

ZONEAMENTO PEDOCLIMÁTICO DA CULTURA DO COCO PARA ÁREAS ANTROPIZADAS DA REGIÃO DO VALE DO JURUÁ, ESTADO DO ACRE

Silvia Maria Silva da Costa

Bacharel em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal do Acre, Campus Floresta
silviacz@bol.com.br

Edson Alves de Araújo

Professor; Universidade Federal do Acre Campus Floresta; Cruzeiro do Sul, Acre
earaujo.ac@gmail.com

Nilson Gomes Bardales

Bolsista de Desenvolvimento Científico Regional do CNPq/FAPAC- Embrapa- AC
nilsonbardales@gmail.com

Rita de Kássia do Nascimento Costa

Bacharel em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal do Acre, Campus Floresta
kassiaczs2014@gmail.com

Genilson Rodrigues Maia

Técnico da Secretaria de Estado de Agropecuária do Acre
genilsonmaia@hotmail.com

RESUMO

O zoneamento pedoclimático constitui-se no reconhecimento e mapeamento de áreas de terras aptas, inaptas ou com alta potencialidade para a implantação de uma dada cultura, levando-se em consideração critérios edáficos, climáticos, agronômicos e de riscos da atividade. O presente trabalho teve por objetivo realizar o zoneamento pedoclimático para a cultura do coco nas áreas desmatadas do Vale do Juruá, inclusas nos municípios de Cruzeiro do Sul, Mâncio Lima e Rodrigues Alves. Para estruturação da base de dados de Pedologia foram utilizados 291 perfis. Os pontos dos perfis foram integrados com o mapa de solos do ZEE na escala de 1:250.000 de forma a ter variabilidade superficial e subsuperficial de perfis em cada unidade de mapeamento. Para a estruturação da base de dados climática foram utilizados modelos globais que permitiram uma resolução espacial de 1 km². A partir dos critérios adotados na metodologia verificou-se que as áreas alteradas da regional do Vale do Juruá apresentaram-se amplamente recomendáveis ao cultivo do coqueiro nos níveis de manejo B (média tecnologia) e C (alta tecnologia). A regional do Vale do Juruá apresenta características satisfatórias e recomendáveis para o cultivo intensivo da cultura do coqueiro, tanto climáticas quanto pedológicas, na escala de trabalho de 1:250.000.

Palavras-chave: Aptidão Agrícola, solos do Acre, Amazônia Ocidental.

PEDOCLIMATIC ZONING OF COCONUT CULTIVATION IN THE DEFORESTED AREAS OF JURUÁ RIVER VALLEY, STATE OF ACRE

ABSTRACT

The pedoclimatic zoning constitutes the recognition and mapping of areas of suitable land, unfit or with high potential for the implementation of a given culture, taking into account several attributes such as: criteria edaphic, climatic, agronomic and risk of the activity. This study aimed to carry out the pedoclimatic zoning for coconut cultivation in deforested areas of the Juruá Valley, included in the cities of Cruzeiro do Sul, Mâncio Lima and Rodrigues Alves. For structuring the soil database which 291 profiles were used. The points of the profiles were integrated with ZEE soil map at a scale of 1: 250,000 to take surface and

subsurface variability profiles on each mapping unit. For the structuring of climate database were used global models that allowed a spatial resolution of 1 km². From the criteria adopted in the methodology it found that the altered areas of regional Juruá Valley had become widely recommended to the cultivation of coconut tree coconut tree in management level B (medium technology) and C (high-tech). The regional Juruá Valley presents satisfactory characteristics and recommended for intensive cultivation of the coconut crop, both climate as soil, the working scale of 1: 250,000

Keywords: Land suitability, Soils of Acre, Western Amazon.

INTRODUÇÃO

O coco (*Cocos nucifera* L.) é uma cultura tipicamente de clima tropical que pertence à família Palma e da classe das monocotiledôneas e gênero cocos constituído de algumas variedades sendo as mais distintas entre estas as variedades gigante (Typica) e anão (Nana). O coqueiro é uma palmeira perene de clima tropical que vem sendo cultivada em quase todo o território nacional, com exceção dos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina devido às limitações climáticas com as baixas de temperaturas e umidade que ocorrem em parte do ano (CUENCA, 2002; FONTENELE, 2005). Atualmente, estatísticas evidenciam que o Brasil possui 259.737 ha implantados com a cultura em toda federação. No Acre foram plantados em torno de 240 ha e na região do vale do Juruá aproximadamente 100 hectares (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2015). No Brasil o cultivo do coqueiro é de grande estima em razão de apresentar inúmeras utilidades tanto para os seus produtos (água, leite, coco ralado, entre outros) como para os subprodutos. Deste modo o segmento da cocoicultura gera renda e emprego para milhares de pessoas que podem estar envolvidas direta ou indiretamente ao longo do processo da cadeia produtiva, sejam elas por meio do setor secundário ou terciário como transporte, comércio, indústria de alimento, etc.

Por ser uma palmácea de clima tropical o coqueiro requer climas quentes, porém que não apresente grandes variações de temperatura, sendo a média anual apropriada de 27°C, pois mínimas muito inferiores a isso podem causar desorganização fisiológica como o estacionamento do crescimento e o abortamento de flores. Este também necessita de solos leves (solos arenosos e de textura média e, por conseguinte, exigem menor esforço ao utilizar máquinas e implementos agrícolas) e bem drenados, mas que admitam bom fornecimento de água para as plantas.

De acordo com Aragão et al. (2009) e Siqueira et al. (2002), no Brasil o cultivo de coco advém de pequenos agricultores, onde 70% da produção de coqueiro é realizada em propriedades de até 10 hectares. Segundo Mendonça e Medeiros (2011), embora existam diferentes possibilidades de exploração do coco o cultivo precisa ser gerido de acordo com as técnicas agrônômicas para que haja um sistema sustentável, com alta produção e apropriada qualidade de frutos.

O coqueiro é uma cultura que permite o consórcio com outras culturas perenes e anuais tais como milho, feijão e mandioca, entre outras ao longo de todas as suas fases de plantio. Além disso, na fase adulta possibilita ainda a integração com animais como ovinos e aves, diminuindo assim o custo de sua implantação e concebendo-se em mais uma fonte de renda para o produtor, favorecendo deste modo a permanência do mesmo no campo.

Conforme Ramalho e Motta (2010), a aptidão agrícola das terras para uma determinada cultura é feita por meio da comparação entre os requisitos ecofisiológicos da planta e a oferta ambiental do local em que se pretende plantar, buscando assim atender a uma relação custo/benefício adequada. Ainda de acordo com os autores mencionados esse processo é fundamentado na ocorrência que para cada espécie vegetal há um agrupamento de peculiaridade de clima, solo e relevo, entre outras variáveis ambientais.

Segundo Aguiar et al. (2000) o zoneamento pedoclimático é a junção das informações do zoneamento climático com o zoneamento pedológico. Gonçalves (2006) ressalta que o zoneamento pedoclimático constitui-se no reconhecimento e mapeamento de áreas de terras aptas, inaptas ou com alta potencialidade para o cultivo de uma dada cultura, que seja por espécie ou cultivares com embasamento nos critérios edáficos (atributos de solo e planta), climáticos, agrônômicos e de risco da atividade. Além disso, de acordo com Aguiar et al. (2000), o uso do zoneamento pedoclimático

representa um instrumento de máximo valor para o planejamento adequado de uma lavoura mais econômica e tecnicamente bem-sucedida, observadas as exigências da cultura eleita e o grau das tecnologias a serem empregadas.

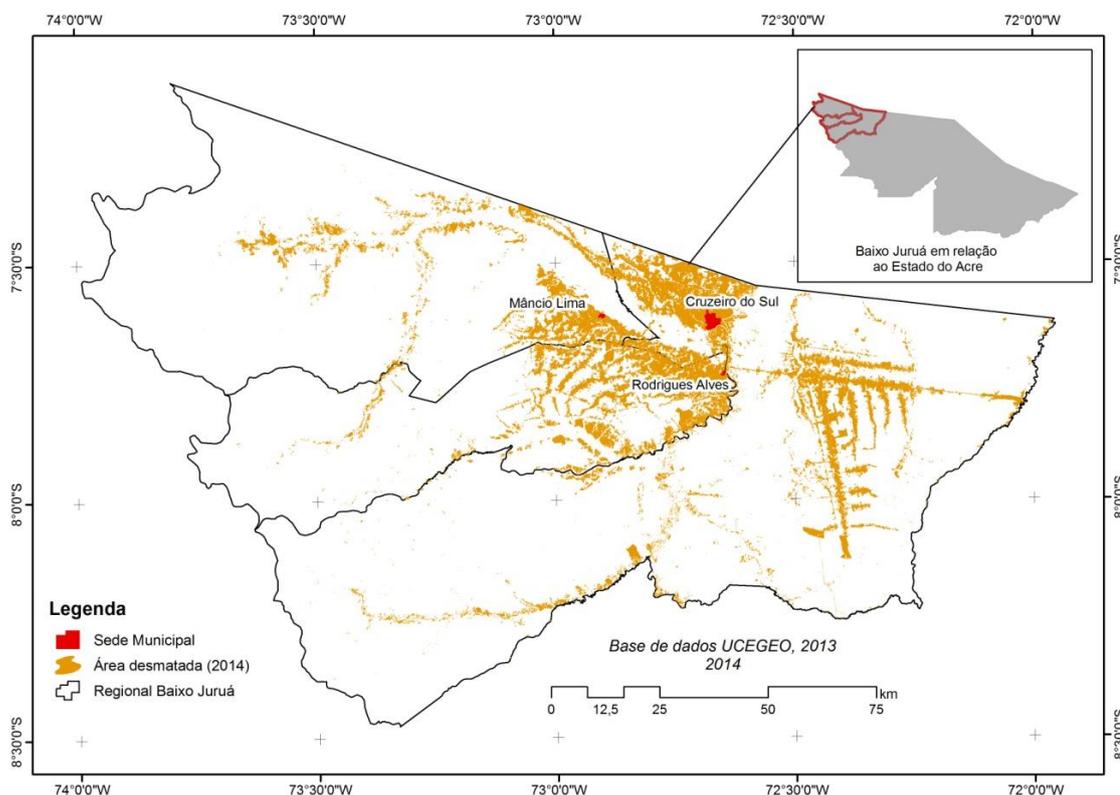
No Brasil uma das metodologias mais utilizada para classificação da aptidão conforme seu potencial agrícola tem sido o Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras (Ramalho Filho e Beek, 1995). De acordo com este sistema são ponderados três níveis de manejo denominados A, B e C, tendo como propósito diagnosticar o desempenho das terras aos diferentes níveis tecnológicos. Ramalho Filho e Pereira (1999) enfatizam que o nível de manejo A utiliza práticas agrônômicas que remetem a um baixo nível técnico-cultural é considerado primitivo e os níveis B e C incluem os desenvolvimentos tecnológicos em várias modalidades, porém não leva em consideração a irrigação na determinação da aptidão agrícola dos solos.

O coqueiro na região do Vale do Juruá, bem como nos demais municípios do estado do Acre, tem sido, na grande maioria, cultivado sem conhecimento prévio das condições do clima e do solo mais adequado à cultura. A ausência dessa informação e o baixo nível tecnológico empregado (irrigação, correção e adubação do solo, controle de pragas e doenças) podem resultar em grandes oscilações na produtividade. Este trabalho teve como objetivo realizar o zoneamento pedoclimático para a cultura do coco nas áreas antropizadas do Vale do Juruá, inclusos nos municípios de Cruzeiro do Sul, Mâncio Lima e Rodrigues Alves, com foco em áreas aonde a cultura vem sendo fomentada pelo poder público.

MATERIAL E MÉTODOS

A área estudada localiza-se na região do Vale do Juruá, estado do Acre, nas imediações dos municípios de Cruzeiro do Sul, Mâncio Lima e Rodrigues Alves onde estão inseridos os plantios de coco e, foram mapeadas apenas as áreas antropizadas dos três municípios (Figura 1).

Figura 1: Mapa da área de estudo incluso nas áreas desmatadas dos municípios de Cruzeiro do Sul, Mâncio Lima e Rodrigues Alves



Fonte: Base de dados Georreferenciada da Unidade Central de Geoprocessamento do Acre – UCEGEO - AC (2013, 2014).

O zoneamento pedoclimático do coco engloba três municípios do Vale do Juruá, estado do Acre sendo eles: Cruzeiro do Sul localizado nas coordenadas geográficas Latitude: 07° 37' 52" S, Longitude: 72° 40' 12" W, fazendo fronteira ao norte com o estado do Amazonas e a oeste, fronteira internacional com o Peru (Acre 2006), considerada a segunda cidade mais populosa com 90 mil habitantes e extensão territorial de 7.781,5 km² (IBGE 2015) e altitude média de 182 metros acima do nível do mar. A cidade de Mâncio Lima esta situada a 195 metros de altitude, com área total de 4.672km² e 15.206 habitantes, possui as seguintes coordenadas geográficas Latitude: 07° 36' 51" S, Longitude: 72° 53' 45" W.

O município de Rodrigues Alves, Acre, teve origem em uma colônia de pescadores e ex-seringueiros, localiza-se a 183 metros de altitude e possui Latitude: 07° 44' 30" S e Longitude: 72° 38' 10" W, área de 3318,5 Km² e 14.389 habitantes. Em torno de 78% de sua população vive na zona rural. As distâncias entre esses municípios em linha reta são de Mâncio Lima a Cruzeiro do Sul 27,12 km, de Rodrigues Alves a Cruzeiro do Sul é 7,29 km.

O clima do Vale do Juruá é classificado como Equatorial quente e úmido com chuvas bem distribuídas ao longo do ano e, praticamente ausência de estação seca. A precipitação média anual é de 2.100 mm e a temperatura média anual é de 26°C de acordo com a classificação de Köppen, e umidade relativa com níveis elevados durante todo o ano, com médias mensais em torno de 80% (ACRE, 2010).

A regional do Vale do Juruá no Acre possui uma ampla heterogeneidade de solos, desde solos mais novos como os Vertissolos até os mais intemperizados a exemplo dos Latossolos (ACRE, 2010). Nos municípios de Cruzeiro do Sul, Mâncio Lima e Rodrigues Alves as ordens que se destacam são Argissolos (Amarelos e Vermelho Amarelos), Latossolos Amarelos, Gleissolos e Neossolos (Quartzarênicos e Flúvicos) (ACRE, 2006).

A base cartográfica foi elaborada a partir dos novos limites municipais do Estado do Acre (Acre, 2006). Utilizou-se também os dados de hidrografia, rede viária e sedes municipais da base cartográfica oficial do Estado do Acre (ACRE, 2005), na escala de 1:100.000. E os dados de desmatamento utilizados aqueles referentes ao acumulado até 2013, considerando uma área mínima mapeável de 0,51 ha (ACRE, 2013).

Para a realização das atividades de geoprocessamento, utilizou-se o Sistema de Informações Geográficas ArcGIS® 10.1, desenvolvido pelo Environmental Systems Research Institute (ESRI) de Redlands, Califórnia (ORMSBY, 2001). Para as análises de morfologia de paisagem foram utilizadas imagens do SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) do ano de 2002 com pixel de 90 m (FARR et al., 2007). Estas imagens foram analisadas para se obter as fases de relevo propostas em Embrapa (2013), de acordo com as declividades do terreno, a saber: Plano (0-3% de declividade), Suave ondulado (3-8% de declividade), Ondulado (8-20% de declividade), Forte ondulado (20-45% de declividade), Montanhoso (45-75% de declividade) e Escarpado (mais de 75% de declividade). Foi construída uma base de pontos sobre os limites do território acreano com uma resolução de 1 x 1 km, na qual foram extraídos os dados de altitude de cada ponto da base do SRTM, para correlacionar com os dados climatológicos.

Para estruturação da base de dados de Pedologia foram utilizados 291 perfis sistematizados por Amaral (2007) com dados (de descrição do perfil, atributos físicos e químicos) de horizonte superficial e subsuperficial. Os dados morfológicos utilizados foram drenagem e profundidade efetiva. Os atributos físicos utilizados referem-se à constituição granulométrica analisada pelo método da pipeta (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, 1997).

Os dados químicos utilizados foram pH em água, o cálcio, magnésio e alumínio trocáveis, extraídos com solução de KCl 1 mol L⁻¹ e quantificados por espectrofotometria de absorção atômica, e o alumínio trocável por titulação com solução NaOH 0,025 mol L⁻¹. O potássio e sódio trocáveis foram extraídos com solução de HCl 0,05 mol L⁻¹ e quantificados por fotometria de chama.

A acidez potencial (H⁺ + Al³⁺) foi extraída com solução de acetato de cálcio 0,5 mol L⁻¹ ajustada a pH 7,0, sendo determinada por titulação com solução de NaOH 0,025 mol L⁻¹. O fósforo disponível foi extraído com solução de HCl 0,05 mol L⁻¹ + H₂SO₄ 0,0125 mol L⁻¹ (Mehlich 1) e determinado por colorimetria (DEFELLIPO & RIBEIRO, 1997).

O carbono orgânico total foi determinado por meio do processo de oxidação da matéria orgânica, por via úmida, com dicromato de potássio 0,1667 mol L⁻¹ sem aquecimento (WALKLEY & BLACK, 1934). A titulação foi realizada com sulfato ferroso amoniacal 0,1 mol.L⁻¹ (DEFELLIPO & RIBEIRO, 1997).

Foram ainda calculadas as relações: saturação de alumínio (m%), saturação por bases (V%), capacidade de troca de cátions (CTC) e atividade da fração argila (CTCr) de acordo com Embrapa (2013).

Os pontos georreferenciados dos perfis foram integrados com o mapa de solos do ZEE na escala de 1:250.000 (ACRE, 2006) de forma a ter variabilidade superficial e subsuperficial de perfis em cada unidade de mapeamento.

A capacidade de água disponível (CAD) em mm/m, para cada classe de solo, foi obtida em função da textura, conforme o quadro 1.

Quadro 1: Capacidade de água disponível (CAD) para diferentes texturas de solos

Classe textural	CAD mm/m
Arenosa (areia fina)	40 a 90
Franco-argilosa	140 a 210
Franca	140 a 180
Franco-argilo-arenosa	110 a 150
Franco-siltosa	170 a 230
Argilosa	130 a 180
Argilo-siltosa	140 a 200
Argilosa com Ta (argila de atividade alta)	40 a 80
Argilosa com Tb (argila de atividade baixa)	60 a 100
Muito argilosa Tb	40 a 70
Muito argilosa Ta	10 a 40

Fonte: Adaptado de Reichardt (1990).

Para a estruturação da base de dados climática foram utilizados modelos globais que permitiram uma resolução espacial de 1 km². Para evapotranspiração potencial foram utilizados os dados de Mu et al. (2011 e 2013) que estimaram a evapotranspiração global da Terra a partir da superfície da mesma usando dados de sensoriamento remoto por satélite. Os dados foram coletados em intervalos de oito dias, intervalos mensais e anuais. A base de dados abrangeu o período 2000 a 2010.

Para umidade relativa foram utilizados os dados da NASA (2013) que avaliaram a média mensal e anual da umidade relativa a 10 m acima da superfície da Terra utilizando uma série histórica de 23 anos (1983 a 2005).

Os dados de precipitação e temperatura foram estruturados a partir da superfície climática interpolada Hijmans et al. (2005) que utilizaram uma série histórica de 50 anos (1950 a 2000). Dos dados de precipitação foram considerados: precipitação total, precipitação no trimestre mais úmido e precipitação no trimestre mais seco. Para a temperatura foram utilizados: temperatura média, temperatura máxima, temperatura mínima e amplitude térmica.

De acordo com os requerimentos do coqueiro foi realizada uma análise de cada parâmetro considerado, que se constituiu num plano de informação específico (Tabela 1).

Tabela 1: Requerimentos pedológicos para a Cultura do Coqueiro

Parâmetros	Classes de aptidão pedológica			
	Preferencial	Recomendável	Pouco recomendável	Cultivo não recomendável
Drenagem*	Bem Drenado	Moderadamente drenado	Imperfeitamente drenado, Acentuadamente drenado	Mal drenado, Muito mal drenado, Excessivamente drenado, Fortemente drenado
Relevo*	Plano (0-3%)	Suave ondulado (3-8%)	Ondulado (8-20%), Forte ondulado (20-45%)	Montanhoso (45-75%), escarpado (>75%)
Profundidade* efetiva (m)	Muito profundo (>2 m), profundo (>1 e <= 2 m)	Pouco profundo (>0,5 e <= 1 m)	Raso (<= 0,5 m)	
Grupamento* Textural	Média (< 35 dag.kg ⁻¹ argila e > 15 dag.kg ⁻¹ areia)	Argilosa (35 a 60 dag.kg ⁻¹ argila)	Muito argilosa (>60 dag.kg ⁻¹ argila), siltosa (< 35 dag.kg ⁻¹ argila e < 15 dag.kg ⁻¹ areia)	arenosa (> 70 dag.kg ⁻¹ areia)
pH**	Moderadamente ácido (5,4-6,5), Praticamente neutro (6,6-7,3)	Fortemente ácido (4,3-5,3)	Extremamente ácido (<4,3), Moderadamente alcalino (5,4-6,5)	Fortemente alcalino (>8,3)
Saturação de bases**	Eutróficos (>= 50%)	Distróficos (< 50%)	Oligotróficos (< 35%)	
Alumínio**	Baixo (<0,2 cmol _c .kg ⁻¹)	Médio (0,2-1,0 cmol _c .kg ⁻¹)	Alto (>1,0 cmol _c .kg ⁻¹)	
Carbono**	Alto (>1,4 dag.kg ⁻¹)	Médio (0,8-1,4 dag.kg ⁻¹)	Baixo (<0,8 dag.kg ⁻¹)	
CTC**	Alto (>10,0 cmol _c .kg ⁻¹)	Médio (4,5-10,0 cmol _c .kg ⁻¹)	Baixo (<4,5 cmol _c .kg ⁻¹)	
Cálcio**	Alto (>6,0 cmol _c .kg ⁻¹)	Médio (2,0-6,0 cmol _c .kg ⁻¹)	Baixo (<2,0 cmol _c .kg ⁻¹)	
Fósforo**	Alto (>30,0 mg.kg ⁻¹)	Médio (10,0-30,0 mg.kg ⁻¹)	Baixo (<10,0 mg.kg ⁻¹)	
Potássio**	Alto (>0,23 dag.kg ⁻¹)	Médio (0,11-0,23 cmol _c .kg ⁻¹)	Baixo (<0,11 cmol _c .kg ⁻¹)	
Saturação de alumínio**		< 50 %	>= 50 % (alítico, se alumínio extraível >= 4 cmol _c .kg ⁻¹ /aluminico e atividade de argila >= 20 cmol _c .kg ⁻¹ / aluminico se atividade de argila < 20 cmol _c .kg ⁻¹)	

Fonte: *Adaptado de Embrapa 2013; **Wadt, 2005

Cada parâmetro foi estratificado em 4 classes: Preferencial, Recomendada, Pouco recomendada e Não recomendada. A classe preferencial representa as condições ótimas para a cultura, a classe recomendável representa condições adequadas com ligeiras restrições, a classe pouco recomendável já apresenta restrições consideráveis e a não recomendável se constitui naquelas áreas nas quais o parâmetro se apresenta com condições inadequada para a cultura.

Para ter uma visão integrada das variáveis foram criados quatro grupos de aptidão edáfica:

- Morfologia, neste caso considerando as variáveis de difícil correção como drenagem, relevo, profundidade efetiva e textura.
- Fertilidade I, neste caso considerando as variáveis primárias de pH, Alumínio, Cálcio, Fósforo e Potássio.

- c) Fertilidade II, neste grupo foram consideradas as variáveis integradoras como a saturação de bases, saturação de alumínio e capacidade de troca de cátions.
- d) Carbono, neste grupo foi considerado o teor de carbono no horizonte superficial.

Em função da cultura do coqueiro estar totalmente adaptada as condições locais (pedoclimáticas), porém em condições de cultivo há de se observar determinados requerimentos para se permitir produtividades satisfatórias. Para avaliar a aptidão climática foram analisadas duas variáveis: temperatura e precipitação. E se considerou que a área era apta quando não tinha restrições de temperatura e baixo risco de déficit hídrico em função das taxas históricas de precipitação. Quando a área foi enquadrada como Marginal apresentou restrições climáticas ligadas à época de implantação. Devendo-se evitar o plantio entre os meses de abril a setembro, pois o risco de déficit hídrico é maior e as plantas não estariam com o sistema radicular desenvolvido. E aquelas inaptas são áreas com o risco maior de déficit hídrico.

As condições climáticas ideais para a cultura do coqueiro podem ser observadas na tabela 2, no qual o clima ideal é de 27°C e precipitações médias anuais acima de 1.600 mm.

A integração da aptidão climática com a aptidão pedológica resulta no zoneamento pedoclimático, conforme o quadro 3.

Tabela 2: Requerimentos térmicos para a Cultura coqueiro

Classe	Temperatura (°C)	Precipitação média anual (mm)
Apta	> 26,7	> 1.600
Marginal	25,1-26,7	1.200-1.600
Inapta	< 20	<1.200

Fonte: Fontes et al., 2002

Com base nas análises particulares de solo (morfologia, física e química) e clima (precipitação e temperatura e) cruzados com as áreas desmatadas da regional, fez-se a avaliação da Aptidão Edáfica (AE) e Aptidão Climática (AC) nos dois níveis de manejo (B e C) para todas as áreas desmatas nos três municípios estudados na escala de 1:250.000.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o nível de manejo B 31% apresentam aptidão preferencial sem nenhuma restrição ao cultivo, enquanto que em 68% (116.231,4 ha) da regional o cultivo foi definido como recomendável com práticas de correção e adubação do solo (Quadro 3).

Quadro 3: Classes de aptidão pedoclimática para o cultivo do coco

Classe de Aptidão	Áreas (hectares)	%
Preferencial	53.927,02	31,68
Recomendado	116.231,4	68,27
Pouco recomendado	81,69	0,05
TOTAL	170.240,10	100,00

No nível de manejo C 54% da área é recomendada ao cultivo de coco (Quadro 4) com implemento de máquinas leves, adubação e correção de solo, além de manejo adequado, em detrimento da textura média destes solos, com predomínio da fração areia fina, muito propício aos processos erosivos.

Quadro 4: Classes de aptidão pedoclimática para o cultivo do coco

Classe de Aptidão	Áreas (hectares)	%
Preferencial	71.940,2	42,3
Recomendado	92.749,7	54,5
Pouco recomendado	5.550,1	3,3
TOTAL	170.240,1	100,0

A partir dos critérios adotados na metodologia verificou-se que as áreas alteradas da regional do Vale do Juruá apresentaram-se amplamente recomendáveis ao cultivo do Coqueiro (Figuras 2 e 3) nos níveis de manejo B e C (níveis de média tecnologia – B e alta tecnologia – C), ou seja, com emprego de correções de solos e adubação quando necessários, nas áreas recomendadas de acordo com o mapa de zoneamento pedoclimático.

Figura 2: Zoneamento pedoclimático para cultura do coqueiro nas áreas alteradas do Vale do Juruá – nível de manejo B (emprego de média tecnologia)

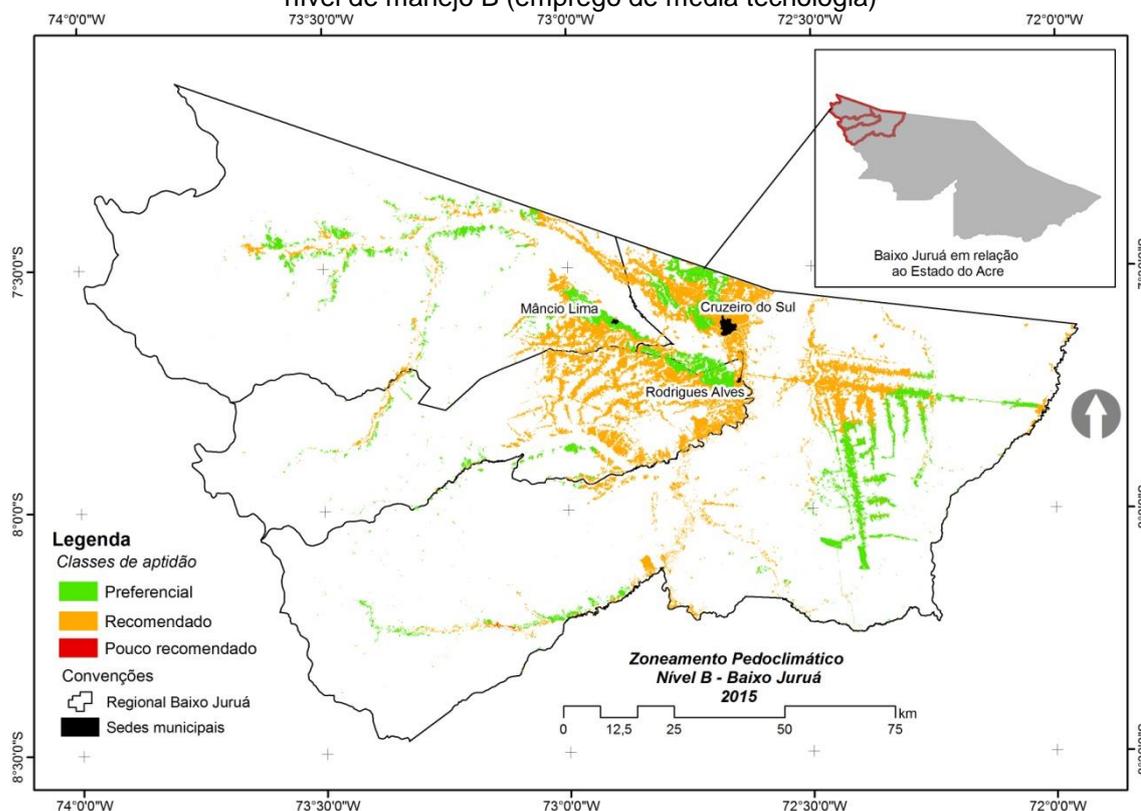
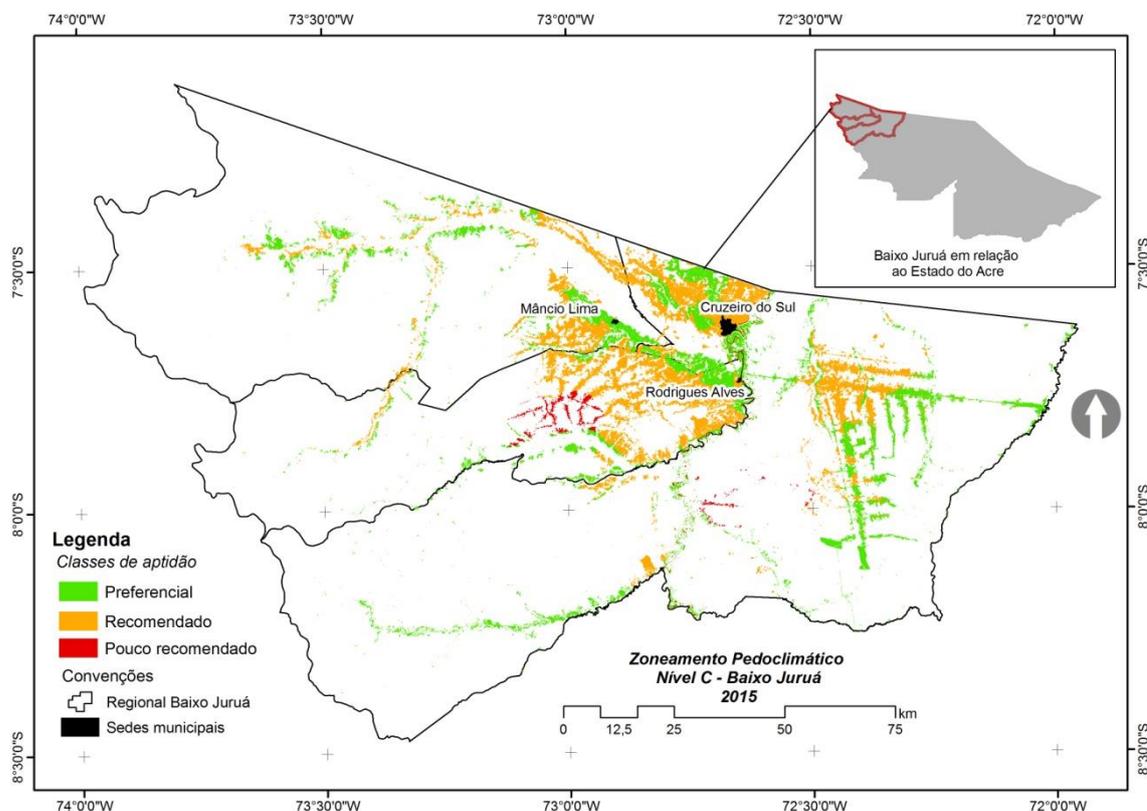


Figura 3: Zoneamento pedoclimático para cultura do coqueiro nas áreas alteradas do Vale do Juruá – nível de manejo C (emprego de Alta tecnologia)

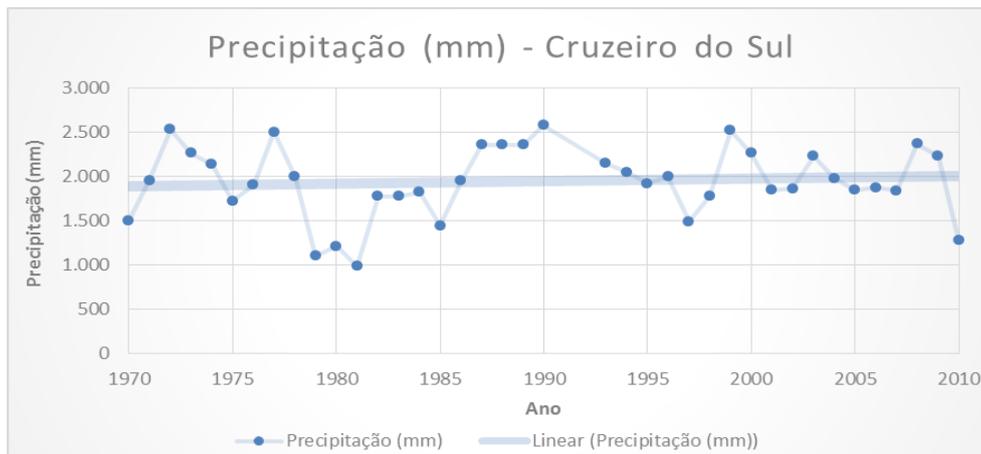


Importante ressaltar que a escala de obtenção dos referidos resultados refere-se a 1:250.000, portanto, faz-se necessário a validação em campo quando da indicação destas áreas para um cultivo mais intensivo, sobretudo com relação a adubação que tem que ser específica para a cultura do coqueiro e em cova, para o ótimo desempenho da cultura, principalmente quando da produção em grande escala, uma vez que a característica principal dos solos desta região é a baixa fertilidade natural.

Em geral, o coqueiro apresenta melhores condições de adaptação a solos leves e bem drenados, mas que permitam bom suprimento de água para as plantas. A adaptação do coqueiro aos Latossolos Amarelos, Argissolos Amarelos e Espodossolos da regional do Vale do Juruá, está quase sempre associada à presença de lençol freático mais profundo, o que é ruim para o bom desenvolvimento da cultura que é compensado, pela boa capacidade retenção de água de seus solos.

Os solos que predominam na região estudada são, em geral, de textura média, tendendo a arenosa em superfície e, com predomínio de areia fina, favoráveis, portanto ao coqueiro, porém apresentam baixos teores de matéria orgânica e de nutrientes, boa capacidade de retenção de água e lençol freático profundo. As precipitações pluviais em geral são bem distribuídas na região, no entanto, a tendência atual é de um período de estiagem de 3 meses (Figura 4), gerando déficit hídrico para culturas de ciclo longo, perenes ou semiperenes, cultivadas sob regime de sequeiro. A cultura do coqueiro se enquadra nessa categoria, necessitando dessa forma, de cuidados especiais quanto ao fornecimento regular de água e nutrientes a fim de que seja possível sua exploração econômica nesse ambiente.

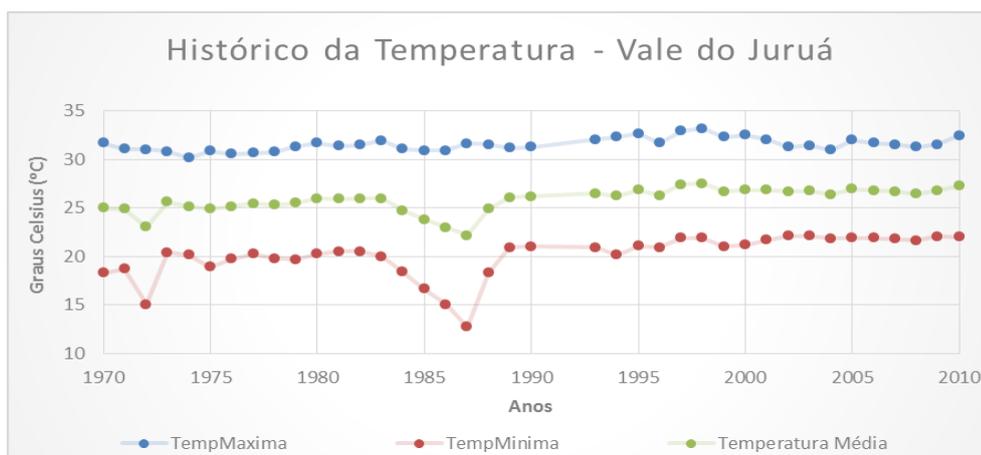
Figura 4: Distribuição média da precipitação dos últimos 40 anos na regional do Vale do Juruá



O manejo do solo nas entrelinhas de culturas perenes é um pré-requisito importante para promover o arejamento da camada explorada pelas raízes, facilitar a absorção de água e nutrientes. Se feito de forma inadequada, no entanto, pode intensificar a erosão e promover compactação subsuperficial. O produtor rural deverá ter sempre em mente que o melhor manejo é aquele em que se utiliza o mínimo possível de operações mecanizadas (sobretudo, nos níveis de manejo adotados – B e C).

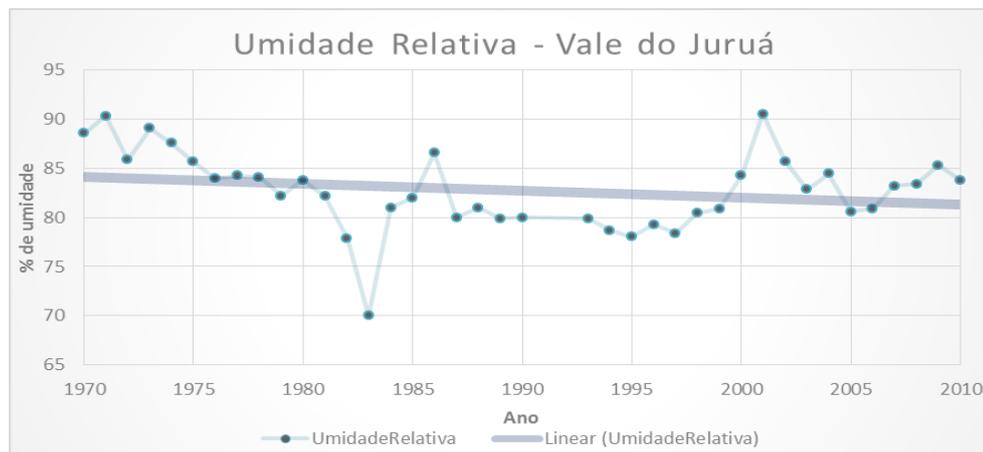
O bom senso é que vai determinar quantas operações serão necessárias devendo-se, sempre que possível, restringir a duas, ou, no máximo três operações ao ano. Deve-se optar pela manutenção da cobertura vegetal durante a época chuvosa, quando os teores de água no solo são elevados e reduzi-las durante o período seco. Essa estratégia tem sido bastante utilizada em diversas fruteiras cultivadas no Nordeste (WARWICK et al.,1998). Em termos climáticos a regional do Vale do Juruá aparentemente apresenta ótimas características para o desenvolvimento da cultura, sobretudo em termos de temperatura (Figura 5) que apresenta em média 26°C com máxima de 33°C e mínima de 14°C, com tendência de aumento nestes extremos para os anos subsequentes.

Figura 5: Distribuição da temperatura nos últimos 40 anos na regional do Vale do Juruá



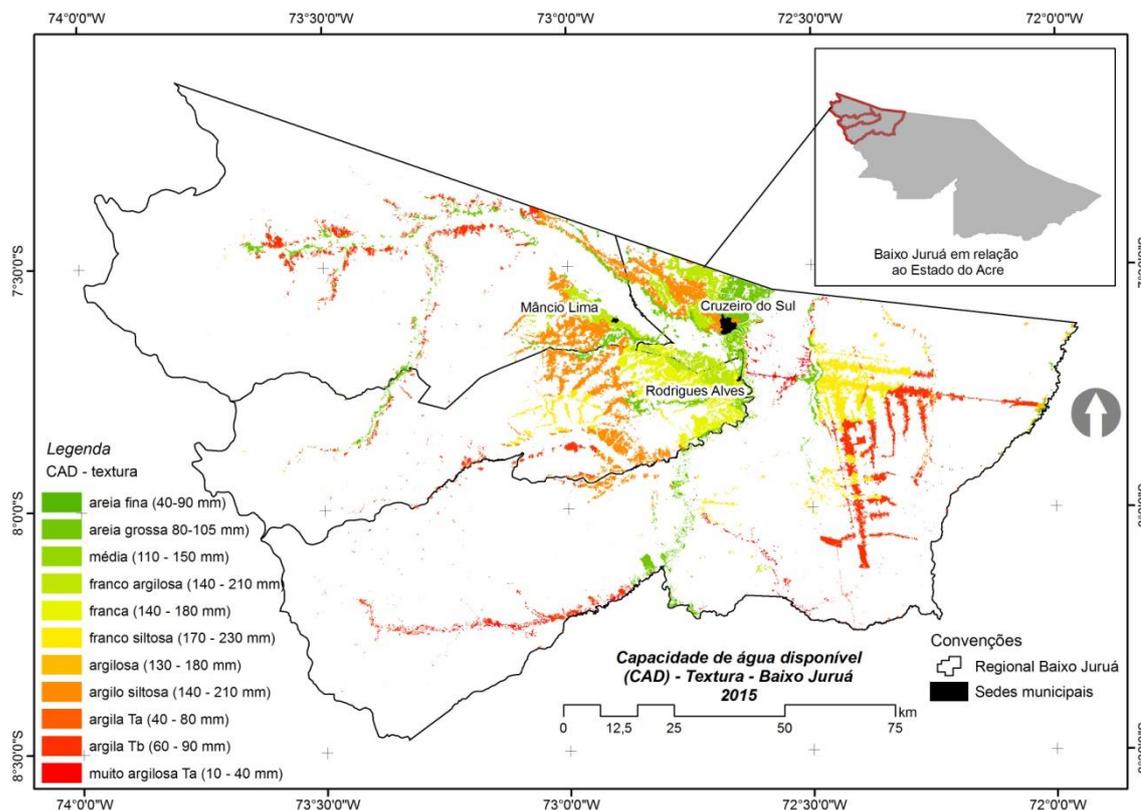
A umidade relativa do ar revela-se bastante positiva para o desenvolvimento da cultura, mantendo-se sempre 80 e 90%, nunca abaixo dos 70% (Figura 6), o que denota um clima quente e úmido, fundamental para o desenvolvimento satisfatório da cultura.

Figura 6: Distribuição da Umidade Relativa do Ar na regional do Vale do Juruá



A capacidade de água disponível nos solos do Vale do Juruá é de fundamental importância para a produção em grande escala da cultura do coqueiro, sobretudo no período de falta de chuva na região que está cada ano se intensificando, logo se deve adotar na ocasião de implantação da cultura os solos com maior capacidade de retenção de água ao longo do perfil do solo, na região estudada deve-se optar pelos solos com textura média (Figura 7) desde a textura média (franco-argilo-arenosa) até a textura argila siltosa, evitando assim os solos com textura arenosa e argila Ta argila Tb, muito argilosa e muito argilosa Ta, favorecendo assim o ótimo desenvolvimento da cultura e a diminuição de gastos com a irrigação.

Figura 7: Distribuição do CAD de acordo com a classe textura dos solos da regional do Vale do Juruá



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A regional do Vale do Juruá apresenta características satisfatórias e recomendáveis para o cultivo intensivo da cultura do coqueiro, tanto climáticas quanto pedológicas, na escala de trabalho de 1:250.000.

Deve-se, antes da implementação em grande escala de plantio, realizar a validação prévia nas áreas zoneadas. A fim de se ter a confiabilidade nos dados estudados, sobretudo o CAD, pela definição e identificação da classe de solo pelo uso da tradagem simples, isso pelo fato de a escala de trabalho ter sido de 1:250.000.

REFERÊNCIAS

ACRE. Governo do Estado. **Avaliação do desmatamento no estado do Acre para os anos de 2011 e 2012 com base na metodologia da UCEGEO**. Rio Branco: IMEC, 2013. 36 p.

ACRE. Programa Estadual de Zoneamento Ecológico - Econômico do Acre. **Zoneamento ecológico econômico do Acre: fase II: documento síntese: escala 1:250.000**. Rio Branco, AC: SEMA, 2010. 356 p.

ACRE. Governo do Estado do Acre. **Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico do Acre Fase II**. Documento síntese – Escala 1:250.000. Rio Branco: SEMA, 2006. 350p.

ACRE. Secretaria Executiva do Zoneamento Ecológico-Econômico do Acre. Base Cartográfica – Escala 1:100.000. CD-rom. 2005.

AGUIAR, M.J.N.; CAVALCANTI, A.C.; BRAGA, C.C.; BRITO, J.I.B.; VAREJÃO-SILVA, M.A.; COSTA, C.A.R.; NOGUEIRA, L.R.Q.; SILVA, F.B.R.; BARROS, A.H.C.; SILVA, D.F.; SILVA, E.D.V.; PEREIRA, R.C. **Zoneamento pedoclimático para a cultura do cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) no Estado do Maranhão**. Fortaleza: Embrapa-CNPAT / Recife: Embrapa-CNPS-ERP-NE, 2000. 30p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Boletim de Pesquisa, 38).

AMARAL, E.F. **Estratificação de ambientes para gestão ambiental e transferência de conhecimento, no estado do Acre, Amazônia Ocidental**. Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas) - Universidade Federal de Viçosa Viçosa, MG:UFV, 2007.

ARAGÃO, W. M.; RIBEIRO, F. E.; MELO, M. F. V. Cultivares de coqueiro para a produção de coco seco: coqueiro Gigante vs híbridos. In: CINTRA, F. L. D.; FONTES, H. R.; PASSOS, E. E. M.; FERREIRA, J. M. S. (Ed.). **Fundamentos tecnológicos para a revitalização das áreas cultivadas com coqueiro gigante no nordeste do Brasil**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2009. 232 p. p. 37- 60

CUENCA, M. A. G. Importância econômica da cocoicultura no Brasil. In: Fontes, H. R.; Ferreira, J. M. S.; Siqueira, L. A. (Ed). **Sistema de produção para a cultura do coqueiro**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2002. p.7- 8. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Sistemas de Produção, 01). Disponível em: <<http://www.cpatc.embrapa.br/download/SP1.pdf>>. Acesso em: 05 dez. 2013.

DEFELIPO, B.V.; RIBEIRO, A.C. **Análise química do solo**. 2. ed. Viçosa, MG: UFV, 1997. 26p. (Boletim de extensão, 29).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3ª ed. Brasília/DF: Embrapa, 2013. 353p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA-EMBRAPA. **Manual de métodos de análises de solo**. 2.ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA/SNLCS,1997.212p.(EMBRAPA-CNPS. Documento;1).

FARR, T. G. et al. The Shuttle Radar Topography Mission. **Reviews of Geophysics**, v.45 .1, p.1-33, 2007. <https://doi.org/10.1029/2005RG000183>

FONTENELE, R. E. S. Cultura do coco no Brasil: caracterização do mercado atual e perspectivas futuras. In: 43 Congresso da Sober. **Anais...**Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural/Comissão Sistemas Agroalimentares e Cadeias Agroindustriais, 2005. P.1-20. Disponível em: www.sober.org.br/palestra/2/168.pdf>. Acesso em: 08 nov. 2016.

FONTES, H. R.; FERREIRA, J. M. S.; SIQUEIRA, L. A. (Ed.). **Sistema de produção para a cultura do coqueiro**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2002. 63p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Sistemas de Produção, 01). Disponível em <<http://www.cpatc.embrapa.br>>. Acesso em 15 de ago. de 2016

GONÇALVES, A.O. **Caracterização climática e aptidão das culturas anuais e perenes no zoneamento pedoclimático do Estado do Mato Grosso do Sul**: 1ª fase. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 54p. (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Solos, 99). Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/855927/1/bpd99caracterizacaoculturas.pdf>>. Acesso em: 25 nov. 2013.

HIJMANS, R.J.; CAMERON, S. E.; PARRA, J. L.; JONES, P. G.; JARVIS, A. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. **International Journal of Climatology**, v.25, n.15, p.1965-1978, 2005. <https://doi.org/10.1002/joc.1276>

IBGE. Produção Agrícola Municipal. Acre: 2015. Acesso em 08 nov. 2016.

MARCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. London: Academic Press, 1999.

MENDONÇA, V.; MEDEIROS, L. F. **Culturas da aceroleira e maracujazeiro**. Universidade Rural Federal do Semiárido. Departamento de Ciências Vegetais, 2011. 33 p. (Boletim Técnico nº 4).

MU, Q.; ZHAO, M.; KIMBALL, J. S.; MCDOWELL, N. G.; RUNNING, S. W. A Remotely Sensed Global Terrestrial Drought Severity Index. **Bulletin of the American Meteorological Society**, v. 94, n.1, p.83-98, 2013. <https://doi.org/10.1175/BAMS-D-11-00213.1>

MU, Q; ZHAO, M.; STEVEN; RUNNING, S. W. Improvements to a MODIS Global Terrestrial Evapotranspiration Algorithm. **Remote Sensing of Environment**, v. 115, n.8, p. 1781-1800, 2011. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2011.02.019>

NASA. U.S. National Aeronautics and Space Administration (NASA). **Surface meteorology and Solar Energy (SSE)**. Disponível em <<http://en.openei.org/datasets/node/616>>. Acessado em 15/10/2013.

ORMSBY, T. et al. **Getting to know ArcGIS desktop**: basics of Arc View, ArcEditor and ArcInfo. Califórnia: ESRI, 2001. 541p.

RAMALHO FILHO, A.; MOTTA, P.E. F. (Coord.). **Zoneamento Agroecológico do dendezeiro para as áreas desmatadas da Amazônia legal**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2010. 44p.. Disponível em: <http://www.cnps.embrapa.br/zoneamento_dende/ZonDende.pdf>. Acesso em: 01 jan. 2014.

RAMALHO FILHO, A.; BEEK, K.J. **Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras**. 3. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1995. 65p. Disponível em: <http://library.wur.nl/isric/fulltext/isricu_i11658_001.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2014.

RAMALHO FILHO, A.; PEREIRA, L. C. **Aptidão agrícola das terras do Brasil**: potencial de terras e análise dos principais métodos de avaliação Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 36p. {Embrapa Solos. Documentos; 1}.

REICHARDT, K. **A água em sistemas agrícolas**. São Paulo: Manole, 1990. 188p.

SIQUEIRA, L.A., ARAGÃO, W.M., TUPINAMBÁ, E.A. **A Introdução do coqueiro no Brasil**: importância histórica e agrônômica, 2002. 24p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Documentos, 47). Disponível em <<http://www.cpatc.embrapa.br>>. Acesso em 08 de nov. 2016.

WADT, P.G.S. (Editor Técnico). **Manejo do solo e recomendação de adubação para o Estado do Acre**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2005. 635p

WARWICK, D. R. N.; SIQUEIRA, L. A. (Ed). **A cultura do coqueiro no Brasil**. Brasília. Embrapa-Serviço de Produção e Informação, 1998. p. 17-56. Disponível em <<http://sistema.deproducao.cnptia.embrapa.br>>. Acesso em: 05 dez. 2013.

WALKLEY, A.; BLACK, I.A. An examination of the Degtjareff method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. **Soil Science**, v.37, n.1, 37:29-38, 1934.

Recebido em: 03/10/2016

Aceito para publicação em: 01/08/2017