

## **AUDITORIA DE DESEMPENHO DE SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO I: A EXPERIÊNCIA INICIAL DO SERVIÇO DE ACESSORAMENTO AO IRRIGANTE – SAI, NO DISTRITO DE IRRIGAÇÃO DO BAIXO ACARAÚ, CE**

Jeniffer Vasconcelos de Lira<sup>1</sup>, Francisco Mourão Junior<sup>2</sup>, Antonio Evami Cavalcante Sousa<sup>3</sup>,  
Silvio Carlos Ribeiro Vieira Lima<sup>4</sup>, José Antônio Frizzzone, Joaquim Moreira Viana

<sup>1</sup> Bolsista de Iniciação Tecnológica - CNPq, Instituto Inovagri, [jeninhalegiao@hotmail.com](mailto:jeninhalegiao@hotmail.com)

<sup>2</sup> Tecnólogo em Irrigação, Pesquisador do Instituto Inovagri, [mourao@inovagri.org.br](mailto:mourao@inovagri.org.br)

<sup>3</sup> Tecnólogo em Irrigação, Pesquisador do Instituto Inovagri, [evami@inovagri.org.br](mailto:evami@inovagri.org.br)

<sup>4</sup> Engenheiro Agrônomo, Pesquisador do Instituto Inovagri, [silviocarlos@inovagri.org.br](mailto:silviocarlos@inovagri.org.br)

<sup>5</sup> Prof. Titular ESALQ/USP, Coordenador do INCT em Engenharia da Irrigação, [frizzzone@esalq.usp.br](mailto:frizzzone@esalq.usp.br)

<sup>6</sup> Engenheiro Agrônomo. Pesquisador do Instituto Inovagri, [joaquim@inovagri.org.br](mailto:joaquim@inovagri.org.br)

### **Resumo**

A fruticultura tem-se tornado uma atividade inovadora, principalmente pela utilização de mão-de-obra e tratamentos culturais especializados. Isso tem provocado a substituição de culturas tradicionais de baixa rentabilidade por culturas cuja produção destina-se, principalmente, ao mercado externo, otimizadas pelo uso de tecnologias de irrigação e aumento da produtividade. Essa situação tem sido observada nos agropólos em implementação e/ou implementados no Estado do Ceará. O Distrito de Irrigação do Baixo Acaraú (DIBAU) abrange os municípios de Acaraú, Bela Cruz e Marco gerando diretamente mais de três mil empregos na região. O seguinte trabalho tem como objetivo, descrever a situação atual do DIBAU, mostrando seu potencial e importância para o Estado do Ceará e como está a irrigação neste Distrito. Foram entrevistados todos os produtores em atividade, sendo aplicado um questionário a cada um deles. Foram identificados os dados pessoais do produtor, da propriedade, do sistema de irrigação e das culturas implantadas. Dos 556 lotes cadastrados 60,6% estão ativos, 20,4% estão sem atividade (mata virgem ou sem atividade) e 19% não quiseram participar da pesquisa. De 3842 ha irrigados, somente 65% são irrigados atualmente. As principais culturas cadastradas são coco, banana, goiaba e mamão com 40,12; 23,86; 9,20 e 6,25% respectivamente. O sistema de irrigação predominante é microaspersão com 82% de toda a área irrigada e somente 4,79% da área irrigada dispõe de método de manejo de irrigação.

**Palavras-Chave:** Questionário, Fruticultura, Irrigação, Produtividade.

### **PERFORMANCE AUDITING OF IRRIGATION SYSTEMS I: THE EXPERIENCE OF IRRIGATION ADVISORY SERVICE TO THE BAIXO ACARAÚ DISTRICT OF IRRIGATION, CE, BRAZIL**

#### **Abstract**

The fruit has become an innovative activity, especially the use of skilled labor and specialized cultivation. This has led to the replacement of traditional crops of low profitability

**AUDITORIA DE DESEMPENHO DE SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO I: A EXPERIÊNCIA INICIAL DO SERVIÇO DE ACESSORAMENTO AO IRRIGANTE – SAI, NO DISTRITO DE IRRIGAÇÃO DO BAIXO ACARAÚ, CE**

per crop whose production is intended mainly for foreign markets, optimized by the use of irrigation technologies and increased productivity. This situation has been observed in Agropoli in implementation and / or implemented in the State of Ceará. The Baixo Acaraú Irrigation District (DIBAU) covers the towns of Bela Cruz and Marco directly generating more than three thousand jobs in the region. The following paper aims to describe the current state of the DIBAU, showing their potential and importance to the State of Ceará. We interviewed all the producers of the perimeter, one being applied to each register. The personal data which identified the producer's property, the irrigation system and crops planted. Of the 556 lots are active registered 60.6%, 20.4% are without activity (virgin or no activity) and 19% chose not to participate. 3842 ha of irrigated only 65% are currently irrigated. The main crops are registered coconut, banana, guava and papaya with 40.12, 23.86, 9.20 and 6.25% respectively. The irrigation system predominant is microsprinklers with 82% of the irrigated area and only 4.79% of the irrigated area has a method of irrigation management.

**Keywords:** Questionnaire, Fruits, Irrigation, Productivity.

### INTRODUÇÃO

Aumentos populacionais desordenados, aliados à melhoria dos indicadores sócio-econômicos (saúde, educação, moradia, expectativa de vida, renda, etc.) dos países, sobretudo daqueles subdesenvolvidos e em desenvolvimento, demandam aumentos na produção global de alimentos. Esse acréscimo na demanda por alimentos implica aumento da pressão sobre os recursos naturais disponíveis, podendo resultar em consequências graves para o meio ambiente (GOMES et al., 2009).

Para sustentação e manutenção das transformações agrícolas, destacam-se os incrementos de áreas dedicadas à exploração de lavouras e redução das áreas de pecuária extensiva. Além disso, tem-se observado a substituição de culturas tradicionais de baixa rentabilidade por culturas cuja produção destina-se, prioritariamente, ao mercado externo, viabilizadas por uso intensivo de tecnologias de irrigação, o que torna o setor mais competitivo. Essa situação tem sido observada, principalmente, nos agropólos em implementação e/ou implementados no Estado do Ceará, onde a fruticultura tem-se tornado uma atividade predominante, pela utilização de mão-de-obra e tratos culturais especializados (LIMA & MIRANDA, 2000).

A irrigação agrícola tem-se mostrado importante, seja em função da

necessidade de produzir alimentos, seja para a preservação do solo e dos recursos hídricos. Além disso, tem influenciado no uso da mão-de-obra, estimulando a substituição do trabalho temporário pelo permanente (PINO, 2003).

A implantação do Perímetro Irrigado do Baixo Acaraú foi iniciativa do Ministério da Integração Nacional, o qual contou com a parceria do BIRD – Banco Interamericano de Desenvolvimento, originando uma das mais modernas obras de irrigação existente na América Latina gerando assim reais condições aos produtores para desenvolverem a prática do sistema produtivo irrigado da maneira mais eficiente possível, gerando diretamente mais de três mil empregos na região.

A Bacia hidrográfica do Rio Acaraú é drenada exclusivamente pelo Rio Acaraú. Desenvolvendo-se no sentido sul-norte, com aproximadamente 315 km de extensão e uma área de 14.423 km<sup>2</sup> (BEZERRA, 2000). O Rio Acaraú é o fornecedor de toda água utilizada na irrigação das culturas do Perímetro.

O presente trabalho tem como objetivo, descrever a situação atual do Perímetro Irrigado Baixo Acaraú, hoje denominado de Distrito de Irrigação do Baixo Acaraú (DIBAU) mostrando seu potencial e importância para o Estado do Ceará.

**AUDITORIA DE DESEMPENHO DE SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO I: A EXPERIÊNCIA INICIAL DO SERVIÇO DE ACESSORAMENTO AO IRRIGANTE – SAI, NO DISTRITO DE IRRIGAÇÃO DO BAIXO ACARAÚ, CE**

**MATERIAL E MÉTODOS**

A pesquisa foi realizada no período de abril a setembro de 2011 em todo o DIBAU, situado a 220 km de Fortaleza e 160 km do porto do Pecém, assim estando em uma posição privilegiada para a exportação dos seus produtos. O Perímetro abrange os municípios de Acaraú, Bela Cruz e Marco que apresentam uma população de 113.122 habitantes (IBGE, 2011).

O clima da região é, conforme a classificação de Thornthwaite & Mather (1955), do tipo Aw Tropical Chuvoso, que representa clima quente, com precipitação média anual de 900 mm, concentradas nos meses de janeiro a junho, com temperaturas: mínima, média e máxima anual de 22,8, 28,1 e 34,7 °C respectivamente. Insolação de 2.650 h ano<sup>-1</sup>, umidade relativa média anual de 70%, velocidade média dos ventos de 3 m s<sup>-1</sup> e evaporação média anual de 1.600 mm.

O projeto dispõe de uma área bruta de 14.212 hectares dividida em duas etapas de implantação. A primeira etapa foi iniciada em 2001 disponibilizando uma área irrigável de 8.335 ha, a segunda etapa dispõe de uma área irrigável de 4.321 ha e ambas dispõem de uma área destinada à reserva legal de 1.556 ha. No entanto a segunda etapa está em processo de licitação.

Inicialmente foi formulada uma ficha cadastral que contém informações sobre o produtor e da propriedade, sistema de irrigação detalhando o equipamento utilizado desde a motobomba ao emissor, como também informações sobre manejo de irrigação, tipo de solo, plantio, espécie, variedades, estágio fenológico, nutrição e sanidade da cultura. Após a elaboração da ficha cadastral iniciou-se a aplicação de questionário individual em todos os lotes (Figura 1).

SERVIÇO DE ACESSORAMENTO AO IRRIGANTE (SAI)	
FICHA CADASTRAL	
MONITORAMENTO DA IRRIGAÇÃO E DA PRODUÇÃO NO PERÍMETRO IRRIGADO DO BAIXO ACARAÚ	
<b>1 IDENTIFICAÇÃO:</b>	
Nome/Razão Social:	
CPF/CNPJ:	RG:
Endereço:	
Cidade:	CEP:
UF:	
Celular: ( ) ( ) Oi ( ) Tim ( ) Claro ( ) Vivo	Obs.:
Tel. (contato): ( ) ( )	Obs.:
Escolaridade:	Obs.:
Possui internet: ( ) Sim ( ) Não	E-mail:
<b>2 DADOS DA PROPRIEDADE:</b>	
Localização:	
Área Total (ha):	Área Irrigada (ha):
Outras fontes de água:	
Tipo de solo:	
Atividades:	
<b>3 DADOS DA MOTO-BOMBA:</b>	
Tipo:	
Vazão:	Potência:
Marca:	Modelo:
Rendimento:	Pressão no Cabeçal de Controle:
Funcionamento do Sistema de Irrigação: ( ) Manual ( ) Automatizado	
<b>4 MANEIO:</b> ( ) Tanque Classe A ( ) Tensiómetro ( ) Não Possui ( ) Outros:	
<b>5 DADOS DA CULTURA:</b>	
Nome:	
Variedade:	Ciclo:
Área Cultivada (ha):	Consociada: ( ) Sim ( ) Não
Data de Plantio:	Estádio:
Obs.:	Espaçamento:
Pragas: ( ) Sim ( ) Não	Quais:
Defensivos Utilizados:	
Adubos/Fertilizantes Utilizados:	
<b>5.1 Dados do Sistema:</b>	
Sistema Utilizado:	Marca:
Vazão (L h <sup>-1</sup> ):	Pressão:
Nº de Setores:	Planta(s)/Emissore(s): /
Tempo de Irrigação:	
Fertirrigação: ( ) Sim ( ) Não	Tipo de Injeção:
<b>5 DADOS DA CULTURA:</b>	
Nome:	
Variedade:	Ciclo:
Área Cultivada (ha):	Consociada: ( ) Sim ( ) Não
Data de Plantio:	Estádio:
Obs.:	Espaçamento:
Pragas: ( ) Sim ( ) Não	Quais:
Defensivos Utilizados:	
Adubos/Fertilizantes Utilizados:	
<b>5.1 Dados do Sistema:</b>	
Sistema Utilizado:	Marca:
Vazão (L h <sup>-1</sup> ):	Pressão:
Nº de Setores:	Planta(s)/Emissore(s): /
Tempo de Irrigação:	
Fertirrigação: ( ) Sim ( ) Não	Tipo de Injeção:

Figura 1. Modelo da ficha cadastral aplicada aos produtores.

**AUDITORIA DE DESEMPENHO DE SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO I: A EXPERIÊNCIA INICIAL DO SERVIÇO DE ACESSORAMENTO AO IRRIGANTE – SAI, NO DISTRITO DE IRRIGAÇÃO DO BAIXO ACARAÚ, CE**

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A pesquisa revelou que vários produtores agrícolas entrevistados não são participantes da implantação do projeto, indicando que houve desistências por parte dos antigos licitantes. Além das dificuldades normais de exploração dos lotes por parte dos produtores, problemas relacionados à omissão do poder público, o planejamento da exploração e a tradição cultural do produtor ao domínio de novas

tecnologias. Não houve obstáculos ao acesso ao crédito, no entanto, houve má gestão dos recursos financeiros causando problemas de continuidade no desenvolvimento das atividades agrícolas.

Os dados levantados demonstram que a área total é dividida em 556 lotes entre colonos, técnicos e empresários como sendo que 337 iniciaram suas atividades conforme se observa na Tabela 1.

**Tabela 1.** Formas de ocupação atual do DIBAU.

Discriminação	Quantidade	Área (ha)
Colonos	310	2480
Técnicos	13	235
Empresários	14	1127
Reserva legal	1	1556
<b>Total</b>	<b>337*</b>	<b>3842*</b>

\*Soma dos lotes e área em hectares sem levar em consideração a área de reserva legal.

Deste total, 107 produtores optaram por privar-se de participar da pesquisa. Vários, por falta de um esclarecimento maior, acreditavam que este cadastro serviria para cobranças de mais taxas ou impostos e não para um benefício à comunidade. Portanto, 230 lotes/irrigantes em atividade participaram do questionário.

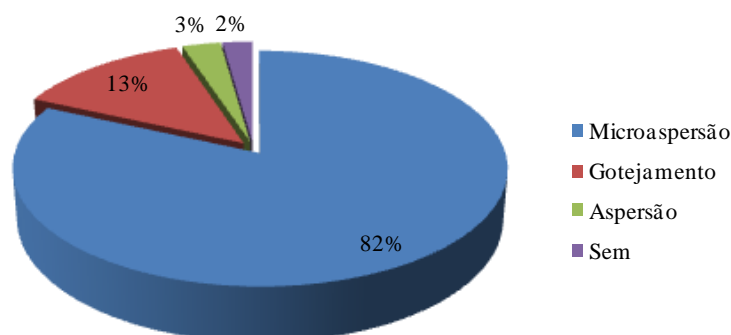
Após a criação do Distrito, alguns indígenas reclamaram direito de posse de 34 lotes, sendo esses lotes divididos em 29 colonos e 5 técnicos.

De posse dos resultados do questionário foi constatado que 185 lotes estão sem atividades. Destes, 121 não iniciaram a ocupação. Este fato ocorreu devido aos seguintes fatores: 1) Desde a licitação, alguns licitantes não ocuparam os lotes e também não repassaram a terceiros. Outros tiveram dificuldades de

financiamento bancário restringindo o início das atividades. Os 64 restantes dos lotes iniciaram suas atividades, porém, sem sucesso, desistiram da atividade agrícola. Isso tudo somado aos lotes indígenas anteriormente citados, o DIBAU possui atualmente 219 lotes/irrigantes sem atividade, o que faz com este Distrito de Irrigação possua em termos percentuais, apenas 65% do total irrigável e, que estão, em sua maioria, com fruticultura irrigada.

A água do Rio Acaraú é bombeada e elevada, para depois ser distribuída por gravidade para os lotes por meio de canais. O sistema de irrigação predominante é do tipo localizado (gotejo e microaspersão), mas, também tem 3% da área irrigada com sistema de aspersão convencional, como se observa na Figura 2.

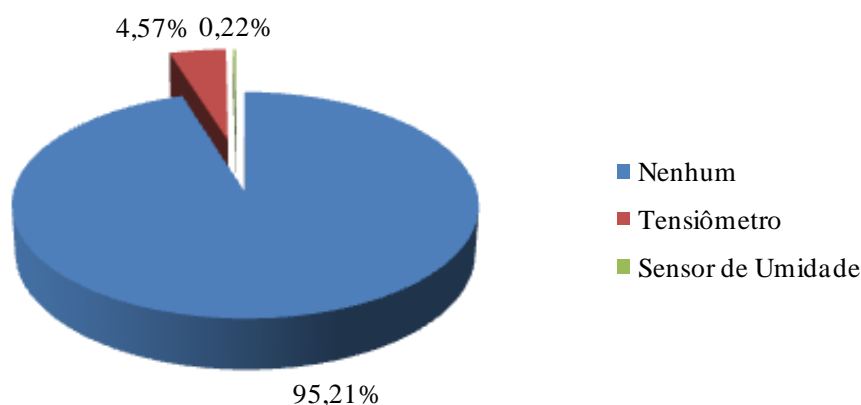
**AUDITORIA DE DESEMPENHO DE SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO I: A EXPERIÊNCIA INICIAL DO SERVIÇO DE ACESSORAMENTO AO IRRIGANTE – SAI, NO DISTRITO DE IRRIGAÇÃO DO BAIXO ACARAÚ, CE**



**Figura 2.** Distribuição dos Sistemas de Irrigação no Perímetro Irrigado Baixo Acaraú.

Em todos os lotes, existe uma cisterna e ao lado fica a casa de bombas onde está instalado o conjunto motobomba. As bombas são em sua totalidade centrífugas, individuais ou sequenciais variando a potência de 3,5 a 60 cv. Mas, na maior parte dos lotes e principalmente em lotes de colonos, são utilizados o conjunto de 10 cv.

O plano de manejo de irrigação é pouco difundido no perímetro de irrigação, apresentando na Figura 3 que somente 4,79% das áreas irrigadas possuem um método de manejo de irrigação. Em todos os outros, o irrigante utiliza apenas o aspecto visual para definir se irriga ou não.

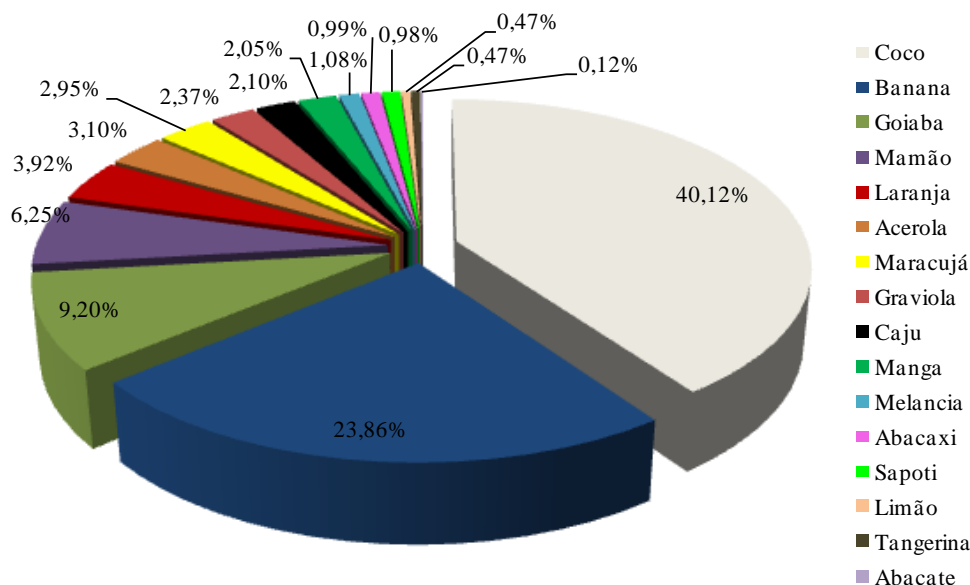


**Figura 3.** Manejo de Irrigação utilizado no Perímetro Irrigado Baixo Acaraú.

A predominância dos solos é de arenoso a franco arenoso e a atividade principal é a fruticultura, tendo como destaque os plantios de coco, banana, goiaba e mamão, por suas extensas áreas

cultivadas. Em relação às demais culturas podemos citar: citros, maracujá, graviola, caju, acerola, melancia, manga abacate, abacaxi e sapoti como pode ser observado na Figura 4.

**AUDITORIA DE DESEMPENHO DE SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO I: A EXPERIÊNCIA INICIAL DO SERVIÇO DE ACESSORAMENTO AO IRRIGANTE – SAI, NO DISTRITO DE IRRIGAÇÃO DO BAIXO ACARAÚ, CE**



**Figura 4.** Culturas implantadas no Perímetro Irrigado Baixo Acaraú.

Observa-se na Tabela 2 que diversas variedades de culturas frutíferas estão sendo implantadas no DIBAU, o que deverá ser alvo de constantes pesquisas

sobre o coeficiente de cultivo ( $K_c$ ) e de sistemas de irrigação adaptados as condições locais.

**Tabela 2.** Culturas e variedades implantadas no DIBAU.

Cultura	Variedade	Cultura	Variedade
Abacaxi	Jubi; Vitória; Pérola.	Caju	C 76; Faga 11.
Banana	Casca verde; Prata; Tanja; Fhia 18; Pacovã; Prata anã; Maça; Grand nine; Trap maeo; Apodi; Catarina.	Laranja	Pêra; Pomelo; Pomelo Much; Folha murcha; Pêra Natal; Valencia; Rubi.
Coco	Anão precoce; Híbrido.	Limão	Taiti; Galego; Galegão.
Graviola	Morada; Criola, Colombina.	Goiaba	Paluma; Pedo Sato; Pentecoste.
Mamão	Formosa; Havaí; Golden; Sunrise.	Acerola	69; 13/2; 71; Kinal; Aga; Eva.
Maracujá	Amarelo; Azedo.	Manga	Tommy; Palmer.
Tangerina	Comum; Murcott; Pokan; Mexirica Rio.	Melancia	Crimson sweet; Olímpia; Top Gun; Denver.

**AUDITORIA DE DESEMPENHO DE SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO I: A EXPERIÊNCIA INICIAL DO SERVIÇO DE ACESSORAMENTO AO IRRIGANTE – SAI, NO DISTRITO DE IRRIGAÇÃO DO BAIXO ACARAÚ, CE**

**CONCLUSÃO**

- 1) Dos 556 lotes cadastrados 60,6% estão ativos e 39,4% estão sem atividade (mata virgem ou sem atividade). Isto nos faz observar que o Distrito precisa ter mais incentivos e também realizar análises que possam identificar os pontos fracos e fortes;
- 2) Os 337 (60,6%) lotes ativos possuem 3842 ha de áreas totais (irrigável), porém somente 65%, que equivale a 2497 ha são irrigados. Alguns cultivos ainda não utilizam a tecnologia da irrigação ou utilizam parcialmente com cultura consorciada não irrigada;
- 3) As principais culturas cadastradas são coco, banana, goiaba e mamão com 40,12%, 23,86%, 9,20% e 6,25% respectivamente. São culturas de uma forte necessidade de tecnologia no campo e de atividades inovadoras;
- 4) O sistema de irrigação predominante é microaspersão com 82% de toda a área irrigada e somente 4,79% da área irrigada dispõe de método de manejo de irrigação, o que mostra a necessidade de um assessoramento ao irrigante, atividade esta prevista para ser executada no Distrito o que fez o Instituto INOVAGRI realizar esta pesquisa inicial.

**AGRADECIMENTOS**

Agradecemos o apoio da Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, pelo financiamento do projeto de pesquisa coordenado pelo INCT em

Engenharia da Irrigação (INCT-EI).

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- BEZERRA, M. do C. de L.; MUNHOZ, T.M.T. **Gestão dos recursos naturais: subsídios à elaboração da agenda 21 brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 2000. 200p.
- GOMES, C. C. de; AGUIAR NETO, A. O.; BARROS, A. C.; LIMA, C. C. V.; CUNHA, L. O. Perfil da produção agrícola no perímetro irrigado California-SE. **Revista Verde**, v. 4, n. 1, p. 33-40, 2009.
- IBGE. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <[www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1](http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1)>. Acesso em: 17 out. 2011.
- LIMA, J. P. R; MIRANDA, E. A. A. de A. Norte de Minas Gerais: fruticultura irrigada, arranjos inovativos e sustentabilidade. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v.31, p. 508-529, nov. 2000.
- PINO, F. A. Perfil da agricultura irrigada no final do século XX, Estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.33, p. 18-30, jan. 2003.
- THORNTHWAITE, C. W.; MATHER, J. R. The water balance. *Climatology*, Centerton, NJ. v.8, n.1. 1955.