região nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v. 9, n. 3, p. 551-556, 2001.

ANDRADE JÚNIOR, A. S.; MELO, F. de B.; BARROS, A. H. C.; SILVA, C. O. da; GOMES, A. A. N. **Zoneamento de aptidão e de risco climático para a cultura da mamona no Estado do Piauí**. Teresina, PI: Embrapa Meio-Norte, 2004. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 94). Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/35917/1/Doc94.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2016.

ANJOS e SILVA, S. dos. **Avaliação de cultivares de mamona em Pelotas – RS, Safra 2003/04**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA, 1., 2004, Campina Grande. Anais... Campina Grande: Embrapa Algodão, 2004. 1 CD-ROM.

AZEVEDO, D. M. P. de; LIMA, E. F.; BATISTA, F. A. S.; BELTRÃO, N. E. de M.; SOARES, J. S.; VIEIRA, R. de M.; MOREIRA, J. de A. N. **Recomendações técnicas para o cultivo da mamoneira (*Ricinus communis* L.) no Nordeste do Brasil**. Campina Grande, PB: Embrapa – CNPA, 1997. 52 p. (Embrapa – CNPA. Circular Técnica, 25).

BAHIA, H. F.; SILVA S. A.; FERNANDEZ L. G.; LEDO C. A. da S.; MOREIRA R. F. C. Divergência genética entre cinco cultivares de mamoneira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, n. 3, p. 357-362, mar. 2008.

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, 2002. 216 p.

BELTRÃO N. E. de M.; OLIVEIRA, M. I. P de; BRITO, G. G. de; FIDELIS FILHO, J. Mamona. In: MONTEIRO, J. E. B. A. (Org.). **Agrometeorologia dos cultivos: o fator meteorológico na produção agrícola**. Brasília, DF: INMET, 2009. p. 225-235.

BELTRÃO, N. E. de M.; OLIVEIRA, M. I. P de. **Efeitos do Clima no Metabolismo Vegetal: Mamona**. Campina Grande, PB: Embrapa Algodão, 2008. 23 p. (Embrapa Algodão. Documentos, 210).

BELTRÃO, N. E. de M. **O biodiesel do óleo da mamona e a produção de fitomassa**: considerações gerais e singularidade. Campina Grande, PB: EMBRAPA-CNPA, 2004. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/276122/1/Folderobiodieseldooléodamamona0001.pdf>>. Acesso em: 27 jan. 2016.

BELTRÃO, N. E. de M.; SILVA, L. C. Os múltiplos usos do óleo da mamona (*Ricinus communis* L.) e a sua importância do seu cultivo no Brasil. **Fibras e óleos**, n. 31, p. 7, 1999.

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

CARTAXO, W. V.; BELTRÃO, N. E. M.; SILVA, O. R. R. F.; SEVERINO, L. S.; SUASSUNA, N. D.; SOARES, J. J. O cultivo da mamona no semi-árido brasileiro. Campina Grande, PB: Embrapa Algodão, 2004. 20 p. (Embrapa Algodão. Circular Técnica, 77).

CERQUEIRA, L. S. **Variabilidade genética e teor de óleo em mamoneira visando ao melhoramento para região de baixa altitude**. 2008. 59 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2008.

CIIAGRO. **Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas**. Disponível em: <http://www.ciiagro.sp.gov.br/znm_macro_17.html>. Acesso em set. 2012.

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

EMBRAPA. **Agricultura Familiar no Brasil, Ano Internacional da Agricultura Familiar 2014 (AIAF 14)**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/aiáf-14-agricultura-familiar-no-brasil>>. Acesso em: 19 de set. 2016.

FALASCA, S. L.; ULBERICH, A. C.; ULBERICH, E. Developing an agro-climatic zoning model to determine potential production areas for castor bean (*Ricinus communis* L.). **Industrial Crops and Products**, v. 40 p. 185-191. 2012.

HEMERLY, F. X. **Mamona**: comportamento e tendências no Brasil. Brasília, DF: Embrapa – DID, 1981. 69 p. (Embrapa – DTC. Documentos, 2).

IBGE. **Estados**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/>>. Acesso em: janeiro 2010.

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

KUMAR, P. V. et al. Influence of moisture, thermal and photoperiodic regimes on the productivity of castor beans (*Ricinus communis* L.). **Agricultural and Forest Meteorology**. v. 88, n. 4, p. 279-289, 1997.

LEPSCH, I. F.; BELLINAZZI JUNIOR. R.; 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, 1983. 175 p.

LIRA, M. A.; MILANI, M.; CARVALHO, H. W. L de; LIMA, J. M. P. de. **Comportamento de linhagens de maamona (*Ricinus communis* L.) em baixa altitude no Estado do Rio Grande do Norte**. Parnamirim, RN: Emparn, 2010. 11 p. (Emparn. Comunicado Técnico, 34).

LOPES, A. L. C.; GOMES, I.; VIEIRA, E. M.; SIMÃO, M. L. R.; MACHADO, M. L.; LEITE, M. R. **Zoneamento Climático preliminar para o cultivo da mamona quanto à deficiência hídrica para o Estado de Minas Gerais**. SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA TECNOLÓGICA, 8., 2011, Belo Horizonte, MG. **Anais...** Belo Horizonte, MG: EPAMIG, 2011.

MACIEL, C. D. G. Manejo da cultura da mamona em sistema de semeadura direta. **Revista Plantio Direto**, n. 96, p.1-8, 2006.

MAZZANI, B. Cultivo y mejoramiento de plantas oleaginosas. Caracas: Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias, 1983. 71 p.

MELO, F. de B.; MILANI, M.; BELTRÃO, N. E. de M.; RIBEIRO, V. Q. Competição de genótipos de mamoneira em baixas altitudes: resultados preliminares. In CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA, 1., 2004, Campina Grande, PB. **Anais...** Campina Grande, PB: Embrapa Algodão, 2004. 1 CD-ROM.

MELO, F. de B.; MILANI, M.; CARDOSO, M. J. ANDRADE-JUNIOR, A. S. de.; RIBEIRO, V. Q. **Comportamento produtivo de genótipos de mamoneira em baixa altitude em monocultivo e consorciados com feijão-caupi**. In: III Congresso Brasileiro de Mamona, 2008, Salvador. **Anais...** Salvador: Embrapa Algodão, 2008. 1 CD-ROM.

MOSHKIN, V. A. **Castor**. Moskow: Kolos Publisher, 1986. 315 p.

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, 1992. 201 p.

OLIVEIRA, I. P.; SANTOS, K. J. G.; BELTRÃO, N. E. M.; NEVES, B. P.; ARAÚJO, A. A.; OLIVEIRA, L. C. Potenciais da mamona (*Ricinus communis* L.) na região Centro-Oeste brasileira. **Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos**, v. 1, n. 2, p. 104-130, 2005.

RAMALHO FILHO, A.; BEEK, K. J. **Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras**. 3. ed. Rio de Janeiro, RJ: EMBRAPA-CNPQ, 1995. 65 p.

SÁ, F. V. S.; Paiva, E. P.; Mesquita, E. F.; Bertino, A. M. P.; Barbosa, M. A.; Souto, L. S. Tolerance of castor bean cultivars under salt stress. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 20, n. 7, p. 557-563. 2016.

SAMPAIO FILHO, O. M. **Análise Descritiva, Agrupamento e Análise de Trilha De Cultivares de Mamoneira em Dois Anos de Cultivo em Cruz Das Almas - BA**. 2009. 89 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, BA.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA, J. B. de. **Sistema brasileiro de Classificação de solos**. 3. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 353 p.

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. Rio de Janeiro, RJ: Embrapa Solos, 2006. 306 p.

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, 2005. 92 p.

SAVY FILHO, A. **Instruções agrícolas para o estado de São Paulo – Boletim Nº 200**. 6. ed. Campinas, SP: IAC, 1995. p. 315-316.

SEVERINO, L. S.; AULD, D. L.; BALDANZI, M.; CÂNDIDO, M. J. D.; CHEN, G.; CROSBY, W.; TAN, D.; HE, X.; LAKSHMAMMA, P.; LAVANYA, C. O.; MACHADO, O. L.T.; MIELKE, T.; MILANI, M.; MILLER, T. D.; MORRIS, J. B.; MORSE, S. A.; NAVAS, A. A.; SOARES, D. J.; SOFIATTI, V.; WANG, M. L.; ZANOTTO, M. D.; ZIELER, H. A Review on the Challenges for Increased Production of Castor. **Agronomy Journal**, v. 104, p. 853-880, 2012.

SEVERINO, L. S.; Auld, D. L. A framework for the study of the growth and development of castor plant. **Industrial Crops and Products**, v. 46, p. 25– 38. 2013.

SEVERINO, L. S.; FERREIRA, G. B.; MILANI, M.; MORAES, C. R. A.; GONDIM, T. M. de S.; CARDOSO, G. D.; BELTRÃO, N. E. de M. Crescimento e produtividade da mamoneira adubada com macronutrientes e micronutrientes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n. 4, p. 563-568, abr. 2006a.

SEVERINO, L. S.; MILANI, M.; MORAES, C. R. de A.; GONDIM, T. M. de S.; FREIRE, W. S. de A.; CASTRO, D. A de; CARDOSO, G. D. Avaliação da produtividade e teor de óleo de dez genótipos de mamoneira cultivados em altitude inferior a 300 metros. **Revista Ciência Agronômica**, v. 37, n. 2, p. 188-194, 2006b.

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 – UEP Recife, 2001. (Embrapa Solos. Documentos, 35). 1 CD ROM.

SILVA, L. C.; NETO, M. S. A.; BELTRÃO, N. E. M. **Recomendações técnicas para o cultivo e época de plantio de mamona cultivar BRS 149 nordestina na região de Irecê-BA**. Campina Grande, PB: Embrapa Algodão, 2000. 4 p. (Embrapa Algodão. Comunicado Técnico, 112).

SOUSA JUNIOR, F. S.; SOUZA, L. di; DIAS, A. G.; EVANGELISTA, J. C; DIAS, N. S. Qualidade do Óleo da Mamona Cultivada em Diferentes Altitudes no Rio Grande do Norte - Brasil. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. v. 5, n. 5, p. 12 – 17, dez. 2010.

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

TÁVORA, F. J. A. F. **A cultura da mamona**. Fortaleza, CE: EPACE, 1982. 111 p.

THORNTHWAITE, C. W.; MATHER, J. R. Instructions and Tables for Computing Potential Evapotranspiration and Water Balance. **Publications in Climatology**, v. 10, n. 3, 1957.

UNITED STATES. Department of Agriculture. Agriculture Research Service. Soil and Water Conservation Research Branch. **Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils**. Washington, 1954. 160 p. (USDA. Agriculture Handbook, 60).

UNITED STATES. Department of Agriculture. Soil Survey Division. Soil Conservation Service. Soil Survey Staff. **Soil Survey Manual**. Washington, 1993. 437 p. (USDA. Agriculture Handbook, 18).

VALE, I. S. do. Crescimento e produtividade da mamoneira BRS Energia submetida a diversos espaçamentos. 2009. 42 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade Federal da Paraíba, Areia, PB.

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

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, 2002, 51 p.

WEISS, E. A. **Oilseed crops**. London: Blackwell Science, 2000. 364 p.

WREGGE, M. S.; SILVA, S. D. dos A. e; GARRASTAZÚ, M. C.; STEINMETZ, S.; REISSER JÚNIOR, C.; HERTER, F. G.; MATZENAUER, R. **Zoneamento agroclimático para mamona no Rio Grande do Sul**. Pelotas, RS: Embrapa Clima Temperado, 2007. 30 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 192).

Literatura Consultada

AMARAL, J. A. B.; SILVA, M. T.; BELTRÃO, N. E. M. de; ANDRADE JÚNIOR, A. S. de ; GAMA, A. A.; BARROS, A. H. C. **Zoneamento de risco climático para a mamona no estado da Paraíba**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2004. 4 p. (Embrapa Algodão. Comunicado Técnico, 221).

ARAÚJO FILHO, J. C.; SANTOS, J. C. P.; LUZ, L. R. Q. P. (Ed.). **Avaliação detalhada do potencial de terras para irrigação nas áreas de reassentamento de Colonos do Projeto Jusante, Glória, BA**. Rio de Janeiro, RJ: Embrapa Solos, 2007. 261 p.

BANDYOPADHYAY, R.; MWANGI, M.; AIGBE, S. O.; LESLIE, J. F. Fusarium species from the cassava root rot complex in west Africa. **Phytopathology**, v. 96, n. 6, p. 673-676, 2006.

BARBOSA, T. F. **Intrusão de vortividade potencial na alta troposfera sobre o atlântico tropical sul e sua relação com a precipitação no NE do Brasil**. 2006. 118 f. Dissertação (Mestrado em Meteorologia) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, SP.

BROWN, R. W. The water relations of range plants: adaptations to water deficit. In: BEDUNAH, D. J.; SOSEBEE, R. E. (Ed.) **Wildland plants: physiological ecology and morphology**. Denver: Society for Range Management, 1995. 710 p.

CAMARGO, A. P.; ALFONSI, R. R.; PINTO, H. S.; CHIARINI, J. V. Zoneamento de aptidão climática para culturas comerciais em áreas de cerrado. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO: BASES PARA A UTILIZAÇÃO AGROPECUÁRIA, 4., 1976, Brasília, DF. **Anais...** Belo Horizonte, MG: Itatiaia; São Paulo, SP: EDUSP, 1977, p. 89-105.

JACOMINE, P. K. T.; CAVALCANTI, A. C.; PESSÔA, S. C. P.; SILVEIRA, C. O. da. **Levantamento Exploratório - Reconhecimento de solos do Estado de Alagoas**. Recife, PE: SUDENE, 1975. (SUDENE. Boletim de Técnico, 35). Disponível em <file:///C:/Users/enyomara/Downloads/BOLETIM-LEVANTAMENTO-EXPLORATORIO-RECONHECIMENTO-DOS-SOLOS-DE-ALAGOAS%20(1).pdf>. Acesso em: 23 jun. 2016.

SEVERINO, L. S. **O que sabemos sobre a Torta de Mamona**. Campina Grande, PB: Embrapa Algodão, 2005. (Embrapa Algodão. Documentos, 134). Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/273864/1/DOC134.pdf>>. Acesso em: 22 jun. 2016.

SILVA, J. J. N. **Caracterização edafoclimática em um cultivo de mamona (*Ricinus communis* L.) em vale aluvial no Agreste de Pernambuco**. 2008. 85 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE.

SUDENE. **Dados pluviométricos mensais do Nordeste**: Estado de Alagoas. Recife, PE, 1990. 116 p. (SUDENE. Série Pluviométrica, 7).

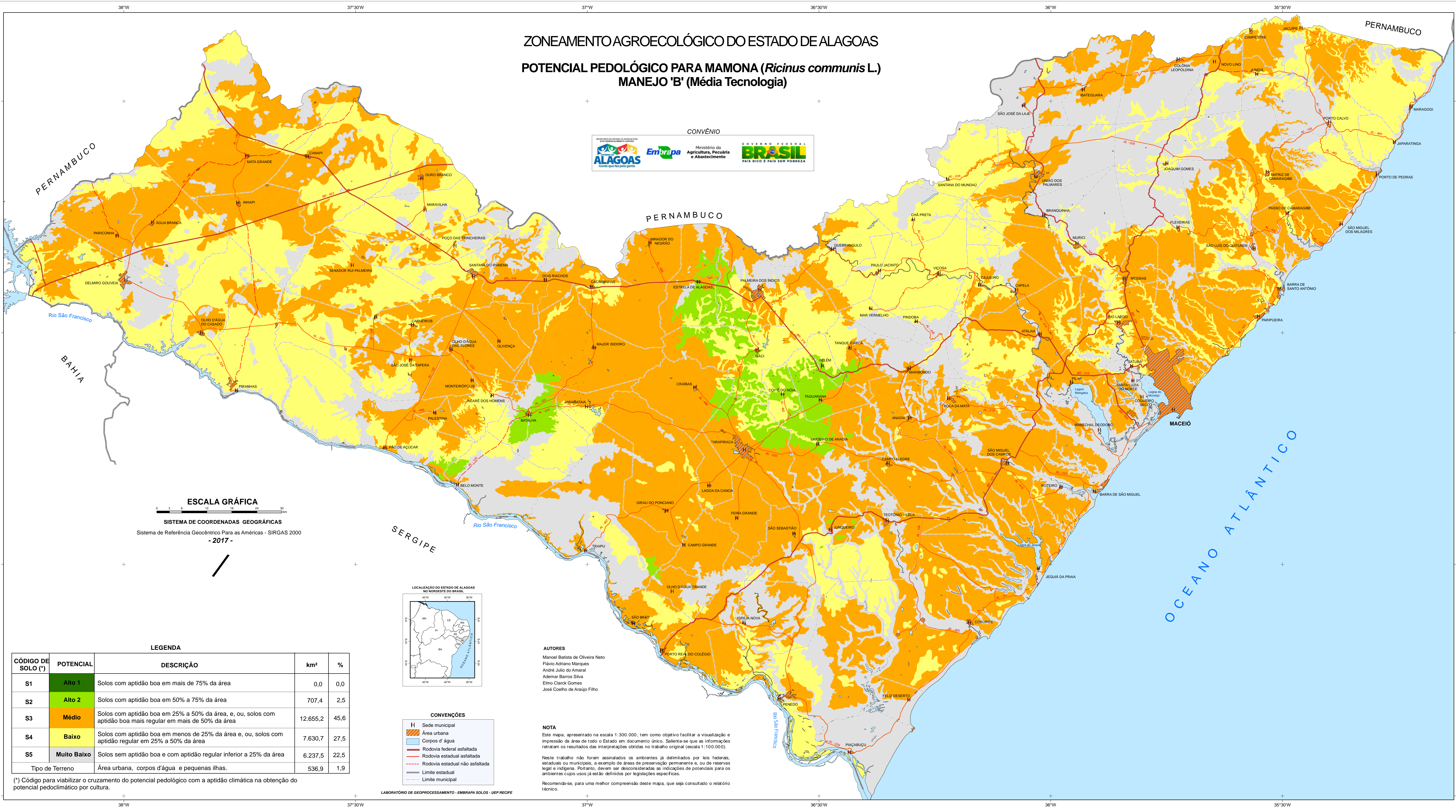
Anexo

Com resolução para impressão, mapas do potencial pedoclimático do Estado de Alagoas para a Cultura da Mamona (*Ricinus communis* L.):

- Potencial pedológico do Estado de Alagoas para mamona, Manejo “B” (média tecnologia).
- Potencial pedológico do Estado de Alagoas para mamona, Manejo “C” (alta tecnologia).
- Aptidão climática do Estado de Alagoas para cultura da mamona no cenário pluviométrico seco.
- Aptidão climática do Estado de Alagoas para cultura da mamona no cenário pluviométrico regular.
- Aptidão climática do Estado de Alagoas para cultura da mamona no cenário pluviométrico chuvoso.
- Potencial pedoclimático do Estado de Alagoas para mamona, cenário pluviométrico chuvoso e Manejo “B” (média tecnologia).
- Potencial pedoclimático do Estado de Alagoas para mamona, cenário pluviométrico chuvoso e Manejo “C” (alta tecnologia).
- Potencial pedoclimático do Estado de Alagoas para mamona, cenário pluviométrico regular e Manejo “B” (média tecnologia).
- Potencial pedoclimático do Estado de Alagoas para mamona, cenário pluviométrico regular e Manejo “C” (alta tecnologia).
- Potencial pedoclimático do Estado de Alagoas para mamona, cenário pluviométrico seco e Manejo “B” (média tecnologia).
- Potencial pedoclimático do Estado de Alagoas para mamona, cenário pluviométrico seco e Manejo “C” (alta tecnologia).

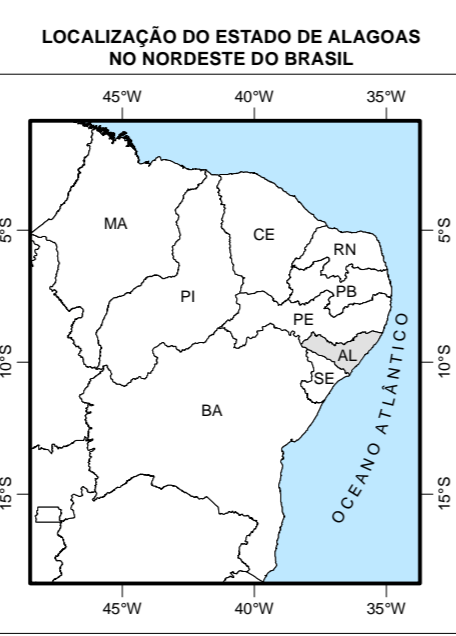
ZONEAMENTO AGROECOLÓGICO DO ESTADO DE ALAGOAS

POTENCIAL PEDOLÓGICO PARA MAMONA (*Ricinus communis* L.) MANEJO 'B' (Média Tecnologia)



ESCALA GRÁFICA

SISTEMA DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS
 Sistema de Referência Geocêntrico Para as Américas - SIRGAS 2000
 - 2017 -



LEGENDA				
CÓDIGO DE SOLO (*)	POTENCIAL	DESCRIÇÃO	km²	%
S1	Alto 1	Solos com aptidão boa em mais de 75% da área	0,0	0,0
S2	Alto 2	Solos com aptidão boa em 50% a 75% da área	707,4	2,5
S3	Médio	Solos com aptidão boa em 25% a 50% da área, e, ou, solos com aptidão boa mais regular em mais de 50% da área	12.655,2	45,6
S4	Baixo	Solos com aptidão boa em menos de 25% da área e, ou, solos com aptidão regular em 25% a 50% da área	7.630,7	27,5
S5	Muito Baixo	Solos sem aptidão boa e com aptidão regular inferior a 25% da área	6.237,5	22,5
Tipo de Terreno		Área urbana, corpos d'água e pequenas ilhas.	536,9	1,9

- CONVENÇÕES**
- H Sede municipal
 - Área urbana
 - Corpos d'água
 - Rodovia federal asfaltada
 - Rodovia estadual asfaltada
 - Rodovia estadual não asfaltada
 - Limite estadual
 - Limite municipal

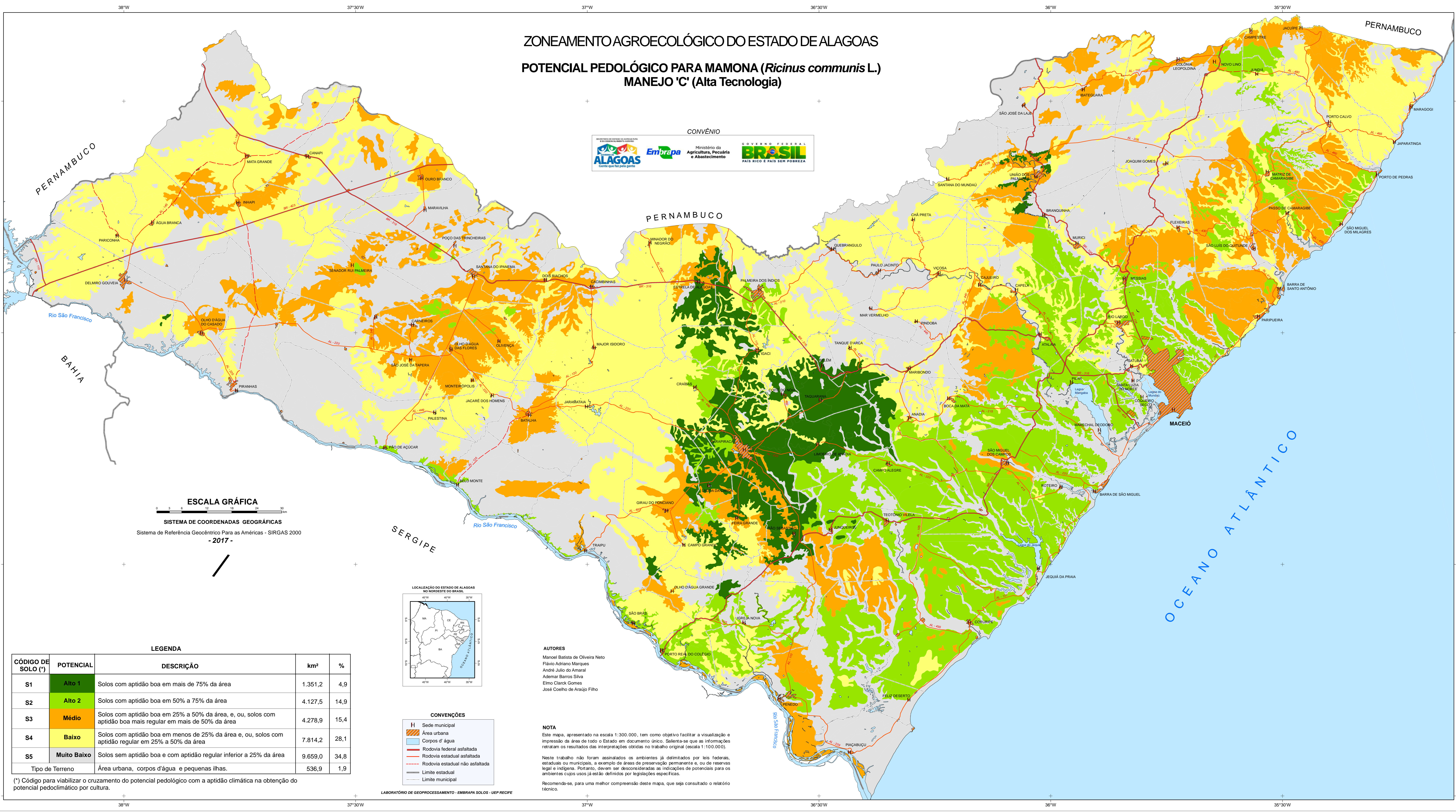
AUTORES
 Manoel Batista de Oliveira Neto
 Flávio Adriano Marques
 André Julio do Amaral
 Ademir Barros Silva
 Elmo Clark Gomes
 José Coelho de Araújo Filho

NOTA
 Este mapa, apresentado na escala 1:300.000, tem como objetivo facilitar a visualização e impressão da área de todo o Estado em documento único. Salienta-se que as informações retratam os resultados das interpretações obtidas no trabalho original (escala 1:100.000).
 Neste trabalho não foram assinalados os ambientes já delimitados por leis federais, estaduais ou municipais, a exemplo de áreas de preservação permanente e, ou de reservas legal e indígena. Portanto, devem ser desconsideradas as indicações de potenciais para os ambientes cujos usos já estão definidos por legislações específicas.
 Recomenda-se, para uma melhor compreensão deste mapa, que seja consultado o relatório técnico.

(*) Código para viabilizar o cruzamento do potencial pedológico com a aptidão climática na obtenção do potencial pedoclimático por cultura.

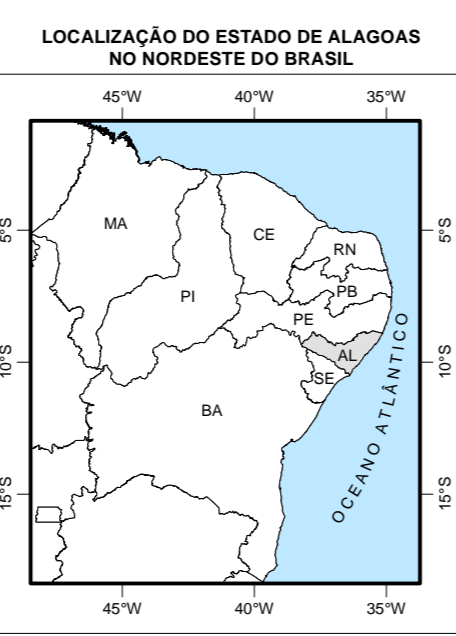
ZONEAMENTO AGROECOLÓGICO DO ESTADO DE ALAGOAS

POTENCIAL PEDOLÓGICO PARA MAMONA (*Ricinus communis* L.) MANEJO 'C' (Alta Tecnologia)



ESCALA GRÁFICA

SISTEMA DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS
 Sistema de Referência Geocêntrico Para as Américas - SIRGAS 2000
 - 2017 -



LEGENDA

CÓDIGO DE SOLO (*)	POTENCIAL	DESCRIÇÃO	km²	%
S1	Alto 1	Solos com aptidão boa em mais de 75% da área	1.351,2	4,9
S2	Alto 2	Solos com aptidão boa em 50% a 75% da área	4.127,5	14,9
S3	Médio	Solos com aptidão boa em 25% a 50% da área, e, ou, solos com aptidão boa mais regular em mais de 50% da área	4.278,9	15,4
S4	Baixo	Solos com aptidão boa em menos de 25% da área e, ou, solos com aptidão regular em 25% a 50% da área	7.814,2	28,1
S5	Muito Baixo	Solos sem aptidão boa e com aptidão regular inferior a 25% da área	9.659,0	34,8
Tipo de Terreno		Área urbana, corpos d'água e pequenas ilhas.	536,9	1,9

- CONVENÇÕES**
- H Sede municipal
 - Área urbana
 - Corpos d'água
 - Rodovia federal asfaltada
 - Rodovia estadual asfaltada
 - Rodovia estadual não asfaltada
 - Limite estadual
 - Limite municipal

AUTORES
 Manoel Batista de Oliveira Neto
 Flávio Adriano Marques
 André Julio do Amaral
 Ademir Barros Silva
 Elmo Clark Gomes
 José Coelho de Araújo Filho

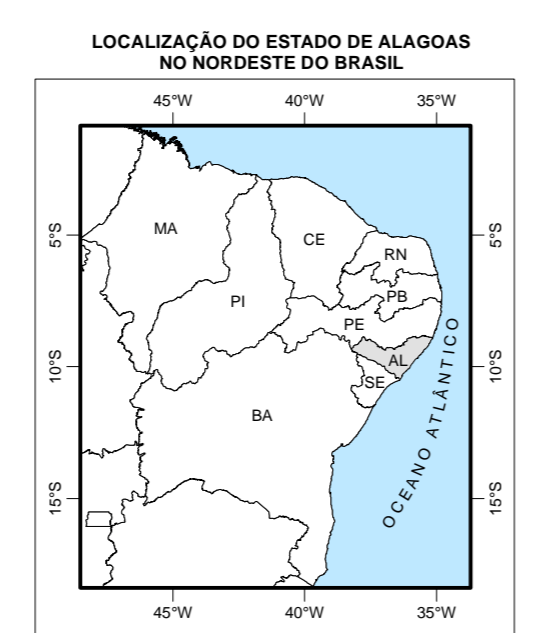
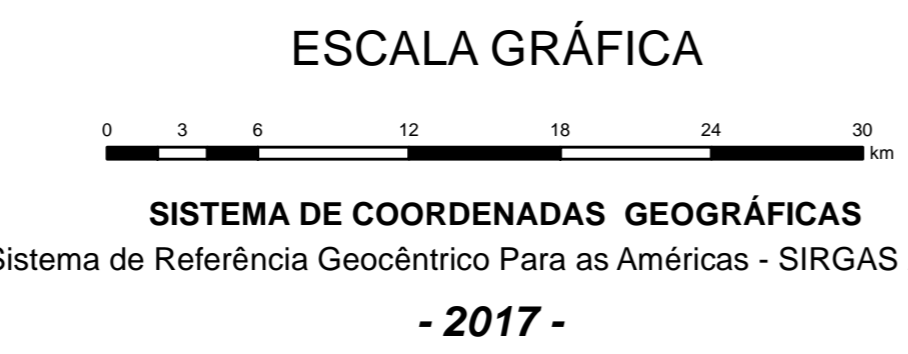
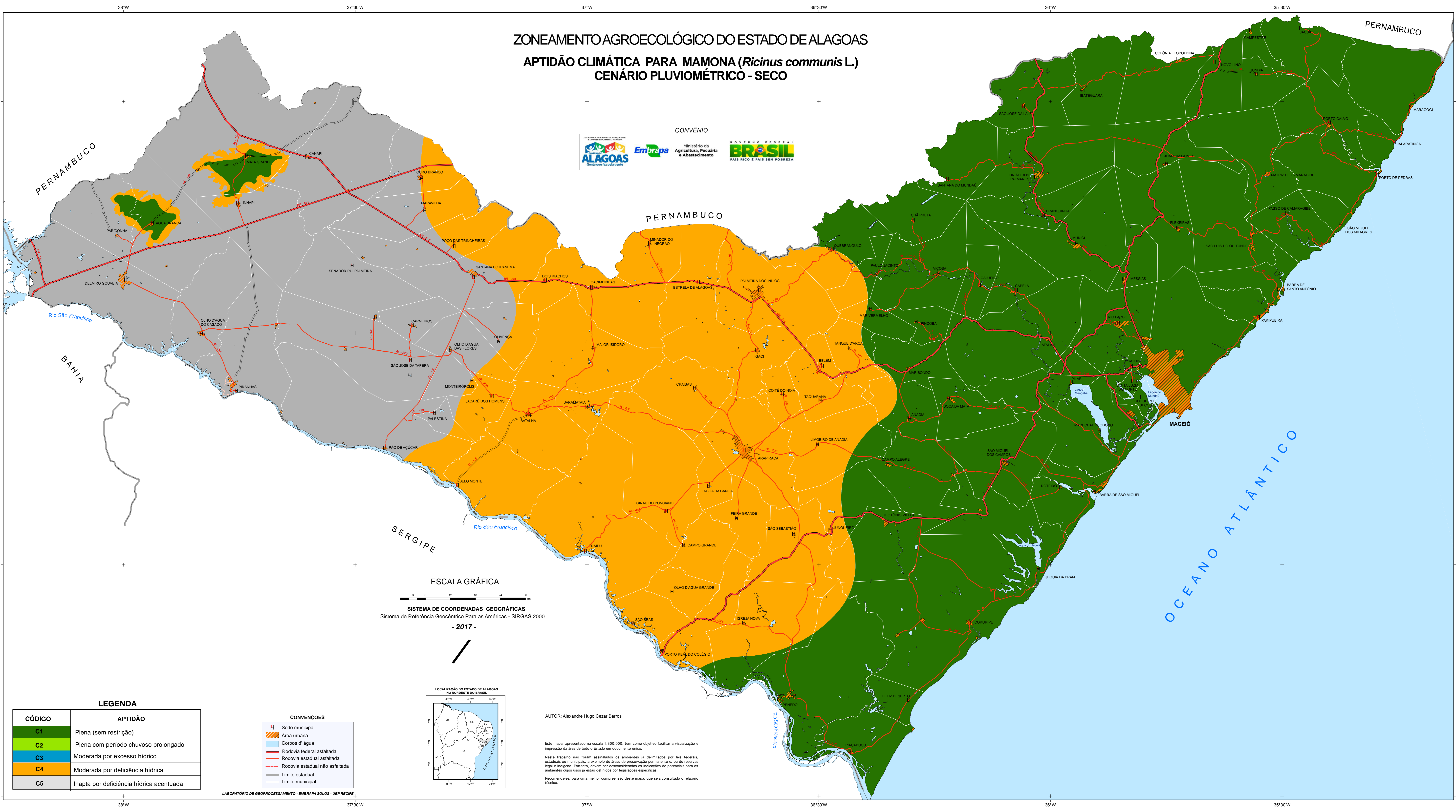
NOTA
 Este mapa, apresentado na escala 1:300.000, tem como objetivo facilitar a visualização e impressão da área de todo o Estado em documento único. Salienta-se que as informações retratam os resultados das interpretações obtidas no trabalho original (escala 1:100.000).
 Neste trabalho não foram assinalados os ambientes já delimitados por leis federais, estaduais ou municipais, a exemplo de áreas de preservação permanente e, ou de reservas legal e indígena. Portanto, devem ser desconsideradas as indicações de potenciais para os ambientes cujos usos já estão definidos por legislações específicas.
 Recomenda-se, para uma melhor compreensão deste mapa, que seja consultado o relatório técnico.

(*) Código para viabilizar o cruzamento do potencial pedológico com a aptidão climática na obtenção do potencial pedoclimático por cultura.

ZONEAMENTO AGROECOLÓGICO DO ESTADO DE ALAGOAS

APTIDÃO CLIMÁTICA PARA MAMONA (*Ricinus communis* L.)

CENÁRIO PLUVIOMÉTRICO - SECO



LEGENDA

CÓDIGO	APTIDÃO
C1	Plena (sem restrição)
C2	Plena com período chuvoso prolongado
C3	Moderada por excesso hídrico
C4	Moderada por deficiência hídrica
C5	Inapta por deficiência hídrica acentuada

CONVENÇÕES

H	Sede municipal
[Hatched Box]	Área urbana
[Blue Box]	Corpos d' água
[Red Line]	Rodovia federal asfaltada
[Orange Line]	Rodovia estadual asfaltada
[Dashed Red Line]	Rodovia estadual não asfaltada
[Grey Line]	Limite estadual
[Dotted Grey Line]	Limite municipal

AUTOR: Alexandre Hugo Cezar Barros

Este mapa, apresentado na escala 1:300.000, tem como objetivo facilitar a visualização e impressão da área de todo o Estado em documento único.

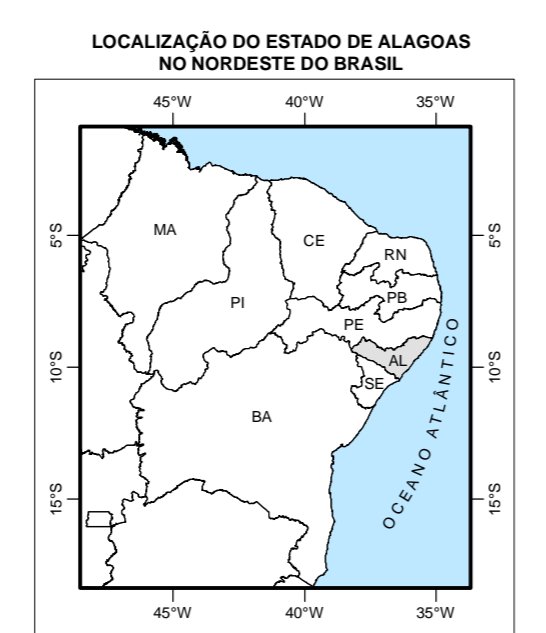
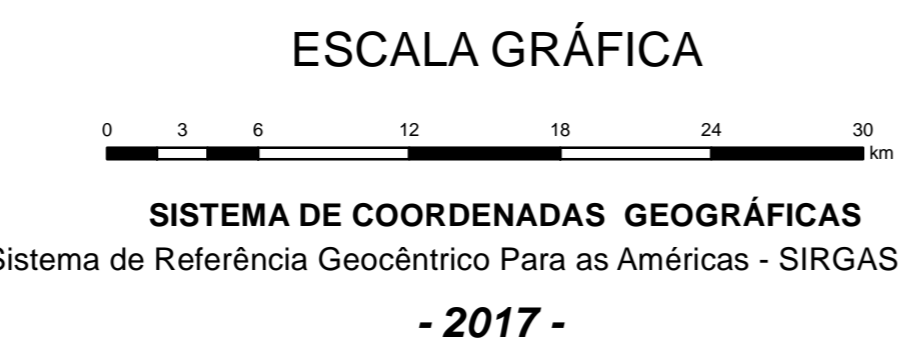
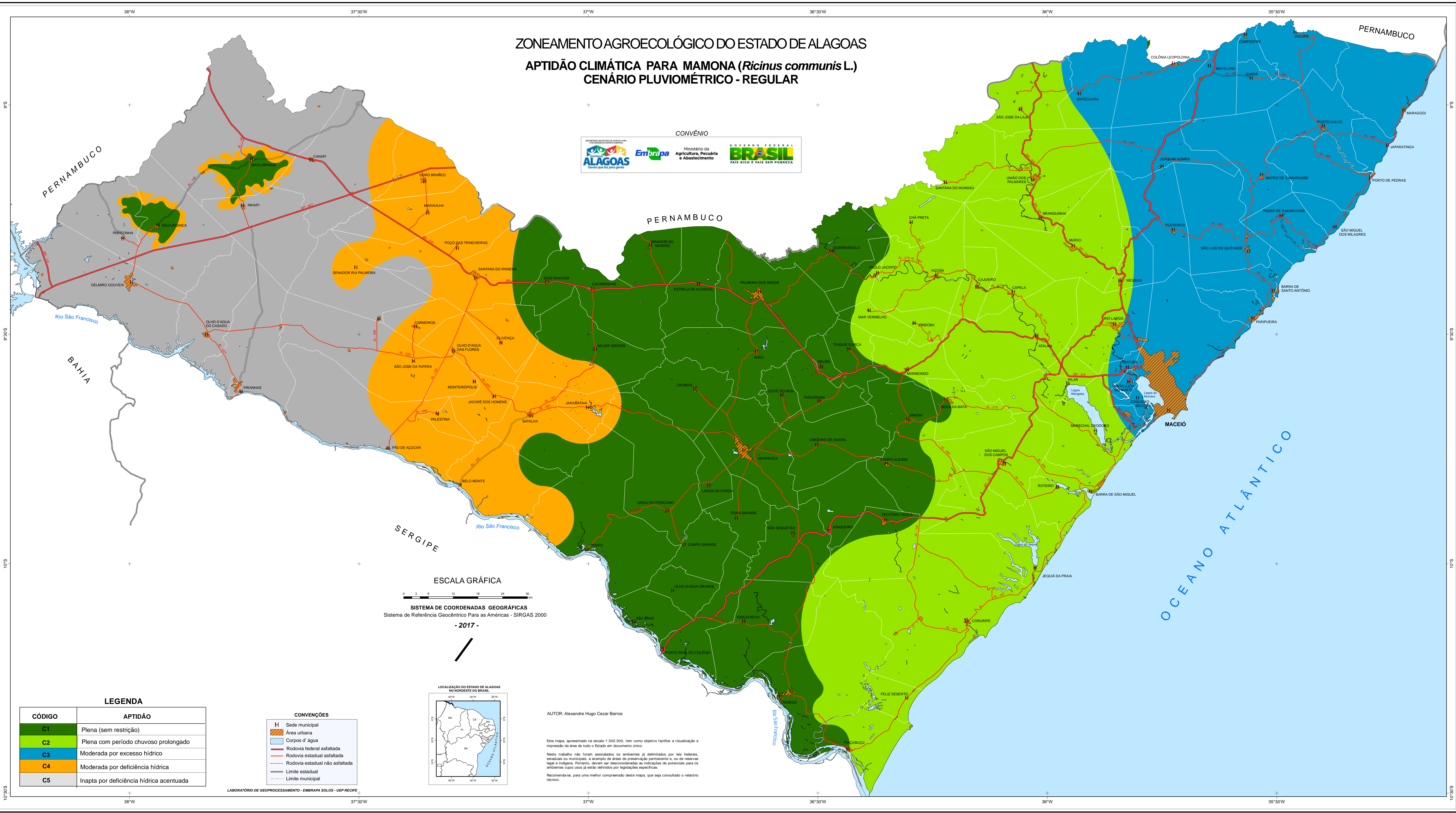
Neste trabalho não foram assinalados os ambientes já delimitados por leis federais, estaduais ou municipais, a exemplo de áreas de preservação permanente e, ou de reservas legais e indígenas. Portanto, devem ser consideradas as indicações de potenciais para os ambientes cujos usos já estão definidos por legislações específicas.

Recomenda-se, para uma melhor compreensão deste mapa, que seja consultado o relatório técnico.

ZONEAMENTO AGROECOLÓGICO DO ESTADO DE ALAGOAS

APTIDÃO CLIMÁTICA PARA MAMONA (*Ricinus communis* L.)

CENÁRIO PLUVIOMÉTRICO - REGULAR



LEGENDA

CÓDIGO	APTIDÃO
C1	Plena (sem restrição)
C2	Plena com período chuvoso prolongado
C3	Moderada por excesso hídrico
C4	Moderada por deficiência hídrica
C5	Inapta por deficiência hídrica acentuada

CONVENÇÕES

H	Sede municipal
(Hatched box)	Área urbana
(Blue box)	Corpos d' água
(Red line)	Rodovia federal asfaltada
(Red dashed line)	Rodovia estadual asfaltada
(Red dotted line)	Rodovia estadual não asfaltada
(Grey line)	Limite estadual
(Dashed grey line)	Limite municipal

AUTOR: Alexandre Hugo Cezar Barros

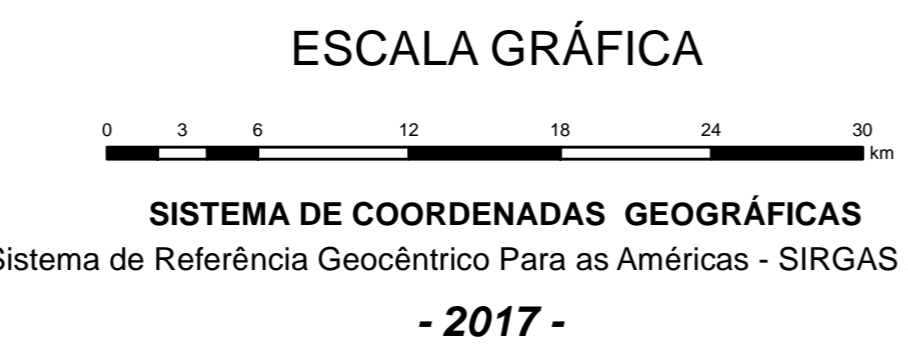
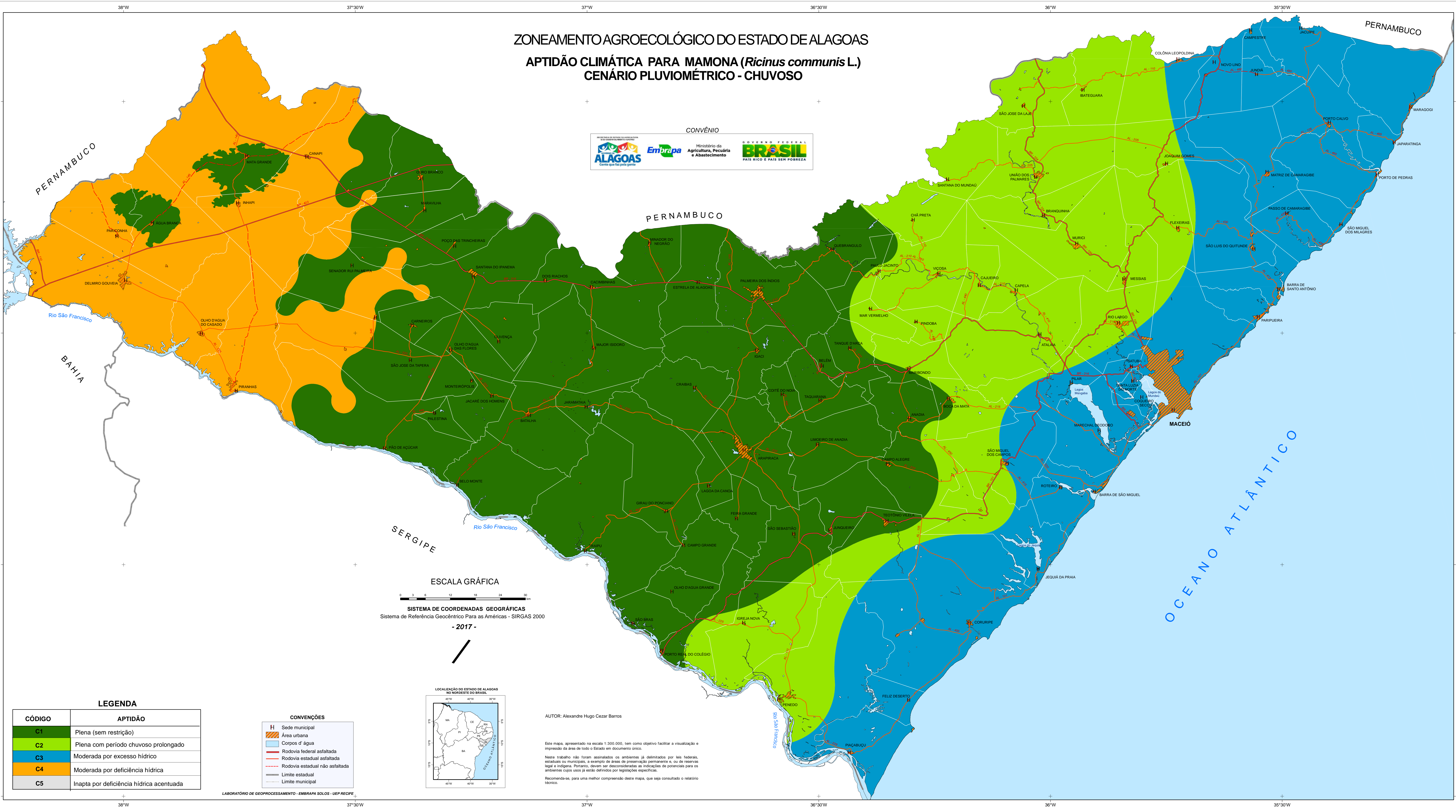
Este mapa, apresentado na escala 1:300.000, tem como objetivo facilitar a visualização e impressão da área de todo o Estado em documento único.

Neste trabalho não foram assinalados os ambientes já delimitados por leis federais, estaduais ou municipais, a exemplo de áreas de preservação permanente e, ou de reservas legais e indígenas. Portanto, devem ser desconsideradas as indicações de potencial para os ambientes cujos usos já estão definidos por legislações específicas.

Recomenda-se, para uma melhor compreensão deste mapa, que seja consultado o relatório técnico.

ZONEAMENTO AGROECOLÓGICO DO ESTADO DE ALAGOAS

APTIDÃO CLIMÁTICA PARA MAMONA (*Ricinus communis* L.) CENÁRIO PLUVIOMÉTRICO - CHUVOSO

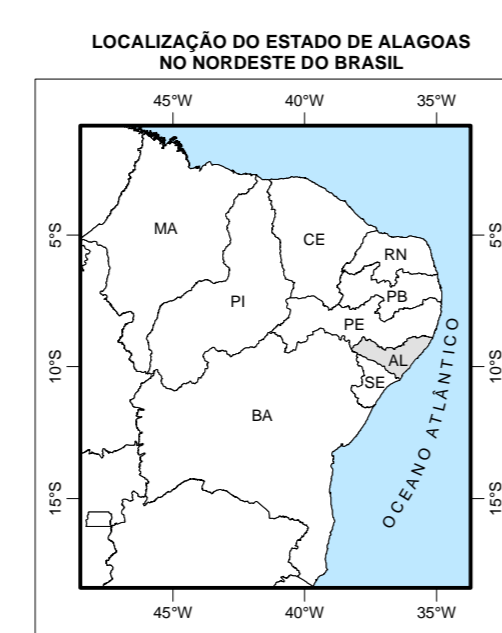


LEGENDA

CÓDIGO	APTIDÃO
C1	Plena (sem restrição)
C2	Plena com período chuvoso prolongado
C3	Moderada por excesso hídrico
C4	Moderada por deficiência hídrica
C5	Inapta por deficiência hídrica acentuada

CONVENÇÕES

H	Sede municipal
[Hatched Box]	Área urbana
[Blue Box]	Corpos d' água
[Red Line]	Rodovia federal asfaltada
[Orange Line]	Rodovia estadual asfaltada
[Dashed Red Line]	Rodovia estadual não asfaltada
[Grey Line]	Limite estadual
[Dotted Grey Line]	Limite municipal



AUTOR: Alexandre Hugo Cezar Barros

Este mapa, apresentado na escala 1:300.000, tem como objetivo facilitar a visualização e impressão da área de todo o Estado em documento único.

Neste trabalho não foram assinalados os ambientes já delimitados por leis federais, estaduais ou municipais, a exemplo de áreas de preservação permanente e, ou de reservas legais e indígenas. Portanto, devem ser consideradas as indicações de potencial para os ambientes cujos usos já estão definidos por legislações específicas.

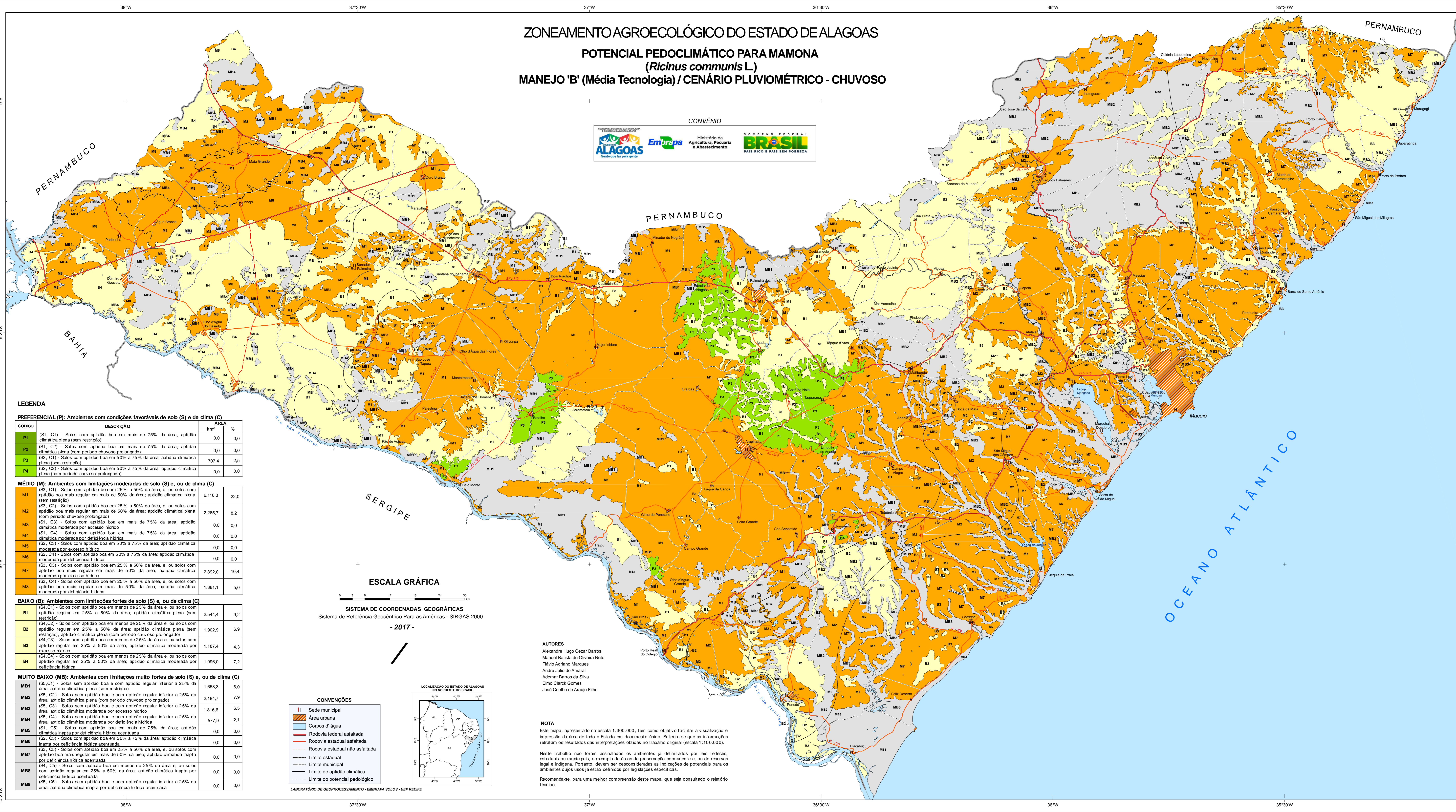
Recomenda-se, para uma melhor compreensão deste mapa, que seja consultado o relatório técnico.

LABORATÓRIO DE GEOPROCESSAMENTO - EMBRAPA SOLOS - UEP RECIFE

ZONEAMENTO AGROECOLÓGICO DO ESTADO DE ALAGOAS

POTENCIAL PEDOCLIMÁTICO PARA MAMONA (*Ricinus communis* L.)

MANEJO 'B' (Média Tecnologia) / CENÁRIO PLUVIOMÉTRICO - CHUVOSO



LEGENDA

PREFERENCIAL (P): Ambientes com condições favoráveis de solo (S) e de clima (C)

CODIGO	DESCRIÇÃO	km²	%
P1	(S1, C1) - Solos com aptidão boa em mais de 75% da área; aptidão climática plena (sem restrição)	0,0	0,0
P2	(S1, C2) - Solos com aptidão boa em mais de 75% da área; aptidão climática plena (com período chuvoso prolongado)	0,0	0,0
P3	(S2, C1) - Solos com aptidão boa em 50% a 75% da área; aptidão climática plena (sem restrição)	707,4	2,5
P4	(S2, C2) - Solos com aptidão boa em 50% a 75% da área; aptidão climática plena (com período chuvoso prolongado)	0,0	0,0

MÉDIO (M): Ambientes com limitações moderadas de solo (S) e, ou de clima (C)

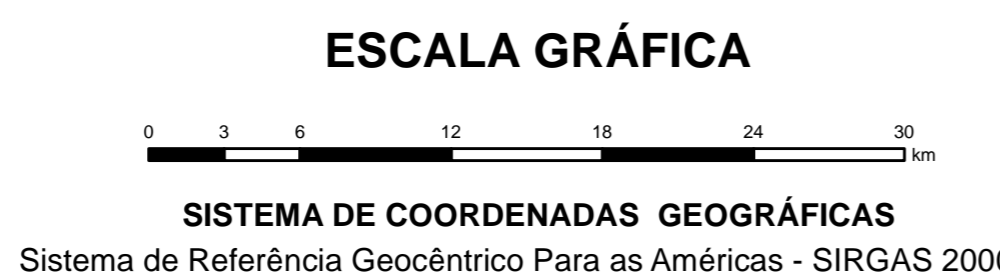
M1	(S3, C1) - Solos com aptidão boa em 25% a 50% da área, e, ou solos com aptidão boa mais regular em mais de 50% da área; aptidão climática plena (sem restrição)	6.116,3	22,0
M2	(S3, C2) - Solos com aptidão boa em 25% a 50% da área, e, ou solos com aptidão boa mais regular em mais de 50% da área; aptidão climática plena (com período chuvoso prolongado)	2.265,7	8,2
M3	(S1, C3) - Solos com aptidão boa em mais de 75% da área; aptidão climática moderada por excesso hídrico	0,0	0,0
M4	(S1, C4) - Solos com aptidão boa em mais de 75% da área; aptidão climática moderada por deficiência hídrica	0,0	0,0
M5	(S2, C3) - Solos com aptidão boa em 50% a 75% da área; aptidão climática moderada por excesso hídrico	0,0	0,0
M6	(S2, C4) - Solos com aptidão boa em 50% a 75% da área; aptidão climática moderada por deficiência hídrica	0,0	0,0
M7	(S3, C3) - 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 moderada por excesso hídrico	2.892,0	10,4
M8	(S3, C4) - 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 moderada por deficiência hídrica	1.381,1	5,0

BAIXO (B): Ambientes com limitações fortes de solo (S) e, ou de clima (C)

B1	(S4, C1) - 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)	2.544,4	9,2
B2	(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); aptidão climática plena (com período chuvoso prolongado)	1.902,9	6,9
B3	(S1, 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	1.187,4	4,3
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	1.996,0	7,2

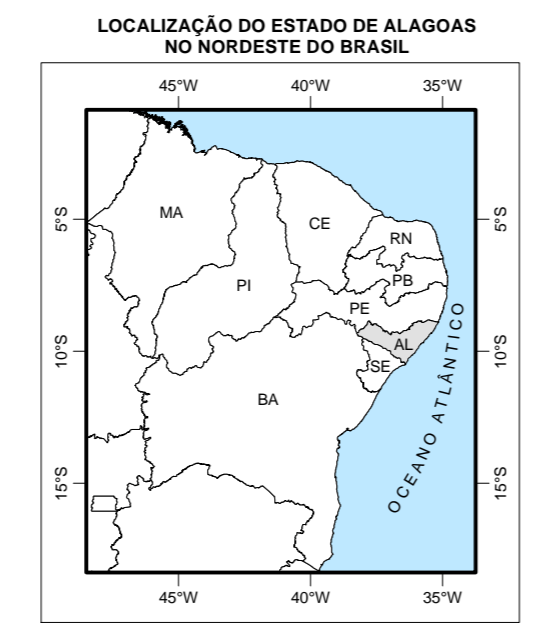
MUITO BAIXO (MB): Ambientes com limitações muito fortes de solo (S) e, ou de clima (C)

MB1	(S5, C1) - Solos sem aptidão boa e com aptidão regular inferior a 25% da área; aptidão climática plena (sem restrição)	1.658,3	6,0
MB2	(S5, C2) - Solos sem aptidão boa e com aptidão regular inferior a 25% da área; aptidão climática plena (com período chuvoso prolongado)	2.184,7	7,9
MB3	(S5, C3) - Solos sem aptidão boa e com aptidão regular inferior a 25% da área; aptidão climática moderada por excesso hídrico	1.816,6	6,5
MB4	(S5, C4) - Solos sem aptidão boa e com aptidão regular inferior a 25% da área; aptidão climática moderada por deficiência hídrica	577,9	2,1
MB5	(S1, C5) - Solos com aptidão boa em mais de 75% da área; aptidão climática inapta por deficiência hídrica acentuada	0,0	0,0
MB6	(S2, C5) - Solos com aptidão boa em 50% a 75% da área; aptidão climática inapta por deficiência hídrica acentuada	0,0	0,0
MB7	(S3, C5) - 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 inapta por deficiência hídrica acentuada	0,0	0,0
MB8	(S4, C5) - Solos com aptidão boa em menos de 25% da área e, ou solos com aptidão regular em 25% a 50% da área; aptidão climática inapta por deficiência hídrica acentuada	0,0	0,0
MB9	(S5, C5) - Solos sem aptidão boa e com aptidão regular inferior a 25% da área; aptidão climática inapta por deficiência hídrica acentuada	0,0	0,0



CONVENÇÕES

H	Sede municipal
[Hatched Box]	Área urbana
[Blue Box]	Corpos d'água
[Red Box]	Rodovia federal asfaltada
[Orange Box]	Rodovia estadual asfaltada
[Dashed Red Box]	Rodovia estadual não asfaltada
[Grey Line]	Limite estadual
[Black Line]	Limite municipal
[Dotted Line]	Limite de aptidão climática
[Blue Line]	Limite do potencial pedológico



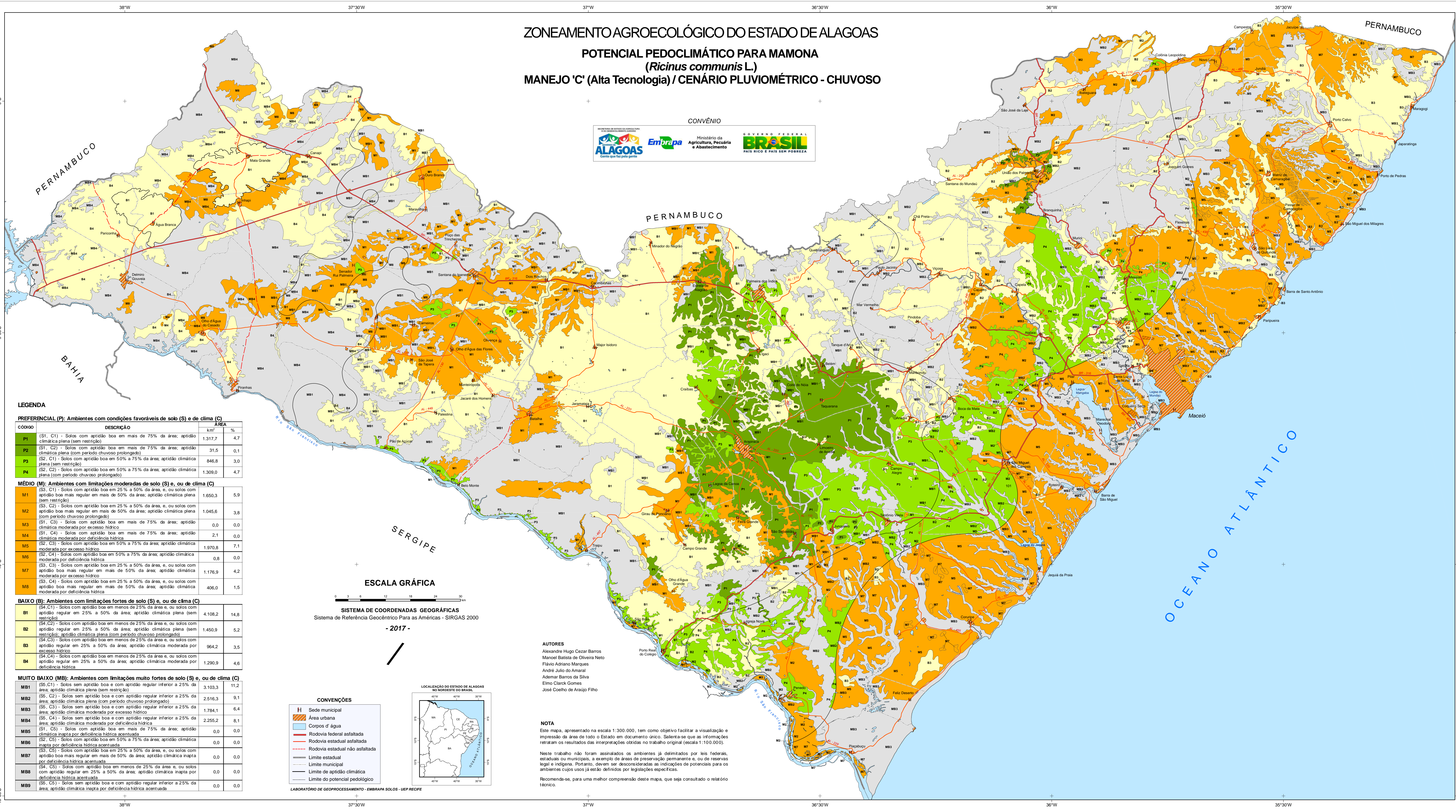
AUTORES
Alexandre Hugo Cezar Barros
Manoel Batista de Oliveira Neto
Flávio Adriano Marques
André Julio do Amaral
Ademar Barros da Silva
Elmo Clark Gomes
José Coelho de Araújo Filho

NOTA
Este mapa, apresentado na escala 1:300.000, tem como objetivo facilitar a visualização e impressão da área de todo o Estado em documento único. Salienta-se que as informações retratam os resultados das interpretações obtidas no trabalho original (escala 1:100.000).
Neste trabalho não foram assinalados os ambientes já delimitados por leis federais, estaduais ou municipais, a exemplo de áreas de preservação permanente e, ou de reservas legal e indígena. Portanto, devem ser desconsideradas as indicações de potenciais para os ambientes cujos usos já estão definidos por legislações específicas.
Recomenda-se, para uma melhor compreensão deste mapa, que seja consultado o relatório técnico.

ZONEAMENTO AGROECOLÓGICO DO ESTADO DE ALAGOAS

POTENCIAL PEDOClimÁTICO PARA MAMONA (*Ricinus communis* L.)

MANEJO 'C' (Alta Tecnologia) / CENÁRIO PLUVIOMÉTRICO - CHUVOSO



LEGENDA

PREFERENCIAL (P): Ambientes com condições favoráveis de solo (S) e de clima (C)

CODIGO	DESCRIÇÃO	km²	%
P1	(S1, C1) - Solos com aptidão boa em mais de 75% da área; aptidão climática plena (sem restrição)	1.317,7	4,7
P2	(S1, C2) - Solos com aptidão boa em mais de 75% da área; aptidão climática plena (com período chuvoso prolongado)	31,5	0,1
P3	(S2, C1) - Solos com aptidão boa em 50% a 75% da área; aptidão climática plena (sem restrição)	846,8	3,0
P4	(S2, C2) - Solos com aptidão boa em 50% a 75% da área; aptidão climática plena (com período chuvoso prolongado)	1.309,0	4,7

MÉDIO (M): Ambientes com limitações moderadas de solo (S) e, ou de clima (C)

CODIGO	DESCRIÇÃO	km²	%
M1	(S3, C1) - 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)	1.650,3	5,9
M2	(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 (com período chuvoso prolongado)	1.045,6	3,8
M3	(S1, C3) - Solos com aptidão boa em mais de 75% da área; aptidão climática moderada por excesso hídrico	0,0	0,0
M4	(S1, C4) - Solos com aptidão boa em mais de 75% da área; aptidão climática moderada por deficiência hídrica	2,1	0,0
M5	(S2, C3) - Solos com aptidão boa em 50% a 75% da área; aptidão climática moderada por excesso hídrico	1.970,8	7,1
M6	(S2, C4) - Solos com aptidão boa em 50% a 75% da área; aptidão climática moderada por deficiência hídrica	0,8	0,0
M7	(S3, C3) - 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 moderada por excesso hídrico	1.176,9	4,2
M8	(S3, C4) - 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 moderada por deficiência hídrica	406,0	1,5

BAIXO (B): Ambientes com limitações fortes de solo (S) e, ou de clima (C)

CODIGO	DESCRIÇÃO	km²	%
B1	(S4, C1) - 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)	4.108,2	14,8
B2	(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 (com período chuvoso prolongado)	1.450,9	5,2
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	964,2	3,5
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	1.290,9	4,6

MUITO BAIXO (MB): Ambientes com limitações muito fortes de solo (S) e, ou de clima (C)

CODIGO	DESCRIÇÃO	km²	%
MB1	(S5, C1) - Solos sem aptidão boa e com aptidão regular inferior a 25% da área; aptidão climática plena (sem restrição)	3.103,3	11,2
MB2	(S5, C2) - Solos sem aptidão boa e com aptidão regular inferior a 25% da área; aptidão climática plena (com período chuvoso prolongado)	2.516,3	9,1
MB3	(S5, C3) - Solos sem aptidão boa e com aptidão regular inferior a 25% da área; aptidão climática moderada por excesso hídrico	1.784,1	6,4
MB4	(S5, C4) - Solos sem aptidão boa e com aptidão regular inferior a 25% da área; aptidão climática moderada por deficiência hídrica	2.255,2	8,1
MB5	(S1, C5) - Solos com aptidão boa em mais de 75% da área; aptidão climática inapta por deficiência hídrica acentuada	0,0	0,0
MB6	(S2, C5) - Solos com aptidão boa em 50% a 75% da área; aptidão climática inapta por deficiência hídrica acentuada	0,0	0,0
MB7	(S3, C5) - 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 inapta por deficiência hídrica acentuada	0,0	0,0
MB8	(S4, C5) - Solos com aptidão boa em menos de 25% da área e, ou solos com aptidão regular em 25% a 50% da área; aptidão climática inapta por deficiência hídrica acentuada	0,0	0,0
MB9	(S5, C5) - Solos sem aptidão boa e com aptidão regular inferior a 25% da área; aptidão climática inapta por deficiência hídrica acentuada	0,0	0,0

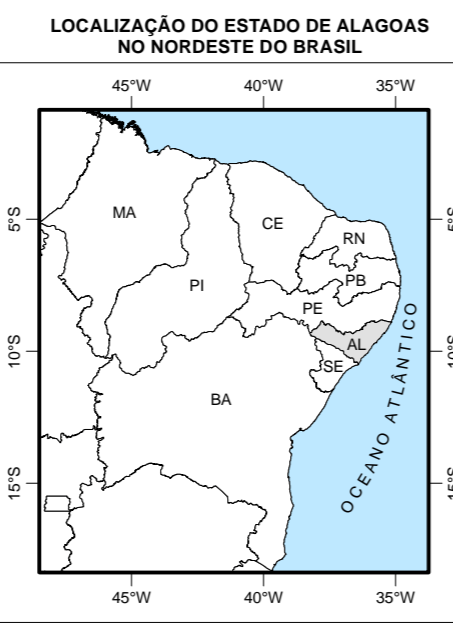
ESCALA GRÁFICA

SISTEMA DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS
Sistema de Referência Geocêntrico Para as Américas - SIRGAS 2000

- 2017 -

CONVENÇÕES

- H Sede municipal
- Área urbana
- Corpos d' água
- Rodovia federal asfaltada
- Rodovia estadual asfaltada
- Rodovia estadual não asfaltada
- Limite estadual
- Limite municipal
- Limite de aptidão climática
- Limite do potencial pedológico



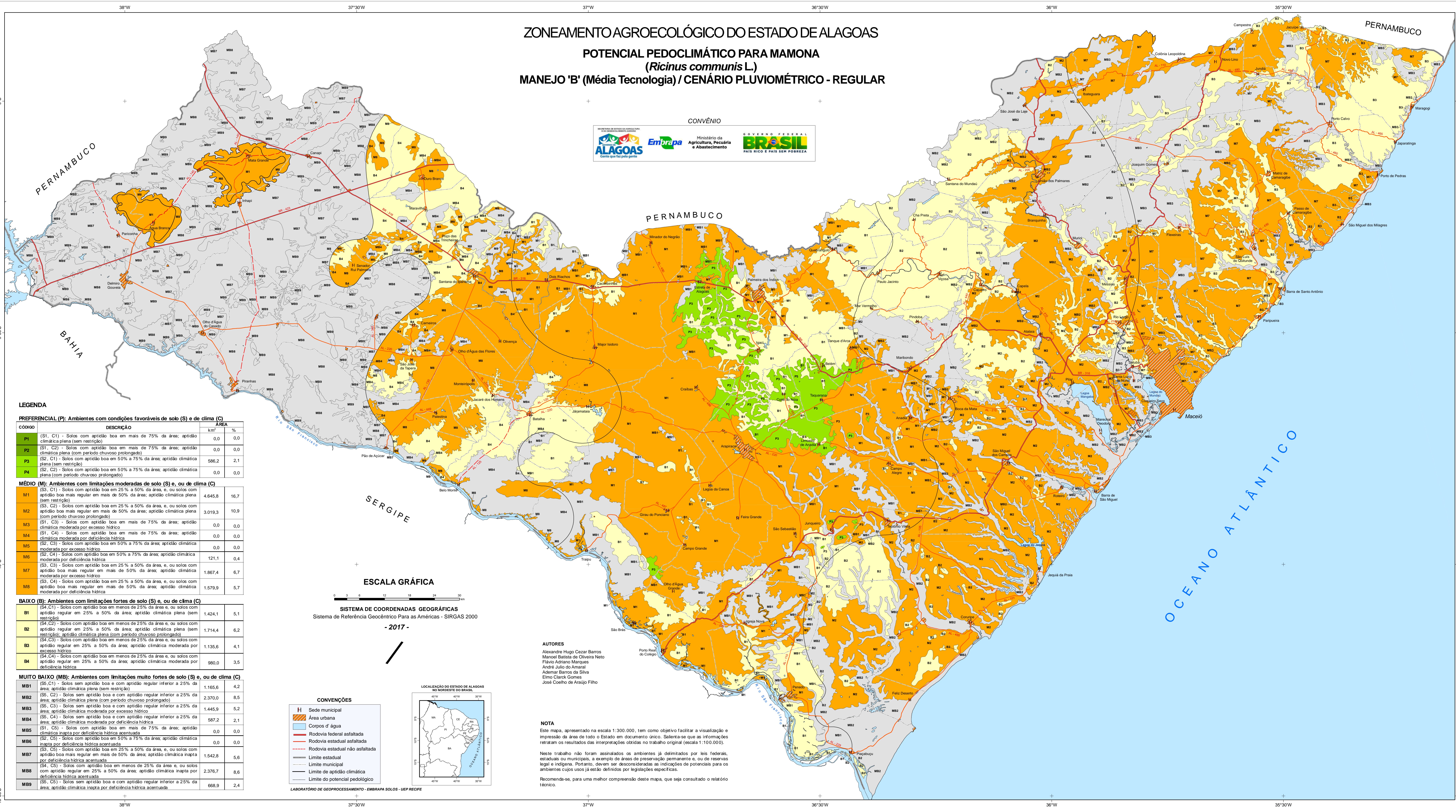
AUTORES
Alexandre Hugo Cezar Barros
Manoel Batista de Oliveira Neto
Flávio Adriano Marques
André Julio do Amaral
Ademar Barros da Silva
Elmo Clark Gomes
José Coelho de Araújo Filho

NOTA
Este mapa, apresentado na escala 1:300.000, tem como objetivo facilitar a visualização e impressão da área de todo o Estado em documento único. Salienta-se que as informações retratam os resultados das interpretações obtidas no trabalho original (escala 1:100.000).
Neste trabalho não foram assinalados os ambientes já delimitados por leis federais, estaduais ou municipais, a exemplo de áreas de preservação permanente e, ou de reservas legal e indígena. Portanto, devem ser desconsideradas as indicações de potenciais para os ambientes cujos usos já estão definidos por legislações específicas.
Recomenda-se, para uma melhor compreensão deste mapa, que seja consultado o relatório técnico.

ZONEAMENTO AGROECOLÓGICO DO ESTADO DE ALAGOAS

POTENCIAL PEDOCLIMÁTICO PARA MAMONA (*Ricinus communis* L.)

MANEJO 'B' (Média Tecnologia) / CENÁRIO PLUVIOMÉTRICO - REGULAR



LEGENDA

REFERENCIAL (P): Ambientes com condições favoráveis de solo (S) e de clima (C)

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	ÁREA Km ²	%
P1	(S1, C1) - Solos com aptidão boa em mais de 75% da área; aptidão climática plena (sem restrição)	0,0	0,0
P2	(S1, C2) - Solos com aptidão boa em mais de 75% da área; aptidão climática plena (com período chuvoso prolongado)	0,0	0,0
P3	(S2, C1) - Solos com aptidão boa em 50% a 75% da área; aptidão climática plena (sem restrição)	586,2	2,1
P4	(S2, C2) - Solos com aptidão boa em 50% a 75% da área; aptidão climática plena (com período chuvoso prolongado)	0,0	0,0

MÉDIO (M): Ambientes com limitações moderadas de solo (S) e, ou de clima (C)

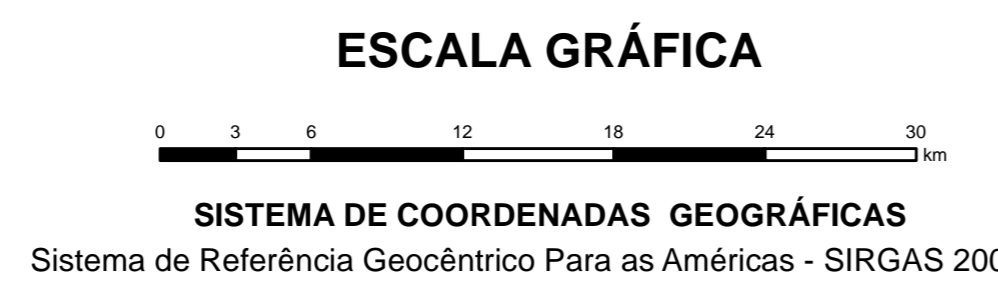
M1	(S3, C1) - Solos com aptidão boa em 25% a 50% da área, e, ou solos com aptidão boa mais regular em mais de 50% da área; aptidão climática plena (sem restrição)	4.645,8	16,7
M2	(S3, C2) - Solos com aptidão boa em 25% a 50% da área, e, ou solos com aptidão boa mais regular em mais de 50% da área; aptidão climática plena (com período chuvoso prolongado)	3.019,3	10,9
M3	(S1, C3) - Solos com aptidão boa em mais de 75% da área; aptidão climática moderada por excesso hídrico	0,0	0,0
M4	(S1, C4) - Solos com aptidão boa em mais de 75% da área; aptidão climática moderada por deficiência hídrica	0,0	0,0
M5	(S2, C3) - Solos com aptidão boa em 50% a 75% da área; aptidão climática moderada por excesso hídrico	0,0	0,0
M6	(S2, C4) - Solos com aptidão boa em 50% a 75% da área; aptidão climática moderada por deficiência hídrica	121,1	0,4
M7	(S3, C3) - 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 moderada por excesso hídrico	1.867,4	6,7
M8	(S3, C4) - 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 moderada por deficiência hídrica	1.579,9	5,7

BAIXO (B): Ambientes com limitações fortes de solo (S) e, ou de clima (C)

B1	(S4, C1) - 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)	1.424,1	5,1
B2	(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); aptidão climática plena (com período chuvoso prolongado)	1.714,4	6,2
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	1.135,6	4,1
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	980,0	3,5

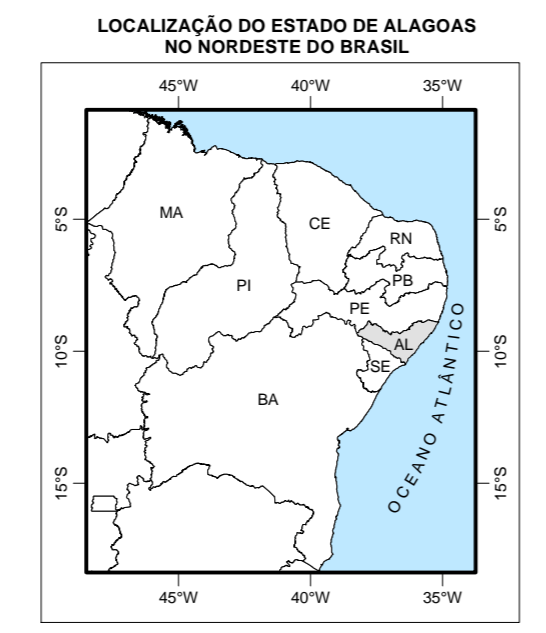
MUITO BAIXO (MB): Ambientes com limitações muito fortes de solo (S) e, ou de clima (C)

MB1	(S5, C1) - Solos sem aptidão boa e com aptidão regular inferior a 25% da área; aptidão climática plena (sem restrição)	1.165,6	4,2
MB2	(S5, C2) - Solos sem aptidão boa e com aptidão regular inferior a 25% da área; aptidão climática plena (com período chuvoso prolongado)	2.370,0	8,5
MB3	(S5, C3) - Solos sem aptidão boa e com aptidão regular inferior a 25% da área; aptidão climática moderada por excesso hídrico	1.445,9	5,2
MB4	(S5, C4) - Solos sem aptidão boa e com aptidão regular inferior a 25% da área; aptidão climática moderada por deficiência hídrica	587,2	2,1
MB5	(S1, C5) - Solos com aptidão boa em mais de 75% da área; aptidão climática inapta por deficiência hídrica acentuada	0,0	0,0
MB6	(S2, C5) - Solos com aptidão boa em 50% a 75% da área; aptidão climática inapta por deficiência hídrica acentuada	0,0	0,0
MB7	(S3, C5) - 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 inapta por deficiência hídrica acentuada	1.542,8	5,6
MB8	(S4, C5) - Solos com aptidão boa em menos de 25% da área e, ou solos com aptidão regular em 25% a 50% da área; aptidão climática inapta por deficiência hídrica acentuada	2.376,7	8,6
MB9	(S5, C5) - Solos sem aptidão boa e com aptidão regular inferior a 25% da área; aptidão climática inapta por deficiência hídrica acentuada	668,9	2,4



CONVENÇÕES

- H Sede municipal
- Área urbana
- Corpos d'água
- Rodovia federal asfaltada
- Rodovia estadual asfaltada
- Rodovia estadual não asfaltada
- Limite estadual
- Limite municipal
- Limite de aptidão climática
- Limite do potencial pedológico



AUTORES
 Alexandre Hugo Cezar Barros
 Manoel Batista de Oliveira Neto
 Flávio Adriano Marques
 André Julio do Amaral
 Ademair Barros da Silva
 Elmo Cláudio Gomes
 José Coelho de Araújo Filho

NOTA
 Este mapa, apresentado na escala 1:300.000, tem como objetivo facilitar a visualização e impressão da área de todo o Estado em documento único. Salienta-se que as informações retratam os resultados das interpretações obtidas no trabalho original (escala 1:100.000).
 Neste trabalho não foram assinalados os ambientes já delimitados por leis federais, estaduais ou municipais, a exemplo de áreas de preservação permanente e, ou de reservas legal e indígena. Portanto, devem ser desconsideradas as indicações de potenciais para os ambientes cujos usos já estão definidos por legislações específicas.
 Recomenda-se, para uma melhor compreensão deste mapa, que seja consultado o relatório técnico.

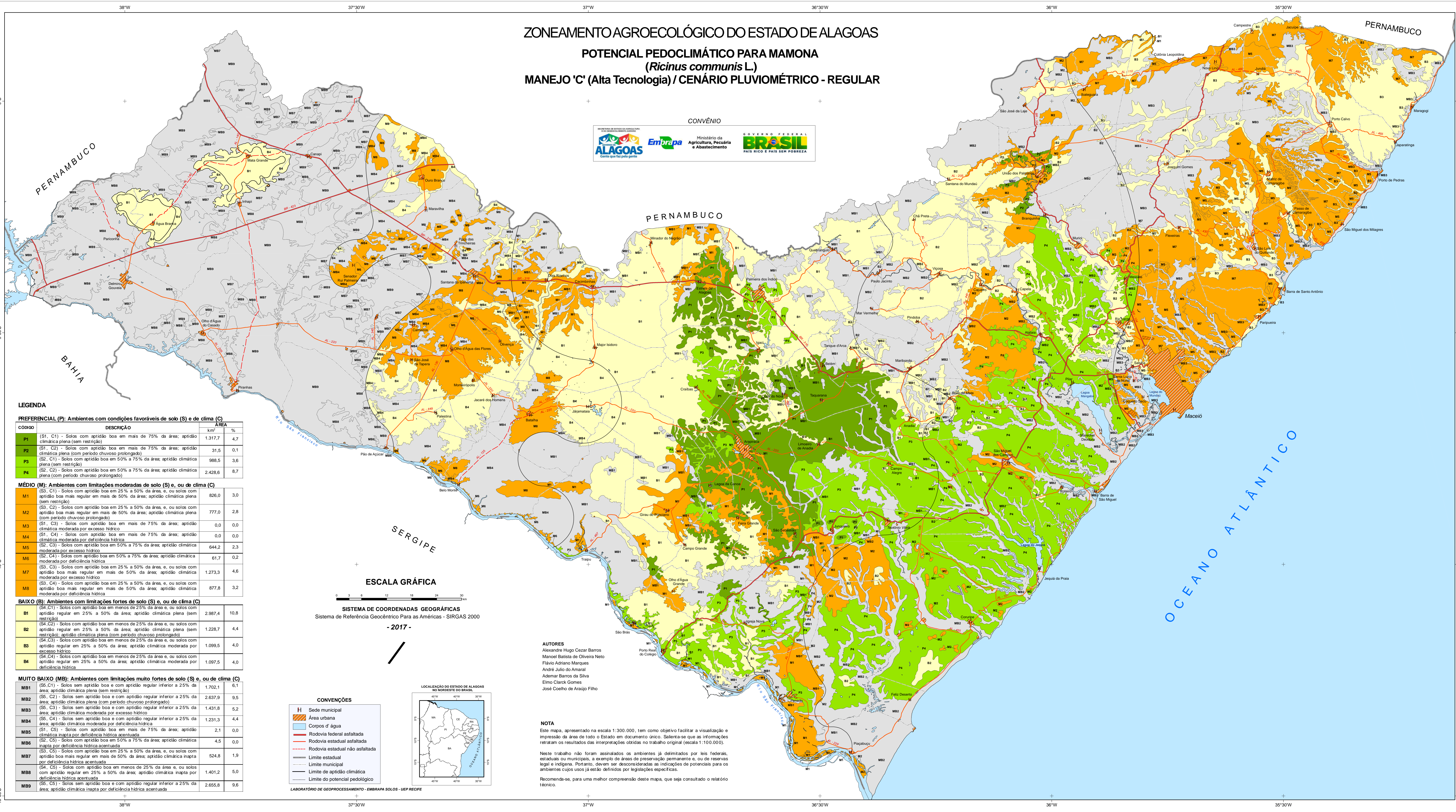
38°W 37°30'W 37°W 36°30'W 36°W

9°30'S 9°30'S 10°30'S

PERNAMBUCO BAHIA SERGIPE ESCALA GRÁFICA -2017- OCEANO ATLÂNTICO

ZONEAMENTO AGROECOLÓGICO DO ESTADO DE ALAGOAS

POTENCIAL PEDOCLIMÁTICO PARA MAMONA (*Ricinus communis* L.) MANEJO 'C' (Alta Tecnologia) / CENÁRIO PLUVIOMÉTRICO - REGULAR



LEGENDA

PREFERENCIAL (P): Ambientes com condições favoráveis de solo (S) e de clima (C)

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	ÁREA km ²	%
P1	(S1, C1) - Solos com aptidão boa em mais de 75% da área; aptidão climática plena (sem restrição)	1.317,7	4,7
P2	(S1, C2) - Solos com aptidão boa em mais de 75% da área; aptidão climática plena (com período chuvoso prolongado)	31,5	0,1
P3	(S2, C1) - Solos com aptidão boa em 50% a 75% da área; aptidão climática plena (sem restrição)	988,5	3,6
P4	(S2, C2) - Solos com aptidão boa em 50% a 75% da área; aptidão climática plena (com período chuvoso prolongado)	2.428,6	8,7

MÉDIO (M): Ambientes com limitações moderadas de solo (S) e, ou de clima (C)

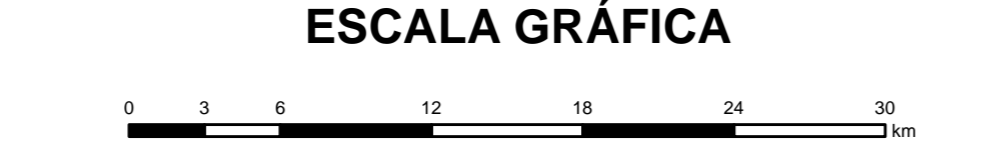
M1	(S3, C1) - Solos com aptidão boa em 25% a 50% da área, e, ou solos com aptidão boa mais regular em mais de 50% da área; aptidão climática plena (sem restrição)	826,0	3,0
M2	(S3, C2) - Solos com aptidão boa em 25% a 50% da área, e, ou solos com aptidão boa mais regular em mais de 50% da área; aptidão climática plena (com período chuvoso prolongado)	777,0	2,8
M3	(S1, C3) - Solos com aptidão boa em mais de 75% da área; aptidão climática moderada por excesso hídrico	0,0	0,0
M4	(S1, C4) - Solos com aptidão boa em mais de 75% da área; aptidão climática moderada por deficiência hídrica	0,0	0,0
M5	(S2, C3) - Solos com aptidão boa em 50% a 75% da área; aptidão climática moderada por excesso hídrico	644,2	2,3
M6	(S2, C4) - Solos com aptidão boa em 50% a 75% da área; aptidão climática moderada por deficiência hídrica	61,7	0,2
M7	(S3, C3) - 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 moderada por excesso hídrico	1.273,3	4,6
M8	(S3, C4) - 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 moderada por deficiência hídrica	877,8	3,2

BAIXO (B): Ambientes com limitações fortes de solo (S) e, ou de clima (C)

B1	(S4, C1) - 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)	2.987,4	10,8
B2	(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); aptidão climática plena (com período chuvoso prolongado)	1.228,7	4,4
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	1.099,5	4,0
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	1.097,5	4,0

MUITO BAIXO (MB): Ambientes com limitações muito fortes de solo (S) e, ou de clima (C)

MB1	(S5, C1) - Solos sem aptidão boa e com aptidão regular inferior a 25% da área; aptidão climática plena (sem restrição)	1.702,1	6,1
MB2	(S5, C2) - Solos sem aptidão boa e com aptidão regular inferior a 25% da área; aptidão climática plena (com período chuvoso prolongado)	2.637,9	9,5
MB3	(S5, C3) - Solos sem aptidão boa e com aptidão regular inferior a 25% da área; aptidão climática moderada por excesso hídrico	1.431,8	5,2
MB4	(S5, C4) - Solos sem aptidão boa e com aptidão regular inferior a 25% da área; aptidão climática moderada por deficiência hídrica	1.231,3	4,4
MB5	(S1, C5) - Solos com aptidão boa em mais de 75% da área; aptidão climática inapta por deficiência hídrica acentuada	2,1	0,0
MB6	(S2, C5) - Solos com aptidão boa em 50% a 75% da área; aptidão climática inapta por deficiência hídrica acentuada	4,5	0,0
MB7	(S3, C5) - 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 inapta por deficiência hídrica acentuada	524,8	1,9
MB8	(S4, C5) - Solos com aptidão boa em menos de 25% da área e, ou solos com aptidão regular em 25% a 50% da área; aptidão climática inapta por deficiência hídrica acentuada	1.401,2	5,0
MB9	(S5, C5) - Solos sem aptidão boa e com aptidão regular inferior a 25% da área; aptidão climática inapta por deficiência hídrica acentuada	2.655,8	9,6

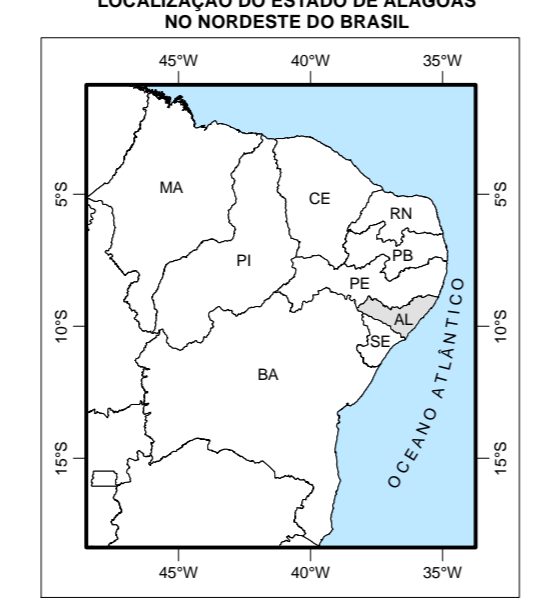


SISTEMA DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS
Sistema de Referência Geocêntrico Para as Américas - SIRGAS 2000

- 2017 -

CONVENÇÕES

- H Sede municipal
- Área urbana
- Corpos d'água
- Rodovia federal asfaltada
- Rodovia estadual asfaltada
- Rodovia estadual não asfaltada
- Limite estadual
- Limite municipal
- Limite de aptidão climática
- Limite do potencial pedológico

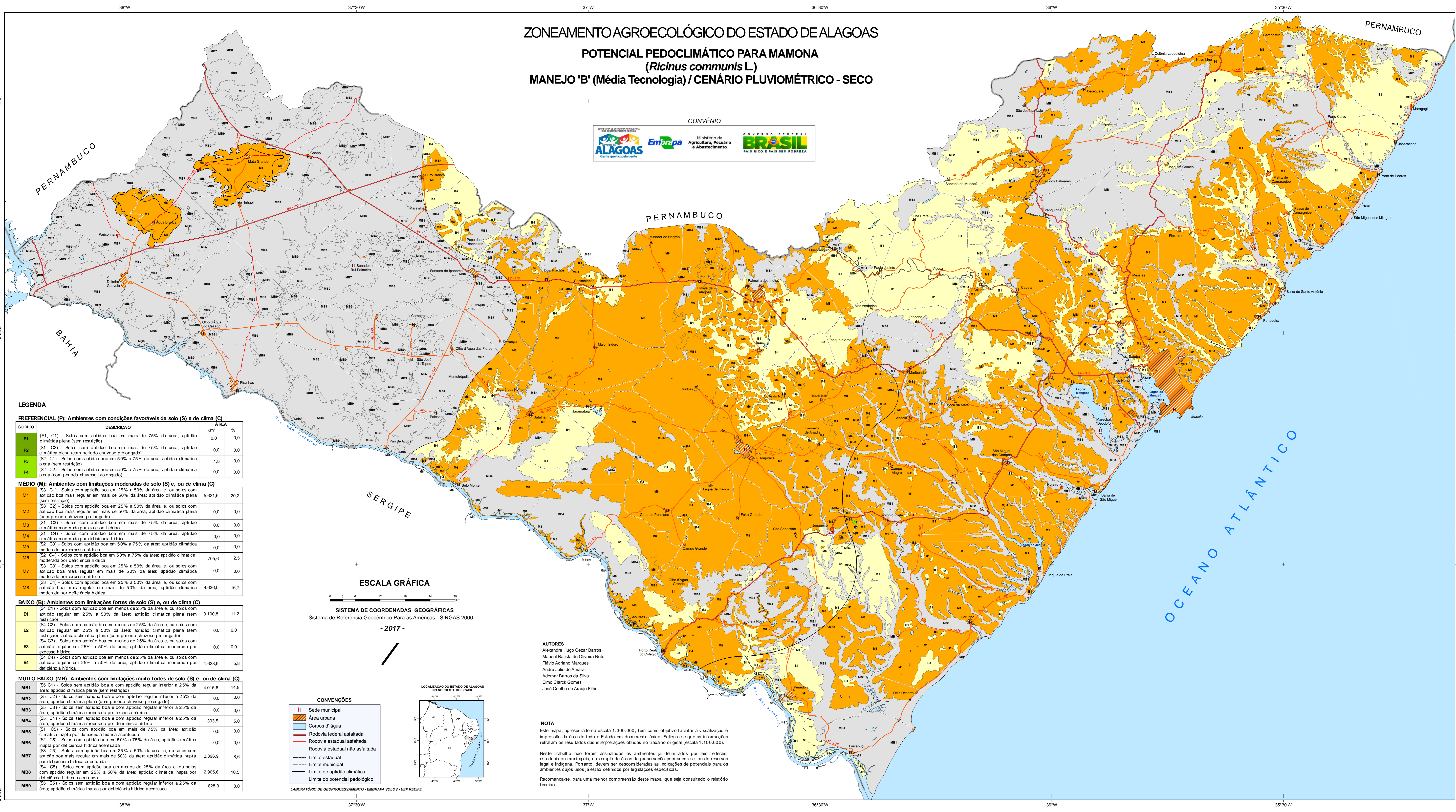


AUTORES
Alexandre Hugo Cezar Barros
Manoel Batista de Oliveira Neto
Flávio Adriano Marques
André Julio do Amaral
Ademair Barros da Silva
Elmo Clark Gomes
José Coelho de Araújo Filho

NOTA
Este mapa, apresentado na escala 1:300.000, tem como objetivo facilitar a visualização e impressão da área de todo o Estado em documento único. Salienta-se que as informações retratam os resultados das interpretações obtidas no trabalho original (escala 1:100.000).
Neste trabalho não foram assinalados os ambientes já delimitados por leis federais, estaduais ou municipais, a exemplo de áreas de preservação permanente e, ou de reservas legal e indígena. Portanto, devem ser desconsideadas as indicações de potenciais para os ambientes cujos usos já estão definidos por legislações específicas.
Recomenda-se, para uma melhor compreensão deste mapa, que seja consultado o relatório técnico.

ZONEAMENTO AGROECOLÓGICO DO ESTADO DE ALAGOAS

POTENCIAL PEDOCLIMÁTICO PARA MAMONA (*Ricinus communis* L.) MANEJO 'B' (Média Tecnologia) / CENÁRIO PLUVIOMÉTRICO - SECO



LEGENDA

PREFERENCIAL (P): Ambientes com condições favoráveis de solo (S) e de clima (C)

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	ÁREA	km²	%
P1	(S1, C1) - Solos com aptidão boa em mais de 75% da área; aptidão climática plena (sem restrição)	0,0	0,0	
P2	(S1, C2) - Solos com aptidão boa em mais de 75% da área; aptidão climática plena (com período chuvoso prolongado)	0,0	0,0	
P3	(S2, C1) - Solos com aptidão boa em 50% a 75% da área; aptidão climática plena (sem restrição)	1,8	0,0	
P4	(S2, C2) - Solos com aptidão boa em 50% a 75% da área; aptidão climática plena (com período chuvoso prolongado)	0,0	0,0	

MÉDIO (M): Ambientes com limitações moderadas de solo (S) e, ou de clima (C)

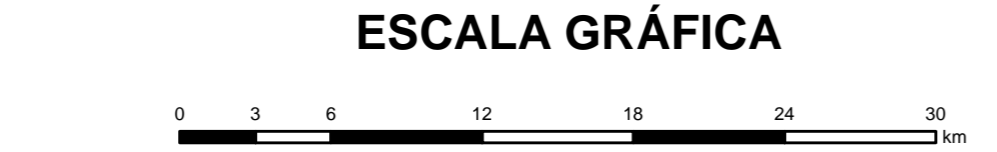
M1	(S3, C1) - Solos com aptidão boa em 25% a 50% da área, e, ou solos com aptidão boa mais regular em mais de 50% da área; aptidão climática plena (sem restrição)	5.621,6	20,2
M2	(S3, C2) - Solos com aptidão boa em 25% a 50% da área, e, ou solos com aptidão boa mais regular em mais de 50% da área; aptidão climática plena (com período chuvoso prolongado)	0,0	0,0
M3	(S1, C3) - Solos com aptidão boa em mais de 75% da área; aptidão climática moderada por excesso hídrico	0,0	0,0
M4	(S1, C4) - Solos com aptidão boa em mais de 75% da área; aptidão climática moderada por deficiência hídrica	0,0	0,0
M5	(S2, C3) - Solos com aptidão boa em 50% a 75% da área; aptidão climática moderada por excesso hídrico	0,0	0,0
M6	(S2, C4) - Solos com aptidão boa em 50% a 75% da área; aptidão climática moderada por deficiência hídrica	705,6	2,5
M7	(S3, C3) - 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 moderada por excesso hídrico	0,0	0,0
M8	(S3, C4) - 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 moderada por deficiência hídrica	4.636,0	16,7

BAIXO (B): Ambientes com limitações fortes de solo (S) e, ou de clima (C)

B1	(S4, C1) - 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)	3.100,8	11,2
B2	(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 (com período chuvoso prolongado)	0,0	0,0
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	0,0	0,0
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	1.623,9	5,8

MUITO BAIXO (MB): Ambientes com limitações muito fortes de solo (S) e, ou de clima (C)

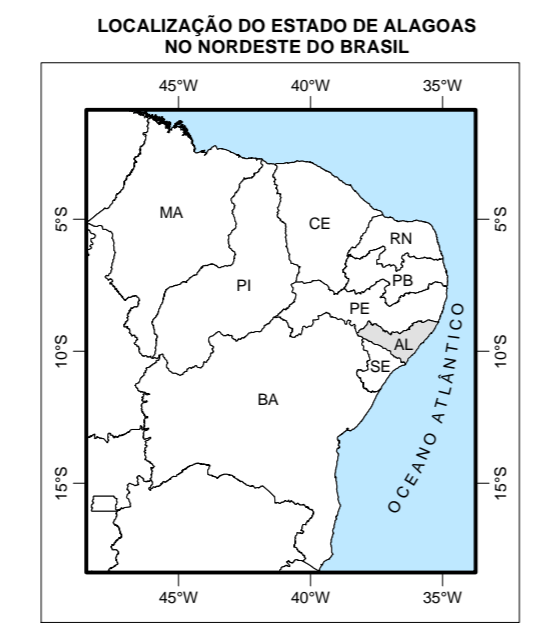
MB1	(S5, C1) - Solos sem aptidão boa e com aptidão regular inferior a 25% da área; aptidão climática plena (sem restrição)	4.015,6	14,5
MB2	(S5, C2) - Solos sem aptidão boa e com aptidão regular inferior a 25% da área; aptidão climática plena (com período chuvoso prolongado)	0,0	0,0
MB3	(S5, C3) - Solos sem aptidão boa e com aptidão regular inferior a 25% da área; aptidão climática moderada por excesso hídrico	0,0	0,0
MB4	(S5, C4) - Solos sem aptidão boa e com aptidão regular inferior a 25% da área; aptidão climática moderada por deficiência hídrica	1.393,5	5,0
MB5	(S1, C5) - Solos com aptidão boa em mais de 75% da área; aptidão climática inapta por deficiência hídrica acentuada	0,0	0,0
MB6	(S2, C5) - Solos com aptidão boa em 50% a 75% da área; aptidão climática inapta por deficiência hídrica acentuada	0,0	0,0
MB7	(S3, C5) - 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 inapta por deficiência hídrica acentuada	2.396,9	8,6
MB8	(S4, C5) - Solos com aptidão boa em menos de 25% da área, e, ou solos com aptidão regular em 25% a 50% da área; aptidão climática inapta por deficiência hídrica acentuada	2.905,6	10,5
MB9	(S5, C5) - Solos sem aptidão boa e com aptidão regular inferior a 25% da área; aptidão climática inapta por deficiência hídrica acentuada	828,0	3,0



SISTEMA DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS
Sistema de Referência Geocêntrico Para as Américas - SIRGAS 2000
- 2017 -

CONVENÇÕES

- H Sede municipal
- Área urbana
- Corpos d'água
- Rodovia federal asfaltada
- Rodovia estadual asfaltada
- Rodovia estadual não asfaltada
- Limite estadual
- Limite municipal
- Limite de aptidão climática
- Limite do potencial pedológico

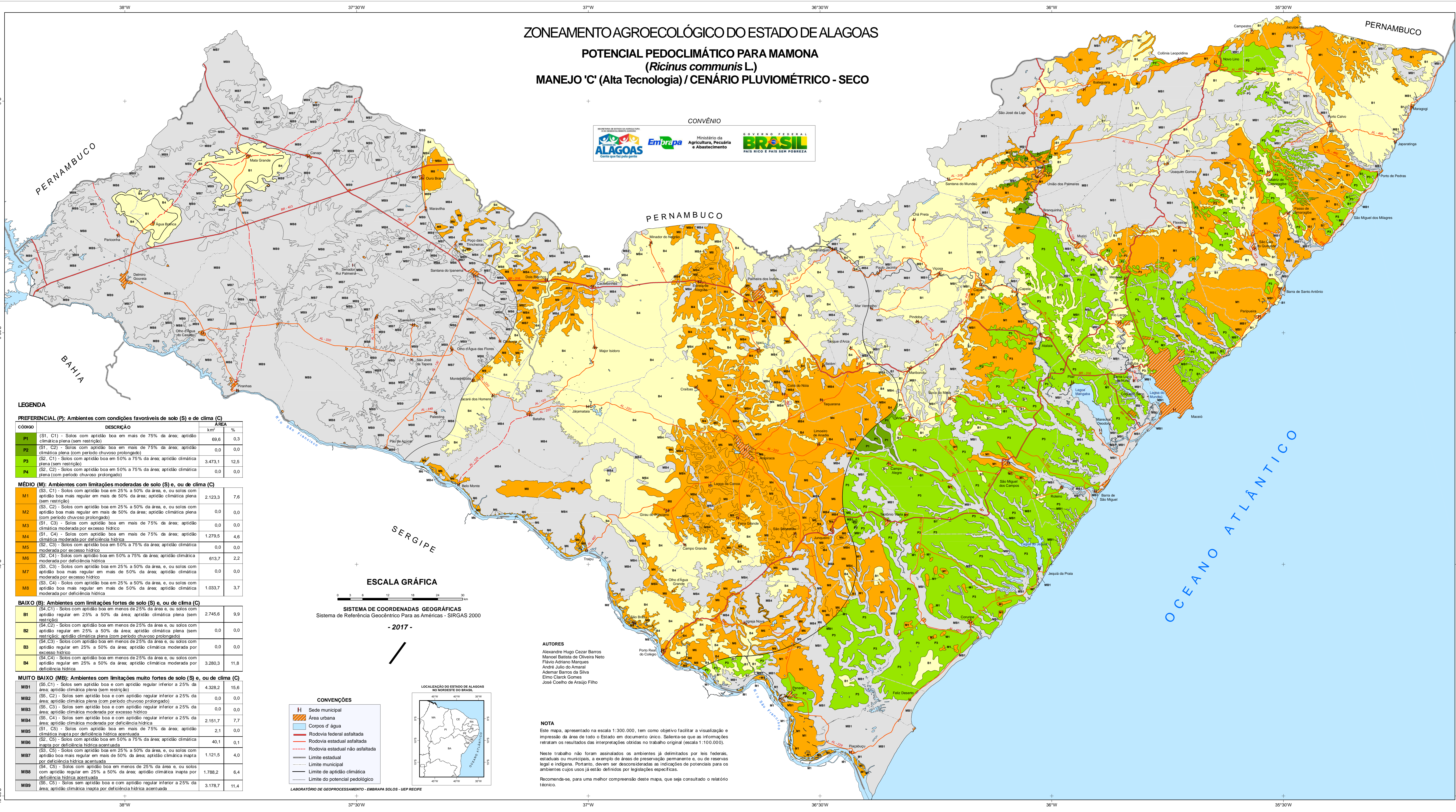


AUTORES
Alexandre Hugo Cezar Barros
Márcio Batista de Oliveira Neto
Flávio Adriano Marques
André Julio do Amaral
Ademir Barros da Silva
Elmo Clark Gomes
José Coelho de Araújo Filho

NOTA
Este mapa, apresentado na escala 1:300.000, tem como objetivo facilitar a visualização e impressão da área de todo o Estado em documento único. Salienta-se que as informações retratam os resultados das interpretações obtidas no trabalho original (escala 1:100.000).
Neste trabalho não foram assinalados os ambientes já delimitados por leis federais, estaduais ou municipais, a exemplo de áreas de preservação permanente e, ou de reservas legal e indígena. Portanto, devem ser desconsideadas as indicações de potenciais para os ambientes cujos usos já estão definidos por legislações específicas.
Recomenda-se, para uma melhor compreensão deste mapa, que seja consultado o relatório técnico.

ZONEAMENTO AGROECOLÓGICO DO ESTADO DE ALAGOAS

POTENCIAL PEDOCLIMÁTICO PARA MAMONA (*Ricinus communis* L.) MANEJO 'C' (Alta Tecnologia) / CENÁRIO PLUVIOMÉTRICO - SECO



LEGENDA

PREFERENCIAL (P): Ambientes com condições favoráveis de solo (S) e de clima (C)

CODIGO	DESCRIÇÃO	ÁREA	km²	%
P1	(S1, C1) - Solos com aptidão boa em mais de 75% da área; aptidão climática plena (sem restrição)	69,6	0,3	
P2	(S1, C2) - Solos com aptidão boa em mais de 75% da área; aptidão climática plena (com período chuvoso prolongado)	0,0	0,0	
P3	(S2, C1) - Solos com aptidão boa em 50% a 75% da área; aptidão climática plena (sem restrição)	3.473,1	12,5	
P4	(S2, C2) - Solos com aptidão boa em 50% a 75% da área; aptidão climática plena (com período chuvoso prolongado)	0,0	0,0	

MÉDIO (M): Ambientes com limitações moderadas de solo (S) e, ou de clima (C)

CODIGO	DESCRIÇÃO	ÁREA	km²	%
M1	(S3, C1) - 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)	2.123,3	7,6	
M2	(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 (com período chuvoso prolongado)	0,0	0,0	
M3	(S1, C3) - Solos com aptidão boa em mais de 75% da área; aptidão climática moderada por excesso hídrico	0,0	0,0	
M4	(S1, C4) - Solos com aptidão boa em mais de 75% da área; aptidão climática moderada por deficiência hídrica	1.279,5	4,6	
M5	(S2, C3) - Solos com aptidão boa em 50% a 75% da área; aptidão climática moderada por excesso hídrico	0,0	0,0	
M6	(S2, C4) - Solos com aptidão boa em 50% a 75% da área; aptidão climática moderada por deficiência hídrica	613,7	2,2	
M7	(S3, C3) - 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 moderada por excesso hídrico	0,0	0,0	
M8	(S3, C4) - 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 moderada por deficiência hídrica	1.033,7	3,7	

BAIXO (B): Ambientes com limitações fortes de solo (S) e, ou de clima (C)

CODIGO	DESCRIÇÃO	ÁREA	km²	%
B1	(S4, C1) - 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)	2.745,6	9,9	
B2	(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 (com período chuvoso prolongado)	0,0	0,0	
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	0,0	0,0	
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	3.280,3	11,8	

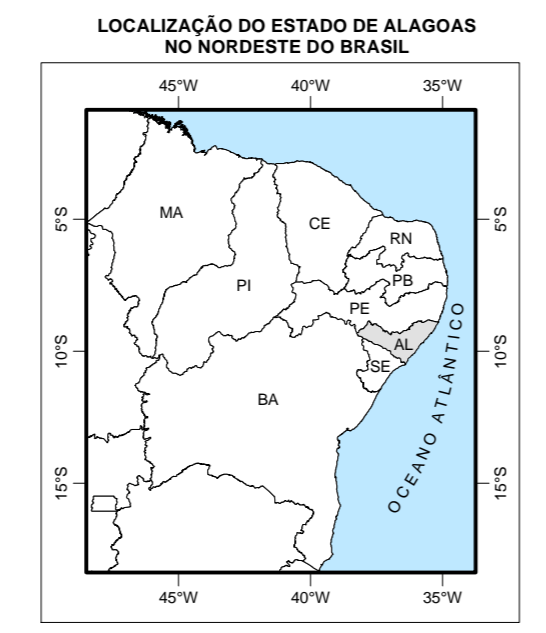
MUITO BAIXO (MB): Ambientes com limitações muito fortes de solo (S) e, ou de clima (C)

CODIGO	DESCRIÇÃO	ÁREA	km²	%
MB1	(S5, C1) - Solos sem aptidão boa e com aptidão regular inferior a 25% da área; aptidão climática plena (sem restrição)	4.328,2	15,6	
MB2	(S5, C2) - Solos sem aptidão boa e com aptidão regular inferior a 25% da área; aptidão climática plena (com período chuvoso prolongado)	0,0	0,0	
MB3	(S5, C3) - Solos sem aptidão boa e com aptidão regular inferior a 25% da área; aptidão climática moderada por excesso hídrico	0,0	0,0	
MB4	(S5, C4) - Solos sem aptidão boa e com aptidão regular inferior a 25% da área; aptidão climática moderada por deficiência hídrica	2.151,7	7,7	
MB5	(S1, C5) - Solos com aptidão boa em mais de 75% da área; aptidão climática inapta por deficiência hídrica acentuada	2,1	0,0	
MB6	(S2, C5) - Solos com aptidão boa em 50% a 75% da área; aptidão climática inapta por deficiência hídrica acentuada	40,1	0,1	
MB7	(S3, C5) - 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 inapta por deficiência hídrica acentuada	1.121,5	4,0	
MB8	(S4, C5) - Solos com aptidão boa em menos de 25% da área, e, ou solos com aptidão regular em 25% a 50% da área; aptidão climática inapta por deficiência hídrica acentuada	1.788,2	6,4	
MB9	(S5, C5) - Solos sem aptidão boa e com aptidão regular inferior a 25% da área; aptidão climática inapta por deficiência hídrica acentuada	3.178,7	11,4	

ESCALA GRÁFICA
0 3 6 12 18 24 30 km
SISTEMA DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS
Sistema de Referência Geocêntrico Para as Américas - SIRGAS 2000
- 2017 -

CONVENÇÕES

- H Sede municipal
- Área urbana
- Corpos d'água
- Rodovia federal asfaltada
- Rodovia estadual asfaltada
- Rodovia estadual não asfaltada
- Limite estadual
- Limite municipal
- Limite de aptidão climática
- Limite do potencial pedológico



AUTORES
Alexandre Hugo Cezar Barros
Márcio Batista de Oliveira Neto
Flávio Adriano Marques
André Julio do Amaral
Ademar Barros da Silva
Elmo Clark Gomes
José Coelho de Araújo Filho

NOTA
Este mapa, apresentado na escala 1:300.000, tem como objetivo facilitar a visualização e impressão da área de todo o Estado em documento único. Salienta-se que as informações retratam os resultados das interpretações obtidas no trabalho original (escala 1:100.000).
Neste trabalho não foram assinalados os ambientes já delimitados por leis federais, estaduais ou municipais, a exemplo de áreas de preservação permanente e, ou de reservas legal e indígena. Portanto, devem ser desconsideradas as indicações de potenciais para os ambientes cujos usos já estão definidos por legislações específicas.
Recomenda-se, para uma melhor compreensão deste mapa, que seja consultado o relatório técnico.

38°W 37°30'W 37°W 36°30'W 36°W 35°30'W

9°30'S 9°30'S 9°30'S 9°30'S 9°30'S 9°30'S

PERNAMBUCO BAHIA SERGIPE OCEANO ATLÂNTICO