



ISSN:1984-2295

# Revista Brasileira de Geografia Física

Homepage: [www.ufpe.br/rbgf](http://www.ufpe.br/rbgf)



## Zoneamento de Risco Climático e Aptidão de Cultivo para o Município de Picuí – PB

Paulo Roberto Megna Francisco<sup>1</sup>; Frederico Campos Pereira<sup>2</sup>; Raimundo Mainar de Medeiros<sup>3</sup>; Talita Freitas Filgueira de Sá<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Doutorando em Engenharia Agrícola - Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Email: paulomegna@ig.com.br

<sup>2</sup>Professor – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), Campus Picuí

<sup>3</sup>Doutorando em Meteorologia - Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

<sup>4</sup>Doutoranda em Agronomia – Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

Artigo recebido em 10/12/2011 e aceito em 27/12/2011

### RESUMO

Este trabalho teve como objetivo apresentar o mapeamento do estudo e descrição das potencialidades climáticas e edáficas do município de Picuí visando à exploração racional, seu desenvolvimento sustentável e econômico, com base nas aptidões de solo, clima e as recomendações das portarias do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para o município de Picuí. Identificou-se 21.459,96ha de terras do tipo 1 representando 32,24% da área total podendo ser cultivadas preferencialmente sob regime de sequeiro as culturas da Palma e Sisal. Identificou-se áreas de terras do tipo 2 que perfazem um total de 6.555,35 ha, representando 9,85% da área total podendo ser cultivadas preferencialmente sob regime de sequeiro as culturas da Palma, Sisal e Sorgo. As culturas do Abacaxi, Banana, Coco, Mamão e Maracujá devem ser cultivados preferencialmente sob irrigação tanto nos solos de tipo 1 como no de tipo 2. As áreas identificadas como Proibidas perfazem um total de 43.591,04 ha, representando 57,91% da área total não sendo recomendadas as culturas do Algodão Herbáceo, Amendoim, Arroz, Caju, Cana-de-açúcar, Feijão Caupi, Girassol, Mamona, Mandioca, Milho e Pimenta-do-reino. As maiores limitações são devidas aos solos predominantes: Luvisolo Hipocrômico Órtico e o Neossolo Litólico Eutrófico.

Palavras-chave: Sig, Mapeamento, Desenvolvimento Sustentável, Semiárido, Seridó.

## Zoning of Climatic Risk and Aptitude of Culture for the City of Picuí – PB

### ABSTRACT

This work aims to show the mapping of the study and description of potential climate and soil of the city of Picuí aimed at rational exploitation, and economic development sustainable, skill-based soil, climate and the recommendations of the ordinances of the Ministry of Agriculture, Livestock and Food Supply in the city of Picuí. It was identified 21459.96 ha of land of type 1 representing 32.24% of the total area may preferably be grown under rainfed crops scheme and the Sisal Palma. We identified areas of land of type 2 for a total of 6555.35 ha, representing 9.85% of the total area may preferably be grown under rain-fed crops regime of Palm, Sisal and sorghum. Cultures of Pineapple, Banana, Coconut, Papaya and Passion Fruit should preferably be grown under irrigation in the soil of both type 1 and type 2. The areas identified as Prohibited for a total of 43,591.04 hectares representing 57.91% of the total area and are not recommended crops of herbaceous cotton, peanuts, rice, cashew, sugar-cane, cowpea, sunflower, castor, cassava, corn and pepper-the-realm. The major limitations are due to the predominant soil: Luvisol and Orthic hypochromic Udorthent Eutrophic.

Keywords: Gis, Mapping, Sustainable Development, Semiarid, Seridó.

### 1. Introdução

A produção agrícola no semiárido é fortemente dependente da precipitação

pluviométrica, e, por conseguinte, as suas variações provocam graves prejuízos na agricultura (Menezes et al., 2008). O clima exerce grande influência sobre o ambiente,

\* E-mail para correspondência: paulomegna@ig.com.br (Francisco, P. R. M.).

atuando como fator de interações entre componentes bióticos e abióticos. No Nordeste do Brasil, em especial na região semiárida, que frequentemente enfrenta os problemas da seca e estiagens prolongadas dentro do período chuvoso, estas condições se tornam ainda mais graves (Nobreet al., 2001).

A Paraíba tem, como características climáticas marcantes, as irregularidades, tanto espacial quanto temporal, do seu regime de chuvas. Essas condições climáticas interferem diretamente na produção de alimentos, fazendo com que haja a necessidade de se aumentar a produção e produtividade das culturas, mas para que haja esse aumento é indispensável que sejam aplicadas tecnologias já adaptadas para cada região, bem como, pesquisar novas tecnologias (Menezes et al., 2010).

A agricultura é uma atividade econômica dependente, em grande parte, do meio físico e o aspecto ecológico confere fundamental importância ao processo de produção agropecuária (Chagaset al., 2006).

Diante das adversidades climáticas que ocorrem constantemente e da interferência negativa que essas causam na produção agrícola, instituições de pesquisas passaram a partir da década de 70 a desenvolver mecanismos que permitissem indicar, com maior margem de segurança, o local e a data mais apropriada para plantar determinada cultura, como também o tipo de cultivar mais adequada para cada região (MAPA, 2008).

Dentre os principais mecanismos criados, pode ser citado o zoneamento agrícola de risco climático que considera o balanço hídrico, e o risco quantificado através de análises probabilísticas e frequenciais no tipo de solo, clima local, e ciclo fenológico da planta, com o objetivo de quantificar o risco de perda das lavouras com base no histórico de ocorrência de eventos climáticos adversos, principalmente a seca, onde publica recomendações por município, tipo de solo e ciclo da cultivar.

Desde 1996 por determinação do Conselho Monetário Nacional, o Banco Central do Brasil publicou resoluções passando a considerar o zoneamento agrícola de risco climático como referência para aplicação racional do crédito agrícola e para o Programa de Garantia Agropecuária que passou a orientar outros seguros governamentais como o Seguro da Agricultura Familiar, sob responsabilidade do Ministério do Desenvolvimento Agrário, Seguro Rural do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2008).

Iniciado na safra de 1996, esse zoneamento vem sendo gradativamente ampliado e utilizado em larga escala no País, consolidando-se como ferramenta técnica científica de auxílio à gestão de riscos climáticos na agricultura.

O Zoneamento Agrícola de Risco Climático contém os parâmetros edafoclimáticos utilizados para cada cultura na região estudada e leva em consideração a

análise de séries climáticas históricas de no mínimo 15 anos correlacionadas ao ciclo de maturação fisiológica dos cultivares e ao tipo de solo conforme sua capacidade de retenção de água, de modo a minimizar os riscos e evitar que adversidades climáticas coincidam com a fase mais sensível das culturas (MAPA, 2008).

De acordo com Souza et al. (2004), técnicas de identificações de áreas aptas com base em informações do solo e clima possibilitam a definição dos ambientes agroecologicamente favoráveis para exploração agrícola, contribuindo com a redução dos riscos de degradação do ambiente.

Para que haja uma redução dos riscos para a agricultura e consequente diminuição das perdas para os agricultores, torna-se imprescindível identificar, quantificar e mapear as áreas mais favoráveis ao plantio das culturas de sequeiro (Macielet al., 2009).

Na atualidade, com o avanço da informática e a disponibilização de programas computacionais para estudos de análise ambiental, ficou mais fácil e barato, realizar trabalhos visando à gestão dos recursos naturais (Duarte & Barbosa, 2009). Neste contexto, o sistema de informação geográfica é uma tecnologia que abrange cada vez mais projetos ambientais, sendo um agente facilitador na tomada de decisão.

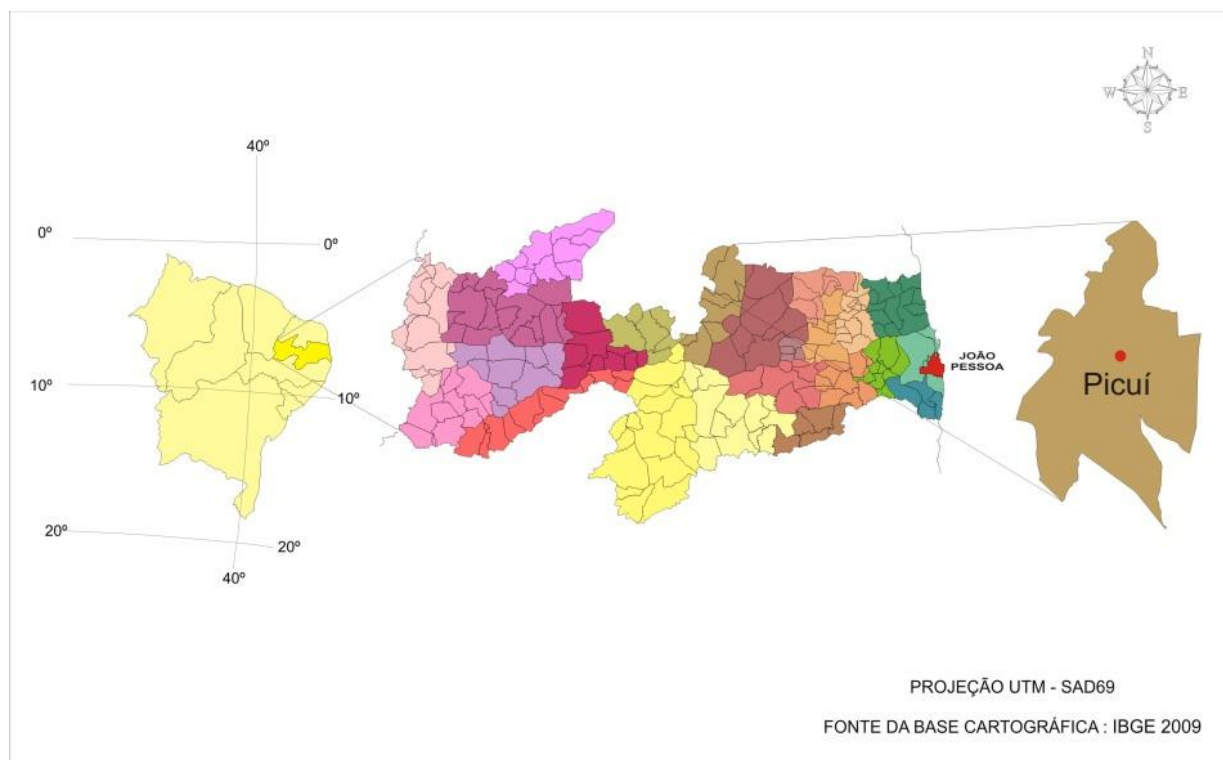
Este trabalho tem como objetivo principal apresentar o mapeamento do estudo e descrição das potencialidades climáticas e

edáficas do município de Picuí objetivando a exploração racional e como consequência, seu desenvolvimento sustentável, visando oferecer meios para o planejamento econômico, com base nas aptidões de solo e de clima, com o objetivo de obter uma maior produtividade e, conseqüentemente, seu crescimento econômico.

## 2. Material e Métodos

A área de estudo encontra-se localizada no município de Picuí no Estado da Paraíba e apresenta uma área de 66.646,68 ha (Figura 1). Encontra-se inserido na Bacia Hidrográfica do Seridó e seu posicionamento encontra-se entre os paralelos 6<sup>o</sup>28' e 6<sup>o</sup>69' de latitude sul e entre os meridianos de 36<sup>o</sup>21' e 36<sup>o</sup>46' de longitude oeste. Está inserido na mesorregião da Borborema e na microrregião do Seridó Oriental, limitando-se com os municípios de Frei Martinho, Nova Floresta, Cuité, Baraúna e Nova Palmeira com uma altitude média em relação ao nível do mar de 386 metros (AESAs, 2011).

De acordo com a classificação de Köppen o clima da área de estudo é considerado do tipo Bsh - Semiárido quente, seco com oscilação de temperatura média mensal entre 21,8°C a 24,7°C e sua temperatura anual por volta dos 23,5°C (Tabela 1). A precipitação predominantemente é abaixo de 600 mm.ano<sup>-1</sup> (Figura 2) e nesta região as chuvas da região sofrem influência das massas Atlânticas de sudeste e do norte (PARAÍBA, 2006).



**Figura 1.** Localização espacial da área de estudo.

Na Tabela 1 podemos observar dados Climatológicos mensais e anuais, os quais representam médias de, no mínimo, trinta

anos de dados e foram obtidos através da publicação da AESA.

**Tabela 1.** Distribuição Pluviométrica e Precipitação Média Mensal e Anual Registrada no Município nos últimos 30 anos.

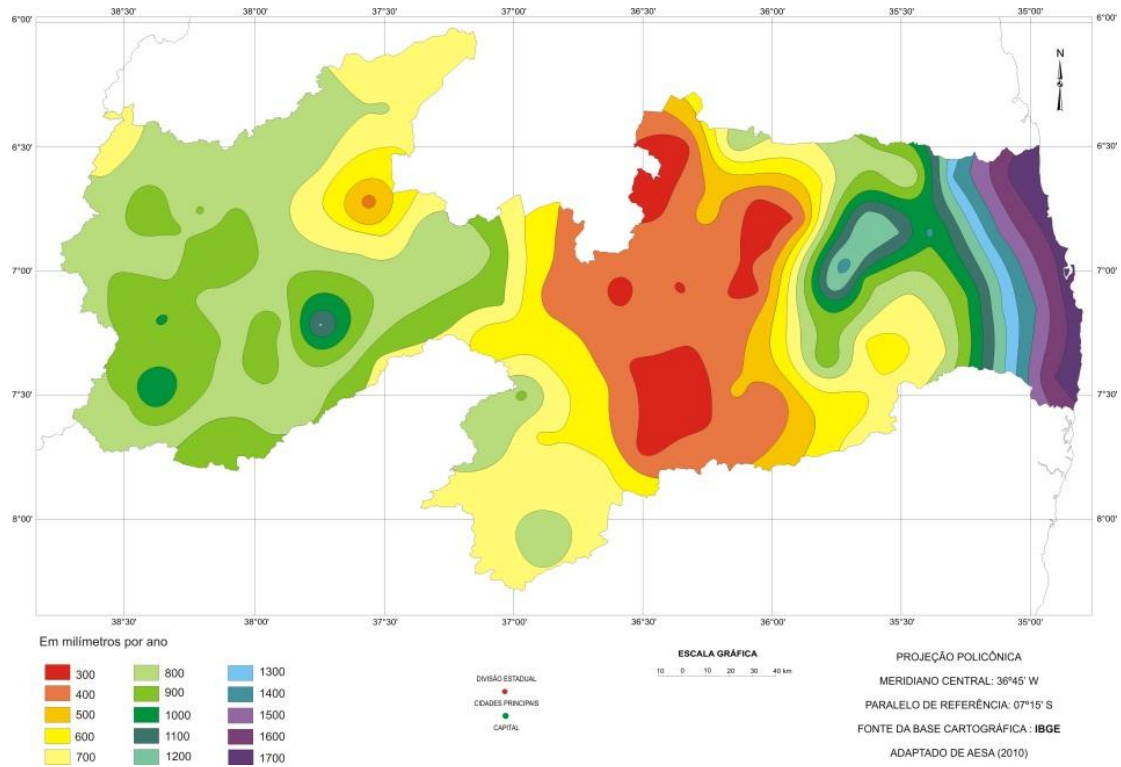
Município	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Anual
Picuí	29.7	50.8	88.1	85.7	36.8	19.7	10.6	4.0	1.4	1.1	3.7	9.9	339.1

Fonte: AESA (2011).

Segundo Souza et al. (2003) o Planalto da Borborema uma unidade geomorfológica denominada Superfície de Planalto, com domínio de relevo suave ondulado e ondulado, representa uma das unidades mais amplas e regulares no conjunto da Borborema e se constitui no mais importante acidente geográfico da Região Nordeste, exercendo na Paraíba um papel de particular importância no conjunto do relevo e na diversificação do

clima.

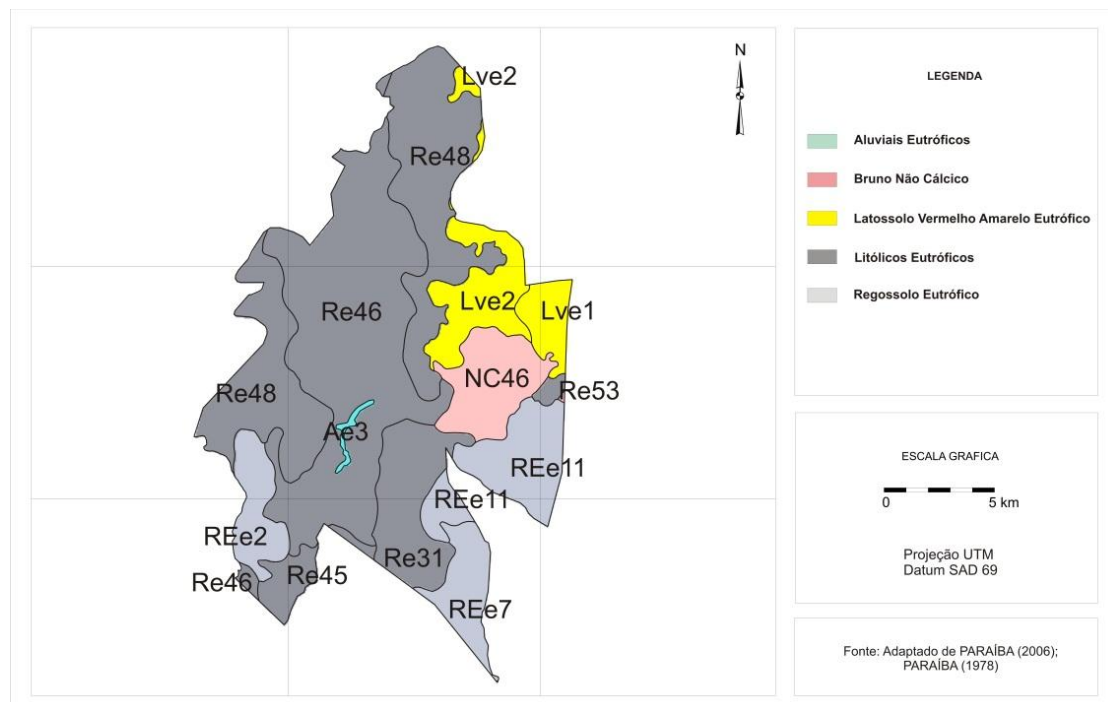
De acordo com os dados do Atlas do Plano Estadual de Recursos Hídricos da Paraíba (PARAÍBA, 2006), a geologia predominante está representada pela Formação Seridó e Grupo Seridó indiscriminado; Complexo Serrinha Pedro Velho; Granitóide de quimismo indiscriminado e Suíte Poço do Cruz.



**Figura 2.** Variação pluviométrica espacial da área de estudo. Fonte: Adaptado de AESA.

Conforme Plano Estadual de Recursos Hídricos (PARAÍBA, 2006) e a conversão conforme EMBRAPA (2006) de Campos & Queiroz (2006) para estes solos, na área do município de Picuí é encontrado basicamente

o Latossolo Amarelo Distrófico argissólico; o Luvisolo Crômico Órtico típico; o Neossolo Flúvico Ta Eutrófico solódico; os Neossolos Litólicos Eutróficos e os Neossolos Regolíticos Eutróficos (Figura 3).



**Figura 3.** Solos do município de Picuí. Fonte: Adaptado de PARAÍBA (2006; 1978).

Com o uso do programa SPRING foi importado ao banco de dados o mapa de solos do Plano Estadual de Recursos Hídricos (PARAÍBA, 2006) em formato digital na escala de 1:250.000, um arquivo digital do município fornecido pelo IBGE e através das informações contidas na metodologia fornecida pelo Ministério da Agricultura, foi elaborado o mapa de zoneamento de risco climático e que após foi editorado num programa gráfico para a finalização.

Na metodologia de trabalho adotada baseou-se no Relatório do Zoneamento Agropecuário do Estado da Paraíba (PARAÍBA, 1978) onde consta a descrição dos polígonos de solos e suas respectivas classes de capacidade de uso que contem as interpretações em relação aos solos onde foi possível classificar e elaborar o mapa de Zoneamento Agrícola de Risco Climático.

Foi adotado os parâmetros exigidos pelo MAPA sobre as características dos solos considerados aptos ao plantio das culturas recomendadas, que são agrupados em 3 categorias quanto à sua capacidade de retenção de água assim descritos: do Tipo 1 com teor de

argila maior que 10% e menor ou igual a 15; do Tipo 2 com solos com teor de argila entre 15 e 35% e menos de 70% areia; do Tipo 3 com solos com teor de argila maior que 35%; e as áreas Proibidas sendo expressamente proibido o plantio de qualquer cultura que esteja em solos que apresentem teor de argila inferior a 10% nos primeiros 50 cm de solo; em solos que apresentem profundidade inferior a 50 cm; em solos que se encontra em áreas com declividade superior a 45%; e em solos muito pedregosos, isto é, solos nos quais calhaus e matacões ocupam mais de 15% da massa e/ou da superfície do terreno.

Para facilitar a interpretação das recomendações e orientações do MAPA que foram obtidas através das portarias disponíveis no site das culturas zoneadas para o município foi adotado períodos de semeadura (Tabela 2), e de forma simplificada foi elaborada uma tabela resumo (Tabela 3) onde constam os períodos de semeadura das culturas para cada grupo, levando em consideração os tipos de solos encontrados na área de estudo.

**Tabela 2.** Períodos indicados para semeadura.

Períodos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Datas	1 a 10	11 a 20	21 a 31	1 a 10	11 a 20	21 a 28	1 a 10	11 a 20	21 a 31	1 a 10	11 a 20	21 a 30
Meses	Janeiro			Fevereiro			Março			Abril		
Períodos	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Datas	1 a 10	11 a 20	21 a 31	1 a 10	11 a 20	21 a 30	1 a 10	11 a 20	21 a 31	1 a 10	11 a 20	21 a 31

continuação												
Meses	Maio			Junho			Julho			Agosto		
Períodos	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Datas	1 a 10	11 a 20	21 a 30	1 a 10	11 a 20	21 a 31	1 a 10	11 a 20	21 a 30	1 a 10	11 a 20	21 a 31
Meses	Setembro			Outubro			Novembro			Dezembro		

Fonte: MAPA (2011).

As culturas zoneada pelo MAPA e estudada neste trabalho são a do abacaxi, algodão herbáceo, amendoim, arroz, banana, caju, cana-de-açúcar, coco, feijão caupi,

girassol, mamão, mamona, mandioca, maracujá, milho, palma, pimenta do reino, sisal e sorgo.

**Tabela 3.** Período de semeadura das culturas para cada grupo e tipo de solo.

Cultura	Grupo I			Grupo II			Grupo III		
	Períodos de semeadura			Períodos de semeadura			Períodos de semeadura		
	Solo Tipo 1	Solo Tipo 2	Solo Tipo 3	Solo Tipo 1	Solo Tipo 2	Solo Tipo 3	Solo Tipo 1	Solo Tipo 2	Solo Tipo 3
Algodão herbáceo	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Abacaxi irrigado	1 a 36	1 a 36	1 a 36	1 a 36	1 a 36	1 a 36	1 a 36	1 a 36	1 a 36
Amendoim	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Arroz sequeiro	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Banana irrigada	7 a 15	7 a 15	7 a 15	7 a 15	7 a 15	7 a 15	7 a 15	7 a 15	7 a 15
Caju	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Cana-de-açúcar	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Coco irrigado	7 a 18	7 a 18	7 a 18	7 a 18	7 a 18	7 a 18	7 a 18	7 a 18	7 a 18
Feijão caupi	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Girassol	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Mamão irrigado	1 a 36	1 a 36	1 a 36	1 a 36	1 a 36	1 a 36	1 a 36	1 a 36	1 a 36
Mamona	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Mandioca	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Maracujá irrigado	1 a 12	1 a 12	1 a 12	1 a 12	1 a 12	1 a 12	1 a 12	1 a 12	1 a 12
Milho	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Palma	25 a 33	25 a 33	25 a 33	25 a 33	25 a 33	25 a 33	25 a 33	25 a 33	25 a 33
Pimenta do reino	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Sisal	31 a 9	31 a 9	31 a 9	31 a 9	31 a 9	31 a 9	31 a 9	31 a 9	31 a 9
Sorgo	*	4 a 5	4 a 6	*	3 a 4	3 a 4	*	2 a 3	2 a 3

Fonte: Adaptado de MAPA (2011).

Obs: (\*) Não foi recomendado para o município.

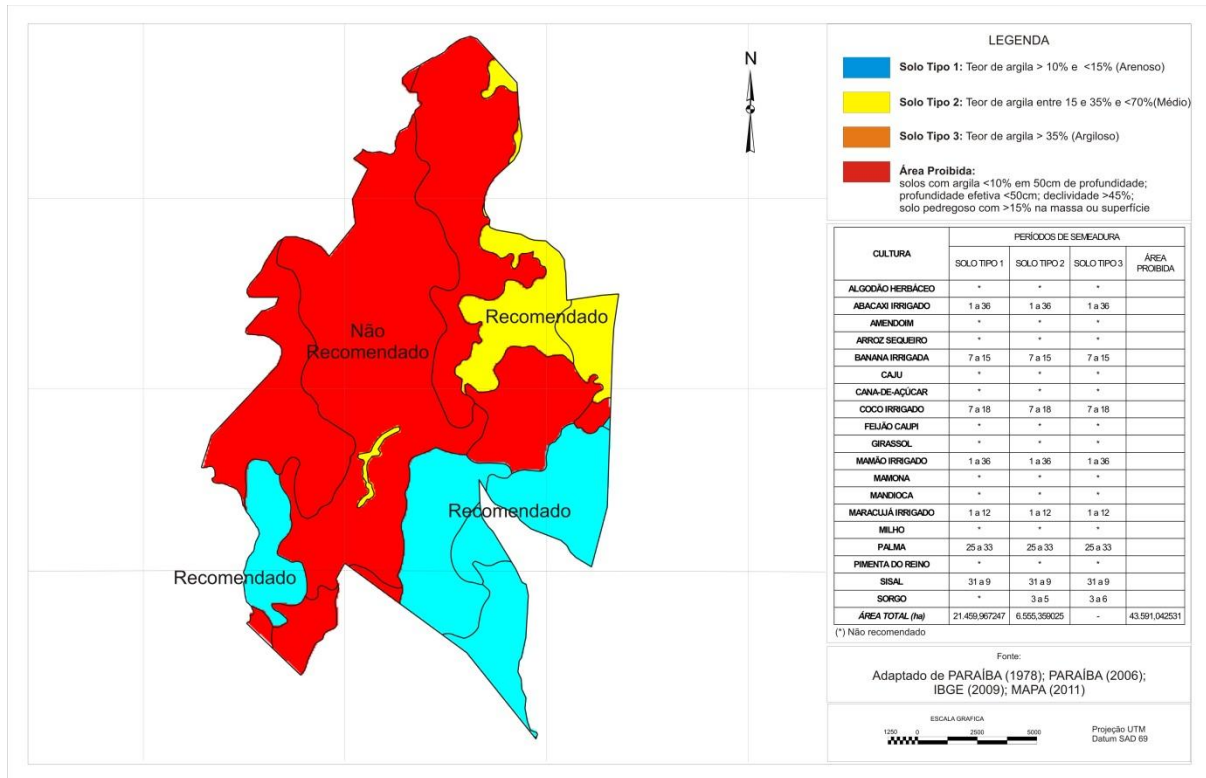
Após foi elaborado o mapa do zoneamento de risco climático onde consta as culturas aptas e seus respectivos períodos de semeadura e grupos com o objetivo de facilitar sua interpretação.

### 3. Resultados e Discussão

O mapa de zoneamento de risco climático apresenta a distribuição espacial na área de estudo. De acordo com a Figura 4 identificou-se 21.459,96ha de terras do tipo

representando 32,24% da área total do município distribuídas na região sudeste e pequena parte a sudoeste do município.

São áreas estas compostas pelos Neossolos Regolítico Eutrófico, que conforme Cavalcante et al. (2005), são solos submetidos a uma intensa utilização agrícola, e apresentam como principais limitações, a baixa fertilidade natural, a deficiência de água e em algumas áreas impedimentos ao uso de implementos agrícolas.



**Figura 4.** Zoneamento de Risco Climático do município de Picuí.

Fonte: Adaptado de PARAÍBA (1978); PARAÍBA (2006); IBGE (2009); MAPA (2011).

Ficam indicadas no Zoneamento Agrícola de Risco Climático para o solo do tipo 1, as culturas irrigadas do: Abacaxi (*Ananas comosus L. Merrill*) do período de semeadura entre as semanas 1 a 36; Banana (*Musa spp*) de 7 a 15; Coco (*cocos nucifera*

*L.*) de 7 a 18; Mamão (*Carica papaya L.*) de 1 a 36; e Maracujá (*Passiflora spp*) de 1 a 12; a de sequeiro Palma (*Nopalea cochenilifera Salm Dyck*; *Opuntia ficus-indica (L.) Mill*; *Opuntia sp*) de 25 a 33; e o Sisal (*Agave sisalana*) de 31 a 9; todas atendidas as



indicações e recomendações da região de adaptação.

Identificou-se áreas de terras do tipo 2 que perfazem um total de 6.555,35ha, representando 9,85% da área total distribuídas na região nordeste do município. Áreas estas compostas pelos Latossolo Amarelo Distrófico argissólico, que conforme Cavalcante et al. (2005), praticamente não são utilizados para a agricultura em decorrência de sua baixa fertilidade natural, que constitui a principal limitação ao uso agrícola.

Ficam indicadas no Zoneamento Agrícola de Risco Climático para o solo do tipo 2, as culturas irrigadas do: Abacaxi (*Ananas comosus L. Merrill*) do período de semeadura entre as semanas 1 a 36; Banana (*Musa spp*) de 7 a 15; Coco (*cocos nucifera L.*) de 7 a 18; Mamão (*Carica papaya L.*) de 1 a 36; e Maracujá (*Passiflora spp*) de 1 a 12; a de sequeiro da Palma (*Nopalea cochenilifera Salm Dyck*; *Opuntia ficus-indica (L.) Mill*; *Opuntia sp*) de 25 a 33; do Sisal (*Agave sisalana*) de 31 a 9; e o Sorgo (*Sorghum bicolor L. Moench*) de 3 a 5; todas atendidas as indicações e recomendações da região de adaptação.

Pela metodologia de classificação do solo conforme os tipos que o MAPA propõe, foi observado que o solo do tipo 3 não foi identificado na área de estudo.

As áreas identificadas como Proibidas perfazem um total de 43.591,04ha, representando 57,91% da área

total distribuídas por toda a área do município. São áreas compostas pelos Neossolos Litólicos Eutróficos, que conforme Cavalcante et al. (2005), apresentam baixas condições para um aproveitamento agrícola racional, tendo em vista as limitações fortes existentes, provocadas pelo relevo forte ondulado, pedregosidade, rochosidade e reduzida profundidade dos solos, além da deficiência de água que só permite a presença de culturas resistentes à estiagem.

Área estas constituída também pelo Luvisolos Crômicos órticos típicos que conforme Cavalcante et al. (2005), são solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B textural com argila de atividade alta e alta saturação de bases, imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte A.

Para as culturas não indicadas ou não zoneadas para a área de estudo como o Algodão Herbáceo, Amendoim, Arroz, Caju, Cana-de-açúcar, Feijão Caupi, Girassol, Mamona, Mandioca, Milho, Pimenta do Reino relaciona-se esta inaptidão, principalmente, com as condições climáticas e/ou condições edáficas exigidas por estas culturas, em função das características dos solos e seus atributos, de seus graus de limitações e/ou do clima.

Mesmo com a indicação acima se verifica que na prática ocorrem lavouras de Caju, Feijão Caupi e Mandioca com o uso desordenado do solo e aplicação de técnicas nada preservacionistas, o que contribui

sobremaneira para a degradação dos solos em questão, e ainda o agricultor corre o risco de perder as culturas relacionadas devido à irregularidade das precipitações no período de condução das lavouras.

Dos resultados obtidos neste trabalho, as culturas não indicadas, estão de conformidade com os resultados encontrados ao cultivo da Mamona por Araújo et al. (2000) e Amorim Neto et al. (2001a); a cultura do Amendoim por Silva & Rao (2006); do Feijão Caupi por Silva et al. (2005); ao Algodão Herbáceo por Amorim Neto et al. (2001) e Silva et al. (2005a); a cultura do Girassol encontrado pela AESA (2008); ao Caju por Aguiar et al. (2001); ao Milho por Sans et al. (2003); a Cana-de-açúcar em trabalho realizado pela EMBRAPA (2009); onde relatam que a área caracteriza-se por acentuada variabilidade temporal e espacial das precipitações pluviiais, contribuindo para o alto risco da agricultura de sequeiro e obtenção de baixas produtividades das culturas exploradas, ocorrendo deficiência hídrica no estágio crítico da cultura, em função dos menores valores de armazenamento de água no solo.

#### 4. Conclusões

Deve ser levado em conta, que a precisão das informações apresentadas nas conclusões deste trabalho está diretamente relacionada ao nível imposto pela escala do levantamento de solo (1:250.000), base deste trabalho. Sendo assim, pode se afirmar que:

As culturas zoneadas do Abacaxi, Banana, Coco, Mamão e Maracujá devem ser cultivados preferencialmente sob irrigação tanto nos solos de tipo 1 como no de tipo 2.

As culturas zoneadas da Palma e Sisal podem ser cultivadas preferencialmente nas áreas de Tipo 1 sob regime de sequeiro.

As culturas zoneadas da Palma, Sisal e Sorgo podem ser cultivadas preferencialmente nas áreas de Tipo 2 sob regime de sequeiro.

As culturas do Algodão Herbáceo, Amendoim, Arroz, Caju, Cana-de-açúcar, Feijão Caupi, Girassol, Mamona, Mandioca, Milho e Pimenta-do-reino não são recomendadas.

As maiores limitações são devidas aos solos predominantes.

#### 5. Agradecimentos

Os autores agradecem a CAPES pela concessão de bolsa de doutorado ao primeiro autor.

#### 6. Referências

Aguiar, M. de J. N.; S. Neto, N. C. de; Braga, C.C.; Brito, J. I. B.; Silva, E. D. V.; Varejão Silva, M. A.; Costa, C. A. R.; Lima, J. B. de. (2001). Zoneamento pedoclimático para a cultura do cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) na Região Nordeste do Brasil e no norte de Minas Gerais. Revista Brasileira de Agrometeorologia, Passo Fundo, v.9, n.3, p.557-563.

AESA - Agência Executiva de Gestão das

- Águas do Estado da Paraíba. (2008). Zoneamento de riscos climáticos no estado da Paraíba. Cultura do girassol - Safra 2008/2009. João Pessoa.
- Amorim Neto, M. da S.; Araújo, A. E. de; Caramori, P. H.; Gonçalves, S. L.; Wrege, M. S.; Lazzarotto, C.; Lamas, F. M.; Sans, L.M.A. (2001). Zoneamento agroecológico e definição da época de semeadura do algodoeiro no Brasil. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, Passo Fundo, v.9, n.3, p.422-428.
- Amorim Neto, M. da S.; Araújo, A. E. de; Beltrão, N. E. de M. *Clima e Solo*. In: Azevedo, D. M. P. de; Lima, E. F. (2001a). Zoneamento agroecológico e época de semeadura para a mamoneira na Região Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, Passo Fundo, v.9, n.3, p.551-556.
- Araújo, A. E. de; Amorim Neto, M. da S.; Beltrão, N. E. de M. (2000). Municípios aptos e épocas de plantio para o cultivo da mamoneira no estado da Paraíba. *Revista de oleaginosas e fibrosas*. Campina Grande, v.4, n.2, p.103-110.
- Campos, M.C.C & Queiroz, S.B. (2006). Reclassificação dos perfis descritos no Levantamento Exploratório - Reconhecimento de solos do estado da Paraíba. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, v.6 n.01, ISSN -1519-5228, UEPB.
- Cavalcante, F. de S.; Dantas, J. S.; Santos, D.; Campos, M. C. C. (2005). Considerações sobre a utilização dos principais solos no estado da Paraíba. *Revista Científica Eletrônica de Agronomia*. Faef. Ano IV, n.8, p.1-10.
- Chagas, C. da S.; Carvalho Junior, W. de; Pereira, N. R.; Fernandes Filho, E. I. (2006). Aplicação de um sistema automatizado (ALES - Automated Land Evaluation System) na avaliação das terras das microrregiões de Chapecó e Xanxerê, Oeste Catarinense, para o cultivo de grãos. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*. Viçosa, v.30, n.3.
- Duarte, S. M. A.; Barbosa, M. P. (2009). Estudo dos recursos naturais e as potencialidades no semiárido, estado da Paraíba. *Revista Engenharia Ambiental, Espírito Santo do Pinhal*, v.6, n.3, p.168-189.
- EMBRAPA. (2006). Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília, Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos.
- EMBRAPA.(2009). Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Zoneamento agroecológico da cana-de-açúcar do estado da Paraíba. Rio de Janeiro.
- Maciel, G. F.; Azevedo, P. V. de; Andrade Júnior, A. S. de. (2009). Impactos do

aquecimento global no zoneamento de risco climático da soja no estado do Tocantins. *Revista Engenharia Ambiental, Espírito Santo do Pinhal*, v. 6, n. 3, p. 141-154.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2008). Zoneamento Agrícola de Risco Climático. Instrução Normativa N° 2, de 9 de outubro de 2008.

Menezes, H. E. A.; Brito, J. I. B. de; Santos, C. A. C. dos; Silva, L. L. da. (2008). A relação entre a temperatura da superfície dos oceanos tropicais e a duração dos veranicos no Estado da Paraíba. *Revista Brasileira de Meteorologia*, v.23, n.2, 152-161.

Menezes, H. E. A.; Brito, J. I. B. de; Lima, R. A. F. de A. (2010). Veranico e a produção agrícola no Estado da Paraíba, Brasil. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental* v.14, n.2, p.181-186.

Nobre, P.; Melo, A. B. C. (2001). Variabilidade climática intra-sazonal sobre o Nordeste do Brasil em 1998 – 2000. *Revista Climanálise*, CPTEC/INPE, São Paulo. Dezembro.

PARAÍBA. (1978). Secretaria de Agricultura e Abastecimento – CEPA – PB. Zoneamento Agropecuário do Estado da Paraíba. Relatório. UFPB-ELC. Dez, 1978. 448p

PARAÍBA. (2006). Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia e do Meio Ambiente. Agência Executiva de Gestão de Águas do Estado da Paraíba, AESA. PERH-PB: Plano Estadual de Recursos Hídricos: Resumo Executivo & Atlas. Brasília, DF, 112p.

Silva, L. C.; Rao, T. V. R. (2006). Avaliação de métodos para estimativa de coeficientes da cultura de amendoim. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.10, n.1, Campina Grande, Mar.

Silva, M. T.; Amaral, J. A. B. do; Beltrão, S. W. dos S. (2005). Definição da época de semeadura para o feijão caupi no estado da Paraíba, segundo o zoneamento de risco climático. EMBRAPA, Zoneamento de Riscos Agrícolas do Brasil, Monitoramento Agrometeorológico e Previsão de Safras.

Silva, M. T.; Amaral, J. A. B. do; Beltrão, N. E. de M.; Nascimento, M. G. do. (2005a). Definição da época de semeadura para o algodão herbáceo (*Gossypium Hirsutum L. R. Latifolium Hutch*) no estado da Paraíba, segundo o zoneamento de risco climático. EMBRAPA, Zoneamento de Riscos Agrícolas do Brasil, Monitoramento Agrometeorológico e Previsão de Safras.

Sans, L. M. A.; Guimarães, D. P.; Avellar, G. de; Faria, C. M. (2002). Zoneamento de riscos climáticos para a cultura do milho no estado da Paraíba. EMBRAPA, Zoneamento de Riscos

Agrícolas do  
Brasil, Monitoramento Agrometeorológico  
e Previsão de Safras.

Sousa, R. F. de; Motta, J. D.; Gonzaga, E. N.;  
Fernandes, M. F.; Santos, M. J. dos. (2003).  
Aptidão agrícola do Assentamento Venâncio  
Tomé de Araújo para a Cultura do Sorgo  
(*Sorghum bicolor* - L. Moench). Revista de

Biologia e Ciências da Terra. v.3, n.2.

Sousa, R. F. de; Motta, J. D.; Gonzaga, E. da  
N.; Fernandes, M. de F.; Santos, M. J. dos.  
(2004). Aptidão agrícola do assentamento  
Venâncio Tomé de Araújo para a cultura da  
Mamona (*Ricinus communis* - L.). Revista de  
Biologia e Ciências da Terra, v.4, n.1.