



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
COORDENADORIA GERAL DE PÓS-GRADUAÇÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA/PRODUÇÃO VEGETAL**

**JOSÉ ROBERTO DE OLIVEIRA**

**ESPACIALIZAÇÃO DAS LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO PARA A CULTURA DA  
MELANCIA NO ESTADO DO PIAUÍ**

**TERESINA, PIAUÍ – BRASIL**

**2014**

**JOSÉ ROBERTO DE OLIVEIRA**

**Engenheiro Agrônomo**

**ESPACIALIZAÇÃO DAS LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO PARA A CULTURA DA  
MELANCIA NO ESTADO DO PIAUÍ**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Federal do Piauí, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Agronomia, Área de Concentração: Produção Vegetal.

**Orientador:** Prof. Dr. Francisco Edinaldo Pinto Mousinho

**TERESINA, PIAUÍ – BRASIL**

**2014**

**ESPACIALIZAÇÃO DAS LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO PARA A CULTURA DA  
MELANCIA NO ESTADO DO PIAUÍ**

**JOSÉ ROBERTO DE OLIVEIRA**

**Engenheiro Agrônomo**

Aprovada em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Comissão examinadora:

---

Prof. Dr. Francisco Edinaldo Pinto Mousinho (Presidente)

Colégio Técnico de Teresina – CTT- UFPI

Orientador

---

Dr<sup>a</sup>. Simone Raquel Mendes de Oliveira

Colégio Técnico de Teresina – CTT - UFPI

---

Dr. Aderson Soares de Andrade Junior

Pesquisador da Embrapa Meio Norte

*À minha mãe Francisca Oliveira Barros, exemplo de superação, amor e fé, por sua  
confiança e apoio incondicionais.*

*Ao meu pai José da Costa Barros, exemplo de ensinamento e honestidade, a quem  
tenho profunda admiração.*

*Ao meu irmão José Carlos, por ter colaborado com tamanha conquista.*

**DEDICO**

*Ao meu filho: José Felipe Oliveira Monteiro, sinal divino e razão da minha vida; à  
minha esposa: Karynne Katiuzia Oliveira Monteiro pelo carinho, compreensão e  
companheirismo.*

**OFEREÇO**

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus por ter me enchido de Fé neste momento e por ter me acolhido nos momentos de aflição, abençoando-me com saúde todos os dias da minha vida;

Ao meu orientador Prof. Dr. Francisco Edinaldo Pinto Mousinho pela disposição, compreensão e pronto atendimento, bem como pelos ensinamentos e conhecimentos compartilhados com muita humildade;

Ao amigo Francisco Guedes Alcoforado Filho, pela oportunidade concedida por meio da liberação do meu horário de trabalho para desenvolver a presente pesquisa.

Ao Programa de Pós - Graduação em Agronomia da Universidade Federal do Piauí por ter me proporcionado uma oportunidade de qualificação por obtenção do diploma de pós-graduação;

Aos demais professores do curso de Mestrado em Agronomia do PPGA que contribuíram para o meu aprendizado com conhecimento e ética profissional em suas respectivas disciplinas;

Ao Colégio Técnico de Teresina na pessoa do Prof. José Bento pela presteza e por disponibilizar suporte técnico tecnológico para realização dos trabalhos de sistematização dos dados;

Aos meus irmãos, primos e demais parentes que incentivaram a realização deste trabalho com palavras de incentivo e pelo carinho e apoio;

A todos os colegas de classe pela amizade, inestimável ajuda nos trabalhos intelectuais, que de alguma forma, contribuíram para concretização deste trabalho;

Às colegas concludentes do curso de agronomia, Josiane e Cristiane e ao colega Mestrando, Chico Porto, pela ajuda na realização dos balanços hídricos.

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS .....	vii
LISTA DE TABELAS.....	viii
RESUMO.....	ix
ABSTRACT.....	x
1. INTRODUÇÃO.....	11
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	13
2.1 A cultura da melancia – aspectos gerais.....	13
2.2 Necessidade hídrica da melancia .....	16
2.3 Balanço hídrico.....	18
2.4 Espacialização das lâminas de irrigação.....	19
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	21
3.1 Local de estudo .....	21
3.2 Precipitação pluviométrica.....	22
3.3 Evapotranspiração de referência.....	23
3.4 Datas de semeadura.....	24
3.5 Parâmetros da cultura.....	24
3.6 Parâmetros do solo.....	25
3.7 Balanço hídrico.....	26
3.8 Simulação das lâminas brutas.....	28
3.9 Espacialização das lâminas brutas de irrigação.....	28
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	30
4.1 Lâminas de irrigação para a cultura da melancia no estado do Piauí em função da capacidade de água disponível.....	30
4.2 Lâminas de irrigação para a cultura da melancia no estado do Piauí para diferentes datas de semeadura.....	34
4.3 Lâminas de irrigação para cultura da melancia nas principais regiões produtoras do Piauí.....	36
5. CONCLUSÕES.....	60
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	61
7. ANEXOS.....	62
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	70
9. APÊNDICE.....	75

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1.	Localização geográfica dos postos pluviométricos onde foram obtidos os dados diários de precipitação pluviométrica.....	23
Figura 2.	Distribuição de percentuais de lâminas brutas de irrigação para a cultura da melancia no estado do Piauí em solos com capacidade de água disponível de 20 mm.....	63
Figura 3.	Distribuição de percentuais de lâminas brutas de irrigação para a cultura da melancia no estado do Piauí em solos com capacidade de água disponível de 40 mm.....	64
Figura 4.	Distribuição de percentuais de lâminas brutas de irrigação para a cultura da melancia no estado do Piauí em solos com capacidade de água disponível de 60 mm.....	65
Figura 6.	Lâminas brutas de irrigação estimadas para o cultivo irrigado da cultura da melancia no estado do Piauí, com semeadura de 1º de janeiro a 1º de março em diferentes capacidades de água disponível no solo (CAD).....	66
Figura 7.	Lâminas brutas de irrigação estimadas para o cultivo irrigado da cultura da melancia no estado do Piauí, com semeadura de 1º de abril a 1º de junho em diferentes capacidades de água disponível no solo (CAD).....	67
Figura 8.	Lâminas brutas de irrigação estimadas para o cultivo irrigado da cultura da melancia no estado do Piauí, com semeadura de 1º de julho a 1º de setembro em diferentes capacidades de água disponível no solo (CAD).....	68
Figura 9.	Lâminas brutas de irrigação estimadas para o cultivo irrigado da cultura da melancia no estado do Piauí, com semeadura de 1º de outubro a 1º de dezembro em diferentes capacidades de água disponível no solo (CAD).....	69
Figura 10.	Localização geográfica dos principais municípios produtores de melancia do estado do Piauí.....	37

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1.	Intervalo de duração das fases de desenvolvimento e coeficientes de cultivo (Kc) para cada fase de desenvolvimento da melancia.....	25
Tabela 2.	Lâminas brutas de irrigação por fase de desenvolvimento da cultura da melancia para o município de Parnaíba – PI.....	38
Tabela 3.	Lâminas brutas de irrigação por fase de desenvolvimento da cultura da melancia para o município de Jatobá – PI.....	42
Tabela 4.	Lâminas brutas de irrigação por fase de desenvolvimento da cultura da melancia para o município de Barras – PI.....	45
Tabela 5.	Lâminas brutas de irrigação por fase de desenvolvimento da cultura da melancia para o município de Teresina – PI.....	50
Tabela 6.	Lâminas brutas de irrigação por fase de desenvolvimento da cultura da melancia para o município de Guadalupe – PI.....	53
Tabela 7.	Lâminas brutas de irrigação por fase de desenvolvimento da cultura da melancia para o município de Alvorada do Gurguéia – PI.....	57

## ESPACIALIZAÇÃO DAS LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO PARA A CULTURA DA MELANCIA NO ESTADO DO PIAUÍ

**Autor:** José Roberto de Oliveira

**Orientação:** Prof. Dr. Francisco Edinaldo Pinto Mousinho

### RESUMO

O presente estudo teve como objetivo espacializar as lâminas brutas de irrigação da cultura da melancia no estado do Piauí considerando diversas datas de semeadura e capacidade de água disponível no solo (CAD). Determinou-se as lâminas brutas de irrigação através de balanço hídrico de cultivo (BHC), tomando como base uma série de dados históricos de 15 anos provenientes de registros diários de precipitação pluviométrica obtidos junto a postos pluviométricos da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) e do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), instalados em 165 locais, sendo 145 localizados no estado do Piauí e os demais nos estados vizinhos do Maranhão, Bahia, Ceará e Pernambuco. A evapotranspiração de referência ( $ET_0$ ), foi estimada em escala diária para os 165 locais, utilizando-se o método de THORNTHWAITE (1948). Os dados foram processados através de uma rotina computacional vinculada à planilha eletrônica Excel 2007 (Microsoft), sendo incluída nesta a opção para a realização de simulação utilizando o método de Monte Carlo. Após a determinação das lâminas brutas de irrigação as mesmas foram especializadas para o Estado do Piauí utilizando-se o Programa SPRING 5.2.5. Determinou-se também o percentual de área do Estado ocupado com os intervalos classes de lâminas brutas de irrigação. As lâminas brutas de irrigação variaram em função da capacidade de água disponível no solo – CAD e data de semeadura. As datas de semeadura de menor demanda hídrica para o cultivo da melancia em todo o estado do Piauí e em todas as situações de CAD são 1º de janeiro, 1º de fevereiro e 1º de março e as datas de semeadura de maior demanda hídrica são 1º de agosto, 1º de setembro e 1º de outubro. O município de Parnaíba apresentou as maiores lâminas brutas de irrigação e o município de Alvorada do Gurguéia as menores lâminas brutas de irrigação.

**Palavras-chave:** *Citrullus lanatus*, balanço hídrico, simulação, Monte Carlo, planejamento.

## SPATIALIZATION OF IRRIGATION DEPTHS FOR THE WATERMELON IN THE STATE OF PIAUI

**Author:** Jose Roberto de Oliveira

**Adviser:** Dr. Francisco Edinaldo Pinto Mousinho

### ABSTRACT

The present study aimed to spatialize gross irrigation depths of watermelon crop taking into account different sowing dates and available water capacity in the soil (CAD) as well as determination of irrigation through stages of development in major watermelon producing regions in Piauí. Gross irrigation depth was determined through water balance cultivation (BHC), based on a series of historical data from 15 years of daily rainfall records obtained from rain gauge stations at Northeast Development Superintendency (SUDENE) and the National Institute of Meteorology (INMET), installed in 165 sites, 145 are located in Piauí and the other ones in Maranhao, Bahia, Ceará and Pernambuco. The reference evapotranspiration (ET<sub>0</sub>) was estimated at daily scale to 165 locations, using the method of THORNTHWAITE (1948). Data were processed using a linked spreadsheet to Excel 2007 (Microsoft) computational routine, and this included the option for performing simulation using the Monte Carlo method. After determining irrigation depths, they were spatialized in thematic maps produced with the help of the SPRING Programme 5.2.5. We also determined the percentage of area occupied by ranges of gross irrigation depth concerning total area in Piauí. Gross irrigation depth varied concerning available water capacity in the soil - CAD as well as sowing date. Sowing dates of lower water demand for growing watermelon throughout Piauí and in all situations of CAD are January 1, February 1 and March 1 and sowing dates of greatest water demand are 1 August 1, September 1 and October 1. Parnaíba showed the highest gross irrigation depth and the Alvorada Gurguéia the lowest gross irrigation depths.

**Keywords:** *Citrullus lanatus*, water balance, simulation, Monte Carlo, planning.

## 1. INTRODUÇÃO

A melancia (*Citrullus lanatus*) é uma espécie de clima tropical pouco tolerante ao frio, apresentando maiores dificuldades de produção no período chuvoso em função da maior ocorrência de doenças, menor produtividade e pior qualidade de frutos. Atualmente é considerada uma das principais fontes de renda de produtores de culturas anuais, sendo cultivada em vários estados brasileiros.

A produção de melancia no Brasil no ano de 2011 foi cerca de 2,0 milhões de toneladas de frutos e produtividade média em torno de 21 t.ha<sup>-1</sup> (IBGE, 2012), com destaque para a Região Nordeste como maior produtora, com produção em torno de 642.489 toneladas e produtividade média de 19,2 t.ha<sup>-1</sup>. Neste contexto, ainda segundo o (IBGE, 2012), o Piauí aparece em quinto lugar em termos de produção da cultura da melancia em relação aos outros Estados do Nordeste, com 58.344 toneladas.

A produtividade da cultura da melancia depende de vários fatores, especialmente, do sistema de cultivo, da adubação, dos fatores climáticos e da aplicação correta das lâminas de irrigação durante o ciclo da cultura. A cultura da melancia apresenta exigência hídrica diferenciada ao longo do seu ciclo, sendo a maior exigência no início da ramificação da planta, intensificando-se da frutificação até o início da maturação dos frutos (FILGUEIRA, 2008).

No Nordeste brasileiro, os períodos de chuva e estiagem são irregulares, ocorrendo em alguns casos déficit hídrico mesmo na estação chuvosa, justificando a prática da irrigação como forma de garantir a produção. A produção de melancia no Estado do Piauí, em sua grande maioria, é feita com uso de irrigação. Porém, o uso correto de lâminas de irrigação ainda não é uma prática dos produtores, o que se faz necessário para garantir o atendimento da necessidade hídrica da cultura da melancia nas diferentes fases de desenvolvimento da planta.

O uso de irrigação de forma racional na produção da melancia é uma prática altamente vantajosa, possibilitando incremento de produtividade e a obtenção de frutos com melhor qualidade, além de viabilizar a produção na entressafra, época em que os preços são mais atrativos ao produtor (COSTA & LEITE 2002).

As lâminas de irrigação aplicadas na maioria das áreas irrigadas são manejadas de forma inadequada, aumentando, desta forma, os riscos de prejuízos na produção das culturas anuais. Os estudos que determinam a espacialização de lâminas de irrigação para cultura da melancia no Estado do Piauí ainda não são satisfatórios, já que os trabalhos desenvolvidos foram realizados apenas nos municípios de Teresina e Parnaíba, ANDRADE JUNIOR, (2000). Daí a importância da determinação das lâminas de irrigação para todo o Estado em função da importância econômica da cultura e da variação na distribuição pluviométrica anual com déficit hídrico na maioria dos municípios do Estado.

Considerando a pouca informação técnica e científica sobre determinação de lâminas de irrigação e o manejo para a cultura da melancia, a fim de atender áreas irrigadas nas diferentes regiões e condições de solo do Estado do Piauí, bem como, contribuir com os produtores da cultura em relação ao manejo de irrigação, o presente estudo teve como objetivo espacializar as lâminas brutas de irrigação para a cultura da melancia considerando diversas datas de semeadura e capacidade de água disponível no solo (CAD) e determinação das lâminas de irrigação por fases de desenvolvimento nas principais regiões produtoras de melancia.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 A Cultura da melancia – aspectos gerais

A melancia, *Citrullus lanatus*, pertence à família das cucurbitáceas e tem origem no continente africano. É uma planta com vasta distribuição mundial cultivada em vários países do mundo e em todo território nacional. É uma planta anual de ciclo curto, com duração entre 70 e 90 dias. A planta possui porte herbáceo, crescimento rasteiro, apresenta várias ramificações que alcançam até 3m de comprimento, sistema radicular com profundidade de aproximadamente 30 cm, embora algumas raízes alcancem maiores profundidades. Possui folhas ovaladas, divididas em três lobos, possuindo ainda estruturas em espiral junto ao caule, denominadas “gavinhas”, as flores são pequenas, de cor amarelo esverdeado (CARVALHO, 1999).

Quanto à biologia reprodutiva, a melancia possui planta monoica com flores masculinas e femininas separadas, ocorrendo também plantas andromonóicas com flores masculinas e hermafroditas ou ainda ginandromonóicas que são plantas com flores masculinas, femininas e hermafroditas na mesma planta. Seu fruto é arredondado ou alongado, de casca lisa, verde escura ou listada por manchas esbranquiçadas, com uma polpa abundante de cor branca, rósea, amarelada, avermelhada ou purpúrea. Ainda em relação ao fruto, o mesmo é composto basicamente de água (cerca de 97%), com sabor adocicado, possui características medicinais, por se tratar de uma fruta diurética, que auxilia no tratamento de problemas urinários, intestinais e respiratórios. Em média, uma melancia apresenta apenas 22 calorias e uma composição vitamínica onde se encontram as vitaminas A, C, B1 e B2. As suas sementes variam desde tonalidades avermelhadas, passando pelo marrom (castanho) ou quase pretas (CARVALHO, 1999).

Segundo Costa (2002) e Filgueira (2008), a melancia se enquadra no grupo de culturas de clima quente. Precisa de temperaturas moderadamente elevadas durante o dia, e a noite baixa umidade relativa do ar para uma boa produção, pois umidades elevadas prejudicam a qualidade dos frutos e temperaturas superiores a 35°C prejudicam a floração e frutificação.

A planta se desenvolve melhor em solos de textura leve e bem drenados e é bastante resistente à acidez. Porém, em plantios comerciais recomenda-se elevar a saturação de bases a 70% com uso de calcário (GUSTAVO et al., 2013).

As cultivares com maior percentual de cultivo no Brasil são de origem japonesa e americana que se adaptaram bem às condições edafoclimáticas do país. Dentre as de origem japonesa, destaca-se a Omaru Yamato e dentre as cultivares de origem americana destacam-se, principalmente, a Charleston Gray, Fairfax e Crimson Sweet, além da Pérola e Congo, sendo que as duas últimas apresentam menor aceitação no mercado.

Segundo dados da FAO (2011), a melancia é uma olerícola cultivada em todo o mundo, com área plantada em torno de 3,5 milhões de hectares e produção média de 102,8 milhões de toneladas. O continente Asiático com área plantada de 2,6 milhões de hectares e produção de 85,7 milhões de toneladas é o maior produtor, seguido dos continentes das Américas com 267,5 mil hectares e produção de 6,06 milhões de toneladas, continente Europeu com área plantada de 340 mil hectares e produção de 5,6 milhões de toneladas e a África e Oceania com 226,8 mil hectares e 4,7 mil hectares respectivamente e com produção de 5,2 milhões e 135,6 mil toneladas respectivamente.

Segundo a FAO (2011), os países com maior produção mundial de melancia são a China com área plantada de 1,8 milhões de hectares e produção de 68,8 milhões toneladas, Turquia com área plantada de 154 mil hectares e produção em torno de 3,8 milhões de toneladas, Iran com 143,6 mil hectares e produção em torno de 3,7 milhões de toneladas, aparecendo o Brasil como quarto maior produtor mundial com área plantada de 97,7 mil hectares e produção de 2,1 milhões de toneladas, superando países como Estados Unidos, Rússia e Egito.

No Brasil, segundo dados do IBGE (2012), a Região Nordeste aparece como principal produtora de melancia, seguida pela Região Sul e Norte, com produção em torno de 642,4; 488,5 e 346,1 mil toneladas, respectivamente. Porém, ressalta-se que a Região Nordeste tem o menor rendimento, em torno de 19,2 t.ha<sup>-1</sup> em relação a todas as outras Regiões. Individualmente o estado do Rio Grande do Sul é o maior produtor com área plantada de 18,3 mil hectares e produção de 343,3 mil toneladas com rendimento médio em torno de 18,7 t.ha<sup>-1</sup>.

No Nordeste Brasileiro, a Bahia aparece como principal produtora de melancia com área plantada de 14 mil hectares e produção de 260,1 mil toneladas e rendimento médio em torno de  $18,5 \text{ t.ha}^{-1}$ . No Nordeste, o Piauí aparece apenas em 5º lugar em termos de produção com área plantada de 2,5 mil hectares e produção de 58,3 mil toneladas e rendimento médio de  $22,5 \text{ t.ha}^{-1}$ , superando a média nacional que é em torno de  $20 \text{ t.ha}^{-1}$  e até mesmo a média do Estado da Bahia que é o principal produtor do Nordeste (IBGE, 2012).

Estudo realizado no município de Petrolina-PE, por (Souza França et al., 2004), avaliando a competição entre híbridos comerciais, concluiu que os híbridos oriundos de cruzamentos de variedades entre a cultivar Crimson Sweet obtiveram resultados satisfatórios, com produtividade média de  $35,44 \text{ t.ha}^{-1}$ . Souza França (2008), estudando o comportamento de híbridos no Estado de Rondônia, destaca os híbridos Starbrite; Jetstrea; Top Gun; Eureka e Mirage, registrando maior produtividade em torno de  $33,85 \text{ t.ha}^{-1}$  para o híbrido Starbrite.

No estado do Piauí, a região norte é a maior produtora de melancia, sendo o município de Barras o principal produtor com produção em torno de 12.000 mil toneladas em área plantada de 400 hectares e em segundo lugar o município de Jatobá do Piauí com produção em torno de 6.120 mil toneladas em área plantada de 480 hectares (IBGE, 2012).

Ferreira (2012), em estudo realizado no campo experimental da Embrapa Meio Norte, em Teresina, PI, obteve a máxima produtividade física com a aplicação de lâminas de irrigação de 223,9 mm e 212,4 mm, respectivamente, para as cultivares Crimson Sweet ( $34,6 \text{ t.ha}^{-1}$ ) e Shadow ( $25,4 \text{ t.ha}^{-1}$ ).

O rendimento da melancia tem obtido aumento significativo ao longo dos anos, principalmente em áreas irrigadas, porém as técnicas de cultivo ainda precisam ser melhoradas, sobretudo quando se trata de agricultores familiares, destacando-se como uma das mais importantes olerícolas produzidas e comercializadas no Brasil nas diversas Regiões (AZEVEDO, 2005).

## 2.2 Necessidades hídricas da melancia

A prática da irrigação visa aliar uma produção economicamente viável e de boa qualidade do produto que requer o uso de maneira eficiente da água e o conhecimento das inter-relações entre solo-planta-atmosfera, principalmente em regiões áridas onde a água é fator limitante, requerendo para estas regiões pesquisas que visem proporcionar máxima produção econômica através de um bom manejo de irrigação. Em geral, as práticas de irrigação são costumes herdados e conveniência particular, em vez de corretas análises das condições edafoclimáticas da região de interesse (BERNARDO et al., 2006).

A cultura da melancia pode ser irrigada por diversos sistemas de irrigação a depender das condições de solo e clima da Região, além da topografia do terreno, quantidade e qualidade do suprimento hídrico necessário, considerando ainda a condição e o nível tecnológico do produtor. Produtores em todo Brasil têm feito uso de sistemas de irrigação por aspersão convencional e o sistema por gotejamento nos últimos anos tem sido usado com mais frequência, (MAROUELLI et al., 2012).

Em estudo realizado no estado do Pará nos meses de agosto a janeiro, Lima Junior & Andrade Lopes (2009) verificaram melhores médias de números de frutos e peso médio de frutos utilizando irrigação, tendo os sistemas de irrigação por gotejamento e sulcos, apresentando médias superiores quando comparadas com a testemunha sem irrigação e os frutos obtidos na parcela irrigada por sistema de irrigação por gotejamento tiveram o maior peso médio de frutos, em torno de 6,24 kg em relação à irrigação através de sulcos.

Segundo Doorenbos & Kassam (2000), a melancia tem uma necessidade hídrica em todo ciclo, variando entre 400mm a 600mm de água.

A região nordeste propicia condições climáticas necessárias para uma boa produtividade da melancia e para a obtenção de frutos de qualidade, além de apresentar um ciclo curto em relação a outras regiões produtoras do Brasil (FERREIRA, 2012). Ainda segundo o mesmo autor, todos os Estados do Nordeste apresentam condições favoráveis para produção de melancia, o que tem aumentado a produção da cultura em áreas irrigadas por pequenos e médios produtores.

De acordo com Azevedo (2005), a água é um dos principais insumos que limita, mais frequentemente, o rendimento da cultura da melancia, reduzindo assim a

eficiência do sistema de produção agrícola. Torna-se necessária, então, a realização de um manejo adequado da irrigação para atender às necessidades da cultura e obter um maior retorno econômico.

Em consoante com Mousinho (2003) e Azevedo (2005), os níveis de irrigação influenciaram significativamente o rendimento da cultura da melancia. Mousinho (2003) concluiu ainda que a função de produção ajustada permitiu estimar um máximo rendimento da melancia de  $30,806 \text{ t.ha}^{-1}$  a ser obtido com o emprego de  $693,5 \text{ mm}$  de água e  $222,1 \text{ kg.ha}^{-1}$  de nitrogênio.

A definição de estratégias ótimas de irrigação é necessária no processo de planejamento e tomada de decisão em agricultura irrigada. Considerando o caso específico da cultura da melancia, a adoção da irrigação com déficit deve ser bem analisada em cada situação, uma vez que a utilização de lâminas menores tende a reduzir o peso médio dos frutos, tornando-os não aceitáveis no mercado consumidor, (ANDRADE JUNIOR et al., 2001).

A melancia tem sua produção comprometida quando o déficit hídrico ocorre no período da frutificação até o início da maturação; já no período da maturação até a colheita o efeito é bem menor, sendo que o excesso de água ainda nesta fase apresenta rachaduras nos frutos, presença de frutos insípidos e podridões, (CASALE et al., 1982), citado por (SOARES et al., 2002).

Em experimento realizado no Estado do Ceará, Moraes (2008) obteve as melhores produtividades de melancia em torno de  $47 \text{ t.ha}^{-1}$ , com aplicação de lâminas de irrigação em torno de  $421 \text{ mm}$ , porém a água foi mais eficientemente utilizada à medida que se aumentou o nível de “N” aplicado no solo, sendo o valor máximo observado de  $279 \text{ kg.ha}^{-1}.\text{mm}^{-1}$ , obtido com uma lâmina de água de  $205 \text{ mm}$  e um nível de N de  $225 \text{ kg.ha}^{-1}$ .

Em experimento realizado por (Melo et al.; 2010) no estado da Paraíba, as máximas expressões de crescimento foram verificadas com aplicação de lâminas de água de  $204 \text{ mm}$ , já o rendimento máximo de frutos de  $52.400 \text{ kg.ha}^{-1}$ , foi obtido com lâmina de água de  $266 \text{ mm.ciclo}^{-1}$ .

Em estudo realizado por (Andrade Junior et al.; 1997), nas condições edafoclimáticas da microrregião do Litoral Piauiense obtiveram resultados satisfatórios com melancia quando avaliaram o efeito de diferentes níveis de irrigação por gotejamento. Os mesmos autores adquiriram resultados máximos respectivamente de peso médio de fruto ( $9,8 \text{ kg}$ ) e produtividade ( $65,4 \text{ t.ha}^{-1}$ ) com

nível de irrigação equivalente a 70% da evaporação do tanque Classe A, com aplicação de lâmina total de 410,9 mm.

Andrade Junior (2000), em estudo realizado nas Microrregiões de Teresina e Litoral Piauiense, obteve resultados simulados de lâmina bruta para cultura da melancia em Teresina, oscilando em torno de 24,3 mm no mês de março, 357,9mm no mês de agosto e, em Parnaíba, resultados com intervalo de variação de lâmina bruta de irrigação oscilando em torno de 82,6mm no mês de março a 464,8mm no mês de setembro.

Em experimento realizado na Região do Baixo Acaraú, Estado do Ceará, através do modelo ISAREG, (Saraiva et al., 2013), determinaram lâminas de água para o cultivo da melancia, comparando as lâminas aplicadas pelos produtores do perímetro irrigado da Região do Baixo Acaraú, levando-se em consideração, a evapotranspiração da cultura (ET<sub>c</sub>), a precipitação, e as características físicas do solo. Os referidos autores determinaram o manejo ótimo de irrigação para a melancia com lâminas em torno de 400,9 mm, quando comparada com a lâmina de 591,6 mm, aplicada pelos agricultores.

### **2.3 Balanço hídrico**

O aumento da eficiência no uso de recursos e de insumos, a melhora qualitativa dos produtos agrícolas e a preservação dos recursos naturais são desafios da moderna agricultura. Portanto se faz necessário a utilização de ferramentas que venham auxiliar a tomada de decisão para superar esses desafios e obter produtos competitivos e ambientalmente sustentáveis, considerando desta forma que o balanço hídrico é uma ferramenta necessária para garantir a preservação dos recursos naturais, (FARIAS, et al., 2001).

Barbosa (2008) em trabalho realizado na Região do Baixo Jaguaribe, estado do Ceará, concluiu que a estimativa do consumo de água para irrigação apresenta muitas incertezas, especialmente decorrentes da aleatoriedade das condições climáticas entre diferentes localidades. Ainda segundo o mesmo autor, para se quantificar de maneira mais precisa o balanço hídrico em uma determinada área, é necessário que os dados pontuais de P<sub>ef</sub> e E<sub>To</sub> disponíveis sejam espacializados de modo a se estimar valores mais apropriados para esta área específica.

Cecílio et al., (2012) objetivando desenvolver e avaliar um método de espacialização dos elementos do balanço hídrico climatológico, baseado no princípio interpolação calculo, a partir do uso de modelos digitais do terreno com a distribuição espacial da chuva e evapotranspiração potencial, concluíram que o método com uso de modelos digitais de terreno apresenta desempenho superior ao dos interpoladores espaciais avaliados.

Castro et al., (2010), em estudo realizado no estado do Espírito Santo determinou a espacialização das variáveis climatológicas do balanço hídrico, tais como: precipitação, excedente hídrico, deficiência hídrica, evapotranspiração potencial, evapotranspiração real e disponibilidade hídrica, no estado do Espírito Santo.

## **2.4 Espacialização das lâminas de irrigação**

A produção agrícola, entre todas as atividades econômicas, é aquela que apresenta maior dependência das condições ambientais, em especial as climáticas (PEREIRA et al., 2002), principalmente no que diz respeito à disponibilidade de água

Com isto o cálculo do Balanço Hídrico Climatológico (BHC), para determinação da disponibilidade de água em determinada Região se torna necessário quando se deseja determinar a espacialização de lâminas de irrigação.

A espacialização de lâminas de irrigação é determinada através do uso de dados de chuva históricos coletados em diversos pontos de um determinado Estado ou Região, (BARBOSA et al. 2008). Ainda segundo o mesmo autor a quantificação da chuva é obtida com a coleta da quantidade de água precipitada em postos pluviométricos, de forma pontual, assim como a evapotranspiração é estimada a partir de parâmetros físicos climáticos medidos em estações meteorológicas.

Segundo Pozzebon et al., (2003), a espacialização das lâminas de irrigação de determinada cultura tem sua importância fundamentada quando se considera que as necessidades hídricas das culturas variam em decorrência de diferentes demandas espaciais e temporais

Assad et al., (2003), comparando métodos de espacialização de valores numéricos dos índices agrometeorológicos, propõe o uso de estudos geoestatísticos como alternativa para determinação da especialização da necessidade hídrica das culturas, em estudo realizado no estado de São Paulo.

A quantidade de água necessária à irrigação e a melhor época de plantio de uma determinada cultura são resultado do balanço que se faz para um período entre a evapotranspiração da cultura e as precipitações ocorridas em determinada região. Oliveira & Carvalho (2003) realizaram a estimativa e a regionalização da lâmina suplementar de irrigação e definição da melhor época de plantio para a cultura de feijão no Estado de Goiás com uso de uma série histórica de dados meteorológicos. Os mesmos concluíram que a regionalização das informações e as lâminas estimadas permitiram reduzir a quantidade de água aplicada nos plantios de verão, safrinha e inverno em 446,1, 235,7 e 66% respectivamente, gerando uma economia aos agricultores que cultivam a cultura.

Oliveira & Silva (2009) regionalizaram a lâmina suplementar de irrigação da cultura do milho para o estado de Goiás e o Distrito Federal, empregando o software DEMANDA, utilizando para tal, o banco de dados climáticos da rede do Instituto Nacional de Meteorologia, proporcionando a determinação das melhores épocas de semeadura da cultura com redução em 76, 62 e 34% da lâmina suplementar para os plantios de verão, safrinha e inverno respectivamente.

Em estudo realizado na bacia do rio Tibagi, estado do Paraná, (Heinemann et al., 2005) realizaram a espacialização da necessidade hídrica das culturas do feijão, milho e soja cultivados na referida bacia hidrográfica. Os parâmetros utilizados para obtenção dos resultados incluem 20 anos de dados climáticos para temperatura máxima e mínima diárias, radiação solar e precipitação.

Faria (2000), com o emprego de um modelo de balanço hídrico e de técnicas de sistemas de informações geográficas objetivando espacializar a demanda máxima diária de irrigação suplementar e determinar as melhores épocas de semeadura da cultura do milho, obteve como melhores épocas de semeadura os meses de setembro a outubro predominando em 85,6% no Estado de Minas Gerais. Carvalho (2006) em trabalho realizado no estado do Rio também utilizou metodologia parecida para simular e especializar a demanda diária e a irrigação suplementar necessária para a cultura do milho, obtendo economia na lâmina de irrigação suplementar com redução em 103 mm no cultivo de inverno através da correção do coeficiente de cultivo (kc).

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Local de estudo

O presente estudo teve como área de abrangência o estado do Piauí, que apresenta uma área territorial de 252.378,50 km<sup>2</sup> composta por 224 municípios. Conforme classificação de Köppen, o Estado do Piauí apresenta três tipos climáticos: Aw, Aw' e BSh. O tipo Aw tem ocorrência no centro-sul e sudoeste do Estado com características quente e úmida e chuvas de verão. A estação chuvosa ocorre de novembro a março, com os meses de dezembro, janeiro e fevereiro como trimestre com maior índice pluviométrico, sendo junho, julho e agosto o mais seco. As precipitações pluviométricas variam de 1.000mm a 1.400mm por ano. O tipo Aw', quente e úmido com chuvas de verão e outono, ocorre no norte do estado, sendo que a estação chuvosa dessa região ocorre de janeiro a maio, destacando-se fevereiro, março e abril como trimestre com maior índice pluviométrico e agosto, setembro e outubro o mais seco. A média pluviométrica anual varia entre 1.000mm a 1.800mm. O tipo BSh, semiárido, ocorre no sudeste do estado, caracterizando-se por uma curta estação chuvosa no verão, entre os meses de dezembro e abril. As precipitações pluviométricas nesta Região variam de 400mm a 800mm anuais, sendo janeiro, fevereiro e março o trimestre mais chuvoso, e os meses de julho, agosto e setembro os mais secos e quentes do ano (MEDEIROS, 1996).

Conforme dados climatológicos do estado do Piauí, disponibilizados pelo Centro de Ciências Atmosféricas da Universidade Federal de Campina Grande, a umidade relativa do ar anual em média, varia em torno de 85%, no centro-norte do estado, a 55%, no extremo sudeste, região semiárida. A insolação ultrapassa 3.200 horas anuais, em alguns locais, e a temperatura média anual varia em torno de 24,1 °C a 27,8 °C. Os ventos são normalmente fracos ao longo do ano e, em geral, a velocidade média a 2m de altura é inferior a 2 m.s<sup>-1</sup>.

O estado do Piauí possui grande variabilidade de tipos de solo, destacando-se, em relação à área de abrangência, os

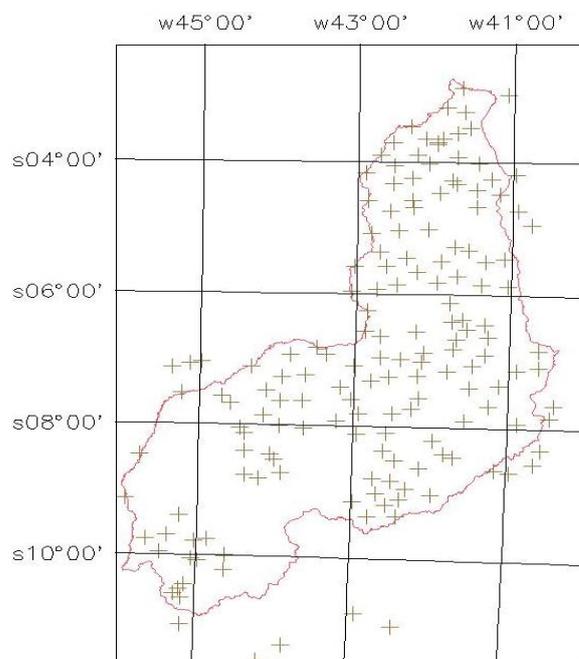
Latossolos, Neossolos, Argissolos, Nitossolos e Luvisolos (Embrapa, 2006). Estes tipos de solos apresentam características de média à baixa fertilidade natural e grande variabilidade na capacidade de retenção de água, inerente às diferentes

composições granulométricas. Porém, mostra grande potencialidade agrícola devido às suas características físico-químicas e topográficas.

O estado do Piauí apresenta uma típica zona de transição em função da posição geográfica que ocupa, possuindo aspectos do semiárido nordestino, da pré-Amazônia e do Planalto Central do Brasil. Em decorrência das condições de umidade das diversas zonas, as características da vegetação distribuem-se em faixas paralelas, com a caatinga arbórea e arbustiva predominando no sudeste, a floresta decidual no Baixo e Médio Parnaíba, cerrado e cerradão no centro-leste e sudoeste e as formações pioneiras de restinga, mangue e aluvial campestre, na zona litorânea. As diversas formações vegetais são separadas por zonas de contato, nas quais ocorrem dois ou mais tipos de associações de plantas, constituindo agrupamentos de transição.

### **3.2 Precipitação pluviométrica**

No presente trabalho, foram utilizados dados provenientes de registros diários de precipitação pluviométrica obtidos, junto a postos pluviométricos da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) e do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), instalados em 165 locais, sendo 145 localizados no estado do Piauí e os demais nos estados vizinhos do Maranhão, Bahia, Ceará e Pernambuco (Figura 1). Dos 165 postos pluviométricos apenas dois apresentam séries históricas de precipitação inferiores a 15 anos de dados, sendo que os demais apresentam entre 15 e 20 anos de registros diários de chuva, porém os dados das séries históricas além dos 15 anos não foram considerados para simulação dos dados em relação ao presente trabalho. Os postos pluviométricos utilizados no estudo, suas coordenadas geográficas e número de anos das séries históricas de dados são apresentados no Apêndice 1.



**Figura 1.** Localização geográfica dos postos pluviométricos onde foram obtidos os dados diários de precipitação pluviométrica.

### 3.3 Evapotranspiração de referência

A evapotranspiração de referência ( $ET_0$ ), em escala diária, foi estimada para os referidos 165 locais onde se dispunha dos dados pluviométricos, utilizando-se o método de THORNTHWAITE (1948). Como não se dispunha de dados de temperatura média anuais do ar para todos os locais, as mesmas foram estimadas utilizando as equações propostas por Lima & Ribeiro (1998), que propõem a estimativa da média mensal de temperatura do ar para o estado do Piauí, baseando-se as equações na latitude, longitude e altitude do local. A partir destas equações, foram obtidas para cada mês do ano as temperaturas médias do ar em cada um dos 165 locais, desta forma estimando-se os valores mensais de  $ET_0$ . Os valores diários para cada local foram obtidos, dividindo-se os valores de  $ET_0$  mensal pelo número de dias do respectivo mês.

Por não haver alterações expressivas nos valores diários de  $ET_0$  de um ano para o outro, para fins de execução dos balanços hídricos diários, os seus valores foram considerados iguais para todos os anos das séries históricas de precipitação pluviométrica.

### 3.4 Datas de semeadura

Utilizaram-se, como base de cálculo, doze datas de semeadura diferentes, adotando-se como data padrão o primeiro dia de cada mês, considerando a condição de cultivo apenas com a presença de irrigação.

### 3.5 Parâmetros da cultura

A melancia, dada as condições climáticas do estado do Piauí, em geral pode ser cultivada em qualquer época do ano, desde que haja suplementação hídrica, sendo que a duração do seu ciclo praticamente não varia ao longo do ano. Os balanços hídricos foram executados tomando como base o ciclo igual a 65 dias para todas as épocas de semeadura utilizadas. Este período de 65 dias vai da emergência das plântulas até a maturidade fisiológica dos frutos Andrade Junior, et al., (2007), para as condições edafoclimáticas do Estado, dependendo da variedade. Porém, considerando que a emergência das plântulas ocorre 5 (cinco) dias após a semeadura, independentemente da época do ano, o ciclo total da melancia, foi considerado 70 dias, desde a data de semeadura até a maturação fisiológica dos frutos para todos os locais e épocas de semeaduras simuladas.

Os valores de coeficiente de cultivo ( $K_c$ ), nos seus diferentes estádios de desenvolvimento, utilizados para cálculo da estimativa da evapotranspiração máxima da cultura ( $ET_m$ ), tiveram como base, trabalhos de pesquisa conduzido em condições edafoclimáticas semelhantes, (Bezerra & Oliveira, 1998; Miranda et al., 1998), tendo como orientação básica os valores recomendados por Doorenbos & Kassam (1994), (Doorenbos & Pruitt, 1997), tendo como orientação os valores recomendados por Doorenbos & Kassam (2000). As fases de desenvolvimento da cultura foram definidas de acordo com a recomendação de Doorenbos & Kassam (2000) e por pesquisas locais, sendo: I - estabelecimento (da emergência até 10 % de cobertura do solo); II - desenvolvimento vegetativo (de 10 % de cobertura do solo ao início da floração); III - floração e frutificação (do início da floração até o início da maturação) e IV - maturação (início da maturação à colheita). Os valores de  $K_c$  utilizados para cada fase de desenvolvimento da cultura e a duração das respectivas fases são apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Intervalo de duração das fases de desenvolvimento e coeficientes de cultivo (Kc) para cada fase de desenvolvimento da melancia.

Fase	Dias após semeadura (DAS)	Kc
I	0 – 20	0,55
II	21 – 45	0,80
III	46 – 60	1,05
IV	61 – 70	0,75

Para obtenção das CAD's, de (20mm, 40mm e 60mm) a profundidade efetiva do sistema radicular da melancia considerada para todo ciclo foi igual 0,25 m (CARVALHO, 1999).

### 3.6 Parâmetros do solo

Os balanços hídricos foram executados para situações que fossem representativas da capacidade de retenção da maioria dos solos existentes, dada a grande variabilidade de tipos de solos existentes no Estado do Piauí, principalmente quando se trata da grande diferença na capacidade de retenção de água.

A capacidade de água disponível no solo (CAD) é definida como a quantidade máxima de água que o solo pode armazenar ao longo do seu perfil, tendo a expressão a seguir como base de cálculo:

$$CAD = (\theta_{CC} - \theta_{PMP}) Z \quad (1)$$

em que:

CAD – capacidade de água disponível no solo, L;

$\theta_{CC}$  – umidade do solo na capacidade de campo,  $L^3 L^{-3}$ ;

$\theta_{PMP}$  – umidade do solo no ponto de murcha permanente,  $L^3 L^{-3}$ ;

Zi - profundidade efetiva do sistema radicular, L.

Mesmo havendo variação da CAD ao longo do ciclo das culturas, devido ao crescimento do sistema radicular até atingir a profundidade efetiva, e das

características físicas do solo nas diferentes profundidades, para as condições deste trabalho os valores de CAD foram constantes ao longo do ciclo da cultura. Foram utilizados três valores de CAD para a realização dos balanços hídricos: 20 mm, 40 mm e 60 mm, representando, respectivamente, os solos com menor capacidade de retenção de água, os solos de média capacidade e os solos de alta capacidade de retenção de água, sendo esses valores representativos dos diferentes tipos de solos existentes no Estado, de acordo com informações de Melo<sup>1</sup> (2000).

### 3.7 Balanço hídrico

A determinação dos balanços hídricos de cultivo (BHC), em escala diária, foram realizados durante o ciclo da melancia, considerando a cultura irrigada, utilizando-se a metodologia proposta por Thornthwaite & Mather (1955) e descrita por (PEREIRA et al., 2002). Os mesmos foram executados para cada ano da série histórica de dados pluviométricos, para cada um dos 165 locais estudados, em cada uma das doze datas de semeadura e para as três CAD's utilizadas. Para tal procedimento utilizou-se uma rotina computacional na linguagem de programação Visual Basic 6.0 (macros) vinculada à planilha eletrônica Excel 2007 (Microsoft), sendo incluída nesta a opção para a realização de simulação utilizando o método de Monte Carlo.

Como nem toda a precipitação ocorrida em um determinado local torna-se disponível às plantas, para fins da sua utilização nos BHC, estimou-se a precipitação efetiva diária através de uma percentagem fixa das precipitações totais diárias. O método da percentagem fixa é definido como a precipitação efetiva com uma probabilidade de excedência respectiva à percentagem aplicada, conforme descrevem (SAMPAIO et al., 2000). Assim, foi utilizada a percentagem de 75% de acordo com as recomendação de Doorenbos e Pruitt (1997), Silva et al. (1988), utilizando a CAD como valor limite da precipitação efetiva, conforme adaptação proposta em Embrapa (2003a), sendo:

---

<sup>2</sup> MELO, F. de B. Comunicação pessoal, 2000.

$$Pef_i = Pt_i, \text{ se } Pt_i \leq CAD \quad (2)$$

$$Pef_i = 0,75 Pt_i, \text{ se } Pt_i > CAD \quad (3)$$

em que:

$Pef_i$  – precipitação efetiva ocorrida no dia  $i$ , L;

$Pt_i$  – precipitação total ocorrida no dia  $i$ , L;

Na realização dos balanços hídricos, considerou-se uma rega variável, utilizando uma lâmina de irrigação visando sempre elevar o armazenamento de água no solo à capacidade de campo, sempre irrigando antes das plantas atingirem o ponto de murcha. Conforme citam Pereira et al. (2002), este ponto representa um percentual da CAD denominado Água Facilmente Disponível (AFD), isto é, aquele que pode ser extraído do solo a partir do armazenamento máximo, sem que ocorra déficit hídrico à cultura, expressa por:

$$AFD = f CAD \quad (4)$$

em que:

AFD – água facilmente disponível, L;

$f$  – fração de esgotamento da água no solo, adimensional.

Desta forma, na realização do balanço hídrico da cultura, realizou-se a irrigação quando foi consumida a água facilmente disponível.

A fração  $f$ , varia com o tipo da cultura e das suas necessidades hídricas em cada estágio de desenvolvimento, sendo, portanto, variável durante o ciclo da cultura. Entretanto, para fins práticos, adota-se valores fixos. Para as condições do presente estudo, utilizou-se o valor de  $f$  igual a 0,5, de acordo com recomendações de Doorenbos & Kassam (2000).

Para fins de estimativa da lâmina bruta de irrigação, considerou-se que nas simulações a irrigação seria feita por aspersão convencional, sendo a eficiência do sistema pré-fixada em 75%. Utilizou-se este valor de eficiência por ser um valor que,

em nível de propriedade rural, pode ser perfeitamente obtido com o manejo adequado do sistema.

Os BHC foram então realizados para cada local, combinando-se as doze datas de semeadura e três CAD's no solo, para a condição de irrigado. Como resultado dos balanços hídricos diários durante o ciclo da melancia em cada local, foram obtidos, para as diversas combinações de data de semeadura e CAD, a evapotranspiração máxima da cultura (ETm) e a evapotranspiração real da cultura (ETr), além dos valores de lâmina bruta de irrigação necessária, para a condição da cultura irrigada, sendo que para esta condição, por não haver déficit hídrico no solo, o valor de ETr foi igual a ETm.

### **3.8 Simulação das lâminas brutas**

Antes da realização da simulação das lâminas, realizou-se o teste de aderência de Kolmogorov-Smirnov, ao nível de significância de 5%, para a série de lâminas bruta obtidas nos BHC's. Depois da confirmação do ajuste dos dados à distribuição de probabilidade normal, os parâmetros desta distribuição, média e desvio padrão, foram utilizados para proceder com a realização de mil simulações utilizando o método de Monte Carlo, obtendo-se com este procedimento mil valores de lâmina bruta para as combinações de datas de semeadura e CAD, para o cultivo irrigado da melancia.

### **3.9 Espacialização das lâminas brutas de irrigação**

Depois da simulação das lâminas brutas de irrigação para cada um dos 165 locais estudados, em cada uma das doze datas de semeadura e para as três CAD's utilizadas. Os valores de lâminas brutas de irrigação para o ciclo da cultura para as diferentes datas de semeadura e três CAD's foram espacializados para o estado do Piauí utilizando-se o programa computacional Spring 5.2.5 (CAMARA, 1996). Para tanto foi definida uma grade com os pontos onde estão localizadas as estações meteorológicas onde foram coletados os dados. Depois deste procedimento foram definidos 7 intervalos de classes de lâminas brutas de irrigação, que foram de

0-75 mm; 75-150 mm; 150-225 mm; 225-300 mm, 300-375 mm, 375-450 mm e acima de 450mm.

Através de uma rotina de comandos com o auxílio do referido Programa elaborou-se 36 mapas temáticos retratando a distribuição das lâminas de irrigação para cultura da melancia ao longo da área geográfica do estado do Piauí para 12 diferentes datas de semeadura e diferentes CAD's (20 mm, 40 mm, 60 mm).

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Lâminas de irrigação para a cultura da melancia no estado do Piauí em função da capacidade de água disponível - CAD.

Nas Figuras 2, 3 e 4 - Anexo A, observa-se a distribuição dos percentuais de área do estado do Piauí ocupadas com intervalos de classes de lâminas brutas de irrigação da cultura da melancia em função das CAD's (20, 40 e 60 mm), respectivamente, em diferentes datas de semeadura. Para a CAD de 20 mm, observa-se que na data de semeadura de 1º de janeiro, os intervalos de classes de lâmina bruta de irrigação que ocupam maior percentual de área oscilam entre 75-150 mm com 35,79% e 150-225 mm com 63,23% de ocupação de área do Estado do Piauí. Para a CAD 40 mm, Figura 3, a classe de lâmina entre 75-150 mm passou a ocupar 77,45% da área do Piauí e a classe entre 150-225 mm diminuiu a ocupação de área do Estado para 21,59%. Para a CAD 60 mm, Figura 4, ocorre 11,8% do intervalo de lâmina entre 0-75 mm de ocupação de área do Estado, o intervalo de classe entre 75-150 mm aumenta para 79,85% de ocupação de área e entre 150-225 mm cai para 8,35% de ocupação de área do Estado. Para as diferentes CAD's, na data de semeadura 1º de janeiro as maiores lâminas de irrigação ocorrem na região sudeste do estado com intervalos de lâminas entre 150-225 mm, visto os percentuais de ocupação de área do Estado, obtidos para esta Região.

Para situação de CAD 20 mm, data de semeadura de 1º de fevereiro o intervalo de classe entre 75-150 mm ocupa 37,84% de área do Estado distribuídos nas regiões norte e extremo-sul e o intervalo de classe entre 150-225 mm ocupa 61,42% de área distribuídos da região centro-norte ao extremo-sul. Para CAD 40 mm, ocorre 4,59% de ocupação de área do Estado com o intervalo de classe entre 0-75 mm; o intervalo de classe entre 75-150 mm ocupa 62,73% de área do Estado enquanto que o intervalo de classe entre 150-225 mm ocupa 32,68% de área do Estado. Na situação de CAD 60 mm, o intervalo de classe entre 0-75 mm ocupa 11,86% de área do Estado, distribuídos principalmente na região norte; o intervalo de classe entre 75-150 mm ocupa 74,18% de área do Estado distribuídos

da região norte ao sul do Estado e o intervalo de classe entre 150-225 mm ocupa 13,97% de área do Estado distribuídos na região sudeste do Estado, classificada como região de clima semiárido (MEDEIROS, 1996).

Para situação de CAD 20 mm, na data de semeadura de 1º de março o intervalo de classe entre 75-150 mm ocupa 16,81% de área do Estado distribuídos na região norte; o intervalo de classe entre 150-225 mm ocupa 72,66% de área do Estado. Na situação de CAD 60 mm, observa-se as menores lâminas brutas de irrigação para melancia no estado do Piauí, com o intervalo entre 0-75 mm ocupando 34,93% de área do Estado distribuídos em maioria na região Norte e o restante na região sul do Estado e o intervalo de classe entre 75-150 mm ocupa 64,99% de área do Estado da região central ao sul do Estado.

Para situação de CAD 20 mm, data de semeadura 1º de abril o intervalo de classe entre 150-225 mm ocupa 45,47% de área do Estado e o intervalo de classe entre 225-300 mm ocupa 52,45%, observando-se aumento das lâminas brutas de irrigação da melancia de forma considerável em todo o Estado do Piauí. Para situação de CAD 40 mm, o intervalo de classe entre 150-225 mm ocupa 63,23% de área do Estado distribuídos no norte, sudeste e sul e o intervalo de classe entre 225-300 mm ocupa 24,94% de área do Estado no centro-norte, sudeste e sul. Para situação de CAD 60 mm, data de semeadura 1º de abril o intervalo de classe entre 150-225 mm ocupa 53,07% de ocupação de área do estado nas regiões norte e centro sul e o intervalo de classe entre 225-300 mm ocupa 39,27% de área do Estado, distribuídos pelas regiões centro-sul e sul.

Para situação de CAD 20 mm, data de semeadura 1º de maio começa a ocorrência do intervalo de classe entre 300-375 mm com 2,66% de ocupação de área do Estado na região sul; o intervalo de classe entre 150-225 mm ocupa 23,22% de área, distribuídos em faixas no sudeste e sul e o intervalo de classe entre 225-300 mm ocupa 74,07% de área do Estado do norte ao sul. Para situação de CAD 40 mm, o intervalo entre 150-225 mm ocupa 39,68% de área do Estado, o intervalo entre 225-300 mm ocupa 58,05% de área do Estado. Para situação de CAD 60 mm, observa-se a ocorrência de 33,68% de ocupação de área para o intervalo de classe entre 150-225 mm, distribuídos de forma mais concentrada na região norte, ocorrendo também no sudeste e sul e 63,66% de ocupação de área

para o intervalo de classe entre 225-300 mm, com distribuição mais concentrada do centro-norte ao sul do Estado.

Observa-se no presente trabalho nas diferentes CAD's (20, 40 e 60 mm), Figuras, 2, 3 e 4, para data de semeadura de 1º de junho, que tem início o período de ocorrência das maiores lâminas brutas de irrigação para a cultura da melancia sem muita variação no intervalo de classe, variando um pouco apenas os percentuais de ocupação de área do Estado, porém com distribuição nas mesmas regiões. Para situação de CAD 20 mm, o intervalo entre 150-225 mm ocupa 16,35% de área do Estado; o intervalo entre 225-300 mm ocupa 75,71% de área, com distribuição uniforme por quase todo o Estado e o intervalo entre 300-375 mm ocupa 7,88% de área do Estado. Para situação de CAD 40 mm, o intervalo de classe entre 150-225 mm ocupa 24,34% de área do Estado; o intervalo de classe entre 225-300 mm ocupa 71,35% de área do Estado. Para situação de CAD 60 mm, o intervalo de classe entre 150-225 mm ocupa 20,09% de área do Estado e o intervalo de classe entre 225-300 mm ocupa 73,42% de área do Estado.

Para situação de CAD 20 mm, data de semeadura 1º de julho o intervalo de classe entre 150-225 mm ocupa 6,92% de área do Estado; o intervalo entre 225-300 mm ocupa 39,35% de área do Estado e o intervalo entre 300-375 mm ocupa 51,65% de área do Estado. Para situação de CAD 40 mm o intervalo entre 150-225 mm ocupa 7,55% de área do Estado; o intervalo entre 225-300 mm ocupa 40,63% de área; o intervalo entre 300-375 mm ocupa 49,26% de área do Estado. Para Situação de CAD 60 mm, o intervalo de classe entre 150-225 mm ocupa 9,98% de área do Estado; o intervalo entre 225-300 mm ocupa 47,26% de área do Estado e o intervalo entre 300-375 mm ocupa 39,30% de área do Estado.

Para as diferentes CAD's (20, 40, e 60 mm), Figuras 2, 3 e 4; data de semeadura 1º de agosto, começa a ocorrência dos maiores intervalos de lâminas brutas de irrigação para melancia e a distribuição ocorre de forma parecida em toda área do Estado. Para Situação de CAD 20 mm o intervalo de classe entre 225-300 mm ocupa 16,15% de área do Estado; o intervalo entre 300-375 mm ocupa 45,83% de área do Estado e o intervalo entre 375-450 mm ocupa 34,63% de área do Estado. Para situação de CAD 40 mm o intervalo entre 225-300 mm ocupa 19,08% de área do Estado; o intervalo entre 300-375 mm ocupa 52,37% de área; o intervalo entre 375-450 mm ocupa 25,35% de área do Estado. Para Situação de CAD 60 mm,

o intervalo de classe entre 225-300 mm ocupa 20,54% de área do Estado; o intervalo entre 300-375 mm ocupa 52,12% de área do Estado e o intervalo entre 375-450 mm ocupa 24,02% de área do Estado.

Para situação de CAD 20 mm, data de semeadura de 1º de setembro, o intervalo de classe entre 225-300 mm ocupa 14,28% de área do Estado; o intervalo entre 300-375 mm ocupa 45,41% de área do Estado e o intervalo entre 375-450 mm ocupa 37,52% de área do Estado. Para situação de CAD 40 mm o intervalo entre 225-300 mm ocupa 17,22% de área do Estado; o intervalo entre 300-375 mm ocupa 48,10% de área; o intervalo entre 375-450 mm ocupa 25,35% de área do Estado. Para situação de CAD 60 mm, o intervalo de classe entre 225-300 mm ocupa 20,85% de área do Estado; o intervalo entre 300-375 mm ocupa 46,94% de área do Estado e o intervalo entre 375-450 mm ocupa 28,24% de área do Estado, distribuídos nas regiões centro-norte e norte.

Para as diferentes CAD's (20, 40 e 60 mm), Figuras 2, 3 e 4, na data de semeadura de 1º de outubro, os intervalos de classes de lâminas brutas de irrigação para melancia de menores valores começam sua ocorrência. Para situação de CAD 20 mm o intervalo entre 150-225 mm ocupa 10,91% de área do Estado; o intervalo entre 225-300 mm ocupa 30,87% de área do Estado e o intervalo entre 300-375 mm ocupa 40,02% de área do Estado. Para situação de CAD 40 mm começar a ocorrer o intervalo entre 75-150 mm com 2,62% de ocupação de área do Estado com distribuição na região do extremo-sul; o intervalo entre 150-225 mm ocupa 15,24% de área do Estado; o intervalo entre 225-300 ocupa 33,14% de área do Estado; o intervalo entre 300-375 mm ocupa 39,17% de área e o intervalo entre 375-450 mm ocupa 9,76% de área do Estado, com distribuição praticamente restrita à região norte. Para situação de CAD 60 mm, o intervalo entre 75-150 mm ocupa 6,92% de área do Estado com distribuição na região do extremo-sul com aumento do percentual em relação da situação de CAD 40 mm, Figura 3; o intervalo entre 150-225 mm ocupa 30,63% de área do Estado; o intervalo entre 225-300 ocupa 33,14% de área do Estado; o intervalo entre 300-375 mm ocupa 37,83% de área e o intervalo entre 375-450 mm ocupa 6,12% de área do Estado, demonstrando a partir desta data uma diminuição dos maiores intervalos de lâminas brutas de irrigação da melancia no Estado do Piauí.

Para situação de CAD 20 mm, data de semeadura de 1º de novembro, o intervalo entre 75-150 mm ocupa 5,66% de área do Estado; o intervalo de classe entre 150-225 mm ocupa 30,78% de área do Estado; o intervalo entre 225-300 mm ocupa 42,73% de área do Estado e o intervalo entre 300-375 mm ocupa 19,70% de área do Estado. Para situação de CAD 40 mm o intervalo entre 75-150 mm com 19,15% de ocupação de área do Estado; o intervalo entre 150-225 mm ocupa 28,11% de área do Estado; o intervalo entre 225-300 ocupa 42,14% de área do Estado. Para situação de CAD 60 mm o intervalo entre 75-150 mm com 24,63% de ocupação de área do Estado; o intervalo entre 150-225 mm ocupa 28,93% de área do Estado; o intervalo entre 225-300 ocupa 37,03% de área do Estado; o intervalo entre 300-375 mm ocupa 6,50% de área do Estado.

Para situação de CAD 20 mm, data de semeadura de 1º de dezembro, o intervalo entre 75-150 mm ocupa 16,75% de área do Estado; o intervalo de classe entre 150-225 mm ocupa 59,65% de área do Estado; o intervalo entre 225-300 mm ocupa 23,04% de área do Estado. Para situação de CAD 40 mm o intervalo entre 75-150 mm aumenta sua ocupação de área para 35,44%; o intervalo entre 150-225 mm ocupa 57,70% de área do Estado; o intervalo entre 225-300 ocupa 5,57% de área do Estado. Para situação de CAD 60 mm o intervalo começar a ocorrer o intervalo de classe entre 75-150 mm com 52,14% de ocupação de área do Estado; o intervalo entre 150-225 mm ocupa 38,25% de área do Estado. No sul do Estado, situação de CAD 40 mm, observa-se na Figura 3, a partir da data de semeadura de 1º de outubro, o início da ocorrência dos percentuais de área com os intervalos de lâminas brutas com os menores valores, ocorrendo esta situação para todas as situações de CAD na data de semeadura de 1º de novembro.

#### **4.2 Lâminas de irrigação para cultura da melancia no estado do Piauí para diferentes datas de semeadura.**

Os mapas temáticos de lâminas brutas de irrigação simuladas para o cultivo da melancia no estado do Piauí, para as diversas condições de CAD e datas de semeadura são apresentados nas Figuras 6 a 9 - Anexo B. As lâminas brutas de irrigação para o ciclo da melancia têm grande variação em relação às datas de

semeadura. Nas datas de semeadura de 1º de janeiro, 1º de fevereiro e 1º de março independente da CAD, os intervalos de classes de lâminas que predominam no estado foram de 75-150 mm e 150-225 mm.

Andrade Junior (2000), trabalhando com simulação de dados para obtenção de lâminas de irrigação para cultura da melancia nas Microrregiões de Teresina e Parnaíba, obteve para Teresina lâminas que oscilaram em torno de 24,3 mm para semeadura no mês de março. Em Parnaíba as lâminas obtidas para mesma data de semeadura oscilaram em torno de 82,6 mm, o que é semelhante com aos intervalos de classes de lâminas obtidos no presente trabalho, para data de semeadura de 1º de março nas CAD's de (20 , 40 e 60 mm).

As situações de menores necessidades de suplementação hídrica para o cultivo da melancia correspondem às datas de semeadura de 1º de janeiro a 1º de março, por conta da maior ocorrência de chuvas nestes meses do ano no estado do Piauí, ou seja, ocorre neste período a estação chuvosa com maior intensidade, principalmente na região norte do Estado, (MEDEIROS, 1996).

No agrupamento de mapas temáticos, Figura 7 – Anexo B, a partir da data de semeadura de 1º de abril aumenta a demanda de irrigação com o aparecimento do intervalo de classes de lâminas brutas de irrigação que oscilam entre 225-300 mm, principalmente do centro sul até o sul do estado do Piauí. Com a semeadura retardada para 1º de maio, predomina no Estado a abrangência das lâminas entre 225-300 mm para todas as CAD's. Este intervalo de classe aumenta a área de abrangência no estado quando a semeadura é retardada para 1º junho.

Para semeadura da melancia em 1º de julho as classes de lâminas entre 300-375 mm aumentam sua área de abrangência desde o centro ao norte do Estado e ocorre o aparecimento de pequenas áreas com demanda de irrigação superiores a 375 mm no sul do Estado.

A ocorrência da classe de lâmina de 150-225 mm, praticamente desaparece na data de semeadura de 1º de agosto. A classe de lâmina entre 375-450 mm aumenta sua área de abrangência principalmente no centro norte do estado do Piauí. Resultado semelhante foi obtido por Andrade Júnior (2000), para o mês de agosto na Microrregião de Teresina em cultivo de melancia com valores oscilando em torno de 357,9 mm e de 464,8mm para na Microrregião de Parnaíba.

Na data de semeadura de 1º de setembro a classe de 375-450 mm, ocorre no centro norte e aumenta sua área de abrangência no norte do estado,

corroborando com o resultado obtido por Rossato, (2001), quando para as mesmas datas de semeadura (1º de agosto a 1º de setembro) os solos apresentaram as menores quantidades de água acumulada, aumentando assim a quantidade de água a ser aplicada no solo para o cultivo da melancia.

Para data de semeadura da melancia em 1º outubro as classes de lâminas entre 375-450 mm diminuem sua ocorrência, ocorrendo apenas nas regiões norte e nordeste do estado, o que está de acordo os valores recomendados por Doorenbos & Kassam (2000), que recomenda lâminas variando em torno de 400 mm a 600 mm, para um ciclo completo da cultura da melancia.

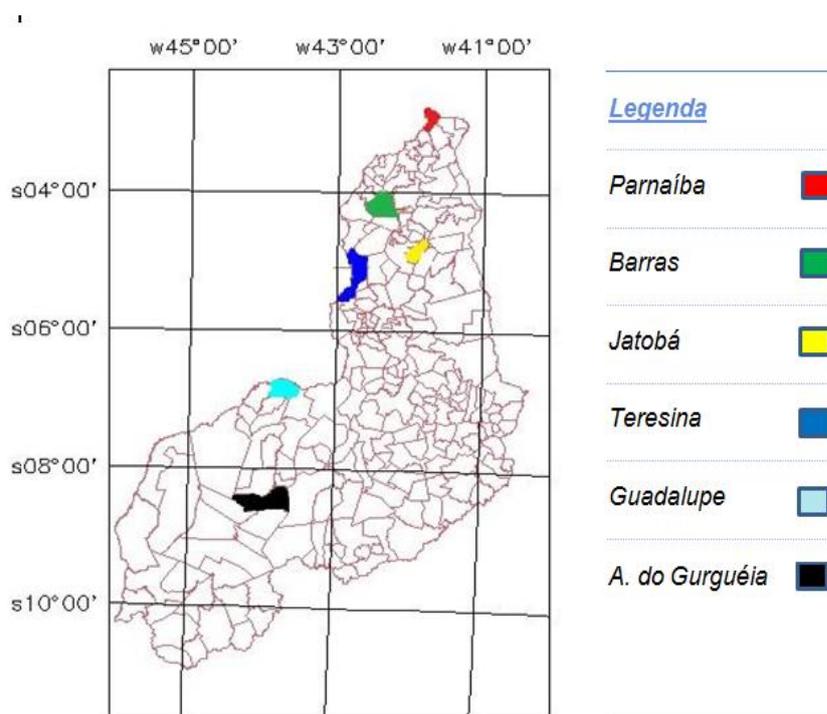
Retardando a semeadura para 1ª de novembro as classes de lâminas entre 75-150 mm abrangem a região sul do estado, diminuindo a ocorrência das lâminas entre 300-375 mm ocorrendo apenas no norte do estado e as lâminas entre 375-450 mm abrangem praticamente o extremo norte do estado com pequena abrangência.

Para data de semeadura de 1º de dezembro a abrangência da classe entre 75-150 mm ocorre do sul ao centro norte do estado, aumentando também a área de abrangência do intervalo de classe entre 150-225 mm do centro norte ao norte do estado, diminuindo a pequenas áreas a abrangência do intervalo de classe entre 225-300 mm com ocorrência na região norte do Estado.

#### **4.3 Lâminas de irrigação para a cultura da melancia nas principais regiões produtoras do Piauí.**

Foram tomados como base para representar as principais regiões produtoras, de melancia do estado, (Figura 10), os municípios de Parnaíba, Barras, Jatobá do Piauí, Teresina, Guadalupe e Alvorada do Gurgueia, considerando os dados do IBGE (2011) e nas Tabelas 2 a 7, são apresentados os valores das lâminas brutas de irrigação por fases de desenvolvimento da cultura da melancia e os valores totais por ciclo nas principais regiões produtoras do estado do Piauí em diferentes datas de semeadura e capacidades de água disponível - CAD, para estes municípios. No município de Parnaíba, Tabela 2, as menores lâminas brutas de irrigação para a cultura da melancia ocorrem na data de semeadura de 1º de março, onde para solos com de CAD 20 mm a lâmina bruta foi 136,9 mm e solos com CAD de 60 mm a lâmina bruta foi de 70,5 mm. As maiores lâminas brutas de irrigação

ocorrem na data de semeadura de 1º de outubro, com valor em torno de 430,4 mm para solos com CAD de 20 mm e 408,8 mm para solos com CAD de 60 mm. As datas de semeadura que apresentam as menores lâminas brutas de irrigação total são de 1º de janeiro a 1º de março. As datas de semeadura que apresentam os maiores valores de lâminas brutas de irrigação ocorrem a partir de 1º de maio com o pico máximo na data de semeadura de 1º de outubro.



**Figura 10 - Localização geográfica dos principais municípios produtores de melancia do estado do Piauí.**

A partir da data de semeadura de 1º de novembro as lâminas brutas de irrigação ocorrem com diminuição nos valores para todas as datas de semeadura e CAD. As fases I e II apresentaram a maior demanda hídrica para o cultivo da cultura da melancia quando comparadas com as outras fases, Figura 2, com tendência a diminuir o valor com o aumento da capacidade de água disponível do solo, considerando as diferentes datas de semeadura. Porém, em algumas situações de data de semeadura e CAD, é possível observar que alguns valores das lâminas não diminuiram com o aumento da CAD.

**Tabela 02 – Lâminas brutas de irrigação por fase de desenvolvimento da cultura da melancia para o município de Parnaíba – PI.**

<b>Datas de semeadura (dia/mês)</b>												
	<b>1º/janeiro</b>			<b>1º/fevereiro</b>			<b>1º/março</b>			<b>1º/abril</b>		
	<b>CAD (mm)</b>			<b>CAD (mm)</b>			<b>CAD (mm)</b>			<b>CAD (mm)</b>		
<b>Fase</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>60</b>
<b>I</b>	34,6	23,8	20,2	16,4	5,4	5,2	10,5	1,9	2,7	12,7	3,5	2,5
<b>II</b>	69,5	63,9	53,2	58,1	39,0	39,3	59,7	39,0	28,0	56,9	37,4	23,3
<b>III</b>	47,5	47,4	32,1	42,3	29,9	16,9	48,1	30,0	25,8	64,4	55,0	56,0
<b>IV</b>	21,0	10,7	18,4	21,0	14,3	14,2	18,7	17,3	14,0	30,8	30,3	28,7
<b>Total</b>	<b>172,7</b>	<b>145,9</b>	<b>123,9</b>	<b>137,8</b>	<b>88,6</b>	<b>75,6</b>	<b>136,9</b>	<b>88,1</b>	<b>70,5</b>	<b>164,9</b>	<b>126,2</b>	<b>110,5</b>

**Tabela 02 – Lâminas brutas de irrigação por fase de desenvolvimento da cultura da melancia para o município de Parnaíba – PI. (continuação).**

Fase	Datas de semeadura (dia/mês)											
	1º/maio			1º/junho			1º/julho			1º/agosto		
	CAD (mm)			CAD (mm)			CAD (mm)			CAD (mm)		
	20	40	60	20	40	60	20	40	60	20	40	60
I	21,2	9,2	10,3	29,4	17,1	13,3	39,5	25,7	38,3	41,8	27,9	38,4
II	82,6	77,5	63,9	114,3	111,3	99,2	137,9	137,9	125,9	157,6	147,9	124,9
III	81,5	74,4	85,5	93,3	93,0	99,3	120,5	119,1	116,1	115,6	130,5	126,7
IV	46,3	46,1	43,8	47,4	52,6	42,7	59,0	60,0	63,0	66,9	58,5	78,7
<b>Total</b>	<b>231,6</b>	<b>207,2</b>	<b>203,5</b>	<b>284,4</b>	<b>274,0</b>	<b>254,6</b>	<b>356,8</b>	<b>342,7</b>	<b>343,3</b>	<b>381,9</b>	<b>364,8</b>	<b>368,6</b>

**Tabela 02 – Lâminas brutas de irrigação por fase de desenvolvimento da cultura da melancia para o município de Parnaíba – PI. (continuação)**

Fase	Datas de semeadura (dia/mês)											
	1º/setembro			1º/outubro			1º/novembro			1º/dezembro		
	CAD (mm)			CAD (mm)			CAD (mm)			CAD (mm)		
	20	40	60	20	40	60	20	40	60	20	40	60
I	46,2	53,9	38,5	52,0	58,5	43,3	49,6	53,6	44,3	44,9	50,5	37,7
II	160,9	156,3	155,1	184,2	166,9	169,5	163,4	156,9	164,0	134,1	114,2	111,2
III	130,8	121,1	124,6	133,4	135,1	140,0	123,0	109,3	103,6	87,0	76,1	80,5
IV	55,5	60,7	47,9	60,9	58,0	56,1	46,6	44,0	42,4	26,7	25,0	25,1
<b>Total</b>	<b>393,3</b>	<b>392,0</b>	<b>366,0</b>	<b>430,4</b>	<b>418,4</b>	<b>408,8</b>	<b>382,6</b>	<b>363,8</b>	<b>354,3</b>	<b>292,7</b>	<b>265,9</b>	<b>254,4</b>

No município de Jatobá do Piauí, Tabela 3, os menores valores de lâminas brutas de irrigação ocorrem na data de semeadura de 1º de fevereiro, onde para solos com CAD de 20 mm a lâmina bruta de irrigação para a cultura da melancia foi de 92,8 mm e para solos de CAD de 60 mm a lâmina bruta obtida foi de 33,4 mm. A partir da data de semeadura de primeiro de 1º março começa a ocorrência dos valores crescentes de lâminas brutas de irrigação, ocorrendo os maiores valores de lâminas brutas na data de semeadura de 1º de outubro, com lâmina bruta de 360,4 mm para solos com de CAD de 20 mm e 341,3 mm para solos com de CAD de 60 mm.

Na data de semeadura 1º de novembro os valores das lâminas brutas ocorrem de forma decrescente, porém com valores ainda elevados em torno de 288,3 mm para solos com CAD 20 mm. As lâminas brutas de irrigação por fases de desenvolvimento da cultura da melancia são decrescentes com o aumento da CAD, apresentando maiores valores nas fases II e III para todas as datas de semeadura e CAD.

No município de Barras, Tabela 4, as menores lâminas brutas de irrigação para a cultura da melancia, ocorrem na data de semeadura de 1º de fevereiro, semelhante ao que ocorre em Jatobá do Piauí, porém com valores de lâminas menores. Em solos de CAD 20 mm o valor da lâmina bruta é de 66,1 mm e solos de CAD de 40 mm, lâminas de 40,3 mm.

Na data de semeadura de 1º de abril as lâminas brutas assumem valores crescentes, efetivamente chegando ao pico máximo na data de semeadura de 1º de setembro quando ocorrem as maiores lâminas brutas que oscilam em torno de 400,1 mm para solos com CAD de 20 mm e 380,5 mm para solos com de CAD de 60 mm. A partir da data de semeadura de 1º de outubro os valores de lâminas brutas ocorrem novamente de forma decrescente.

Quando observamos as lâminas brutas de irrigação por fases de desenvolvimento da cultura da melancia, percebe-se que os valores são decrescentes em função do aumento da CAD para todas as datas de semeadura e CAD e que as fases II e III apresentam maior exigência hídrica.

**Tabela 03 – Lâminas brutas de irrigação por fase de desenvolvimento da cultura da melancia para o município de Jatobá – PI.**

	<b>Datas de semeadura (dia/mês)</b>											
	<b>1º/janeiro</b>			<b>1º/fevereiro</b>			<b>1º/março</b>			<b>1º/abril</b>		
	<b>CAD (mm)</b>			<b>CAD (mm)</b>			<b>CAD (mm)</b>			<b>CAD (mm)</b>		
	<b>Fase</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>40</b>
<b>I</b>	19,8	10,9	2,8	10,7	3,6	2,7	6,1	1,7	0,0	12,1	3,7	2,7
<b>II</b>	41,5	23,0	11,3	35,9	27,7	11,4	32,9	22,3	13,6	45,5	31,3	28,3
<b>III</b>	39,1	27,1	17,4	29,5	17,1	16,5	43,6	34,5	21,0	67,2	63,7	57,6
<b>IV</b>	13,5	11,1	2,7	16,7	7,9	2,8	13,1	8,7	5,2	34,0	28,1	25,1
<b>Total</b>	<b>114,0</b>	<b>72,0</b>	<b>34,2</b>	<b>92,8</b>	<b>56,3</b>	<b>33,4</b>	<b>95,7</b>	<b>67,3</b>	<b>39,8</b>	<b>158,7</b>	<b>126,8</b>	<b>113,7</b>

**Tabela 03 – Lâminas brutas de irrigação por fase de desenvolvimento da cultura da melancia para o município de Jatobá – PI. (continuação)**

Fase	Datas de semeadura (dia/mês)											
	1º/maio			1º/junho			1º/julho			1º/agosto		
	CAD (mm)			CAD (mm)			CAD (mm)			CAD (mm)		
	20	40	60	20	40	60	20	40	60	20	40	60
I	13,8	8,7	0,0	33,1	22,0	22,8	38,8	27,0	29,9	41,7	29,2	38,8
II	83,3	81,3	77,1	95,1	92,5	87,6	115,7	115,9	112,8	129,6	125,5	115,7
III	74,9	71,4	66,2	83,6	74,4	79,5	100,1	101,3	97,1	118,1	119,5	100,1
IV	40,4	34,4	35,0	43,0	43,0	48,2	46,6	47,8	41,7	53,5	57,7	46,6
<b>Total</b>	<b>212,5</b>	<b>195,8</b>	<b>178,3</b>	<b>254,9</b>	<b>231,9</b>	<b>238,2</b>	<b>301,2</b>	<b>292,0</b>	<b>281,4</b>	<b>342,8</b>	<b>331,9</b>	<b>301,2</b>

**Tabela 03 – Lâminas brutas de irrigação por fase de desenvolvimento da cultura da melancia para o município de Jatobá – PI. (continuação).**

<b>Datas de semeadura (dia/mês)</b>												
	<b>1º/setembro</b>			<b>1º/outubro</b>			<b>1º/novembro</b>			<b>1º/dezembro</b>		
	<b>CAD (mm)</b>			<b>CAD (mm)</b>			<b>CAD (mm)</b>			<b>CAD (mm)</b>		
<b>Fase</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>60</b>
<b>I</b>	33,9	41,7	42,8	33,6	41,5	40,0	38,0	37,2	25,5	27,8	35,7	23,9
<b>II</b>	128,8	152,7	145,3	134,7	128,9	122,2	120,6	124,9	121,3	97,9	80,8	67,9
<b>III</b>	112,7	111,8	106,1	123,5	101,5	92,1	92,0	82,4	74,8	67,1	49,1	39,8
<b>IV</b>	51,2	54,1	56,0	49,5	44,1	37,9	37,8	29,8	24,9	19,5	17,2	11,3
<b>Total</b>	<b>326,7</b>	<b>360,4</b>	<b>350,3</b>	<b>341,3</b>	<b>316,1</b>	<b>292,2</b>	<b>288,3</b>	<b>274,2</b>	<b>246,4</b>	<b>212,3</b>	<b>182,7</b>	<b>142,8</b>

**Tabela 04 – Lâminas brutas de irrigação por fase de desenvolvimento da cultura da melancia para o município de Barras – PI.**

<b>Datas de semeadura (dia/mês)</b>												
	<b>1º/janeiro</b>			<b>1º/fevereiro</b>			<b>1º/março</b>			<b>1º/abril</b>		
	<b>CAD (mm)</b>			<b>CAD (mm)</b>			<b>CAD (mm)</b>			<b>CAD (mm)</b>		
<b>Fase</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>60</b>
<b>I</b>	16,4	7,4	8,1	7,4	3,7	0,0	3,0	0,0	0,0	4,3	1,7	0,0
<b>II</b>	39,1	29,5	16,6	28,0	18,9	11,1	24,7	11,2	5,5	34,9	27,5	21,4
<b>III</b>	33,0	25,6	19,6	16,5	11,7	2,8	27,9	23,9	22,3	53,5	46,2	40,6
<b>IV</b>	5,1	4,0	2,9	14,2	6,0	0,0	9,2	7,6	5,8	31,6	25,6	25,9
<b>Total</b>	<b>93,6</b>	<b>66,5</b>	<b>47,1</b>	<b>66,1</b>	<b>40,3</b>	<b>13,9</b>	<b>64,8</b>	<b>42,6</b>	<b>33,6</b>	<b>124,4</b>	<b>101,1</b>	<b>87,9</b>

**Tabela 04 – Lâminas brutas de irrigação por fase de desenvolvimento da cultura da melancia para o município de Barras – PI. (continua).**

<b>Datas de semeadura (dia/mês)</b>												
	<b>1º/maio</b>			<b>1º/junho</b>			<b>1º/julho</b>			<b>1º/agosto</b>		
	<b>CAD (mm)</b>			<b>CAD (mm)</b>			<b>CAD (mm)</b>			<b>CAD (mm)</b>		
<b>Fase</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>60</b>
<b>I</b>	11,8	5,2	2,5	28,8	23,0	10,8	35,4	24,5	21,9	39,4	26,7	34,2
<b>II</b>	80,0	69,3	49,9	105,3	95,4	101,7	125,2	126,7	120,3	136,9	135,4	119,9
<b>III</b>	72,5	70,6	70,9	86,1	82,4	85,6	107,9	103,1	96,9	118,3	120,2	117,9
<b>IV</b>	40,7	34,1	42,8	53,0	58,5	45,4	53,7	57,1	59,6	57,8	56,8	67,3
<b>Total</b>	<b>204,9</b>	<b>179,3</b>	<b>166,1</b>	<b>273,2</b>	<b>259,3</b>	<b>243,4</b>	<b>322,1</b>	<b>311,5</b>	<b>298,7</b>	<b>352,4</b>	<b>339,0</b>	<b>339,3</b>

**Tabela 04 – Lâminas brutas de irrigação por fase de desenvolvimento da cultura da melancia para o município de Barras – PI. (continuação).**

Fase	Datas de semeadura (dia/mês)											
	1º/setembro			1º/outubro			1º/novembro			1º/dezembro		
	CAD (mm)			CAD (mm)			CAD (mm)			CAD (mm)		
	20	40	60	20	40	60	20	40	60	20	40	60
I	46,8	47,2	40,7	49,2	52,7	39,3	44,7	42,2	35,5	37,0	25,0	31,2
II	163,1	156,2	163,4	160,2	147,2	156,1	144,0	132,5	128,9	78,7	75,5	56,9
III	132,5	122,6	121,3	120,4	119,3	116,8	83,4	71,5	73,4	48,7	42,8	41,3
IV	57,6	57,1	55,2	50,3	49,1	45,5	31,6	32,0	25,3	13,6	11,7	2,8
<b>Total</b>	<b>400,1</b>	<b>383,1</b>	<b>380,5</b>	<b>380,0</b>	<b>368,4</b>	<b>357,7</b>	<b>303,7</b>	<b>278,2</b>	<b>263,1</b>	<b>178,0</b>	<b>155,1</b>	<b>132,2</b>

No município de Teresina, Tabela 5, as menores lâminas brutas de irrigação para o cultivo da cultura da melancia ocorrem na data de semeadura de 1º de janeiro, com valores de lâmina bruta de 10,2 mm, para solos com CAD de 20 mm. Quando comparamos os valores de lâmina bruta de irrigação nas datas de semeadura de 1º de janeiro e 1º de fevereiro e situação de CAD de 40 mm, ocorre divergência de valores onde observamos os valores de 66,4 mm e 39,9 mm, respectivamente.

A partir da data de semeadura de 1º de março, ocorre efetivamente aumento crescente nos valores de lâminas brutas de irrigação da cultura da melancia chegando ao pico máximo na data de semeadura de 1º de setembro com valores de lâminas em torno 377,9 mm para solos com CAD de 20 mm e 341 mm para solos com CAD de 60 mm, o que diverge do valor obtido por Ferreira (2012), quando o mesmo obteve lâmina de irrigação para a cultura da melancia oscilando em torno de 122,1 mm a 212,4 mm em experimento realizado no município de Teresina no mês de setembro. Porém vale ressaltar que os resultados obtidos na Tabela 5, foram simulados com proposição de sistema por aspersão convencional e os resultados obtidos pelo referido autor com sistema por gotejamento, o que talvez tenha resultado valores diferentes.

No Município de Guadalupe, Tabela 6, as lâminas brutas de irrigação de menores valores para o cultivo da melancia ocorrem na data de semeadura de 1º de fevereiro com valores de 145,7 mm para solos com CAD de 20 mm e lâmina bruta de 75,6 mm para solos com CAD de 60 mm. A partir da data de semeadura de 1º de março começa o crescimento das lâminas brutas de irrigação da cultura da melancia chegando ao pico máximo na data de semeadura de 1º setembro com lâminas brutas oscilando em torno de 390 mm para solos com de 20 mm e 365,1 mm para solos com situação de CAD de 60 mm.

Comparando as fases de desenvolvimento da cultura da melancia dentre as diferentes datas de semeadura e diferentes CAD, observa-se a diminuição dos valores de lâminas brutas com o aumento da CAD. As fases de maior demanda hídrica foram as fases II e III, com maiores valores de lâminas brutas para a fase II,

diferente do que ocorreu nos outros municípios quando a fase de maior demanda hídrica foi a fase III individualmente.

**Tabela 05 – Lâminas brutas de irrigação por fase de desenvolvimento da cultura da melancia para o município de Teresina – PI.**

Fase	Datas de semeadura (dia/mês)											
	1º/janeiro			1º/fevereiro			1º/março			1º/abril		
	CAD (mm)			CAD (mm)			CAD (mm)			CAD (mm)		
	20	40	60	20	40	60	20	40	60	20	40	60
<b>I</b>	113,1	5,4	2,8	7,7	1,8	0,0	9,4	1,9	0,0	7,1	0,0	0,0
<b>II</b>	47,7	28,5	17,0	42,2	22,6	11,2	26,8	9,4	2,7	58,1	44,8	28,7
<b>III</b>	38,6	26,9	21,8	26,0	11,8	14,0	40,9	31,8	26,1	67,1	67,7	58,3
<b>IV</b>	8,3	5,5	2,68	10,5	3,7	2,7	23,2	19,7	14,3	34,6	26,0	31,6
<b>Total</b>	<b>107,88</b>	<b>66,4</b>	<b>2,8</b>	<b>86,4</b>	<b>39,9</b>	<b>27,8</b>	<b>100,3</b>	<b>62,8</b>	<b>43,2</b>	<b>166,9</b>	<b>138,5</b>	<b>118,7</b>

**Tabela 05 – Lâminas brutas de irrigação por fase de desenvolvimento da cultura da melancia para o município de Teresina – PI. (continuação).**

Fase	Datas de semeadura (dia/mês)											
	1º/maio			1º/junho			1º/julho			1º/agosto		
	CAD (mm)			CAD (mm)			CAD (mm)			CAD (mm)		
	20	40	60	20	40	60	20	40	60	20	40	60
I	0,0	0,0	0,0	30,2	20,0	20,7	33,4	24,9	25,7	41,3	27,3	38,2
II	20,9	10,8	0,0	103,1	100,0	84,1	132,0	130,5	127,5	152,5	159,3	145,4
III	87,7	79,9	79,3	90,0	87,1	95,1	104,0	107,8	97,7	117,6	123,1	116,8
IV	74,4	72,4	69,4	50,6	53,4	57,3	51,6	56,1	59,5	59,0	51,4	45,2
<b>Total</b>	<b>182,9</b>	<b>163,1</b>	<b>148,7</b>	<b>273,9</b>	<b>260,5</b>	<b>257,1</b>	<b>321,0</b>	<b>319,3</b>	<b>310,3</b>	<b>370,5</b>	<b>361,2</b>	<b>345,7</b>

**Tabela 05 – Lâminas brutas de irrigação por fase de desenvolvimento da cultura da melancia para o município de Teresina – PI. (continuação).**

Fase	Datas de semeadura (dia/mês)											
	1º/setembro			1º/outubro			1º/novembro			1º/dezembro		
	CAD (mm)			CAD (mm)			CAD (mm)			CAD (mm)		
	20	40	60	20	40	60	20	40	60	20	40	60
<b>I</b>	52,3	58,2	42,3	48,5	46,1	37,0	40,5	37,9	24,8	29,0	18,7	16,6
<b>II</b>	154,0	138,4	139,8	153,0	139,3	146,0	125,4	128,1	106,4	76,9	58,4	51,5
<b>III</b>	119,2	122,6	120,2	120,4	112,8	106,4	71,5	60,6	61,0	42,8	29,6	28,1
<b>IV</b>	52,4	46,6	38,6	43,2	42,2	42,5	24,6	23,0	22,4	18,4	17,1	8,2
<b>Total</b>	<b>377,9</b>	<b>365,9</b>	<b>341,0</b>	<b>365,1</b>	<b>340,5</b>	<b>331,9</b>	<b>261,9</b>	<b>249,5</b>	<b>214,6</b>	<b>167,0</b>	<b>123,7</b>	<b>104,3</b>

**Tabela 06 – Lâminas brutas de irrigação por fase de desenvolvimento da cultura da melancia para o município de Guadalupe – PI.**

<b>Datas de semeadura (dia/mês)</b>												
	<b>1º/janeiro</b>			<b>1º/fevereiro</b>			<b>1º/março</b>			<b>1º/abril</b>		
	<b>CAD (mm)</b>			<b>CAD (mm)</b>			<b>CAD (mm)</b>			<b>CAD (mm)</b>		
<b>Fase</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>60</b>
<b>I</b>	20,5	9,9	6,0	13,8	3,7	0,0	12,4	7,1	0,0	20,6	11,0	0,0
<b>II</b>	70,6	55,0	41,9	64,1	45,2	36,3	54,1	36,5	29,1	94,6	84,9	89,4
<b>III</b>	46,4	39,7	32,4	45,5	33,0	28,0	65,6	63,9	62,2	83,2	82,8	81,1
<b>IV</b>	21,7	11,9	9,0	22,2	18,9	11,2	33,6	25,1	20,4	35,7	32,8	34,0
<b>Total</b>	<b>159,2</b>	<b>116,5</b>	<b>89,4</b>	<b>145,7</b>	<b>100,8</b>	<b>75,6</b>	<b>165,6</b>	<b>132,6</b>	<b>111,8</b>	<b>234,1</b>	<b>211,4</b>	<b>204,5</b>

**Tabela 06 – Lâminas brutas de irrigação por fase de desenvolvimento da cultura da melancia para o município de Guadalupe – PI. (continuação).**

Fase	Datas de semeadura (dia/mês)											
	1º/maio			1º/junho			1º/julho			1º/agosto		
	CAD (mm)			CAD (mm)			CAD (mm)			CAD (mm)		
	20	40	60	20	40	60	20	40	60	20	40	60
I	34,6	26,2	22,4	36,0	26,2	31,5	42,0	29,1	35,5	41,7	27,8	41,7
II	106,0	106,0	99,3	105,2	103,8	85,4	125,7	143,4	127,0	162,0	150,8	130,3
III	87,3	88,8	84,7	85,3	86,4	81,5	107,0	87,6	92,3	120,5	134,7	128,2
IV	42,9	37,2	42,3	44,9	51,9	72,9	54,4	57,1	80,0	62,9	58,6	71,4
<b>Total</b>	<b>270,8</b>	<b>258,2</b>	<b>248,6</b>	<b>271,4</b>	<b>268,4</b>	<b>271,3</b>	<b>329,2</b>	<b>317,2</b>	<b>334,8</b>	<b>387,1</b>	<b>372,0</b>	<b>371,6</b>

**Tabela 06 – Lâminas brutas de irrigação por fase de desenvolvimento da cultura da melancia para o município de Guadalupe – PI. (continuação).**

Fase	Datas de semeadura (dia/mês)											
	1º/setembro			1º/outubro			1º/novembro			1º/dezembro		
	CAD (mm)			CAD (mm)			CAD (mm)			CAD (mm)		
	20	40	60	20	40	60	20	40	60	20	40	60
I	49,1	55,5	41,1	47,9	49,3	36,6	46,2	34,4	32,8	27,1	15,7	15,7
II	164,5	149,7	159,3	153,1	140,9	146,5	115,9	111,6	94,6	68,6	61,4	42,8
III	123,8	124,3	112,7	104,0	94,3	93,3	72,1	56,8	62,6	56,1	51,8	45,9
IV	52,6	50,6	52,0	43,1	37,5	36,3	26,8	22,1	11,2	29,4	25,4	20,7
<b>Total</b>	<b>390,0</b>	<b>380,1</b>	<b>365,1</b>	<b>348,1</b>	<b>322,0</b>	<b>312,7</b>	<b>261,1</b>	<b>224,9</b>	<b>201,1</b>	<b>181,2</b>	<b>154,2</b>	<b>125,1</b>

No município de Alvorada do Gurgueia, Tabela 7, as lâminas brutas de irrigação para o cultivo da cultura da melancia com os menores valores ocorrem na data de semeadura de 1º de janeiro com valores de 96 mm para solos com CAD de 20 mm e 45,1 mm para solos com CAD de 60 mm. As lâminas de irrigação para o cultivo da cultura da melancia a partir da data de semeadura de 1º de março tendem a crescer até a seu pico máximo na data de semeadura de 1º de setembro com lâminas em torno de 251,7 mm, para solos com CAD de 20 mm e 208,2 mm para solos com CAD de 60 mm. A lâmina bruta de irrigação obtida para o cultivo da cultura da melancia no município de Alvorada do Gurgueia, Tabela 7, é semelhante à lâmina aplicada em experimento conduzido por Ferreira (2010), quando aplicou uma lâmina de 393,92 mm em experimento realizado no mesmo município com a cultura da melancia em ciclo de 72 dias.

As datas de semeadura de maior com as maiores lâminas suplementares para o cultivo da cultura da melancia em todos os municípios representantes das principais regiões produtoras de melancia do estado do Piauí foram 1º de agosto, 1º de setembro e 1º de outubro, considerando que as lâminas brutas de irrigação determinada para estas datas de semeadura são plenas em função destas épocas do ano coincidir com a estiagem.

Quando comparamos as lâminas brutas de irrigação para o cultivo da cultura da melancia, obtidas para todos os municípios, individualmente o município de Parnaíba apresenta as maiores lâminas brutas totais de irrigação para o ciclo completo da cultura da melancia considerando todas as datas de semeadura e CAD. O município de Alvorada do Gurgueia apresenta as menores lâminas brutas de irrigação, para todas as datas de semeadura e CAD, com exceção da data de 1º de janeiro que possui valores menores apenas para esta data.

**Tabela 07 – Lâminas brutas de irrigação por fase de desenvolvimento da cultura da melancia para o município de Alvorada do Gurguéia – PI.**

<b>Datas de semeadura (dia/mês)</b>												
	<b>1º/janeiro</b>			<b>1º/fevereiro</b>			<b>1º/março</b>			<b>1º/abril</b>		
	<b>CAD (mm)</b>			<b>CAD (mm)</b>			<b>CAD (mm)</b>			<b>CAD (mm)</b>		
<b>Fase</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>60</b>
<b>I</b>	7,7	0,0	0,0	6,1	3,5	0,0	10,8	5,6	0,0	13,6	6,7	0,0
<b>II</b>	33,8	23,0	8,3	41,1	31,8	23,5	51,0	35,4	36,7	71,3	64,7	57,3
<b>III</b>	37,6	30,3	20,1	40,1	28,3	31,5	56,5	46,0	36,8	67,7	67,1	64,9
<b>IV</b>	16,9	11,2	16,7	18,2	16,3	13,3	32,4	30,2	31,1	28,6	31,9	26,1
<b>Total</b>	<b>96,0</b>	<b>64,5</b>	<b>45,1</b>	<b>105,5</b>	<b>79,9</b>	<b>68,3</b>	<b>150,8</b>	<b>117,2</b>	<b>104,5</b>	<b>181,2</b>	<b>170,5</b>	<b>148,4</b>

**Tabela 07 – Lâminas brutas de irrigação por fase de desenvolvimento da cultura da melancia para o município de Alvorada do Gurguéia – PI. (continuação).**

<b>Datas de semeadura (dia/mês)</b>												
	<b>1º/maio</b>			<b>1º/junho</b>			<b>1º/julho</b>			<b>1º/agosto</b>		
	<b>CAD (mm)</b>			<b>CAD (mm)</b>			<b>CAD (mm)</b>			<b>CAD (mm)</b>		
<b>Fase</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>60</b>
<b>I</b>	24,6	22,4	0,0	26,9	22,5	0,0	26,3	25,0	0,0	29,1	25,8	0,0
<b>II</b>	85,1	85,3	105,5	79,7	80,5	78,5	87,3	81,8	111,1	113,2	107,6	112,7
<b>III</b>	68,6	58,9	54,9	66,4	54,0	80,0	73,6	80,2	73,1	92,7	88,8	106,4
<b>IV</b>	31,7	28,9	42,6	28,9	29,3	35,8	40,6	32,0	33,8	41,7	41,4	34,1
<b>Total</b>	<b>210,0</b>	<b>195,5</b>	<b>203,1</b>	<b>201,8</b>	<b>186,4</b>	<b>194,3</b>	<b>228,3</b>	<b>218,9</b>	<b>217,9</b>	<b>276,7</b>	<b>263,5</b>	<b>253,2</b>

**Tabela 07 – Lâminas brutas de irrigação por fase de desenvolvimento da cultura da melancia para o município de Alvorada do Gurguéia – PI. (continuação).**

<b>Datas de semeadura (dia/mês)</b>												
	<b>1º/setembro</b>			<b>1º/outubro</b>			<b>1º/novembro</b>			<b>1º/dezembro</b>		
	<b>CAD (mm)</b>			<b>CAD (mm)</b>			<b>CAD (mm)</b>			<b>CAD (mm)</b>		
<b>Fase</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>60</b>
<b>I</b>	39,2	26,6	24,8	26,5	18,1	7,7	12,9	3,4	2,5	16,9	12,9	0,0
<b>II</b>	107,2	108,2	97,9	71,1	63,3	55,3	51,3	37,8	23,0	43,7	24,5	24,6
<b>III</b>	81,6	83,1	74,0	51,5	43,4	35,0	41,8	33,4	34,6	32,3	19,8	17,1
<b>IV</b>	23,8	21,2	11,5	13,1	3,5	2,5	14,4	5,5	2,5	11,4	9,5	5,5
<b>Total</b>	<b>251,7</b>	<b>239,0</b>	<b>208,2</b>	<b>162,2</b>	<b>128,3</b>	<b>100,5</b>	<b>120,3</b>	<b>80,1</b>	<b>62,7</b>	<b>104,3</b>	<b>66,6</b>	<b>47,1</b>

## 5. CONCLUSÕES

As datas de semeadura com necessidade de menores lâminas de irrigação para o cultivo da melancia em todo o estado do Piauí e em todas as situações de CAD são 1º de janeiro, 1º de fevereiro e 1º de março e as datas de semeadura com necessidade de maiores lâminas de irrigação são 1º de agosto, 1º de setembro e 1º de outubro.

Considerando as regiões maiores produtoras de melancia no estado do Piauí, o município de Parnaíba apresentou as maiores lâminas brutas de irrigação e o município de Alvorada do Gurguéia as menores lâminas brutas de irrigação.

Considerando as peculiaridades locais, as lâminas de irrigação determinadas por cada fase de desenvolvimento da cultura da melancia servem de base para o manejo da irrigação nas principais regiões produtora do estado Piauí.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista os resultados obtidos no presente trabalho, com relação à espacialização das lâminas de irrigação para o cultivo da melancia, espera-se que estas lâminas sejam testadas através de trabalhos de pesquisa nos respectivos municípios que representem as lâminas nos mapas temáticos.

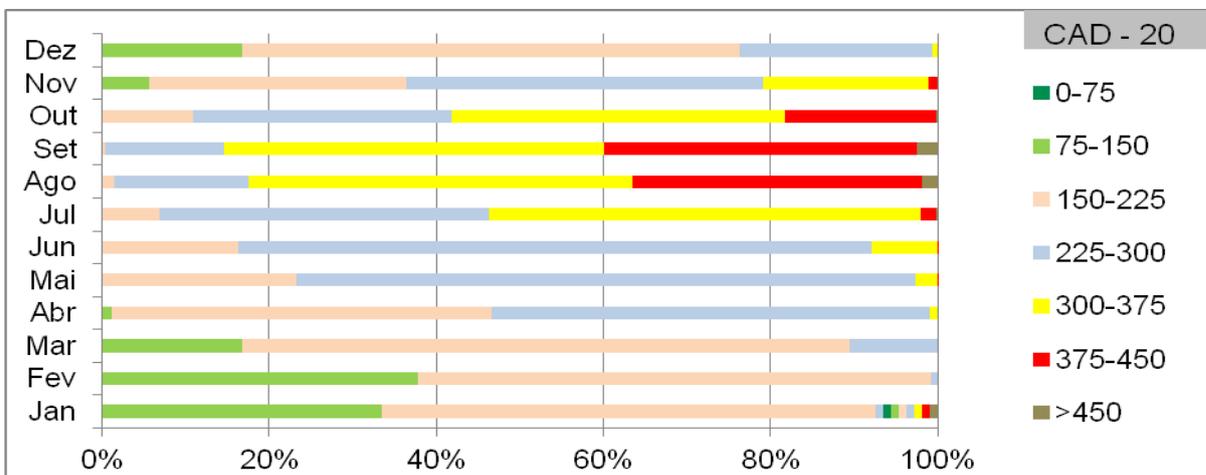
Considerando que as menores lâminas de irrigação para o cultivo da melancia ocorrem nos meses de janeiro, fevereiro e março e que coincidem com a época que possivelmente possa ocorrer maior incidência de doenças, espera-se que sejam realizados trabalhos de pesquisa no sentido de atestar esta ocorrência e experimentar variedades que sejam resistentes a doenças com ocorrência nesta época do ano, bem como o uso de modelos climáticos de previsão de doenças;

Espera-se em que trabalhos futuros possam ser incorporados a simulação de cenários de mudanças climáticas de forma periódica para garantir a validade da determinação destas lâminas brutas.

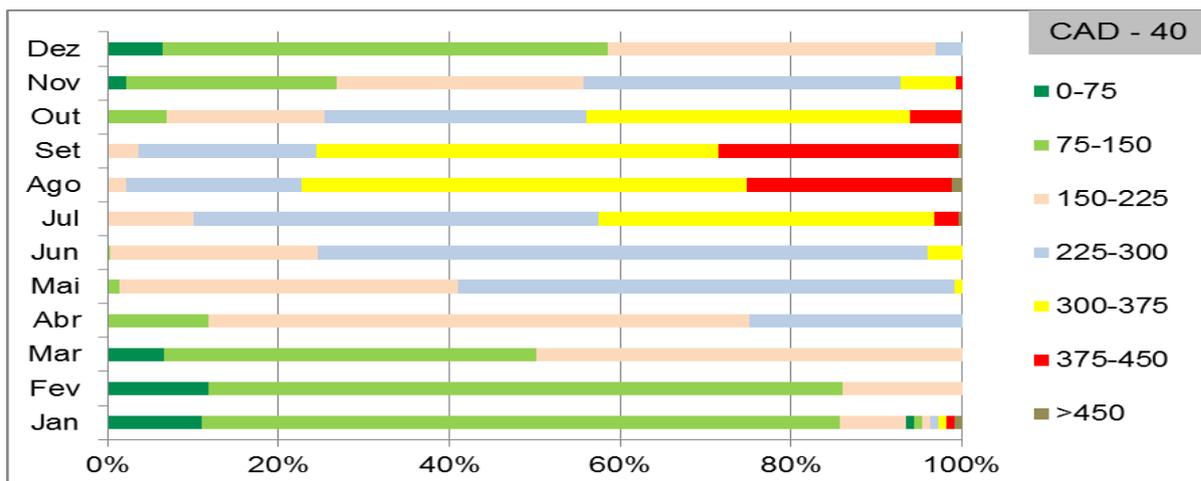
Espera-se que o presente trabalho desperte para realização de outros trabalhos semelhantes no sentido de enriquecer a literatura com esta temática no estado do Piauí, tendo em vista que existem poucos trabalhos desta natureza.

## **Anexos**

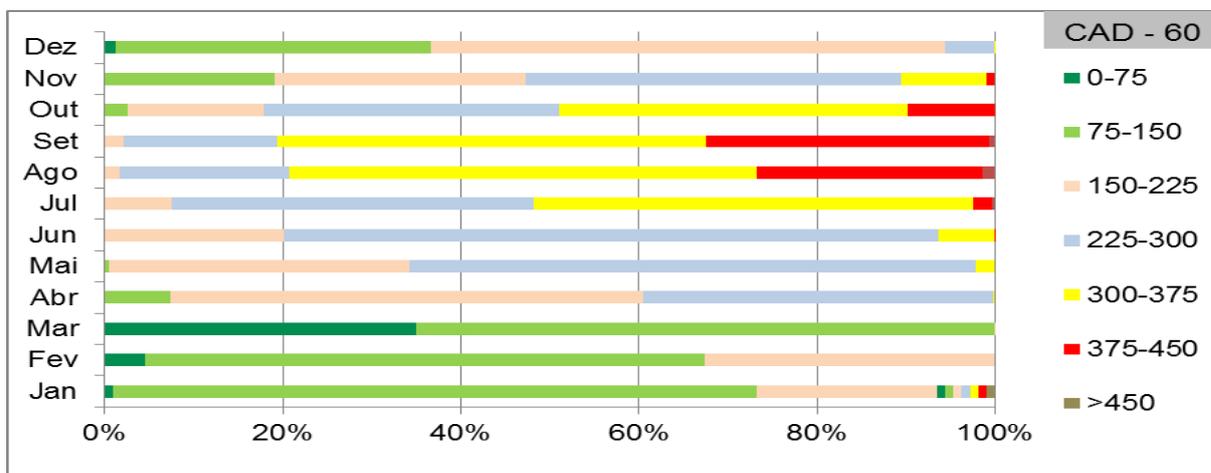
**Anexo A – Mapas de lâminas brutas de irrigação estimadas para o cultivo de melancia irrigada no estado do Piauí para diferentes CAD's e datas de semeadura**



**Figura 2 - Distribuição de percentuais de área com intervalos de classe de lâminas brutas de irrigação para a cultura da melancia no estado do Piauí em solos com capacidade de água disponível 20 mm.**

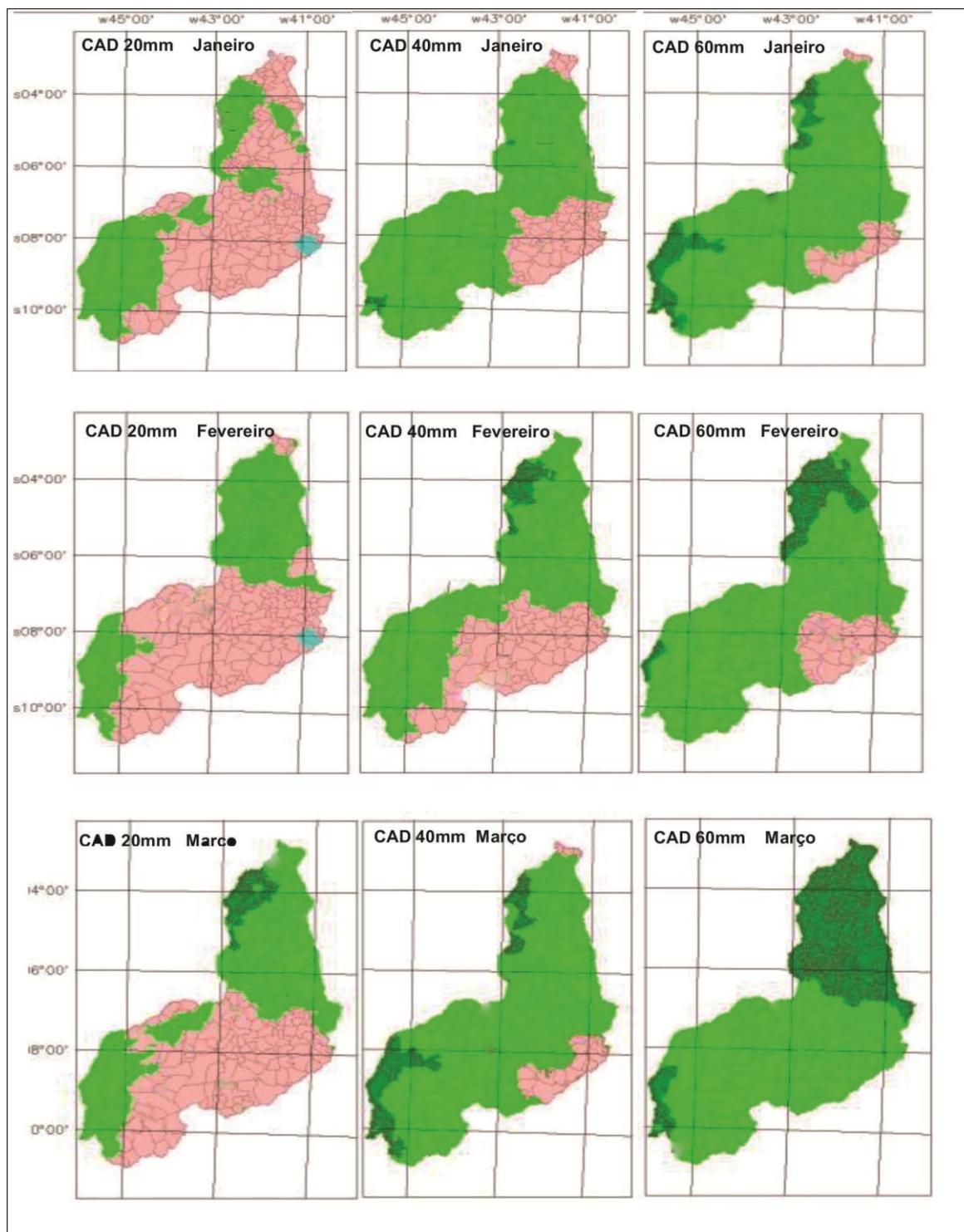


**Figura 3 - Distribuição de percentuais de área com intervalos de classe de lâminas brutas de irrigação para a cultura da melancia no estado do Piauí em solos com capacidade de água disponível 40 mm.**



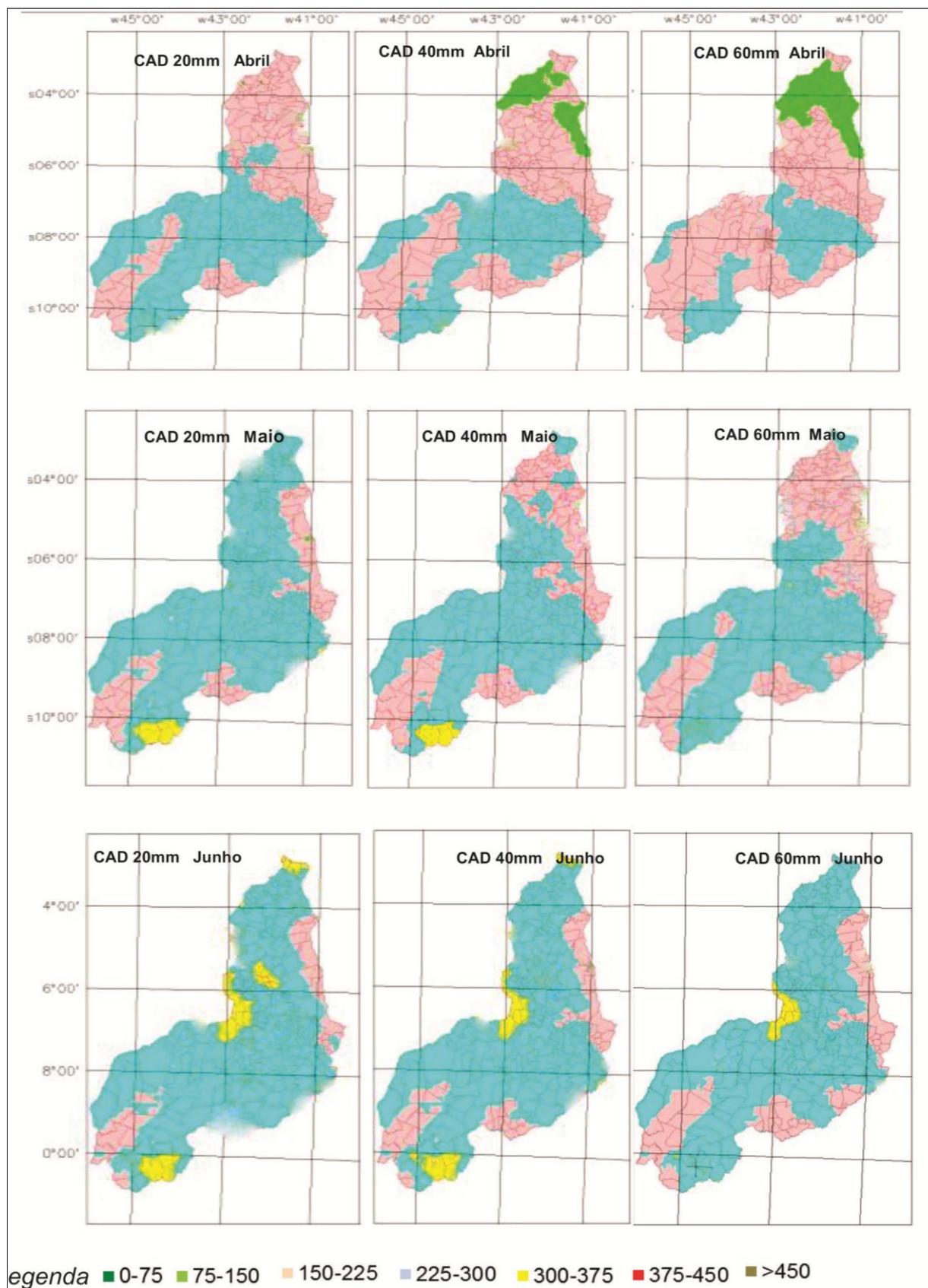
**Figura 4 - Distribuição de percentuais de área com intervalos de classe de lâminas brutas de irrigação para a cultura da melancia no estado do Piauí em solos com capacidade de água disponível 60 mm.**

**Anexo B – Mapas de lâminas brutas de irrigação estimadas para o cultivo de melancia irrigada no estado do Piauí**

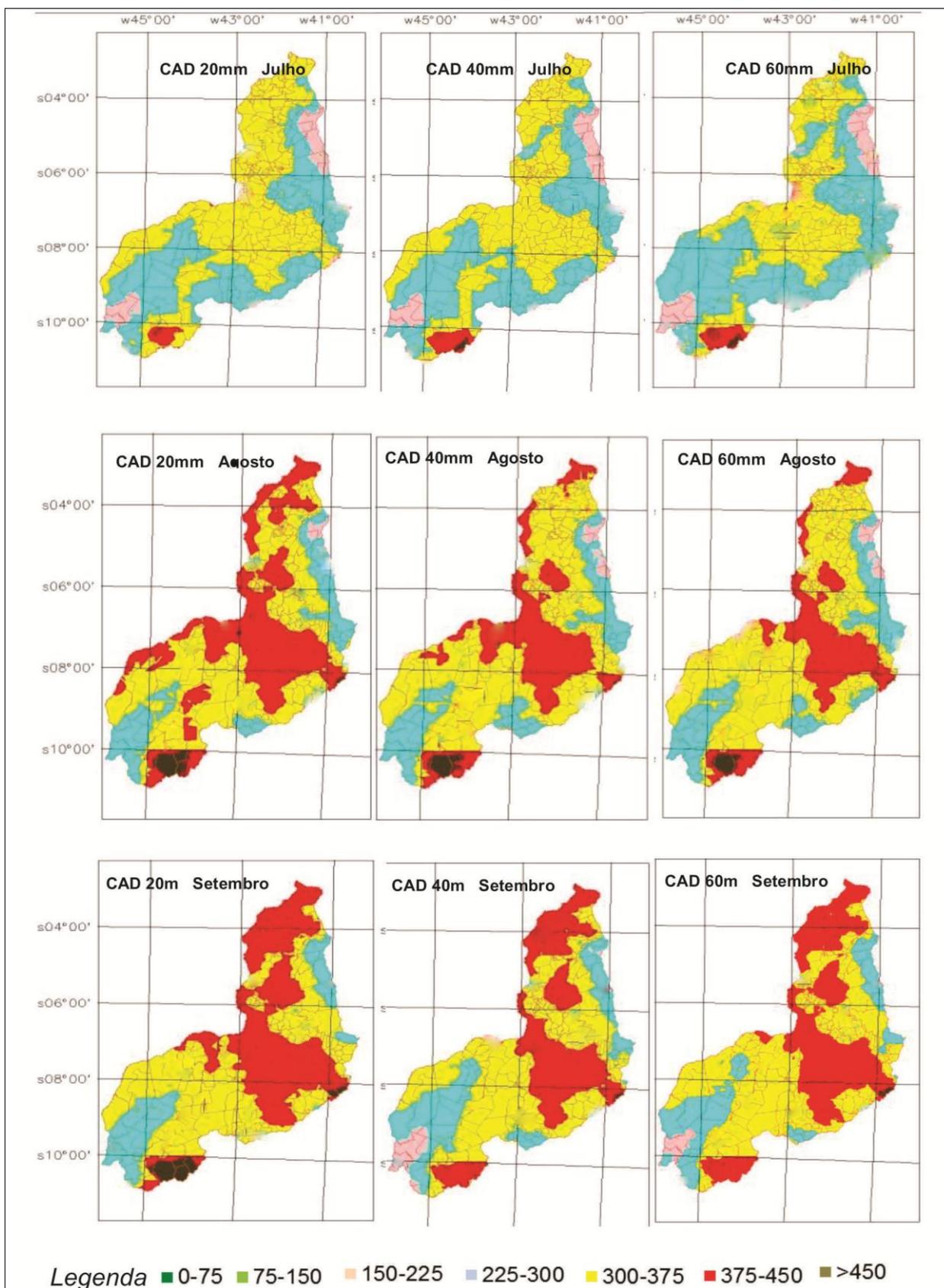


Legenda ■ 0-75 ■ 75-150 ■ 150-225 ■ 225-300 ■ 300-375 ■ 375-450 ■ >450

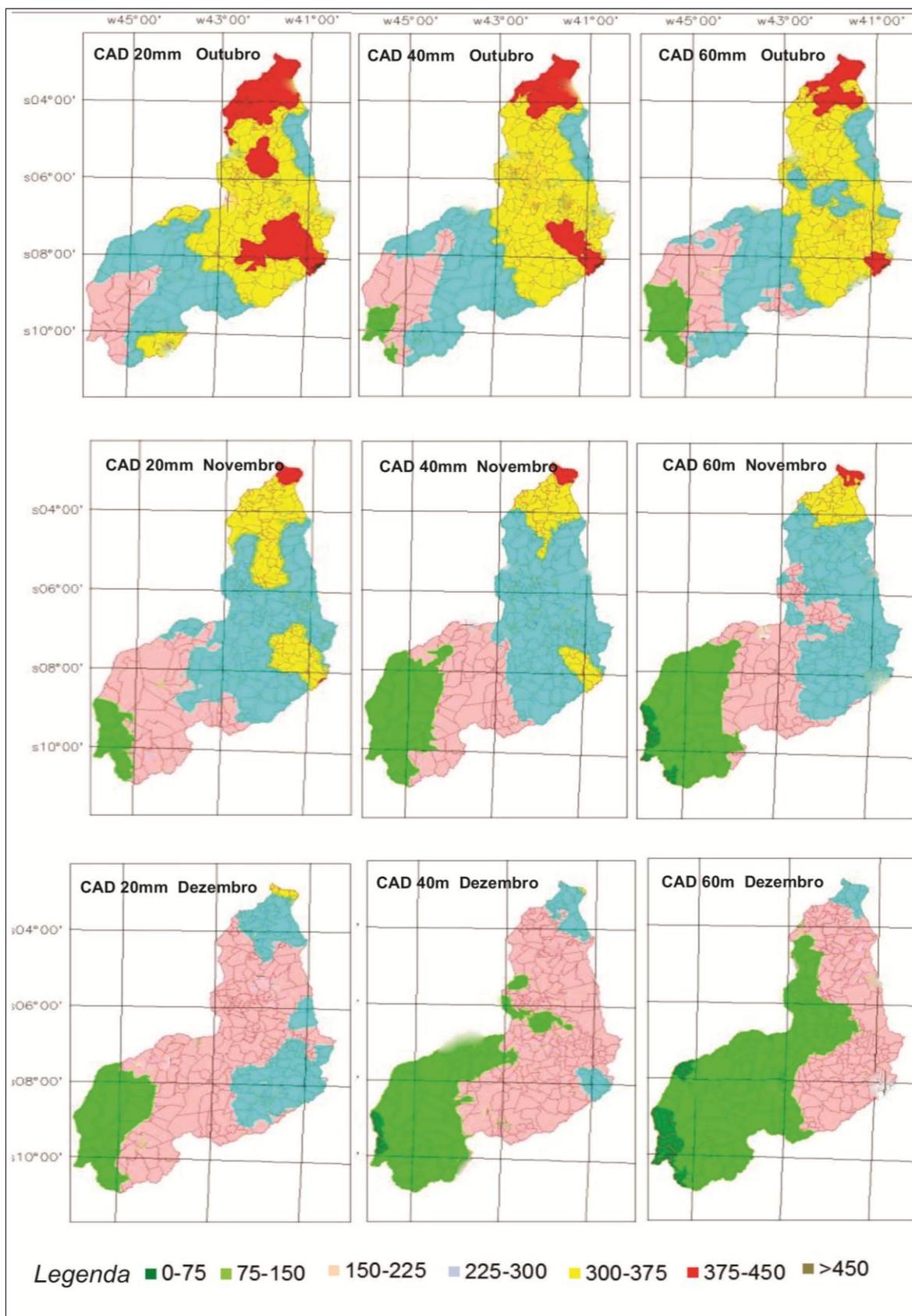
**Figura 6 - Lâminas brutas de irrigação (mm) para a cultura da melancia no Estado do Piauí, com semeadura de 1º de janeiro a 1º de março e diferentes capacidade de água disponível no solo (CAD).**



**Figura 7- Lâminas brutas de irrigação (mm) para a cultura da melancia no Estado do Piauí, com semeadura de 1º de abril a 1º de junho e diferentes capacidade de água disponível no solo (CAD).**



**Figura 8 - Lâminas brutas de irrigação (mm) para a cultura da melancia no Estado do Piauí, com semeadura de 1º de julho a 1º de setembro e diferentes capacidade de água disponível no solo (CAD).**



**Figura 9 - Lâminas brutas de irrigação (mm) para a cultura da melancia no Estado do Piauí, com semeadura de 1º de outubro a 1º de dezembro e diferentes capacidade de água disponível no solo (CAD).**

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARENGA, M. A. R. Cultura da melancia. UFLA, 2002. (INPE, 2014)

ANDRADE JÚNIOR, A. S. et al. A cultura da melancia/Embrapa Meio-Norte – 2ª ed. rev. amp.– Brasília, DF: **Embrapa Informação Tecnológica, 2007**. 85 p. il. (Coleção Plantar, 57).

ANDRADE JÚNIOR, A. S. de et al. Estratégias ótimas de irrigação para a cultura da melancia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília**, v. 36, n. 2, p. 301-305, 2001.

ANDRADE JÚNIOR, A. S. et al. Níveis de irrigação por gotejamento em melancia,1997.

ANDRADE JÚNIOR, de A. S. Viabilidade da irrigação, sob risco climático e econômico, nas microrregiões de Teresina e Litoral Piauiense. Tese apresentada a Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo – 2000.

ANDRADRE JÚNIOR, de A. S.; DIAS, N. S; FIGUEREDO, L. G. M. Doses de potássio via fertirrigação na produção e qualidade de frutos de melancia em Parnaíba- PI. **Irriga**, v. 10, n. 3, 2005.

ARAÚJO, J. L. P. et al. Estudo da composição dos custos e da viabilidade econômica do sistema de produção de melancia na região do submédio São Francisco. 2009.

ASSAD, E. D. et al. Avaliação de métodos geoestatísticos na espacialização de índices agrometeorológicos para definir riscos climáticos. **Pesquisa agropecuária brasileira**, v. 38, n. 2, p. 161-171, 2003.

AZEVEDO, B. M. et al. Efeitos de níveis de irrigação na cultura da melancia. **Revista Ciência Agronômica**, v. 36, n. 1, p. 9-15, 2005.

BARBOSA, F. C.; TEIXEIRA, dos S. A.; GONDIM, R. S. Espacialização da evapotranspiração de referência e precipitação efetiva para estimativa das necessidades de irrigação na região do Baixo Jaguaribe–CE. **Revista Ciência Agronômica**, v. 36, n. 1, p. 24-33, 2008.

BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MONTAVANI, E. C. Manual de irrigação. 8 ed.– Viçosa: Editora UFV, 2006. 625p.

BEZERRA, F. M. L.; OLIVEIRA, C. H. L. Evapotranspiração máxima e coeficientes de cultura nos estádios fenológicos da melancia irrigada através de três métodos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 27., Poços de Caldas, 1998. **Anais**. Poços de Caldas: SBEA; UFLA, 1998. v.2, p.242 - 244.

CAMARA, G.; SOUZA, R.C.M; FREITAS, U.M; GARRIDO, J;. **SPRING: Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modelling, Computers & Graphics**, 20: (3) 395-403, May-Jun 1996

CARVALHO, R. N. de. Cultivo da melancia para a agricultura familiar. Brasília, EMBRAPA -SPI, 1999. 127p.

CARVALHO, M. A. de. et al. Sistema de suporte à decisão para alocação de água em projetos de irrigação. **Revista Brasileira Engenharia Agrícola Ambiental**, v. 13, n. 1, p. 10-17, 2009.

CARVALHO, D. F de et al. Demanda hídrica do milho de cultivo de inverno no Estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 10, n. 1, p. 112-118, 2006.

CASTRO, F. da S. et al. Avaliação do desempenho dos diferentes métodos de interpoladores para parâmetros do balanço hídrico climatológico. **Revista brasileira de engenharia agrícola e ambiental**, v. 14, n. 7, p. 871-880, 2010.

CECÍLIO, Roberto Avelino et al. Método para a espacialização dos elementos do balanço hídrico climatológico. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 47, n. 4, p. 478-488, 2012.

COSTA, N. D.; LEITE, W. de M. Cultivo da melancia. Petrolina, PE: Embrapa Semiárido. Não paginado. Apostila. Trabalho apresentado no VIII Curso Internacional de Produção de Hortaliças, 2002. Disponível em: <http://scholar.google.com.br/scholar>. Acesso em 03 de janeiro 2014.

DOORENBOS, J; KASSAM, A. H. **Efeito da água no rendimento das culturas**. Campina Grande, Universidade Federal da Paraíba, 2000. 221p. (Estudos FAO: Irrigação e drenagem, nº 33, tradução Gheyi, H. R. e outros Universidade Federal da Paraíba, Campina Grande, 2000).

DOORENBOS, J.; PRUITT, W.O. **Necessidade hídrica das culturas**. Trad. de H.R Gheyi, J.E.C. Metri, F. A. V. Damasceno. Campina Grande: UFPB, 1997. p. 47-72: Escolha do coeficiente de cultivo: Kc. (Estudos FAO: Irrigação e Drenagem, 24).

EMBRAPA-EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos**. Brasília, 2006.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Cultivo do Feijão Caupi, Teresina, 2003. Embrapa Meio-Norte. Sistemas de Produção, 2. Versão Eletrônica.

FARIA, R. A. de et al. Demanda de irrigação suplementar para a cultura do milho no estado de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 4, n. 1, p. 46-50, 2000.

FARIAS, J. R. B. et al. Caracterização de risco de déficit hídrico nas regiões produtoras de soja no Brasil. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v. 9, n. 3, p. 415-421, 2001.

FERREIRA, V. M. Coeficiente de cultura e lâmina ótima de irrigação para a melancia, na microrregião de Teresina-PI. 2012. **Tese Doutorado**. Universidade Estadual Paulista.

FERREIRA, J. O. P. Evapotranspiração e coeficientes de cultura da melancieira irrigada por gotejamento em Alvorada do Gurguéia - PI. 2010. **Tese de Doutorado**. Universidade Estadual Paulista.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS FAO - 2011. Disponível em: <http://faostat3.fao.org/faostat/>. Acesso em: 06 de janeiro de 2014.

GUSTAVO N. F. et al. **A cultura da melancia** - Piracicaba: ESALQ -Divisão de Biblioteca, 2013. 62 p. : il. (Série Produtor Rural, nº 54).

HEINEMANN, A. B.; HOOGENBOOM, G.; FARIA, R. T. de. **Distribuição espacial das necessidades hídricas das culturas do feijão, milho e soja na bacia do rio Tibaji, PR**. Embrapa Gado de Leite, 2004.

IBGE–INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-2012. Disponível em: <http://sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp>. Acesso em: 06 janeiro de 2014

IBGE–INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-2012. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/piaui|barras|lavoura-temporaria-2012>. Acesso em: 07 de janeiro de 2014

LIMA JUNIOR, J. A. de; ANDRADE LOPES, P. R. de. Avaliação da cobertura do solo e métodos de irrigação na produção de melancia. **Semina: Ciências Agrárias**. v. 30, n. 2, p. 315-322, 2009.

LIMA, M.G de; RIBEIRO, V. Q. Equações de estimativa da temperatura do ar para o Estado do Piauí. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v.6, n.2, p.221-227, 1998.

MARQUELLI, W. A.; BRAGA, M. B.; ANDRADE JÚNIOR, A. S. de. Irrigação na cultura da melancia-Circular Técnica 108: **Embrapa-Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Brasília – 2012**.

MEDEIROS, R. M. de **Isoietas médias mensais e anuais do Estado do Piauí**. Teresina: Secretaria de Agricultura e Abastecimento e Irrigação, Departamento de Hidrometeorologia, 1996, 24p.

MELO, A.S. de et al. Crescimento vegetativo, resistência estomática, eficiência fotossintética e rendimento do fruto da melancia em diferentes níveis de água. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 32, n. 01, p. 73-79, 2010.

MIRANDA, F.R.; RODRIGUES, A.G.; SILVA, H.R.; SILVA, W.L.C.; SATURNINO, H.M.; FARIA, F.H.S. **Instruções técnicas sobre a cultura da melancia**. Belo Horizonte: EPAMIG, 1997. 28 p. (EPAMIG. Boletim Técnico, 51).

MOUSINHO, F. E. P. et al. Função de resposta da melancia à aplicação de água e nitrogênio para as condições edafoclimáticas de Fortaleza, CE. **Irriga**, v. 8, n. 03, p. 264-272, 2003.

MOUSINHO, F.E.P. Viabilidade econômica da irrigação do feijão caupi no Estado do Piauí. 2005. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

MORAIS, N. B. de et al. Resposta de plantas de melancia cultivadas sob diferentes níveis de água e de nitrogênio. **Revista Ciência Agronômica**, v. 39, n. 3, p. 369-377, 2008.

OLIVEIRA, L. B. et al. Funções de pedotransferência para predição da umidade retida a potenciais específicos em solos do estado de Pernambuco. **Revista brasileira de ciência do solo**, v. 26, n. 2, p. 315-323, 2002.

OLIVEIRA, L. F. C de; CARVALHO, D. F. de. Regionalização da lâmina suplementar de irrigação e época de plantio da cultura de feijão, no Estado de Goiás. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 7, n. 1, p. 106-110, 2003.

OLIVEIRA, L. F. C. de; SILVA, M. A. S. da. Regionalização da lâmina suplementar de irrigação e época de semeadura do milho no estado de Goiás e Distrito Federal. **Bioscience Journal**, v. 25, n. 4, 2009.

PAZ, V.P.S. et al. Otimização do uso da água em sistemas de irrigação por aspersão. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.6, n.3, p.404-408, 2002.

PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R. SENTELHAS.; P.C. Agrometeorologia; Fundamentos e Aplicações Práticas. **Agropecuária-Guaíba**, 478p, 2002.

POZZEBON, E. J.; CUNHA, P.; CAVALCANTE, A. C.; CARRARI, E.; SILVA, L. M. C. **Demanda hídrica para a agricultura irrigada e sua influência nas análises de pedidos de outorga de direito de uso de água.** XV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 2003, Curitiba-PR. Anais. CD.

RODRIGUES, I. C. N. Avaliação de parâmetros de qualidade em melancia cultivada na região do Ladoeiro. 2013.

ROSSATO, Luciana. **Estimativa da capacidade de armazenamento de água no solo do Brasil.** São José dos Campos-SP. INPE, 2001.

ROSSATO, L.; ALVALÁ, R. S.; TOMASELLA, J. Climatologia da umidade do solo no Brasil. In: **Anais do XII Congresso Brasileiro de Meteorologia.** 1910. p. 2002.

SOUZA FRANÇA, F. de; QUEIRÓZ, M. A. de; DIAS, R. de C. S. Competição de híbridos experimentais de melancia em Petrolina-PE. **Horticultura brasileira**, v. 22, n. 2, 2004.

SAMPAIO, S. C. et al. Estudo da precipitação efetiva para o município de Lavras, MG. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 4, n. 2, p. 210-213, 2000.

SANTOS, A. R. B.; SIMEÃO, M.; MOUSINHO, F. E. P. **Espacialização do índice de aridez mensal para o Estado do Piauí.** Workshop Internacional de Inovações Tecnológicas na Irrigação. 2012.

SARAIVA, K. R. et al. Aplicação do "ISAREG" no manejo da irrigação na cultura da melancia no Baixo Acaraú, Ceará. **Revista Ciência Agronômica**, v. 44, n. 1, p. 53-60, 2013.

SENTELHAS, P.R.; PEREIRA, A.R.; ANGELOCCI, L.R. **Meteorologia agrícola.** 1.ed. Piracicaba: ESALQ, 1998. 131p.

SOARES, J. I. et al. Função de resposta da melancia aos níveis de água e adubação nitrogenada, no Vale do Curu, CE. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 6, n. 2, p. 219-224, 2002.

THORNTHWAITE, Charles Warren; MATHER, John R. **The water balance**. Centerton, NJ, USA: Drexel Institute of Technology, 1955.

THORNTHWAITE, C. W. An Approach toward a rational classification of climate. **Geographical Review**, v.38, n.1, p55-94, 1948.

KELLER FILHO, T.; ASSAD, E. D.; LIMA, P.R.S de R. Regiões pluviométricamente homogêneas no Brasil. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 40, n.4, p.311-322, 2005.

## APÊNDICE

APÊNDICE 1 – Postos Pluviométricos onde foram obtidos os dados diários de precipitação pluviométrica utilizados no estudo, suas posições geográficas e número de anos das séries de dados pluviométricos.

Nº ordem	Posto pluviométrico	Latitude (Sul)	Longitude (Oeste)	Altitude (m)	Número de anos
1.	Açude Caldeirão	04°20'	41°44'	170	15
2.	Alívio	05°27'	41°06'	730	15
3.	Alto Alegre	04°01'	41°27'	80	15
4.	Alto Bonito	07°41'	44°36'	220	15
5.	Alto Parnaíba	09°08'	45°56'	220	15
6.	Alto Sereno	06°59'	42°25'	160	15
7.	Altos	05°02'	42°28'	160	15
8.	Amarante	06°15'	42°51'	72	15
9.	Anísio de Abreu	09°09'	42°59'	460	15
10.	Arizona	08°40'	40°58'	500	15
11.	Aroazes	06°07'	41°47'	400	15
12.	Assunção	05°52'	41°03'	480	15
13.	Barra do Lance	07°14'	43°38'	150	14
14.	Barra do Gurgueia	06°55'	43°22'	210	15
15.	Barra do Prata	08°03'	44°28'	270	15
16.	Barras	04°15'	42°18'	75	18
17.	Barreiras do Piauí	09°57'	45°29'	500	15
18.	Barroquinha	02°59'	41°05'	5	15
19.	Batalha	04°02'	42°05'	80	20
20.	Benedítimos (São Benedito)	05°27'	42°20'	80	15
21.	Bertolândia (Aparecida)	07°38'	43°57'	320	15
22.	Boa Esperança	08°31'	42°27'	250	15
23.	Bocaina	06°54'	41°19'	250	15
24.	Bom Jardim	09°21'	42°25'	600	15
25.	Bom Jesus do Itaueira	07°05'	43°01'	95	15
26.	Bom Princípio	03°15'	41°38'	50	15
27.	Boqueirão (Codevasf)	11°20'	43°51'	2	15

APÊNDICE 1 – Postos Pluviométricos onde foram obtidos os dados diários de precipitação pluviométrica utilizados no estudo, suas posições geográficas e número de anos das séries de dados pluviométricos (continuação).

Nº ordem	Posto pluviométrico	Latitude (Sul)	Longitude (Oeste)	Altitude (m)	Número de anos
28.	Boqueirão dos Felipes	09°45'	45°40'	580	15
29.	Brejo	09°24'	45°14'	550	15
30.	Buriti dos Lopes	03°11'	41°52'	23	15
31.	Cachoeira do Roberto	08°38'	41°09'	630	15
32.	Cambuí	09°10'	46°12'	370	15
33.	Campo Santo	08°19'	40°34'	34	15
34.	Cantinho	05°51'	42°29'	150	15
35.	Canto do Buriti	08°07'	42°57'	280	15
36.	Capitão de Campos	04°28'	41°57'	120	15
37.	Carnaubal	04°11'	40°58'	700	15
38.	Cascavel	07°29'	44°08'	350	15
39.	Castelo do Piauí (Marvão)	05°20'	41°34'	250	15
40.	Cavalheiro	09°06'	42°23'	380	15
41.	Caxingó	10°31'	45°13'	500	15
	Cícero Coelho	08°08'	44°25'	310	15
42.	Cocal	03°29'	41°34'	220	15
43.	Conceição	06°34'	42°52'	80	15
44.	Conceição do Canindé	07°54'	41°34'	249	15
45.	Conceição II	08°46'	44°24'	390	15
46.	Corrente	10°27'	45°09'	434	15
47.	Cristalândia do Piauí	10°35'	45°17'	600	15
48.	Cristino Castro	08°4'	44°13'	220	17
49.	Curral Novo	09°01'	41°58'	350	15
50.	Curralinho	06°38'	41°17'	420	15
51.	Demerval Lobão	05°22'	42°42'	102	15
52.	Dico Leopoldino	05°51'	41°23'	290	15
53.	Esperantina (Boa Esperança)	03°54'	42°14'	50	18
54.	Fartura	09°22'	42°47'	520	15

APÊNDICE 1 – Postos Pluviométricos onde foram obtidos os dados diários de precipitação pluviométrica utilizados no estudo, suas posições geográficas e número de anos das séries de dados pluviométricos (continuação).

Nº ordem	Posto pluviométrico	Latitude (Sul)	Longitude (Oeste)	Altitude (m)	Número de anos
55.	Fauveira	08°01'	43°58'	260	15
56.	Fazenda Alegria	04°41'	42°17'	190	17
57.	Fazenda Barra	10°03'	45°04'	490	15
58.	Fazenda Barreiros	09°59'	44°37'	310	15
59.	Fazenda Bela Vista	09°42'	45°23'	520	15
60.	Fazenda Boa Esperança	05°17'	41°44'	195	18
61.	Fazenda B. V. dos Cariocas	03°39'	42°08'	90	15
62.	Fazenda Bom Jardim	11°01'	42°25'	600	15
63.	Fazenda Bravo	07°08'	40°54'	490	15
64.	Fazenda Bugiu	08°12'	41°58'	250	15
65.	Fazenda Campo Alegre	08°27'	44°04'	270	15
66.	Fazenda Ipiranga	05°01'	42°05'	140	15
67.	Fazenda Lustosa	04°20'	42°33'	90	15
68.	Fazenda Macambira	11°35'	44°10'	430	15
69.	Fazenda Madeira Cortada	04°29'	41°10'	600	15
70.	Fazenda Poço da Pedra	08°32'	40°39'	470	15
71.	Fazenda Prevenido	03°34'	41°44'	120	15
72.	Fazenda Riacho das Vacas	08°56'	42°18'	270	15
73.	Fazenda Riacho Frio	10°05'	44°59'	480	15
74.	Fazenda São Domingos	03°39'	41°55'	40	15
75.	Fazenda Talhada	06°53'	42°07'	160	15
76.	Fazenda Tocaia	04°35'	42°18'	120	15
77.	Fazenda Veneza	05°35'	43°02'	70	18
78.	Fazenda Ventura	10°50'	42°55'	380	15
79.	Fazenda Vitória de Baixo	03°42'	41°59'	60	15
80.	Flores do Piauí	07°49'	42°56'	270	15
81.	Formosa	07°34'	42°10'	230	15

APÊNDICE 1 – Postos Pluviométricos onde foram obtidos os dados diários de precipitação pluviométrica utilizados no estudo, suas posições geográficas e número de anos das séries de dados pluviométricos (continuação).

Nº ordem	Posto pluviométrico	Latitude (Sul)	Longitude (Oeste)	Altitude (m)	Número de anos
82.	Formosa do Rio Preto	11°03'	45°11'	345	15
83.	Francisco Aires	06°38'	42°41'	80	15
84.	Fronteiras (Socorro)	07°05'	40°37'	418	15
85.	Gado Bravo	06°56'	43°50'	180	15
86.	Inhuma	06°40'	41°42'	300	15
87.	Itainópolis	07°24'	41°31'	210	17
88.	Itaueira	07°36'	43°02'	230	15
89.	Jaicos	07°22'	41°08'	255	15
90.	Japecanga	08°44'	43°56'	240	15
91.	Jenipapeiro	10°39'	45°11'	510	15
92.	José de Freitas	04°45'	42°35'	130	17
93.	Juscelino Kubistchek	08°49'	42°30'	324	15
94.	Lagoa do Sítio	06°31'	41°34'	480	20
95.	Landri Sales	07°16'	43°56'	240	15
96.	Loreto	07°05'	45°08'	170	15
97.	Luíz Correa	02°53'	41°40'	10	15
98.	Luzilândia	03°27'	42°22'	20	14
99.	Mangabeira	08°32'	44°01'	180	15
100.	Matias Olímpio	03°43'	42°33'	50	15
101.	Mato Grande	04°04'	42°32'	130	15
102.	Miguel Alves	04°10'	42°54'	34	18
103.	Monsenhor Gil	05°35'	42°37'	120	15
104.	Morais	07°39'	40°24'	570	15
105.	Moreira	08°37'	42°08'	250	15
106.	Nascente (Olho d'agua)	07°50'	40°27'	600	15
107.	Nazaré do Piauí	06°58'	42°40'	180	15
108.	Oeiras	07°01'	42°08'	170	15

APÊNDICE 1 – Postos Pluviométricos onde foram obtidos os dados diários de precipitação pluviométrica utilizados no estudo, suas posições geográficas e número de anos das séries de dados pluviométricos (continuação).

Nº ordem	Posto pluviométrico	Latitude (Sul)	Longitude (Oeste)	Altitude (m)	Número de anos
109.	Oitis	06°22'	41°37'	270	15
110.	Olho D'água Grande	04°15'	41°17'	330	15
111.	Paes Landim	07°44'	42°15'	180	15
112.	Palmeirais	05°58'	43°04'	85	17
113.	Parnaguá	10°13'	44°38'	316	15
114.	Patos	07°40'	41°15'	260	15
115.	Pavussu	07°56'	43°13'	270	15
116.	Pedro II	04°25'	41°28'	580	15
117.	Picos 82780	07°04'	41°29'	208	20
118.	Pio IX (Patrocínio)	06°50'	40°37'	550	15
119.	Piracuruca	03°56'	41°43'	70	16
120.	Piripiri	04°17'	41°47'	160	18
121.	Piripirizinho	07°25'	43°11'	230	15
122.	Poranga	04°44'	40°56'	700	15
123.	Porto	03°54'	42°43'	32	18
124.	Prata do Piauí	05°40'	42°13'	80	17
125.	Puca	08°03'	43°39'	280	15
126.	Puca II	08°24'	44°24'	390	15
127.	Regalo	09°47'	45°02'	520	15
128.	Retiro	04°40'	41°28'	530	15
129.	Riacho da Mata	04°56'	40°45'	290	15
130.	Riacho do Mendes	07°38'	43°40'	170	15
131.	Ribeiro Gonçalves	07°32'	45°14'	150	17
132.	Saco dos Reis	07°14'	42°11'	230	15
133.	Salinas	08°06'	42°34'	170	15
134.	Sambaíba	07°08'	45°22'	284	15
135.	Sangue	07°34'	44°43'	170	15

APÊNDICE 1 – Postos Pluviométricos onde foram obtidos os dados diários de precipitação pluviométrica utilizados no estudo, suas posições geográficas e número de anos das séries de dados pluviométricos (continuação).

Nº ordem	Posto pluviométrico	Latitude (Sul)	Longitude (Oeste)	Altitude (m)	Número de anos
136.	Santa Cruz do Piauí	07°09'	41°48'	170	17
137.	Santa Cruz dos Milagres	05°49'	41°58'	80	15
138.	São Félix de Balsas	07°03'	44°59'	180	15
139.	São Francisco	08°24'	41°49'	370	15
140.	São Francisco do Piauí	07°15'	42°33'	150	15
141.	São João da Serra	05°30'	41°55'	180	15
142.	São Lourenço	09°11'	42°33'	480	15
143.	São Miguel do Tapuio	05°30'	41°20'	440	15
144.	São Pedro	06°27'	41°20'	260	15
145.	São Pedro do Piauí	05°56'	42°44'	190	15
146.	São Raimundo Nonato	09°01'	42°41'	386	15
147.	São Vicente	05°43'	41°42'	220	15
148.	Serra do Faustino	08°22'	42°36'	300	15
149.	Serra Vermelha	07°51'	44°10'	360	15
150.	Serra Vermelha II	07°56'	40°53'	280	15
151.	Sete Lagoas	08°27'	41°42'	380	15
152.	Sítio Croata	07°15'	42°20'	200	15
153.	Sítio Estação	08°47'	42°44'	510	15
154.	Socorro do Piauí	07°48'	42°30'	180	15
155.	Tamboril	07°19'	42°47'	230	15
156.	Tasso Fragoso	08°28'	45°46'	191	15
157.	Teresina	05°05'	42°49'	72	17
158.	Tinguis	03°44'	41°59'	50	14
159.	Tucuns	07°07'	44°20'	130	15

APÊNDICE 1 – Postos Pluviométricos onde foram obtidos os dados diários de precipitação pluviométrica utilizados no estudo, suas posições geográficas e número de anos das séries de dados pluviométricos (continuação).

Nº ordem	Posto pluviométrico	Latitude (Sul)	Longitude (Oeste)	Altitude (m)	Número de anos
160.	União	04°35'	42°52'	50	15
161.	Valença do Piauí (Berlengas)	06°24'	41°45'	295	15
162.	Várzea Grande	06°34'	42°13'	270	15
163.	Veados	06°49'	43°30'	85	15
164.	Vereda da Glória	09°45'	44°52'	290	15