



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO ECONOMIA – CAEN  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ECONOMIA**

**LUIZ ANTONIO ALVES DOS SANTOS**

**DETERMINANTES DA ESPECIALIZAÇÃO PARA OS MUNÍCIPIOS CEARENSES**

**FORTALEZA**

**2008**

**LUIZ ANTONIO ALVES DOS SANTOS**

**DETERMINANTES DA ESPECIALIZAÇÃO PARA OS MUNICÍPIOS CEARENSES**

Dissertação submetida à coordenação do Curso de Pós-Graduação em Economia CAEN, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Economia.

**FORTALEZA**

**2008**

**LUIZ ANTONIO ALVES DOS SANTOS**

**DETERMINANTES DA ESPECIALIZAÇÃO PARA OS MUNICÍPIOS CEARENSES**

Dissertação submetida à coordenação do Curso de Pós-Graduação em economia CAEN, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Economia.

Aprovada em: 15/04/2008

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Paulo de Melo Jorge Neto  
Orientador

---

Prof. Dr. Fabrício Carneiro Linhares  
membro

---

Prof. Dr. Ricardo Brito Soares  
membro

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus que está sempre presente nos momentos mais importantes, dando-me discernimento para enfrentar os obstáculos e paciência para enfrentara a maratona de estudar e concluir o mestrado Profissional em Economia do CAEN.

A minha esposa pelo apóio e compreensão que sempre me impulsionou para vencer os grandes desafios que tive, sem sua presença não conseguiria.

A toda equipe de professores do CAEN, que tive o prazer de desfrutar, durante o curso e compartilhar de toda sabedoria e experiência que me foi passada.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Paulo Neto pela paciência e orientação precisa para chegar ao objetivo principal do trabalho.

A minha turma de Mestrado Profissional em Economia, pela gratificante convivência durante o curso e os momentos de descontração.

E a todos aqueles que estiveram ligados direto ou indiretamente no desenrolar deste curso.

## RESUMO

Este estudo analisa o problema da eficiência e da produtividade dos municípios cearenses em relação à agricultura. O objetivo é observar os determinantes das vantagens comparativas de cada município na produção de determinados produtos, indicando que a especialização poderia ser um caminho para o desenvolvimento de suas potencialidades econômicas. Foram tratados aspectos históricos e recentes da formação e a evolução da agricultura cearense. Baseada em estudos, projetos e censos de vários anos anteriores, a análise realizada enfatiza as variáveis que irão ajudar na tomada de decisão política da especialização. Para a análise empírica calculamos as vantagens comparativas e estimamos um modelo econométrico para avaliar os seus determinantes. O presente estudo poderia servir como modelo para a análise dos tomadores de decisão sobre a especialização baseada nas vantagens comparativas.

**Palavras-chave:** Agricultura, Ceará, Vantagens Comparativas.

## ABSTRACT

This study analyzes agriculture efficiency and productivity in municipal districts in Ceará Brazilian State. The objective is to identify comparative advantage's determinants for each municipal district's production of specific products, what would indicate that product specialization could be a feasible road for the development of their economical potentialities. In order to make this analysis, it was considered both historical and more recent aspects, as well as the evolution of agriculture in Ceará State. The analysis; which was based on studies, projects and census reports from previous years; focuses on the variables that will help the political decision behavior. About the empiric analysis, it was calculated the comparative advantages and ran a econometric model to evaluate their determinants. At last, the present study could serve as model for decision-makers analysis about comparative advantages specialization.

**Keywords:** Agriculture, Ceará, Comparative Advantages.

## LISTAS DE TABELAS

TABELA 1	Colheitas e produtividade das principais culturas do Ceará.....	35
TABELA 2	Desempenho da fruticultura no Ceará de 1999 a 2010 .....	36
TABELA 3	Desempenho da fruticultura no Ceará em 2004 .....	37
TABELA 4	Comparação das exportações de frutas Brasil X Ceará .....	38
TABELA 5	Área, Produção Valor da Produção de Arroz no Ceará de 2000 a 2004.....	42
TABELA 6	Área, produção, rendimento médio, preço médio, valor por hectare de mandioca no Ceará de 2002 a 2004 .....	44
TABELA 7	Castanha de caju, área colhida, produção, rendimento, preço médio e exportação do Ceará de 2002 a 2004.....	45
TABELA 8	Área, produção, rendimento médio, preço médio por hectare de milho no Ceará de 2002 a 2004 .....	47
TABELA 9	Indicadores e metas da fruticultura no Ceará – Manga.....	47
TABELA 10	Estatísticas Descritivas das vantagens Comparativas Municipais por Produto (2004) .....	50

## LISTAS DE FIGURAS

FIGURA 01 -	Histograma da Vantagem Comparativa do Milho.....	50
FIGURA 02 -	Histograma da Vantagem Comparativa da Manga...	51
FIGURA 03 -	Histograma da Vantagem Comparativa do Feijão....	52
FIGURA 04 -	Histograma da Vantagem Comparativa da cana de Açúcar.....	52



## LISTAS DE GRÁFICOS

GRÁFICO 01 -	Valor das Exportações de Frutas do Ceará (em U\$ 1.000).....	38
--------------	--	----

## LISTAS DE QUADROS

QUADRO 01 -	Determinantes da Vantagem Comparativa – Milho (N=183).....	55
QUADRO 01 -	Determinantes da Vantagem Comparativa – Manga (N=171).....	55
QUADRO 01 -	Determinantes da Vantagem Comparativa – Feijão (N=167).....	57
QUADRO 01 -	Determinantes da Vantagem Comparativa – Cana-de-açúcar (N=183).....	57

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

BNB – BANCO DO NORDESTE DO BRASIL

CEASA – CENTRAL DE ABASTECIMENTO DO CEARÁ

IDACE – INSTITUTO DA TERRA DO CEARÁ

EMATERCE – EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL

IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTÁTISTICA

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

SEBRAE – SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO A MICRO E PEQUENA EMPRESA

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA

PIB – PRODUTO INTERNO BRUTO

SDR – SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO RURAL

SEAGRE – SECRETARIA DE AGRICULTURA IRRIGADA

RD – DISTÂNCIA RODOVIÁRIA

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. IMPORTÂNCIA DO AGRONEGÓCIO.....	15
2.1 A Estrutura Fundiária da Agricultura Cearense.....	17
2.2 O Uso da terra.....	18
2.3 O Novo Papel do Estado na Agricultura.....	19
2.4 Os Principais Programas do Sistema Estadual de Agropecuário.....	21
2.4.1 O combate a Pobreza.....	21
2.4.2 Modernização da Agricultura Tradicional.....	23
2.5 A Secretaria de Agricultura Irrigada (Seagri).....	24
2.6 Estudo do Banco Mundial para o setor agrícola.....	26
2.7 Irrigação: um novo modelo.....	27
2.7.1 Agricultura de Precisão.....	29
2.7.2 Agricultura de Precisão na Fruticultura Irrigada.....	30
2.7.3 Irrigação de Precisão.....	31
3. AGRICULTURA NO CEARÁ.....	33
3.1 A Fruticultura no Ceará.....	34
3.2 Exportações da Frutas Frescas no Estado do Ceará.....	37
3.3 Agricultura de Sequeiro Cearense – Avanços e Perspectivas.....	39
3.4 Situação das Principais Lavouras do Ceará.....	42
3.4.1 Arroz.....	42
3.4.2 Feijão.....	43
3.4.3 Mandioca.....	44
3.4.4 Castanha de Caju.....	45
3.4.5 Milho.....	46
3.4.6 Manga.....	47
4. VANTAGENS COMPARATIVAS: ANÁLISE PARA OS MUNICÍPIOS CEARENSES.....	49
4.1 Introdução.....	49
4.2 Vantagem Comparativa.....	49
4.3 O Modelo Econométrico.....	53
4.3.1 Descrição das Variáveis e Base de Dados.....	53
4.3.2 Modelo Estimado e Resultados.....	54
5. CONCLUSÃO.....	59
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	61

## 1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de um município ou região está agregado à sua eficiência em termos de competitividade e de vantagem comparativa de seus setores produtivos. Este trabalho tem como objetivo, determinar os fatores que levam um município a se tornar especialista na produção de um produto agrícola, tornando-se eficiente em termos de competitividade e de vantagem comparativa de seus setores produtivos. A agricultura é o setor de maior tradição no comércio interno e o que demonstra potencial de destaque no comércio internacional, além de ser um dos setores que mais gera emprego e renda nos municípios, não só do Ceará, mas também no Brasil.

Para demonstrar essa vantagem comparativa, tomamos como exemplo alguns dos produtos que são cultivados no maior número possível de municípios. Segundo dados do IPEA chegou-se a conclusão de que esses produtos são: o milho, o feijão, o arroz, a mandioca e a cana de açúcar. Após a determinação dos produtos, foi estabelecido um modelo econométrico baseado em uma regressão linear para explicar a importância de variáveis econômicas e o do grau de significância de cada uma delas para a análise final à tomada de decisão de políticas públicas, a fim de saber qual a melhor opção para um município a se tornar especialista naquele produto.

As variáveis consideradas na regressão linear são: a distância rodoviária do município à Fortaleza, para verificar a questão do preço do frete, o PIB do município, para averiguar a importância do produto no PIB desse local, e uma variável DUMMY, para saber se a terra é ou não árida e se essa aridez influencia ou não na produtividade desse produto.

Segundo Araujo (2003), durante séculos, o Brasil foi eminentemente um país agrícola com sua pauta de exportações baseada principalmente em produtos como o pau-brasil, açúcar, café, cacau fumo, borracha, e sisal. No século XX, sobretudo nas últimas décadas, a relação de produtos exportados foi ampliada com a inclusão da soja, frutas (uva, manga, melão e outras), carnes (aves, bovinos e

suínos), sucos concentrados, entre outros. Um exemplo de força da agricultura brasileira está no fato de que o país é atualmente o maior produtor mundial de açúcar, de café, de suco de laranja, de carne bovina e segundo maior produtor de soja (grão) e de carne de frango.

O agronegócio é responsável por 33% do Produto Interno Bruto (PIB), 42% das exportações totais e responde por 37% do nível de emprego. Dos 17,7 milhões de empregos na área rural, 4,5 são gerados na fruticultura. Mesmo assim, a participação do país no mercado mundial ainda é pequena. As vendas externas da fruticultura correspondem a 1,6% em divisas e 2% em volume sobre as exportações mundiais do setor. Para o governo federal, a fruticultura está entre as prioridades para um avanço das exportações brasileiras (Brasil. 2004; fruticultura 2005).

Este trabalho apresenta cinco capítulos que trazem uma abordagem empírica a respeito da agricultura no Ceará, dispostos da seguinte maneira: no primeiro capítulo apresenta-se uma discussão sobre o problema da agricultura e a sua evolução através do tempo, as políticas apresentadas para a solução dos problemas apresentados na produção agrícola. O segundo apresenta um levantamento sobre os produtos que os municípios cearenses podem especializar-se, quais as variáveis favoráveis para este intuito e também a metodologia que foi utilizada para explicar o modelo. No quarto capítulo foram feitas as análises desses produtos e no quinto a conclusão do estudo apresentado.

## 2. A IMPORTÂNCIA DO AGRONEGÓCIO

De acordo com o Banco Mundial, o grande contingente de pobres e a produtividade extremamente baixa da agricultura que continua a proporcionar 46% de todo o emprego, estão na raiz do problema geral da pobreza no Estado. Para mostrar a baixa produtividade do setor, alguns dados do último Censo Agropecuário são apresentados. No período de 1985 – 1996, o rendimento médio de alguns produtores cresceu: por exemplo, o arroz aumentou de 1.339 kg/ha; para 2.145 kg/ha; o feijão de 192 kg/ha; para 320 kg/ha; e o do milho, de 500 kg/ha; para 791 kg /ha; Estes são rendimentos médios muito reduzidos, mesmo em 1996. O IBGE considera a agricultura cearense, com base no Censo, “predominantemente rudimentar de baixo nível tecnológico”.

Prisco (1998) afirma que:

Quando os portugueses chegaram ao semi-árido brasileiro já encontraram nativos praticando agricultura de subsistência, baseada exclusivamente na água das chuvas (agricultura de sequeiro). Isto explica, pelos menos em parte, por que o fazendeiro do semi-árido pratica uma agricultura de sequeira muito mais próxima da subsistência do que da de mercado. Nosso produtor, e até mesmo muito de nossos técnicos, preferiam imitar o que o nativo vinha fazendo, em lugar de tentar novos modelos de exploração.

Este autor ainda, ao considerar que “a tradição é maior que a razão, ao questionarem as causas da nossa baixa produtividade e da grande vulnerabilidade à seca”. Entretanto, não se pode mais olhar para a exploração agropecuária<sup>1</sup> como atividade social e sim encará-la como agronegócio, através da agricultura irrigada.

De acordo com a SDR, um dos aspectos que caracteriza a economia agrícola cearense é a sua dependência das irregularidades pluviométricas, com 95% de seu território no semi-árido, por outro lado, segundo o Censo 1995-96, o Ceará apresenta características físicas típicas de regiões semi-áridas. O período seco na maior parte do estado dura até oito meses com chuvas muito irregulares e uma média de participação anual de pouco mais de 680 mm. O Ceará é o único estado

---

<sup>1</sup> Soma das operações de produção e distribuição de suprimentos agrícolas, das operações de produção nas unidades agrícolas do abastecimento e distribuição dos produtos agrícola e itens produzidos a partir deles (Gepal, 2001).

do Brasil que não tem rios perenes. Com predominância de solos cristalinos, também limitadas as disponibilidades de água subterrânea. Por isso, o desenvolvimento do estado, do ponto de vista dos recursos hídricos, tem sido feito pela construção de um grande número de açudes (mais de 7.000), que acumulam cerca de 10 milhões de metros cúbicos de água, em anos com uma boa estação chuvosa. Com a construção de todas as barragens planejadas, incluindo o Castanhão, com 6,5 bilhões de metros cúbicos, pode-se chegar a acumular 18 bilhões de metros cúbicos no estado. Ainda com base em informações da SDR, nos anos de pluviosidade normal (de acordo com as estatísticas, em 7 de cada 10 anos ocorrem secas), o Ceará garante uma grande produção agrícola, suficiente para atender quase todo o consumo local de produtos agrícolas alimentícios. Somente são importados algodão, frutas de clima temperado, carnes, leite industrializado e milho, em alguns anos. O estado exporta castanha de caju, lagosta, peles, coco-da-Baía, cera de carnaúba e produtos hortigranjeiros.

Ainda segundo a SDR, para enfatizar, os efeitos do fenômeno meteorológico EL NIÑO, em 1998 foram drásticos para o Ceará. Com uma área plantada de 1,3 milhões de hectares de grãos no início do ano e uma produção estimada de 963 toneladas, a produção do estado não atingiu 299 toneladas em dezembro de 1998. Em termos comparativos com o ano anterior, a quebra física foi de 57% e, em valores monetários, deu-se uma queda de 45%. Considerando o total dos subsetores de grãos, pecuária, extrativo vegetal e atividade autônoma, o déficit de produção de 1998 foi de 26% comparativamente ao de 1997. A agricultura contribui com 7% do PIB do estado e o impacto negativo do setor rural da economia como um todo foi de 1,89% ou seja, a economia do Ceará deixou e crescer 1,89%, devido ao saldo negativo da agricultura.

A agricultura cearense teve uma contribuição de 3,51 no PIB do Estado no ano de 1998, segundo o IPLANCE. A conclusão que se tira é que o setor agrícola do Estado do Ceará está estagnado.

Desenvolvimento e crescimento do setor agrícola se fazem com tecnologia. A agricultura cearense, que permanece estagnada devido a incertezas climáticas, à ausência de tecnologia e a falta de uma política agrícola federal,



precisa renascer urgentemente. Segundo o IBGE, com base no censo 1995/96, a agricultura cearense “predominantemente rudimentar e de baixo nível tecnológico” para tentar reverter essa situação de estagnação do setor, fazendo-se necessária a implementação de políticas públicas voltadas para o fortalecimento do setor.

O número de estabelecimentos agrícolas no estado é igual a 339.602, dos quais 94,8% são menores do que 100 ha., explorando 34,7% das terras, enquanto apenas 0,2% são maiores que 1.000 ha. e controlam 19,3% da área total. Somente 3.264 propriedades usam tratores (0,96% do total), sendo 45,4% menores do que 100 ha. Declararam usar fertilizantes apenas 12,5% dos estabelecimentos, sendo 91% inferiores a 100 ha. Quarenta por cento dos estabelecimentos efetuaram algum tipo de controle de pragas e doenças sendo que a maioria, 94%, são inferiores a 100 ha. Apenas 12.761 propriedades são atendidas pela assistência técnica, 3,8% do total, e 38% dos quais com área abaixo de 100 ha., e 43% destas são atendidas pelo serviço de assistência técnica governamental. Dos 29.000 estabelecimentos que declararam usar técnicas de irrigação 8,5% do total e 88% são menores que 100 ha. Isto é, realmente uma agricultura de baixo nível tecnológico. Ainda com base nos dados do censo 1995/96, destacou-se a importância econômica e social da agricultura familiar nas propriedades de tamanho até 100 ha. São elas responsáveis por 53% dos investimentos realizados; 91% da aquisição de matrizes bovinas e 92% das matrizes suínas; 88% da aquisição de pintos de um dia; 67% do valor total da produção agropecuária, gerando 60% das receitas; e geram 80% do emprego rural. No entanto, apenas 6,6 mil estabelecimentos do Ceará tiveram acesso ao crédito, 2% do total, dos quais 81% inferiores a 100 ha., com 52% do valor total financiado. É uma divisão muito desigual! Diante desses números, podemos concluir sobre as razões pelas quais a agricultura cearense se estagnou.

## **2.1. A Estrutura Fundiária da Agricultura Cearense**

De acordo com o Censo agropecuário de 1995/96, dois fenômenos ocorreram com relação a estrutura de distribuição de estabelecimentos agropecuários no Ceará.

a) Essa estrutura manteve-se bastante concentrada.

b) Houve um imenso processo de minifundição com relação aos pequenos estabelecimentos. Em 1970, cerca de 49% dos estabelecimentos tinham menos de 10 hectares e controlavam apenas 3,9% da área total, enquanto em 1995 essas proporções foram, respectivamente, 72,3% e 7%. No outro extremo encontram-se as propriedades maiores do que 100 hectares que em 1970, representavam 0,5% do total de estabelecimentos e controlavam 24,3% da área total, enquanto, em 1995, apenas 0,2% dos estabelecimentos detinham 19,3% da área. Essa é uma tendência contrária ao que o país, em que os estabelecimentos acima de 1.000 hectares representavam, em 1970, 0,7% do total e detinham 39,5% das terras, enquanto que, em 1995, esses números foram 1% e 45 % respectivamente.

É importante salientar que a produção relativa das propriedades com menos de 10 hectares teve um grande aumento entre 1970 e 1995, passando de 49% para 72,3% devido a uma acentuada redução do número de estabelecimentos do grupo entre 10 hectares e 100 hectares, que eram de 41,5% em 1970, e caiu para 22,5% em 1995/96, com considerável parcelamento desses estabelecimentos, num processo de minidifundização. Esse processo foi responsável pelo aumento do número de estabelecimentos no estado entre 1985 (324,5 mil) e 1995 (339,6 mil).

Ressalta-se também que houve uma redução na área total de estabelecimentos de 11 milhões de hectares para 8,9 milhões de hectares no mesmo período. Isso mostra que o crescimento da produção agricultura no Ceará, que vinha se fazendo de modo extensivo, parece haver chegado ao fim. Também foi observado que o conjunto de estabelecimentos com menos de 100 hectares, que em 1970, somava 90,5% ocupando uma área de 31,4% do total, aumentou sua participação em 1995, para 94,8% das propriedades e 34,7% da área cultivada.

## **2.2. O uso da terra**

Segundo o IBGE, a superfície total do estado é de 14,6 milhões de hectares, dos quais 8,9 milhões pertencem aos 339 mil estabelecimentos agropecuários. Em 1995, haviam 2,4 milhões de hectares e pastagens naturais, enquanto a área com pastagens plantadas totalizavam apenas 197,4 mil hectares, o que é um valor muito reduzido. Houve uma queda drástica na área com lavouras, de

2.375,7 mil em 1985, para 1.368,9 mil hectares em 1995, uma redução de mais de 1 milhão de hectares cultivados nestes 10 anos.

Considerando as principais culturas do estado, algodão herbáceo, arroz, cana-de-açúcar, mandioca, milho, algodão arbóreo, laranja, caju (castanha) e cocoda-Bahia, a área colhida, em 1985, foi de 1,775,4 mil hectares, reduzindo-se a 938,3 mil hectares em 1995, pouco mais de 52% do total de 1985. Essa grande queda foi em decorrência do vertical declínio das lavouras de algodão arbóreo e herbáceo, que nos anos 80, formavam com a pecuária a base da produção agropecuária do Ceará, o conhecido binômio algodão-pecuário. A área com algodão herbáceo caiu de 377,3 mil hectares, em 1985, para apenas 8,3 mil hectares, em 1996, a de algodão arbóreo despencou de quase 380 mil hectares em 1985 para apenas 8,9 mil hectares em 1996.

### **2.3. O Novo papel do Estado na Agricultura**

Segundo Souza (2006), um novo modelo de administração foi implantado, em 1996-97, que permitiu reduzir os custos operacionais e 50% do quadro de funcionários da SDR, isto significa a redução do mercado de trabalho do profissional de ciências agrárias no serviço público. Essa reorganização abrangeu a SDR e suas vinculadas, com a modernização de algumas empresas de assistência técnica e extensões rurais, a EMATERCE, EPACE e a CEDP. Para dar um enfoque específico à agricultura irrigada, o governo também criou uma secretaria desse setor, a SEAGRI. Ainda segundo este autor, nesse novo modelo de administração, algumas secretarias foram criadas, outras extintas que serão descritas a seguir:

#### **I) Reestruturação da Secretaria de Desenvolvimento Rural (SDR)**

Durante o ano de 1997, a secretaria concluiu o documento “Proposta de modernização e racionalização administrativa para o sistema estadual de agricultura” e iniciou sua implantação. A antiga Secretaria de Agricultura e Reforma Agrária (SEARA) passou a denominar-se Secretaria de Desenvolvimento Rural, com o objetivo de mudar o enfoque agrícola para ação em todo espaço rural, mais

abrangente e intersetorial. As atividades da SDR e suas vinculadas foram sistematizadas no plano indicativo de desenvolvimento rural 1995-98.

## II) A nova Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATERCE)

Em 1997/98 foi realizada uma ampla estruturação da EMATERCE, com a celebração de acordos trabalhistas, com o objetivo de garantir a manutenção de assistência técnica e extensão rural e pública, que segundo o Censo de 1995-96 somente atende a pouco, mas de 43% dos 3,8% dos estabelecimentos agropecuários que recebem este serviço e modernizar seus processos técnicos e administrativos. A partir dessa reforma a EMATERCE deve estar trabalhando com o foco centrado nos produtores de base familiar e na obtenção de resultados, com o envolvimento de toda a cadeia dos agronegócios. A estratégia de atuação da EMATERCE é implantar uma visão empresarial dos produtores de base familiar.

A estrutura organizacional é composta de um Centro Gerencial (CG) em Fortaleza, 82 CEAC's (Centros de Atendimento ao Cliente) com área de atuação em todos os municípios do Estado (a cada CEAC tem área de abrangência de 3 municípios e dois centros de treinamentos). A empresa conta ainda com 534 técnicos. A EMATERCE atua em programas de acordo com o plano indicativo de desenvolvimento rural do SDR e também apóia o programa de emergência da seca.

## III) A modernização do Instituto de Terras (IDACE)

Em 1995, o governo que a estrutura organizacional do IDACE precisava ser reorganizada em 1997-989, foi implantada uma nova estrutura organizacional, com a extinção das estruturas localizadas no interior. Um plano diretor de informática e um plano diretor de geoprocessamento foram elaborados e novos equipamentos foram adquiridos para dotar o órgão com as ferramentas necessárias a um gerenciamento eficaz. A nova estrutura permitiu reduzir o quadro de pessoal que conta com 75 técnicos.

## IV) A modernização da central de abastecimento (CEASA)

A CEASA também passou por um processamento de reorganização no período de 1995-98, a fim de permitir a ampliação do abastecimento de produtos hortigranjeiros para Fortaleza. Foram adotadas medidas de aprimoramento administrativo, construção de galpões e eliminação dos intermediários na comercialização.

#### V) A extinção da EPACE e da CEDAPE

A empresa responsável pela produção de ciência e tecnologia no estado, a EPACE, vinculada a SECITECE (Secretaria da Ciência, Tecnologia e Educação Superior do Estado do Ceará), foi extinta em março de 1998. A outra instituição do sistema estadual de agropecuária extinta foi a CEDAP, em 1997, cuja principal função era a venda de equipamentos e insumos agrícolas. As funções, segundo o governo, deixavam muito a desejar e eram muito elevados seus custos.

### **2.4. Os Principais Programas do Sistema Estadual de Agropecuária**

De acordo com Souza (2006), o objetivo do Censo agropecuário é apresentar um breve relato dos principais programas do II Plano Indicativo de Desenvolvimento Rural da SDR. O governo objetivou, com esse plano, promover o desenvolvimento agrícola rural sustentável, com redução da pobreza absoluta, elevando a taxa de crescimento da produção agropecuária do estado para 3,5% ao ano, no período de 1999-2002. O foco principal do II Plano Indicativo é na agricultura familiar, onde ocorre 70% do emprego agrícola do estado.

#### **2.4.1 - Combate a Pobreza**

Segundo Souza (2006) este Plano visa alcançar a melhoria da qualidade de vida da população através dos seguintes projetos:

##### a) O Projeto São José

Objetivava atender a grupos de produtores de baixa renda com projetos produtivos de infra-estrutura e sociais, através de financiamentos são reembolsáveis

ao estado para o período de 1999-2003 envolvia recursos na ordem de R\$ 100 milhões, atendendo a 120.000 famílias de 178 municípios.

b) Reforma agrária e ação fundiária

Através do Programa de Reforma Agrária Solidária e da titulação de terras, a SDR pretendia apoiar 30 projetos de assentamentos estaduais, com 800 famílias, e a conclusão de 25 mil títulos de propriedades.

c) Agricultura familiar

O programa de fortalecimento da agricultura familiar (PRONAF), do Governo Federal, destinava-se a apoiar o crescimento e estabilização da agricultura familiar com o crédito rural e melhoria da infra-estrutura rural.

d) Hora de plantar

Possibilita aos pequenos produtores o uso de sementes fiscalizadas (feijão, milho e arroz), assistência técnica e crédito rural de forma integrada. Para o período 1999-2002, deveria aplicar R\$ 5.000.000,00 beneficiando 120 famílias.

e) Pró-renda rural

É um programa de autodesenvolvimento de comunidades realizado em parceria com o governo alemão.

f) Organização e capacitação do produtor

Aproximadamente 50% da população ocupada na agricultura do Ceará ao de analfabetos. Por essa razão o uso da tecnologia é muito deficiente o salto de uma agricultura de subsistência para o agronegócio requer capacitação. Esse programa visa capacitar, técnico e gerencialmente os produtores da agricultura familiar para o aumento de produção e da produtividade e solução dos problemas de capacitação. A meta era treinar 100 mil produtores de 1999-2002.

#### 2.4.2. Modernização da Agricultura Tradicional

O plano também tinha o objetivo de aumentar a produção na agricultura de sequeiro e eliminar os entraves<sup>2</sup> com a incorporação de tecnologia no contexto do desenvolvimento sustentável. As estratégias eram:

- Ofertar sementes fiscalizadas das principais culturas do estado;
- Amenizar os problemas de intermediação na comercialização;
- Orientar o plantio dos principais produtos no momento mais adequado, considerando a umidade do solo e a pluviosidade, com monitoramento climático da Funceme.

A SDR considera que, o quadro geral no setor rural no Ceará, três estágios são considerados:

- a) a agricultura tradicional de subsistência, que é predominante;
- b) os projetos de irrigação pública e privados, que são pontos isolados de produção organizada;
- c) alguns plantios frutícolas e hortícolas, que são exceções.

A estratégia é transformar os processos produtivos de subsistência, melhorando o uso dos fatores, criando unidades produtivas mais adaptadas à modernização com uma agricultura mais diversificada (grãos, frutihorticultura, forrageiras e criação animal). Transformação em agronegócio só ocorrerá com a capacitação técnica gerencial, o produtor terá que ser preparado para o agronegócio. Um segundo estágio da agricultura especializada deverá ocorrer tecnitização da agricultura irrigada através da Seagri.

Os subprogramas que a SDR pretende desenvolver para fazer a modernização da agricultura tradicional são:

- a) desenvolvimento da cotonicultura (algodão);
- b) produção de milho híbrido de sequeiro;

---

<sup>2</sup> Os principais entraves para a modernização do agronegócio são: a falta de pesquisa para implementação de tecnologia, falta de capacitações em treinamento, ausência de linhas de crédito que contemplem as necessidades do setor (Seagr, 2003).

c) renovação e modernização do caju cultura de sequeiro.

## **2.5. A Secretaria de Agricultura Irrigada (Seagri)**

Dadas as limitações edafo-climáticas do estado, as atividades agrícolas mais promissoras estão quase que totalmente vinculadas às culturas irrigadas. Desde os anos 70, o Governo Federal, através do Dnocs (Departamento Nacional de Obras Contra as Secas), iniciou um programa que implantou 9 projetos públicos de irrigação, os chamados Perímetros Irrigados, num total de 10.500 há em operação: Curu – Recuperação, Várzea do Boi, Quixabinha, Aires de Souza, Forquilha, Iço – Lima Campos, Curu – Paraipaba, Morada Nova e Jaguaruama. A área total irrigada do Estado é de 52.000 ha, segundo o governo, e de 109 mil há, de acordo com o Censo Agropecuário 1995/96.

O Governo Federal, através do Dnocs, está investindo maciçamente no estado do Ceará com projetos de irrigação que permitirão a incorporação de 35 mil hectares nos próximos anos. Os novos projetos são Araas Norte (3.225 ha); Tabuleiro de Russas (10.660 ha); Jaguaribe-Apodi (DIJA) (5.479); Baixo Acaraú (8.143 ha); Curu-Paraipaba II (8.000 ha). Esses projetos deverão ser repassados para a administração do Estado para que se realize o desenvolvimento agrícola dos mesmos.

Para entender o problema hídrico do estado, bem como sua potencialidade de água, solos e áreas irrigáveis, é preciso salientar que o Ceará se compõe de 7 bacias e associações de bacias hidrográficas, sendo a principal a do rio Jaguaribe, que ocupa 48% da área estadual; as demais são as bacias Curu, Acaraú, Coreaú, Parnaíba, Litoral e Metropolitana. De acordo com o Plano Estadual dos Recursos Hídricos, o Ceará tem um potencial de 300 mil ha. de solos irrigáveis, mas somente temos água para a irrigação de 170 mil ha. Para a irrigação dos 130 mil ha. restantes será necessário a transposição do Rio São Francisco. Portanto, nosso potencial para a irrigação é bastante limitado, menos de 10% dos solos cultiváveis (em 1991/92 a área irrigada do Ceará representou apenas 2,78% da área cultivada total). As principais culturas atualmente sob irrigação são: arroz, feijão.



Cana-de-açúcar e banana. Há uma tendência para uma mudança para a fruticultura irrigada para exportação.

Segundo Matos (2003) em face do potencial existente e diante da decadência da agropecuária do estado, o governo criou, em 1998, a Secretaria da Agricultura Irrigada (Seagri), para utilizar a irrigação como instrumento para alavancar o desenvolvimento do setor agropecuário, respaldado na política de gestão dos recursos hídricos, em implantação pela SRH (Secretária de Recursos Hídricos do Ceará). A Seagri estabeleceu o Proceagri que tem a ambiciosa meta de incrementar a área irrigada do estado em 50 mil ha., nos próximos 4 anos, em seis agropólos (áreas que reúnem características e vantagens comparativas para o desenvolvimento da irrigação): Cariri, Baixo Jaguaribe, Médio Jaguaribe, Região Metropolitana, Baixo Acaraú e Ibiapaba. Desses 50 mil ha, 35 mil ha são dos novos projetos em desenvolvimentos pelo Dnoc, anteriormente citados.

Outro aspecto a ser analisado é o da fruticultura. De acordo com o documento “Iniciativa pelo Nordeste - Relatório Fase II”, da *Aglan Inv. Services*, o Brasil é um dos maiores produtores e exportadores agrícolas do mundo, mas exporta relativamente pouco de suas frutas tropicais. Considerando os obstáculos para que o País possa aumentar substancialmente sua participação nos mercados internacionais de frutas, o documento referido conclui que “o Nordeste poderia se tornar o “Chile” das frutas tropicais, com uma reputação de qualidade e com fortes contatos comerciais ao redor do mundo”. Os fatores de sucesso para isto são: (a) marketing; (b) tecnologia de pós-colheita; (c) pesquisa e aumento de produtividade; (d) infra-estrutura; (e) ambientes de políticas públicas; (f) agroindústria e processamento. Os principais produtos a serem comercializados são: manga, melão e uva.

Nos aspectos relacionados à Pesquisa de Aumento de Produtividade, o Relatório mencionado afirma que:

[...] o Nordeste também precisa de pesquisas que busquem melhorar a produtividade dos produtores de frutas, particularmente os pequenos e médios produtores. O aumento da produção e a diminuição dos custos dos insumos são particularmente importantes. A pesquisa fitossanitária também

é necessária para a proteção das plantações, combate de doenças e pestes para facilitar o acesso aos mercados. A pesquisa sobre variedades de frutas é de importância singular.

E acrescentaria que as pesquisas sobre as necessidades hídricas das culturas e calendários de irrigação também são fundamentais.

Para finalizar este item, é necessário dizer que o Governo do Estado acredita na agricultura irrigada como um dos instrumentos indispensáveis para implementar o crescimento e a modernização do setor agropecuário.

## **2.6. Estudo do Banco Mundial para o setor agrícola**

Em 23/06/99, o Banco Mundial (BM) apresentou ao Governo do Estado o documento *Redução da Pobreza, Crescimento Econômico e Equilíbrio Fiscal no Estado do Ceará* – um estudo que examina as políticas que estão sendo aplicadas pelo governo e avalia o desempenho resultante.

O documento do Banco Mundial mostra que, favorecida por programas de incentivo, a indústria assumiu um papel cada vez mais importante na economia do estado. Contudo, reconhece que o papel da indústria como gerador de emprego continua limitado e que o setor agrícola, sujeito a secas e à quase erradicação de seu principal produto – o algodão – devido a uma praga (bicudo), estagnou-se na última década. A parcela da agricultura na economia que diminuiu para 5,7% (e que, segundo o Iplane, é mais significativa ainda: 3,5% em 1998), é excepcionalmente baixa para o nível de desenvolvimento do estado. Os produtos do Ceará, segundo o BM, se dirigem, principalmente, para o mercado do Nordeste e nacional, em detrimento do mercado internacional.

Em suma, o documento do BM conclui que:

a) O Ceará gerou um grande crescimento da indústria e produziu uma redução significativa da pobreza. Contudo, seja qual for à medida, a pobreza continua sendo grave e profunda;

b) O Ceará continuará a basear o seu desenvolvimento econômico nos seus principais ativos, dentre eles, um clima favorável para o turismo e uma agricultura irrigada;

c) O crescimento industrial só conseguirá absorver um número insuficiente de pobres. É mais provável que uma estratégia que estimule igualmente o crescimento da indústria, o turismo e a agricultura resulte numa redução mais ampla da pobreza;

d) A agricultura pode crescer especialmente nos produtos de alto valor. O acesso confiável à água é essencial para o crescimento da agricultura moderna;

e) O grande contingente de pobres rurais e a produtividade extremamente baixa da agricultura (que continua a proporcionar 46% de todo o emprego) estão na raiz do problema geral da pobreza no estado;

f) Uma parcela da população pobre rural pode ser estabilizada nas áreas tradicionais por meio de uma combinação de reforma agrária e outros mecanismos para capitalizar os pequenos produtores; alguns serão absorvidos pela agricultura moderna; outros irão migrar para áreas urbanas, com o crescimento da indústria e dos serviços.

## **2.7. Irrigação: um novo modelo**

Segundo Souza (2003) um novo modelo conceitual de política de irrigação está na praça. Idealizado por um consórcio de empresas de consultoria, coordenado pelo Banco do Nordeste (BN), o Governo Federal lançou, algumas semanas atrás, o Projeto Novo Modelo de Irrigação fundamentado na participação do setor privado no agronegócio da irrigação, até então focados em obras e no paternalismo, para a visão de agronegócio.

Aqui no Ceará o governo partiu na frente com a criação da (Seagri) que tem como ação básica a implementação do Proceagri (Programa Cearense de Agricultura Irrigada), no qual a empresa privada desempenha papel de impulsionador do desenvolvimento da agricultura irrigada e da agroindústria. Enquanto que a ação fundamental do poder público é a de articulador e integrador dos diversos elos do agronegócio. O Proceagri atua com dois pontos estratégicos, que atendem áreas selecionadas denominadas agropólo e Caminhos de Israel. Em

ambos os casos, buscam-se municípios com adequada disponibilidade de água e com infra-estrutura econômica (Matos, 2003).

De qualquer modo, pode-se dizer que o Proceagri nasceu dentro de uma visão de novo modelo de irrigação, baseado na iniciativa privada, apesar de não contar com todo arcabouço jurídico previsto no Novo Modelo do BN. Mas, um Novo Modelo, por si só, não é o bastante. Afinal, há duas premissas básicas que formam um eixo de sustentabilidade de um programa de irrigação: disponibilidade hídrica e geração e adoção de tecnologias de uso racional e eficiente da água.

Em primeiro lugar, o Ceará parece não haver alcançado ainda um estágio de garantia hídrica. Há ainda uma vulnerabilidade no empreendimento agrícola irrigado. Não é possível ainda garantir ao empreendedor cearense que a água nunca lhe faltará, haja vista o lançamento emergencial do Plano Água do Vale, no ano passado, para premiar produtores de arroz que não aprovassem suas terras. Por outro lado, o uso eficiente da água na produção agrícola somente pode ser alcançado quando o planejamento, o projeto e a operação dos sistemas de irrigação sejam geridos para satisfazer as necessidades hídricas das culturas, na quantidade adequada e no momento certo, para o ótimo crescimento e produtividade máxima. No Ceará, a maioria dos produtores cearenses ainda desperdiça água por desconhecimento de princípios básicos de irrigação.

Um grande passo no sentido de incentivar o uso racional da água seria a implantação de uma Plataforma de Informações para o agronegócio da irrigação. Creio que o BN já desenvolve uma plataforma de informações para permitir o acesso dos diversos atores às informações para permitir o acesso dos diversos atores às informações técnicas e gerenciais que subsidiem a iniciativa privada em vários tipos de decisões tecnológicas básicas e de mercado. Por outro lado, grupos de pesquisadores da UFC e da Embrapa já vêm desenvolvendo estudos com lisímetros de precisão, para a determinação da evapotranspiração das culturas e suas necessidades hídricas, um grande passo para o uso eficiente da água.

Assim, não basta apenas adotar um novo modelo. É preciso garantir a água e a adoção de tecnologias modernas de irrigação.

### 2.7.1. Agricultura de Precisão

Segundo Sousa (2004) nos últimos anos a engenharia de irrigação tem recebido enormes contribuições de tecnologias relacionadas a sensores, comunicação, aquisição de dados e atuadores. Mais recentemente, a aplicação de tecnologias inteligentes, tais como sistemas especialistas, lógica difusa e redes neurais artificiais, está abrindo uma nova perspectiva na busca por um manejo mais preciso de irrigação. A engenharia agrícola, de modo geral, também tem absorvido estas contribuições no que se denomina “agricultura de precisão”.

A agricultura de precisão é o conjunto de técnicas e ferramentas que se propõe devolver a capacidade de tratar cada área do talhão de uma forma diferente ao agricultor, sem perder a capacidade de trabalhar grandes quantidades de área, ou grandes e vários talhões sempre associados aos conhecimentos técnicos das ciências agrárias. A agricultura de precisão é muito mais além de “tratar o talhão metro a metro”. É um novo modelo gerencial da propriedade baseado em grandes quantidades de informações coletadas de diversos modos. Estas informações devem sempre estar com uma posição geográfica para que se saiba sempre de onde veio cada informação. Esta é a parte do GPS.

O conceito de agricultura de precisão engloba o uso de algum equipamento de alta tecnologia para acessar as condições de campo e aplicar produtos químicos e fertilizantes. Com o uso de tecnologias tais como sistemas de posicionamento de satélites, sensores eletrônicos, controladores e “softwares” sofisticado, o produtor pode criar um plano detalhado de sua operação. O objetivo da agricultura de precisão é fazer o manejo de pequenas áreas para reduzir os usos de produtos químicos e aumentar a produtividade.

Considera-se que hoje se pode definir a agricultura de precisão como um conjunto de técnicas que permitem o gerenciamento localizado de culturas. O termo agricultura de precisão está sendo usado para descrever o que alguns chamam de “a próxima grande revolução agrícola”, enquanto que alguns autores afirmam que esta “área promete revolucionar a forma de produzir alimentos no terceiro milênio”.

### 2.7.2. Agricultura de Precisão na Fruticultura Irrigada

A agricultura de precisão tem sido amplamente aplicada às culturas do trigo, milho e soja, tendo sido iniciada como o desenvolvimento de equipamentos para a aplicação localizada de fertilizantes ou para a confecção de mapa da variabilidade espacial das propriedades das culturas. Estas técnicas foram modificadas e aplicadas para outros tipos de culturas, incluindo algodão, cana-de-açúcar e hortaliças. No entanto, conceitos de agricultura de precisão têm recebido, comparativamente, pouca atenção de pesquisadores e produtores, mesmo com várias atividades com potencial de aplicação.

Alguns autores têm apresentado algumas aplicações tecnológicas da agricultura de precisão para fruticultura: determinação do local dentro do pomar com GPS; identificação de *layers* (camadas) para o manejo da informação com GIS (Geographical Information System), com tipo de solo, topografia, sistema de irrigação, fertilidade do solo, pragas e doenças, rendimentos, mapas de produção, que é considerada a mais importante atividade na agricultura de precisão.

Com relação à irrigação, apesar do potencial, tem havido muito pouca aplicação da agricultura de precisão nesta área. A maior parte do trabalho tem sido com pivô central para grãos e hortaliças, havendo possibilidade de ter uma ampla variabilidade espacial na irrigação das frutícolas. O trabalho realizado na Universidade da Flórida relaciona-se ao desenvolvimento e teste de um sistema composto de sensores de umidade do solo e temperatura e válvulas distribuidoras num sistema de irrigação localizado. Há autores que definem agricultura de precisão como sendo a habilidade para aplicar insumos, tais como fertilizantes, baseada nas necessidades de áreas individuais dentro de um campo, em vez de fazer aplicações uniformes ao longo de todo o campo. Estes autores afirmam que a aplicação de fertilizantes, pesticidas, reguladores de crescimento, água na irrigação e outros insumos, baseados na média de campo, resultam em sobre-aplicação em algumas áreas e sub-aplicações em outras. Os custos associados com estas variabilidades têm dimensões tanto econômicas quanto ambientais.

### 2.7.3. Irrigação de Precisão

Segundo Souza (2003) o conceito de precisão em irrigação está intimamente ligado ao manejo dos sistemas de produção agrícola irrigada. A exemplo da agricultura de precisão, a irrigação de precisão contempla dois enfoques: precisão relacionada ao espaço, através da variação da quantidade de água aplicada a localidades específicas num campo com o uso de mapas georeferenciados, e precisão relacionada ao tempo, através de sensores e atuadores apresenta grande vantagem.

A irrigação de precisão através de tecnologia de aplicação de taxas variáveis requer precisão na quantidade aplicada de água, bem como a identificação precisa do alvo a ser atingido e o posicionamento de aplicação no campo. A tecnologia mais empregada é o Sistema de Posicionamento Global (GPS).

Em vez de tratar as áreas cultivadas uniformemente, a irrigação de precisão permite ajustes na taxa de aplicação de água a específicas porções do campo, durante a operação do sistema. As taxas de aplicação de água são variadas dependendo da topografia, do tipo de solo e da capacidade de armazenamento de água desse solo. Esses fatores são determinantes das diferenças de produtividade uma mesma área.

Apesar dos esforços em irrigação de precisão para se aplicar diferentes quantidades de água a subáreas num campo, isto é feito de modo uniforme. Entretanto, a tecnologia de aplicação precisa de água com um sistema de irrigação ainda está num estágio de pesquisa e desenvolvimento.

Atualmente ainda não existe um pacote para controle de sistemas à taxa variável disponível no mercado; contudo vários pesquisadores estão desenvolvendo tecnologias que estarão disponíveis eventualmente. Um sistema de controle automático de irrigação é um passo à frente da tecnologia de calendário de irrigação.

Um avançado sistema de controle para irrigação de precisão deve integrar aparelhos para sensoriamento, comunicação, processamento de dados e atuação de sistemas em tempo real, baseados em algoritmos de decisão lógica e sem intervenção humana.

Nos últimos anos a engenharia de irrigação tem recebido valiosas contribuições das técnicas de inteligência artificial. As aplicações envolvem sistemas especialistas, sistemas de lógica difusa e redes neurais artificiais, e são focalizadas basicamente em previsão e modelagem. À medida que o conhecimento e o desenvolvimento dessas técnicas evoluam, espera-se que novas aplicações em irrigações irão trabalhar a habilidade de sensoriar o ambiente e influencia-lo diretamente através de ações.



### 3. AGRICULTURA NO CEARÁ

Segundo Santo (2001) o Brasil é o segundo maior produtor mundial de frutas, com aproximadamente, 34 milhões de toneladas. Em primeiro lugar vem a China. Porém o volume exportado de frutas frescas é pouco significativo, se comparado com o Chile (12,4 milhões), a Austrália (216 milhões) e a Índia (14 milhões). De qualquer maneira, há motivos para comemorar o segundo ano consecutivo de superávit na balança comercial externa do conjunto de frutas. O comércio internacional de frutas movimentou U\$ 22 bilhões em 2000. Segundo a FAO, essa é a terceira maior cifra dentro comércio mundial de produtos agrícolas. À frente estão apenas fumo com U\$ 74 bilhões e lácteos com U\$ 25 bilhões. O Brasil consegue apenas 0,8 desse mercado, com suas exportações de apenas U\$ 170 milhões, enquanto o Chile ocupa mais de 5%. Avançar nesse caminho está exigindo mudanças profundas na cadeia produtiva de frutas. O caminho é longo, pois, desde a fase colonial, a produção não teve índole comercial, muito menos para exportação.

Ainda segundo Santo (2001), o mercado internacional de frutas tropicais sempre sofreu com a dificuldade decorrente do desinteresse das populações de países ricos e de clima temperado por produtos “exóticos”, com algumas exceções. Este continua sendo um dos fatores limitantes, para cuja superação seria exigido um grande esforço de marketing para torná-las conhecidas e motivar o consumidor de regiões do mundo conhecer só parcialmente a grande variedade de frutas tropicais. Por sinal, não imaginam o que estão perdendo. Aliás, perdemos todos. Eles o prazer de saboreá-las, e nós, as divisas com exportações e os empregos.

Na década de 70, a produção de maçãs deslançou. Trata-se de uma fruta de clima temperado, mas que se desenvolveu bem em nossa região subtropical, nos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Só na década de 80 começou a crescer a produção de melão e de manga no Nordeste, em regime empresarial e com estímulo da exportação. Nos últimos anos, entretanto, observa-se na natureza do sistema produtivo em todo país. O êxodo rural e a valorização dos terrenos nas áreas urbanas e suburbanas reduziram a produção de frutas nos quintais e chácaras. E também houve a especialização nas demais culturas sob a

pressão para se utilizar mais áreas e garantir a maior escala de produção. Em conseqüência, o brasileiro que já estava acostumado a consumir frutas, teve que passar a comprá-las para consegui-las. Do outro lado, em resposta, o cultivo profissionalizou-se para atender a demanda interna, e assim, também em conseqüência desse redirecionamento, está-se credenciando tecnicamente para uma arrancada mais ousada no exterior, em termos de qualidade de produção.

### **3.1. A Fruticultura no Ceará**

Para o desenvolvimento da fruticultura do Estado do Ceará, a Seagri estabeleceu parcerias e consultorias estratégicas, que garantisse o aporte técnico e institucional ao desenvolvimento do Proceagri nos agropolos. Inicialmente, foram estabelecidas as seguintes ações: Convênio de Cooperação com a Fundação de Apóio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Ceará – Funcap, que viabilizou a contratação dos bolsistas que integraram a equipe de coordenação dos agropolos e as suas respectivas equipes técnicas para atuarem na difusão e transferência de tecnologia das cadeias produtivas priorizadas. Convênio de Cooperação com o Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – Denocs, atribuindo à Seagri a responsabilidade do desenvolvimento agrícola dos projetos públicos federais de irrigação do Estado do Ceará – Baixos Acaraú e Taboleiro de Russas e apóio na assistência técnica agrônômica e gerencial e infra-estrutura nos demais perímetros. Convênio com o Banco do Nordeste do Brasil, criando o Fundo de Aval, para viabilizar o acesso ao crédito dos pequenos produtores de frutas e flores irrigadas, vinculando o benefício à adoção de tecnologias de elevada eficiência no uso da água e no manejo de culturas e redução de impactos ambientais negativos; de consultoria do Dr. Aldo Malavasi e técnicos americanos para assessoramento na estratégia de implementação de áreas livres da mosca-das-curubitáneas no Ceará, bem como no desenvolvimento da referida praga. O estabelecimento de parceria com o SEBRAE/Apex para o desenvolvimento do Programa Setorial Integrado de Frutas-PSI-Frutas produzidas no Ceará.

Em 2001, ainda foram desenvolvidas ações para a consolidação dos projetos de desenvolvimento da floricultura desenvolvidos pela Seagri nos Projetos Agropolos e Caminhos de Israel, destacando-se: o êxito na articulação no

Congresso Nacional para aprovação de emendas destinando recursos para os projetos Araras Norte, Tabuleiro de Russas e Castanhão; organização de grupos de produtores de frutas em todos os agropolos do Ceará e inauguração do primeiro projeto Caminhos de Israel em Mauriti/Ce.

Tais ações da Seagri, o estabelecimento das plataformas necessárias ao desenvolvimento da agricultura no Ceará, associadas à sensibilização e o compromisso dos produtores empreendedores cearenses, resultaram, já em 2001, o aumento de 386% das exportações de melão melancia, manga, banana, coco verde, pimenta tabasco e flores, (Seagri).

**Tabela 01** - Colheitas e Produtividade das Principais Culturas no Ceará

PRODUTO	ÍNDICE DE COLHEITA (MESES)	NÚMERO DE COLHEITAS (ANO)	RENDIMENTO MÉDIO (t/ha/safra)
ABACAXI	13		60,0
BANANA	9		80,0
MAMÃO PAPAIA	6,5		120,0
MAMÃO FORMOSA	7		160,0
MANGA	30	1,5	30,0
MELÃO	2	3,0	30,0
GOIABA	18	1,5	50,0
UVA	18	1,5	50,0

**Fonte:** SIGA/SEAGRE

O Ceará está implantando um grande projeto de preservação e gerenciamento dos recursos hídricos, perenização de rios e de transposição de bacias, onde se otimiza o uso da água, com reservatórios para armazenamento de água de cerca de 17,5 milhões de metros cúbicos em 125 grandes reservatórios dão sustentabilidade aos projetos de irrigação implantados. A construção de Castanhão, associado ao Canal da Irrigação, ampliou 40% a disponibilidade de água para a agricultura irrigada. Os projetos de irrigação mais arrojados e modernos de irrigação pro DNOCS em parceria com o Governo do Estado, constituem um item á parte dentro do processo de vitalização da agricultura irrigada no Ceará. Além do tradicional Porto de Mucuripe em Fortaleza, o recém construído Porto de Pecém, localizado a cerca de 350 km das principais áreas de produção de Estado, é um moderno porto de custos operacionais competitivos, com infra-estrutura para receber

navios de grande calado, atualmente o maior porto exportador de frutas do Brasil. Contando, ainda, com uma malha rodoviária de 7,3 mil km de extensão, energia elétrica e o Aeroporto Internacional Pinto Martins que favorecem as exportações. Para deixar o setor competitivo, o Estado foi organizado especialmente em agropolos de agricultura, onde foram zoneadas as regiões com maiores potencialidades para a agricultura irrigada no Estado, com foco na exploração sustentável do setor produtivo. Os agropolos são: Baixo Acaraú, Ibiapaba, Sertão Central, Centro Sul, Cariri, Baixo Jaguaribe e Metropolitano. Ainda para incentivar o setor, foram criados os Cente'cs, que atuam formando mão-de-obra especializada e prestam serviços de apoio técnico aos produtores e exportadores, com unidades distribuídas no interior do Estado, formando uma rede de 43 unidades.

O Estado elegeu, com base em análise de mercado, as 6 frutas com maior potencial, que são abacaxi, banana, mamão manga, melão e uva, mas sem descartar outras possibilidades potenciais com a ata, graviola, goiaba, coco verde, limões e limas, laranja, acerola, abacate figo, etc.

Os indicadores da agricultura irrigada e da fruticultura no Ceará evoluíram a partir de 1999. De cerca de 18 mil hectares cultivados em 1999 o Ceará passou para 27,8 mil hectares em 2004, (incremento de 54%), ampliando em 9,7 mil hectares a área irrigada de frutas projetando uma área de 37,5 mil hectares em 2006 e mais de 51 mil hectare até 2010. Da mesma forma o valor bruto de produção da fruticultura irrigada, saiu de 92,5 milhões em 1999 para cerca de R\$ 250,3 milhões em 2004 projetando um valor de R\$ 890,7 milhões em 2010 (Seagri).

Os empregos diretos na agricultura que era de 9,9 mil em 1999 atingiram 17,8 mil em 2004 e espera gerar 35 mil empregos em 2010.

**Tabela 02** - Desempenho da Fruticultura do Ceará 1999-2010

INDICADORES	UNIDADE	1999	2003	2004	2005	2006	2010
ÁREA PLANTADA	(ha)	17.959	26.639	27.695	32.564	37.534	51.192
PRODUÇÃO	1000t/ano	444	755	820	1.013	1.221	2.163
PROD. MÉDIA	t/há/ano	25	28	30	31	33	42

INDICADORES	UNIDADE	1999	2003	2004	2005	2006	2010
VR. PRODUÇÃO	R\$ 1000/ano	92.510	212.199	250.320	332.860	428.420	890.780
VR. EXPORTADO	U\$1000/ano	1.934	21.562	24829	30.629	50.188	127.002
EMPREGO SDIRETO	Homens/ano	Homens/ano	16.972	17.771	21.177	24.730	34.990

Fonte: Seagri.

Em 2004, o desempenho da fruticultura apresentou em torno de 40% da área total irrigada, 42\$, da produção, 56% do valor bruto da produção e cerca de 40% dos empregos diretos.

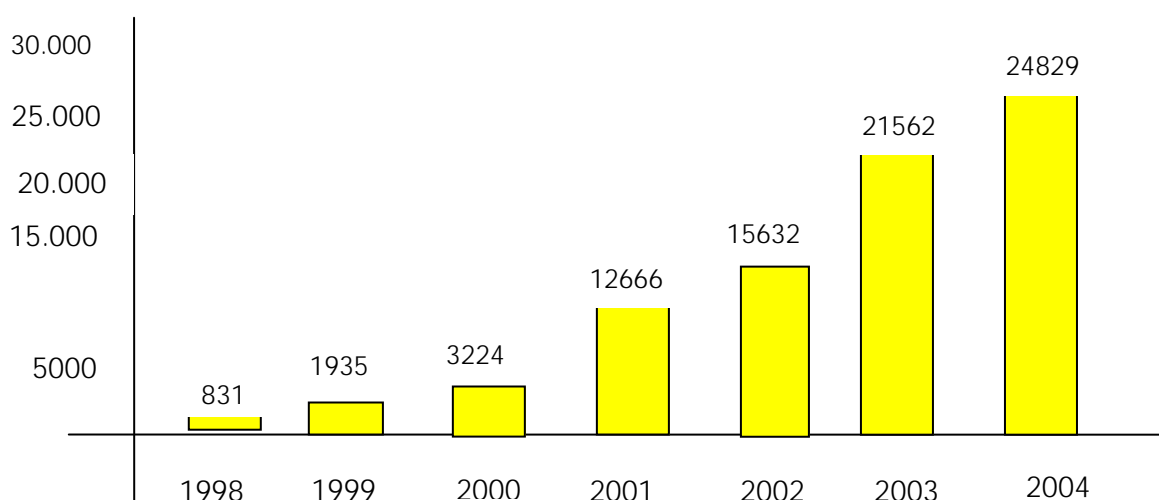
**Tabela 03** - Desempenho da Fruticultura do Ceará em 2004

PRODUTOS	ÁREA	PRODUÇÃO	VALOR	EXPORTAÇÃO	EMPREGOS DIRETOS	EMPREGOS DIRETOS
	Há	t	R\$	US\$	Um	Um
ABACAXI	686	24.100	17.570.000	3.551,759	579	1.447
BANANA	6.070	157.900	32.220.000	38.783	3.071	7.769
MAMÃO	1.008	29.300	6.690.00	17.936	848	2.120
MANGA	986	16.800	11.590.00	1.133.185	434	1.085
MELÃO	4.700	122.200	92.880.00	16.743.807	5.414	13.536
UVA	85	3.100	3.410.00		326	814
MELANCIA	794	27.800	3.670.00	1.150.332	972	1.131
OUTRAS FRUT.	13.366	438.900	82.290.000	2193.010	6.127	16.500
TOTAL FRUTAS	27.695	820.100	250.320.00	24.828.812	17.771	44.312

Fonte: Seagri

### 3.2. Exportações de Frutas no Estado do Ceará

O valor total das exportações de frutas frescas no Estado saltou em 1988 de US\$ 831 milhões para US\$ 21,6 e 2003 e para US\$ 24,8 milhões em 2004, um crescimento de aproximadamente 3.000%.



**Gráfico 01** - Valor das Exportações de Frutas do Ceará (Em U\$ 1.000)

Fonte: SECEX/MDIC

Elaboração: SEAGRI/ADIS=NS/SIGA

O grande destaque das exportações de frutas tem sido o melão até 2003 e o abacaxi a partir de 2004. Outros produtos começam a se destacar e se projetar na pauta de exportação cearense com a melancia sem sementes, a manga, e a banana. Em 1999, o Ceará participava das exportações brasileiras de frutas frescas com 1,2% e, em 2004, esta participação passou para 6,7%. Enquanto o Brasil espera exportar cerca de US\$ 1 milhão em 2010, o Ceará espera exportar um total de aproximadamente US\$ 136 mil, representando 13,6% das exportações nacionais. Como podemos verificar na tabela 5, o potencial do Estado é muito grande, quando se trata de agricultura irrigada. Todo esse processo pode crescer muito mais, havendo o empenho de nossos governantes, na busca do desenvolvimento econômico, procurando melhorar a vida da população na geração de emprego e qualidade de vida

**Tabela 04** - Comparação das Exportações de Frutas: Brasil X Ceará

Ano	BRASIL		CEARÁ		CE/BR
	VALOR U\$ 1000	CRESC. %	VALOR U\$ 1000	CRESC. %	%
1998	119.033		835		0,7
1999	162.437	36,5	1.935	131,7	1,2
2000	169.867	4,6	3.224	66,6	1,9
2001	214.590	26,3	12.666	292,9	5,9
2002	241.042	12,3	15.623	23,3	6,5
2003	335.000	39,0	21.561	38,0	6,4
2004	369.756	10,4	24.829	15,2	6,7

Fonte: SECEX/MDIC

Elaboração: SEAGRI/ADINS/SIGA

Comparando-se as exportações de frutas tropicais, em considerar as exportações de frutas temperadas exportadas pelo Brasil atualmente, principalmente, a maçã e as frutas cítricas, as exportações cearenses participam com 10,2% do total exportado em 2004.

Segundo a Seagri, em 2004, o Ceará exportou US\$ 28,8 milhões de frutas tendo o melão o maior produto exportado ou cerca de 67,3% das exportações e o abacaxi como novo destaque, com 14,3% do total exportado de frutas. Entre as frutas exportadas pelo Estado do Ceará o melão é a mais representativa. A área cultivada de melão no Ceará foi de aproximadamente 4800 hectares, com produção estimada em 120 mil toneladas, dos quais cerca de 30% é destinado a exportação. Contribuiu para o crescimento da produção de melão do Estado, a produção de outras variedades de melões, como Galia, Orange Fresh. Cantaloupe e Pele de sapo, chegando nesta safra em torno de 30%, na produção de melão amarelo, fato que atesta a melhoria da tecnologia de produção e tratamento pós-colheita, necessário para a produção e exportação de melões nobres.

### **3.3. Agricultura de Sequeiro Cearense – Avanços e Perspectivas.**

A produção de grãos, oriunda da agricultura de sequeiro cearense alcançou em 2003 e 2006 as duas maiores safras da história do Ceará. O avanço no Programa Hora de Plantar com a implantação quantitativa de sementes colocadas a disposição dos agricultores. Além da persistência na introdução de novas culturas como alternativas de exploração, o forte incremento na tecnificação de práticas de convivências com o semi-árido, de grata satisfação no recebimento pelos agricultores, notadamente os de base familiar, a realidade da produção de milho, consolidando cada vez mais o Ceará como o segundo produtor do nordeste. A expansão das concretas perspectivas de tornar o Estado como um grande agricultor de biodiesel através da mamona, a modernização do sistema de produção e agroindustrial da cultura da mandioca, o início do revigoramento da cultura da cana-de-açúcar no Cariri, com a introdução de carnaúba nos credenciam a acreditar na viabilidade da produção no sequeiro.

Ainda segundo Maia Junior, os instrumentos de apoio ao produtor no sequeiro, destacando-se o Seguro Safra, os Zoneamentos de Riscos Climáticos, em constantes aperfeiçoamentos, a maior afetividade da assistência técnica no campo, através 1000 agentes rurais de nível médio e mais 70 masters, o maior acesso ao Crédito Rural pelos agricultores familiares estão contribuindo efetivamente para animar o setor.

O governo do Estado tem a firme convicção de que mesmo no sequeiro, é cada vez mais fundamental se investir em tecnologia. As práticas de manejo e conservação de solo e água, com ênfase na captação da água de chuva “in situ”, plantio direto, cultivo mínimo, adubação verde, correção da acidez do solo através da colagem e por fim, o controle das queimadas, com os resultados obtidos em 2006 demonstram taxativamente que não há mais caminho de volta às práticas do passado.

#### I) OBJETIVO

O objetivo é promover uma agricultura de sequeiro racional, sustentável, com maiores resultados para os produtores rurais.

#### II) DIRETRIZES PARA O DESENVOLVIMENTO DA AGRICULTURA DE SEQUEIRO

- Fortalecer a agricultura;
- Ampliar a geração de trabalho e renda no campo com enfoque de desenvolvimento territorial;
- Reduzir a vulnerabilidade humana no semi-árido;
- Ampliar a segurança familiar.

#### III) ESTRATÉGIAS

**Organização dos produtores** - Será desenvolvida no Programa Caminhos de Israel, por intermédio dos agentes rurais, que objetiva trabalhar o homem para sua inclusão social através da prática da cooperação para o empreendedorismo, a consecução de maiores oportunidades de trabalho e renda e a melhoria de sua capacidade gerencial.



**No cultivo de áreas adequadas** - O zoneamento agrícola passa a ser o instrumento delineador das atividades a serem desenvolvidas em cada Agropolos e Territórios Integrados.

**Prática no manejo e conservação de solo e água**-A utilização das práticas e tecnologias agropecuárias a cada ecossistema, a exemplo do Plantio Direto da captação “in situ”, entre outras, serão fundamentais para a redução das vulnerabilidades do homem no semi-árido.

Na elevação da escala de negócios - O acesso dos agricultores ao uso integrado das políticas públicas, a exemplo da Assistência Técnica, do Crédito Fundiário, do Crédito Rural, do Seguro Safra, da Mecanização Agrícola e da comercialização que darão a esses agricultores a confiança necessária para o aumento da escala de seus negócios por consequência virá à melhoria da renda e de suas condições de vida.

#### IV. ÁREA DE ATUAÇÃO

As atividades previstas no Plano Safra serão desenvolvidas em todo Estado, com a definição e a organização de demandas definidas por agropolos, de acordo com suas aptidões e potencialidades.

#### V. ESTRUTURA DO PLANO

O Plano Safra contempla o desenvolvimento de ações vinculadas à área social e produtiva, direcionadas aos beneficiários. As principais ações são Programas e projetos e suas interações, decisivas para o alcance do desenvolvimento dos agricultores, com sustentabilidade ambiental, econômica e social que consiste em:

**Programas Estruturantes;** Caminhos de Israel, Agente Rural, Crédito Fundiário e Reorganização Fundiária.

**Projetos produtivos:** Hora de Plantar, Feijão Caupi e Phseolus, Arroz, Sorgo Granífero, Sorgo Forrageiro, Milho Híbrido e variedade, Renovacana, Caju, Mamona, Mandioca Algodão e Carnaúba.

**Inovações Tecnológicas:** (Manejo e Conservação do Solo e Água), Plantio direto, Capitação “in Situ”, Cultivo Mínimo, Adubação Verde, Correção de Solo.

**Introdução de novas culturas:** Gergilim, Pinhão Manso, Girassol e Urucum.

**Mecanismo de apoio:** PRONAF – Crédito Rural, Garantia Safra-Seguro Safra, Zoneamento de Riscos Climáticos, Defesa Vegetal, ADAGRI, Comercialização, FDA-Fundo de Desenvolvimento do Agronegócio e FECOP – Fundo Estadual de Combate à Pobreza. Todos eles direcionados aos Produtores e Organizações Rurais.

### 3.4. Situação das Principais Lavouras do Ceará.

#### 3.4.1 Arroz

De acordo com o IBGE, tradicionalmente cultivado no Ceará, o arroz participou com R\$ 66 milhões ou 2,2% do valor bruto agropecuário de R\$ 2.951 milhões em 2003. A área cultivada em 2003 foi de 30.610 há de arroz de sequeiro e 7.915 há de irrigado, e a produção foi de respectivamente 57.025 toneladas e 44.796 toneladas. Para 2004 já são 24.364 ha de arroz de sequeiro e 10.755 de irrigado redução de 20,4% área de sequeiro e incremento de 35,8% na área de irrigado.

**Tabela 05** - Área, Produção Valor da Produção de Arroz no Ceará de 2000 a 2004.

DISCRIMINAÇÃO	2000	2001	2002	2003	2004
<b>ARROZ DE SEQUEIRO</b>					
Área colhida (ha)	43.939	34.549	31.757	30.610	24.364
Rendimento (kg/ha)	74.397	16.081	44.426	57.025	38.751
Rendimento (kg/ha)	1.693	465	1.400	1.863	1.591
<b>ARROZ IRRIGADO</b>					
Área Colhida	14.653	7.902	6.739	7.915	10.755
Produção colhida (ton.)	73.966	43.213	57.691	44.796	57.219

DISCRIMINAÇÃO	2000	2001	2002	2003	2004
Rendimento (hg/ha)	5.048	5.469	5.593	5.660	5.311
<b>ARROZ TOTAL</b>					
Área Colhida (ha)	58.592	42.451	38.496	38.525	35.119
Produção colhida (ton.)	148.363	59.294	82.153	101.821	95.980
Rendimento (hg/há)	2.532	1.397	2.134	2.643	2.733
Vr da produção (R\$ 1000)	40.705	18.726	42.056	66.206	68.145
Preço med. Corrente (R\$/hg)	0.27	0,31	0.51	0.65	0.71
P. médio corrigido (R\$/ ton.)	0.43	0.44	0.64	0.66	0.71

**Fonte:** IBGE LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA

Após o período de 2000 a 2001, os preços recebidos pelos produtores abaixo de R\$ 0,45/kg, observou-se sua elevação para uma média anual de R\$ 0,66/kg em 2003 e R\$ 0,71R\$/kg em abril de 2004. A melhoria nos preços recebidos pelos produtores foi o reflexo do quadro apertado de suprimento de arroz no mercado nacional cuja produção de 11.776 mil toneladas da safra de 2003/04 não será suficiente para o consumo brasileiro de 12.739 (equivalentes em cascas), havendo inclusive, a necessidade de importação para assegurar o abastecimento. Para o abastecimento do Ceará, a oferta da produção estadual de 64.000 toneladas de arroz beneficiado em 2003, foi insuficiente par atender a 32% do consumo de 196.000 toneladas. O quadro da produção e demanda no Estado, permanecerá no mesmo nível de 2004, pelo fato do arroz de sequeiro haver sido prejudicado pela insuficiência de chuvas em fevereiro e março. O suprimento do Ceará é normalmente feito com arroz de melhor qualidade procedente do Rio Grande do Sul, enquanto nossa produção de sequeiro é destinada para o abastecimento do interior do Estado do Rio Grande do Norte (EMATERCE, 2004)

### 3.4.2 - Feijão

A área colhida com feijão se manteve estável em 2001 e 2002, em torno de 600 mil hectares, havendo, porém, variações na produção, de 199 mil toneladas em 2002 para 208 mil toneladas em 2003. Em 2004, 196 mil toneladas em 155 mil hectares. As variações nos rendimentos agrícolas foram de 334 kg/ha em 2002, 348 kg/há em 2003 e 355 kg/ha em 2004. Para um consumo domiciliar calculado em torno de 182 mil toneladas para 2003 houve uma situação de equilíbrio entre a produção e o consumo de feijão, fato que deverá se repetir em 2004. Nos dois

últimos anos, os níveis de preços, em torno de R\$ 0,79/kg e R\$ 0,91/kg, em 2003, foram satisfatórios para os produtores. Pelos dados da EMATERCE, no auge da safra em junho de 2003, o menor preço do ano foi de R\$ 0.88/kg, (EMATERCE, 2004).

O Programa Hora de Plantar distribuiu 79.44 toneladas de sementes de feijão *Plaselus*, ou de arranca e 528,06 toneladas de feijão Vigna ou de corda em 2004, suficiente para implantar 30.37 mil hectares de cultura pura ou 15% da demanda por sementes no Estado. A maioria dos agricultores guarda sementes de sua preferência, pois mais de 60% são destinados para o consumo próprio, sendo produzido o excedente comercializado.

**Tabela 06** - Área, Produção, Rendimento Médio, Preço Médio, Valor Médio por Hectare de Mandioca. Ceará 2002 a 2004.

DISCRIMINAÇÃO	FEIJÃO DE 1ª SAFRA			FEIJÃO DE 2ª SAFRA		
	2002	2003	2004	2002	2003	2004
Área colhida (ha)	585.508	584.759	534.937	11.713	14.337	15.345
Prod. Colhida (ton.)	188.533	195.829	182.491	10.960	12.963	13.242
Rend. Médio (R\$/kg)	322	335	341	936	904	863
Preço Me. (R\$/kg)	0.80	0,92	1,24	1,36	1,39	1,49
Valor produção (R\$ milhão)	150	180	226	15	18	20

**Fonte:** IBGE, LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA – LSPA. Produção de abril de 2004 do IBGE/gcea.

### 3.4.3 - Mandioca

Pelos dados do Levantamento Sistemático da Produção Agrícola – LSPA, do IBGE, a área colhida de mandioca foi de respectivamente 86 mil há em 2002 82 mil já em 2003. O total da colheita de mandioca em 2004 foi de 81 mil hectare em 2004, uma redução de 1.2% em relação ao ano anterior, havendo com tudo, uma perspectiva de 1.6% no rendimento agrícola, passando de 9.236kg/há em 2003 para 9.393kg/há em 2004. No período anterior, o dedinho no rendimento agrícola de mandioca, foi de – 1,8% de 9.236kha/kg em 2003 para 9.382kg/ha e, 2004. A produtividade de mandioca no Ceará, ainda está abaixo da média nacional obtida de 13.426kg/h para 2003 o que significa baixo nível de tecnologia e elevado custo de

produção. É interessante notar a elevação de preço da raiz da mandioca, de R\$ 66,72/ton. em 2002, para R\$152, 96 em 2003 e de R\$ 176,80 ao início de 2004, indicam um novo período de dois a três anos de preços elevados e atraentes para os produtores realizarem novos plantios, dentro de um ciclo de oscilação de preço que se repete a cada cinco ou seis anos.

#### 3.4.4 - Castanha de caju

O valor bruto da produção de castanha de caju de R\$ 106 milhões em 2003 foi 5,3% aos valores corrigidos pelo IGP da FGV, de R\$ 112 milhões de 2002 e a produção de 107.8 mil toneladas foi 5,3% superior a 102,4 mil toneladas colhidas em 2002. O produtor colheu em média 296 kg; ha, auferindo uma renda média de R\$ 293,00/ha.

A maior ameaça do atual quadro de preços baixo é para o Projeto de Expansão do Agronegócio do Caju – PRO CAJU, que se torna pouco atraente para investimento em novo plantio. Pelas informações dos produtores, o preço recebido em 2003 não é suficiente para cobrir as despesas com trato culturais e gerar lucro suficiente para realizar investimentos em novos plantios, ou para pagar os juros dos financiamentos bancários. Os produtores reivindicam a manutenção do preço de aberturas das compras das indústrias de beneficiamento de R\$ 1,00 a R\$ 1,20/kg, vigente no início da safra, até meados de agosto de 2003, ao invés de R\$ 0,90 a R\$ 1,00/kg, pagos no período de maior comercialização de setembro a dezembro. O preço médio recebido pelo produtor, a preços constantes de R\$ 0,99/kg, foi 10% inferior ao preço médio de R\$ 1,10/kg em 2002 (preço do LSPA/IBGE, corrigido pelo IGP/FGV).

**Tabela 07** - Castanha de Caju, Área Colhida, Produção Rendimento, Preço Médio e Exportação do Ceará – 2000 A 2004.

ANO	Área Colhida.	Prod. Colhida	Rendimento	Vr. Prod. Corrigido	Pr. Méd Corrigido	Quant Export.	FOB 1000	Pr. Med Export.
	(há)	(t)	Kg/há)	(R\$ Mil)	(R\$/kg)	(t)	(US\$)	(US\$)
2000	347125	47737	138	52402	1,10	28294	137479	4,86
2001	342550	67935	198	58101	0,98	23199	87920	3,79
ANO	Área	Prod.	Rendi-	Vr. Prod.	Pr. Méd	Quant	FOB	Pr. Med

	Colhida.	Colhida	meto	Corrigido	Corrigido	Export.	1000	Export.
2002	362226	102431	304	112772	1,10	22424	79986	3,57
2003	363891	107832	305	10386	0,99	31725	109947	3,47
2004	366583	24170	339					

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal PAM 2000 A 2004

Nos últimos dez anos, o crescimento da produção brasileira de castanha de caju, foi de 3,2% ao ano, mais não acompanhou a taxa de crescimento médio de 9,5% da produção mundial, por causa dos preços baixos recebidos pelos produtores e impossibilidade de geração de poupança para investimentos em novos plantios. O governo do Estado pretende reverter essa tendência pela aplicação de tecnologia de cajueiro anão precoce enxertado, capaz de triplicar a atual produtividade de apenas 300 kg/ha e aumentar a rentabilidade da atividade.

O projeto de Expansão do Agronegócio do Caju – PROCAJU da SEAGRI pretende implantar 50.000 há de novos cajueiros, no projeto de 2004 a 2007, envolvendo recursos da ordem de R\$ 80,8 milhões, dos quais R\$ 73,6 milhões em financiamento para investimento no plantio, quatro pólos de concentração da produção comercial de castanha de caju. O plano de ação envolve a coordenação, assistência técnica, capacitação, crédito e financiamento, em todos os segmentos da cadeia produtiva do agronegócio do caju.

### 3.4.5 - Milho

Pelos dados do Levantamento sistemático da Produção Agrícola – LSPA, do IBGE, a área colhida de milho foi de respectivamente 702 mil ha em 2002 e 707 mil há em 2003. A expectativa de colheita de milho em 2004 é de 648 mil há uma redução de 8,4% na área em relação ao ano anterior. Todavia em função da ineficiência de chuva durante a fase de desenvolvimento da cultura, a expectativa em abril, foi de uma redução de 12,9% no rendimento agrícola passando de 1.053 kg/h em 2004. No período anterior, o incremento no rendimento agrícola havia sido de 18% de 895 kg/ha em 2002 para 1053 kg/há em 2003. A produtividade de milho do Ceará, ainda está muito baixo da média nacional esperada de 3.662 kg/ha para 2004, o que significa baixo nível de tecnologia e elevado custo de produção.

Os preços médios recebidos pelos agricultores de milho, apresenta forte estabilidade, havendo redução dos preços de agosto a outubro e elevação de janeiro a maio.

**Tabela 08** - Área, Produção, Rendimento Médio, Preço Médio Por Hectare De Milho. Ceará, 2002 A 2004

DISCRIMINAÇÃO	2002	2003	2004
Área colhida (mil ha)	702	707	648
Produção colhida (mil ton.)	629	745	594
Rendimento médio (kg/ha)	895	1.053	917
Preço médio ((R\$/kg)	0,32	0,40	0,37
Valor produção (R\$ milhão)	203	297	319
Valor médio/há (R\$ ha)	289	420	476
Cons. Animal (mil ton.)	126	150	180
Cons. Humano (mil ton.)	90	93	100
Ração animal (mil ton.)	395	360	400
Perdas (mil ton.)	19	19	20
Demanda total (mil ton.)	630	622	700

Fonte: IBGE, Levantamento Sistemático De Produção Agrícola - LSPA.

### 3.4.6 - Manga

O ceará tem hoje em torno de um mil hectares de manga irrigada tipo exportação, sendo a quarta fruta na pauta da exportação. A principal região produtora é o Cariri, mais em varias outras regiões, no Baixo Juagaribe, no Litoral Leste e o baixo Acaraú. A variedade mais plantada é a Tommy Athins, mais existe outras variedades tipo exportação e também plantio de mangas Coité, uma variedade local de grande aceitação.

Mesmo exportando manga, de acordo os dados da CEASA-CE, cerca de 50% da variedade Tommy Aktins procede de outras regiões, do Rio grande do Norte e do Vale São Francisco.

**Tabela 09** - Indicadores e Metas da Fruticultura Irrigada No Estado do Ceará: Manga

INDICADORES	UNIDADE	2002	2003	2004
ÁREA	(ha)	343	839	956
PRODUÇÃO	1000 t/ano	5	13	17

INDICADORES	UNIDADE	2002	2003	2004
VR. DA PRODUÇÃO	R\$ 1000/ano	2.457	7.837	1.1590
VR. DA EXPORTAÇÃO	US\$ 1000 /ano	0	252	1133
EMPREGOS DIRETOS	Homens anos	151	369	434

**Fonte:** SEAGRI/ADINS.



## 4. VANTAGENS COMPARATIVAS: ANÁLISE PARA OS MUNICÍPIOS CEARENSES

### 4.1 Introdução

Neste capítulo busca-se compreender o comportamento do setor agrícola cearense, procurando verificar quais variáveis são importantes para cada município se tornar especialista na produção de um determinado produto. Em uma primeira análise realizamos uma análise descritiva dos dados relativos a vantagem comparativa dos municípios em relação a 4 dos 5 produtos agrícolas citados na seção anterior: milho, cana de açúcar, manga e feijão. A segunda parte descreve uma análise econométrica realizada com o objetivo de averiguar os determinantes da vantagem comparativa dos municípios em relação a cada um dos produtos considerados.

Tal investigação é importante para dar suporte a políticas de desenvolvimento local, pois através dos resultados deste trabalho, um município poderá avaliar as suas potencialidades de produção.

### 4.2 Vantagem Comparativa

Com dados da produção agrícola municipal de 2004 publicada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), foi possível elaborar a Vantagem Comparativa de cada produto em estudo, seguindo a seguinte fórmula:

$$VC_{ji} = \frac{\frac{PP_j M_i}{PAT_i}}{\frac{PP_j CE}{PATCE}}$$

$VC_{ji}$  = Vantagem Comparativa do Produto j no município i

$PP_j M_i$  = Produção do produto j no Município i

$PAT_i$  = Produção Agrícola Total no município i

PP<sub>j</sub>CE = Produção do Produto j no Ceará

PATCE = Produção Agrícola Total no Ceará

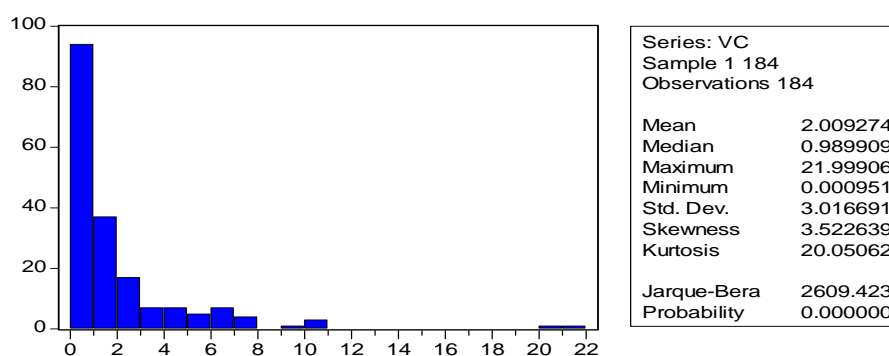
A Tabela 10 abaixo apresenta as principais estatísticas descritivas para as vantagens comparativas municipais de cada produto.

**Tabela 10** - Estatísticas Descritivas Das Vantagens Comparativas Municipais Por Produto

Produtos	Milho	Manga	Feijão	Cana-de-açúcar
Estatísticas				
Observações	184	171	184	137
Média	2,009274	1,658594	1,726413	1,199042
Mediana	0,989909	0,467472	1,101218	0,148609
Máximo	21,99906	34,16439	12,081128	21,21244
Mínimo	0,000951	0,019115	0,001722	0,001415
Desvio-padrão	3,016691	3,807834	1,963677	3,302392
Assimetria	3,522639	5,342231	2,502317	4,385717
Curtose	20,05062	38,68389	10,81963	22,57740
Jarque-Bera	2.609,423	9.885,921	660,8123	2.627,047

**Fonte:** Dados da pesquisa

Pela análise destes dados observamos que existe uma assimetria das vantagens comparativas entre os municípios para cada um dos produtos considerados. Além destas estatísticas da Tabela 10 apresentamos nas figuras abaixo os histogramas das distribuições das vantagens comparativas dos municípios cearenses, o que facilita a visualização da análise aqui realizada.

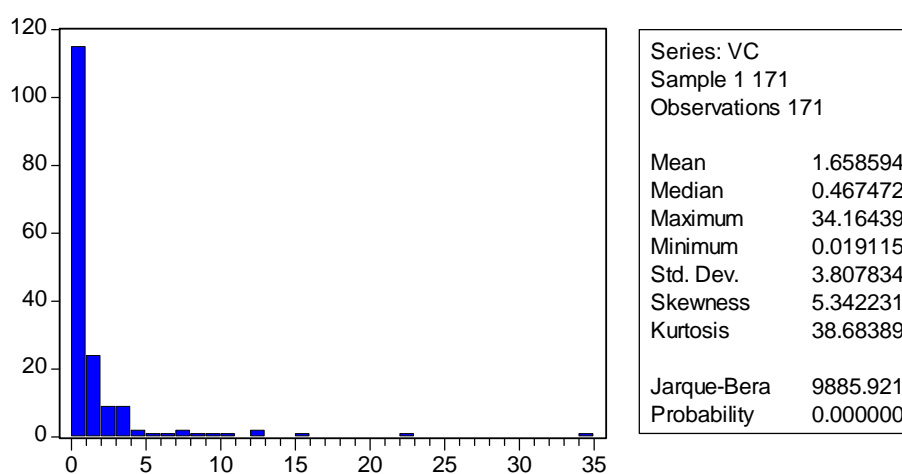


**Figura 01** – Histograma da Vantagem Comparativa do Milho

**Fonte:** Dados da pesquisa

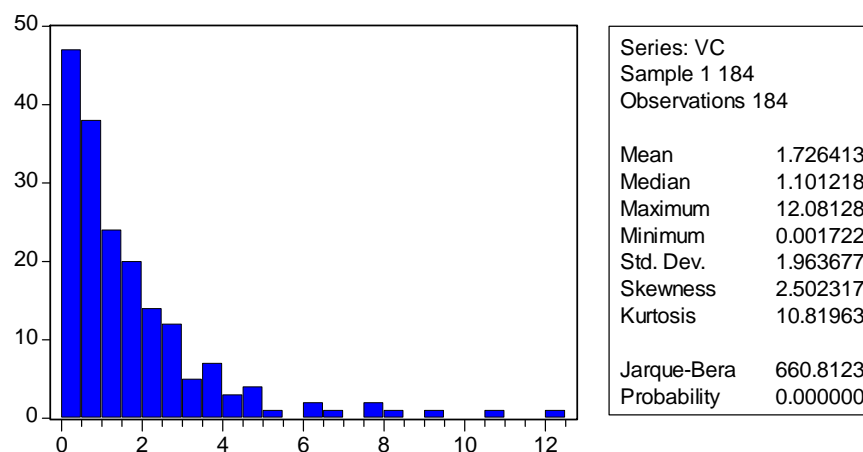
Através do histograma da figura 1 observa-se que mais de 90 municípios no Estado do Ceará Possuem uma vantagem comparativa na produção de milho menor que um isso significa que a produção de milho nestes municípios é proporcionalmente menor que a produção de milho em todo o estado do Ceará. Os municípios de Mauriti e Pedra Branca possuem uma vantagem comparativa de 20,41 e 21,99 respectivamente, mostrando alta especialização na produção de milho.

No histograma da figura 2, nota-se que mais de 110 municípios no Estado do Ceará possuem uma vantagem comparativa na produção da manga inferior a 1, ou seja, a fatia de produção de manga nestes municípios é menor que a fatia de produção de manga no Estado do Ceará. Os municípios de Jaguaribe e Mauriti possuem uma vantagem comparativa de 22,25 e 34,16 respectivamente, mostrando alta especialização na produção de manga.



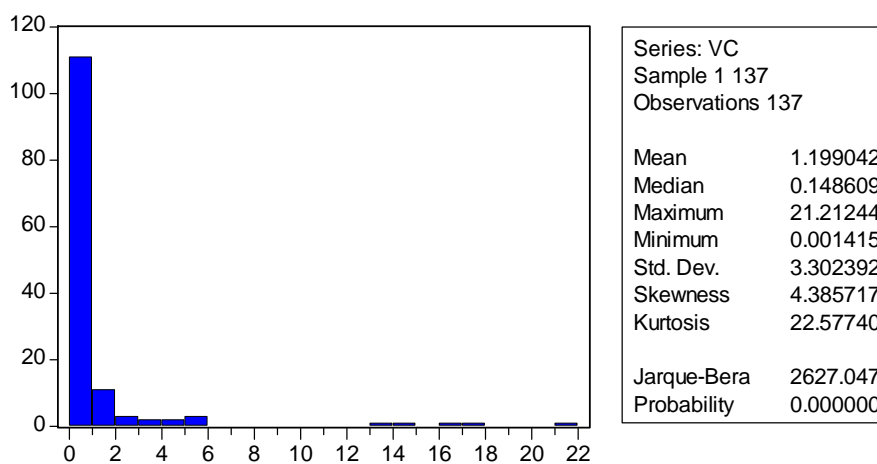
**Figura 02** – Histograma da Vantagem Comparativa da Manga  
**Fonte:** Dados da pesquisa

Verificando o histograma da figura 3, pode-se observar que 85 municípios possuem vantagem comparativa menor que 1, e 99 municípios possuem vantagem comparativa maior que 1. Pode-se verificar, portanto, que a maioria dos municípios possui vantagem comparativa na produção de feijão devido ao fato de ser este um produto agrícola de subsistência. O município de Boa Viagem é o que apresentou a maior vantagem comparativa na produção de feijão, um índice de 12,08.



**Figura 3** – Histograma da Vantagem Comparativa do Feijão  
**Fonte:** Dados da pesquisa

Pelo histograma da figura 4, verifica-se a cana-de-açúcar é um produto agrícola que leva poucos municípios a se especializarem em sua produção. Note que mais de 100 municípios entre os 137 produtores de cana-de-açúcar produzem o produto em uma proporção menor que a proporção produzida no Estado, pois o índice da vantagem comparativa é menor que 1. Entretanto existem municípios com alta especialização na produção de cana-de-açúcar, o que faz que a média do índice de vantagem comparativa seja 1,19. Os municípios em destaque na produção deste produto são: Barbalha, Viçosa do Ceará, Ibiapina, São Benedito e Missão Velha, com índices 21,21, 17,95, 16,99, 14,99 e 13,53 respectivamente.



**Figura 4** – Histograma da Vantagem Comparativa da Cana-de-açúcar  
**Fonte:** Dados da pesquisa

### 4.3. O Modelo Econométrico

#### 4.3.1 Descrição das Variáveis e Base de Dados

Para cada produto agrícola em estudo será necessário um modelo econométrico para analisar as peculiaridades de cada tipo de cultura agrícola. Foram selecionados 4 produtos agrícolas (milho, cana de açúcar, manga e feijão), não levando em consideração necessariamente sua importância na pauta de produção agrícola cearense, mas sim porque estes produtos são produzidos em mais de 100 municípios no Estado do Ceará. Esse critério de seleção foi empregado pois o modelo econométrico utiliza dados de corte tendo como unidade de observação os municípios, e o tamanho da amostra permite controlar a robustez do resultado.

As variáveis explicativas utilizadas para verificar o porquê da especialização de um município na produção de um determinado produto foram:

- i) a distância rodoviária do município *i* para a capital fortaleza, coletada junto ao DERT;
- ii) Produto Interno Bruto (PIB) do município *i*, coletada junto ao Instituto de Pesquisa Econômica do Estado do Ceará (IPECE);
- iii) O grau de aridez do Solo, coleta junto à Fundação Cearense de Meteorologia (FUCEME) e;
- iv) a proporção de produtos com assistência técnica no município *i*, coletada junto à [Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará](#) (EMATERCE).

A distância rodoviária (DIST) em relação à capital Fortaleza se torna necessária na análise para verificar se o produto possui certo grau de dependência ao mercado de fortaleza, por exemplo, será que um município *i* se especializa na produção de um determinado produto se, e somente se, for próximo a Fortaleza? Caso sim, quais são esses produtos? Será que são produtos de baixo valor econômico? Pois se forem produtos de baixo valor isso pode estar relacionado ao custo do transporte, certos produtos que são produzidos para abastecer a capital

que tenham baixo valor só valem a pena ser produzidos em municípios próximos para reduzir o custo de transporte.

O PIB *per capita* do município  $i$  foi introduzido na análise como uma variável *proxy* do tamanho do mercado do município. Quais produtos são priorizados na decisão de produzir quando se trata de um município com potencial de mercado? Será que os produtores agrícolas de um município se sentem mais motivados a produzir um bem agrícola de luxo somente em municípios com maiores PIB *per capita*?

O grau de aridez do município revela quais produtos se adéquam mais a esse tipo de solo, essa será uma variável qualitativa indicando 1 para solo árido e zero para caso contrário. Já a proporção de produtos com assistência técnica (AT) é um indicador que servirá de *proxy* para o suporte técnico do município, busca-se identificar quais produtos se correlacionam com essa variável.

#### 4.3.2 Modelo Estimado e Resultados

A especificação do modelo econométrico decorrente da investigação deste trabalho segue a estrutura da equação abaixo:

$$VC_i = \beta_0 + \beta_1 DIST_i + \beta_2 PIB_i + \beta_3 Dummy_i + \beta_4 AT_i + \varepsilon_i$$

- VC: Vantagem Comparativa.
- Dist: Distancia Rodoviária para a Capital Fortaleza.
- PIB: Produto Interno Bruto *per capita*.
- AT: Assistência técnica.
- Dummy: indica 1 se o município  $i$  possui solo árido e zero se não possui solo árido.

O Quadro 1 apresenta os resultados referentes ao modelo aplicado à cultura do Milho.

	CONST.	DIST	PIB	Dummy	AT
<b>Coefficiente</b>	-0.531993	0.005798	4.59E-07	1.438458	-0.545611
<b>p-valor</b>	0.1591	0.0001	0.3177	0.0000	0.0496

**Quadro 1:** Determinantes da Vantagem Comparativa – Milho (N=183)

**Fonte:** Resultados da Pesquisa

Note que apenas o PIB não foi significativo, ou seja, o fato dos municípios se especializarem na produção de milho pouco tem haver com o tamanho do PIB da cidade. A variável distância rodoviária para a capital aponta que quanto mais distante o município de fortaleza maior a tendência para o município se especializar na produção de milho, isso já era esperado pois o milho é um produto de primeira necessidade para o sertanejo. O milho é um produto muito utilizado em todos os município pois, quase todos os setores de consumo utilizam esse produto, como por exemplo, as granjas que utilizam largamente esse insumo na alimentação das aves. Outra característica importante da produção do milho é que na entressafra o produto torna-se escasso, já que nosso Estado não produz o suficiente para atender a demanda interna, o que provoca o desabastecimento do setor. O milho também tem uma demanda muito grande na fabricação de álcool e açúcar.

O Quadro 2, por sua vez, apresenta os resultados para vantagens comparativas na produção de manga.

	CONST.	DIST	PIB	Dummy	AT
<b>Coefficiente</b>	0.454080	0.002743	-1.18E-05	0.978752	-0.723730
<b>p-valor</b>	0.5347	0.2720	0.9113	0.0177	0.0031

**Quadro 2:** Determinantes da Vantagem Comparativa – Manga (N = 171)

**Fonte:** Resultados da Pesquisa

As variáveis significativas que determinam a vantagem comparativa da manga no estado do ceará são assistência técnica e a dummy (onde 1 indica o município possuir solo árido e 0 o município não possuir solo árido). Note o fato dos municípios se especializarem na produção de manga pouco tem haver com o PIB *per capita* cidade e com a distância para a capital Fortaleza. A presença de um solo árido aumenta a vantagem comparativa em produzir manga.

Por que um município com solo árido aumenta sua vantagem comparativa em produzir manga? Muito provavelmente este resultado retrata um caráter locacional. Regiões que apresentam essa formação de solo estariam se especializando no cultivo da manga, provavelmente beneficiadas por investimentos em irrigação.

Os resultados para o modelo da manga evidenciaram que quanto mais a proporção de produtos com assistência técnica menor a vantagem comparativa em produzir manga. A variável proporção de produtos agrícolas com assistência técnica por município indica o grau de desenvolvimento tecnológico e de instituições de amparo técnico no município. Quanto mais desenvolvido um município em termos institucionais no que se refere a oferta de serviços tecnológicos, de amparo a ciência, menor a vantagem comparativa em produzir manga?

A manga não é um produto que demanda serviços tecnológicos, quanto mais serviços de amparo técnico mais os agricultores tendem a produzir os produtos que demandam este tipo de serviço, deixando a produção de manga para segundo plano.

Analisando as variáveis insignificantes, nota-se que PIB per capita e distancia para a cidade fortaleza não influenciam em nada na vantagem comparativa da manga. Por quê?

A manga é um produto de baixo valor agregado, o que não compensaria a especialização de um município na produção deste produto levando em consideração a distância para a cidade de fortaleza como uma solução na redução de custo de frete. O que se verifica no Estado do Ceará são muitos pequenos produtores de mangas, onde colhem o fruto pelo simples fato de em suas propriedades possuírem bastantes mangueiras, mas que o produto principal de produção não é manga. Não existe uma grande fazenda especializada neste produto, até pelo custo que se tornaria altíssimo se levado em consideração o tempo que uma mangueira leva para dar seus primeiros frutos e o curto período de colheita.



	CONST.	DIST	IB	Dummy	AT
<b>Coeficiente</b>	0.6471	0.5478	.04E-04	1.1687	1.9851
<b>p-valor</b>	0.8641	0.0341	.0000	0.4714	0.5289

**Quadro 3:** Determinantes da Vantagem Comparativa – Feijão (N=167)

**Fonte:** Resultados da Pesquisa

Note que o PIB *per capita* e distância rodoviária para a capital Fortaleza foram significativas para explicar a especialização de um município na produção de feijão. Os resultados são coerentes se analisarmos da seguinte forma: o feijão nos últimos anos aumentou consideravelmente seu preço, o que leva municípios com maior PIB *per capita* a se especializarem neste produto pois estes municípios possuem mercado interno para absorver boa parte da produção. Como o feijão também possui a característica de ser um bem de primeira necessidade para a população, boa parte da produção abastasse o mercado de Fortaleza, fazendo com que os municípios mais próximos da capital possuam mais vantagem comparativa que os demais, isso porque o preço do frete influencia no preço final do produto e a distância para fortaleza seria relevante, isso é observado pelo sinal positivo do parâmetro desta variável.

O Quadro 4 apresenta os resultados para a cultivo da cana-de-açúcar.

	CONST.	DIST	PIB	Dummy	AT
<b>Coeficiente</b>	1.5781	0.1247	1.7813	-0.6573	0.687
<b>p-valor</b>	0.2347	0.0869	0.6741	0.0075	0.2031

**Quadro 4:** Determinantes da Vantagem Comparativa - Cana de Açúcar (N=152)

**Fonte:** Resultados da Pesquisa

Note que apenas a dummy e distância para a capital foram significativas. O fato dos municípios se especializarem na produção de cana de açúcar pouco tem haver com o PIB *per capita* da cidade e a assistência técnica.

A presença de um solo árido reduz a vantagem comparativa em produzir cana-de-açúcar, pois o sinal da dummy foi negativo e significativo. Isso é coerente pois a cana de açúcar se adapta mais a solos úmidos. O parâmetro da variável

distância para a capital Fortaleza foi positiva e significativa, isso significa que quanto mais próximo da capital maior a vantagem comparativa dos municípios sobre os demais municípios. Isso também é coerente, pois grande parte da produção de cana-de-açúcar do Estado é destinada a produção de cachaça na capital, logo o preço do frete influencia diretamente nos custos de produção.

## 5. CONCLUSÃO

Os incentivos que conduzem um município a se especializar em um determinado produto agrícola relacionam-se ao aumento da eficiência na produção e da vantagem comparativa, fatores estes que são capazes de alavancar a produção em larga escala. No caso do Ceará, como entrave ao desenvolvimento agrícola surge um ambiente repleto de incertezas, principalmente em relação a dependência do setor no Estado quanto ao regime de chuvas, que é muito irregular.

A respeito da vantagem comparativa, no que se refere às variáveis que foram utilizadas para avaliar a proposta desse trabalho, notamos que: a aridez do solo (considerada pelo uso de uma variável dummy) é um problema decisivo em relação à escolha do produto a ser cultivado. Em geral, as culturas agrícolas dependem muito da água e do solo, e a aridez responde a pergunta se um determinado produto é ou não viável àquele tipo de solo.

Em relação à assistência técnica (AT) podemos observar que este fator não se apresenta como sendo de fundamental importância para o município, pois a contratação desse serviço aumentaria o custo final e dentre os produtos analisados, muitos não exigem este tipo de serviço com muita frequência, a exemplo da manga como foi analisado. Outros exemplos são o milho, a cana-de-açúcar, a mandioca e muitos outros produtos. Muitas culturas como estas citadas se adaptam bem em determinados solos, como mostrou o nosso modelo.

Podemos comprovar que, a vantagem comparativa na produção de muitos desses produtos não é influenciada pelo PIB do município onde são produzidos. Talvez se o objetivo fosse analisar a relação inversa, é muito provável que notaríamos que a vantagem comparativa na produção fosse de grande importância para o PIB por que uma produção mais eficiente e especializada poderia ter impactos sobre a geração de empregos e de renda, melhorando a qualidade de vida, representando um fator que faz a diferença no município.

A distância rodoviária (RD) mostrou que, quanto mais afastado está o município de Fortaleza maior é o interesse do mesmo em se especializar na produção de um determinado produto. Poderíamos trabalhar com a explicação de que esse a produção tenderia a reduzir a dependência em relação ao mercado fortalezense dado que o deslocamento de escoamento tem um custo (frete), acondicionamento, embalagem, e se o mesmo é ou não perecível. Levando em conta todos esses fatores de escoamento da produção a idéia é justificada.

Com tantas notícias especulativas a crise de alimentos em nível mundial, e com muitos especialistas definindo o Brasil como o “seleiro do mundo”, pois o país apresenta muitas terras agricultáveis, embora ainda sinta com um precário desenvolvimento tecnológico, principalmente na região Nordeste onde a agricultura ainda é feita de forma muito rudimentar. A solução para o Brasil e para o Ceará seria o investimento no setor do agronegócio junto com incentivo à pesquisa. Com esta anunciada crise de alimentos, o Brasil é o país que pode crescer de forma sustentável, puxado pelo agronegócio.

Com esta crença, os municípios cearenses poderiam procura a especialização em um produto aproveitando o potencial de cada município, sua geografia, o aproveitamento de água, trazendo assim um desenvolvimento sustentável para a economia municipal. Além destes fatores, poderiam contar com uma política governamental voltada potencializar o desenvolvimento das cadeias destes produtos no Estado. Neste ponto, ações de política poderiam estar voltadas ao incentivo a exportação ou através de linhas de crédito especializadas.

Neste sentido, a contribuição do presente trabalho ocorre no sentido de apresentar informações valiosas no planejamento de políticas voltadas ao desenvolvimento da agricultura cearense sendo útil na indicação das vantagens comparativas de cada município por produto.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSESSORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL; SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEREBCIAL AGRÍCOLA. **As exortações do agronegócio cearense em 2003**. Fortaleza, 2004.

**BANCO MUNDIAL**, Disponível em: <http://web.worldbank.org>. Acesso em agosto de 2008.

CEARÁ. **SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO RURAL**. Rumo ao desenvolvimento rural do Ceará - 1999/2002 1999. Fortaleza. 97 p.

**CENSO AGROPECUÁRIO 1995-96**. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Vários acessos.

**COORDENADORIA DE IRRIGAÇÃO**; O Agronegócio da agricultura irrigada no Ceará 1998 a 2003; Frutas do Ceará Brasil, Disponível em: [www.seagri.ce.gov.br](http://www.seagri.ce.gov.br). Vários acessos.

ESPÍRITO SANTO, Benedito Rosa. **Caminhos da Agricultura Brasileira**. São Paulo 2001.

**INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ (IPECE)**. PIB Municipal. Disponível em: [www.ipece.ce.gov.br](http://www.ipece.ce.gov.br). Vários acessos.

**PRODUÇÃO AGRÍCOLA MUNICIPAL – 2004**. IBGE (2005). Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Vários acessos.

**SECRETARIA DA AGRICULTURA E PECUÁRIA**. As exportações do agronegócio Cearense em 2004. Disponível em [www.seagri.ce.br](http://www.seagri.ce.br). Acesso em 20 de janeiro de 2008.

**SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO DO ESTADO DO CEARÁ (SDA)**. Disponível em: <http://www.seagri.ce.gov.br>. Vários acessos.

SILVA, Carlos Artur B. da. **WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DE SISTEMA AGROALIMENTARES**, 2. Ribeirão Preto: PENSA/FEA/USP, 1999.

SOUSA, Rogério Alencar de. **A promoção Comercial como Instrumento para Aumentar as Exportações do Brasil**. Revista de Política Agrícola, ano 13, nº 1, jan / março de 2004.

SOUSA, Francisco de. **As Ciências Agrárias no Nordeste: Ensino Pesquisa Idéias e Contribuições ao Debate**. Fortaleza Imprensa Universitária.