

APRESENTAÇÃO ORAL

Área Temática: Comercialização, Mercados e Preços

Rogério Barbosa Soares
Mestre em economia Rural pela Universidade Federal do Ceará
Técnico em Contas Regionais do Ceará – Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do
Ceará
Rogerbars@ipece.ce.gov.br

Maria Irlés de Oliveira Mayorga
Phd em Economia dos Recursos Naturais pela Universidade do Arizonas (USA)
Professora do Mestrado de Economia Rural UFC – Departamento de Economia Agrícola
Irlés@ufc.br

Dario de Oliveira Mayorga
Professor do Mestrado de Economia Rural UFC – Departamento de Economia Agrícola
Phd em Comercialização pela Universidade do Arizonas (USA)
Dario@ufc.br

Lucas Antônio de Souza Leite
Chefe Geral da EMBRAPA – AGROINDÚSTRIA TROPICAL
Phd em Economia pela Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP
Lucas@cnpat.embrapa.br

Endereço para correspondência:

Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará - IPECE
Av. General Afonso Albuquerque Lima, S/N –
Ed. SEPLAN - 2º andar –
Cambeba- CEP: 60839-900 - Fortaleza-CE
Fone: 488 7595 / Fax: 488 7564

FORTALEZA – CEARÁ
2004

ANÁLISE LOGÍSTICA MULTIREGIONAL PARA A DISTRIBUIÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE MELÃO PRODUZIDO NO AGROPÓLO BAIXO JAGUARIBE/CEARÁ

Resumo: O objetivo deste trabalho foi de verificar através da análise logística multiregional de transportes a distribuição ótima da produção de melão do Agropólo Baixo Jaguaribe-CE, entre os principais centros de consumo do Brasil. A análise multiregional. A principal característica deste modelo é o foco no lucro obtido com a comercialização do melão entre as regiões produtoras e os centros de consumo de acordo com a sazonalidade de preços e da produção. Os resultados mostraram que há realmente uma distribuição da produção diferente para cada mês do ano. Por intermédio dessa análise o produtor pode amenizar o problema de instabilidade em sua renda, pois os preços recebidos pelo seu produto flutuam mais do que os preços pagos pelos insumos, além de reduzir a saturação do mercado local no médio prazo. Sendo, portanto uma opção para o tomador de decisão direcionar a venda de sua produção em função das relações de equilíbrio entre as forças de demanda e oferta do mercado.

Palavras-chaves: Melão, Logística de transporte, Análise multiregional.

Abstract: The objective of this work was to verify through the multiregional logistic analysis of transports the excellent distribution of the cantaloups production of the Agropólo Baixo Jaguaribe-CE, enters the main centers of consumption of Brazil. The multiregional analysis. The main characteristic of this model is the focus in the profit gotten with the commercialization of the cantaloups between the producing regions and the centers of consumption in accordance with the sazonalidade of prices and of the production. The results had shown that it really has a distribution of the different production for each month of the year. For intermediary of this analysis the producer can brighten up the problem of instability in its income, therefore the value receiveds for its product float more of the one than the paid prices for the insumos, besides reducing the saturation of the local market in the average stated period. Being, therefore an option for the decision borrower to direct venda of its production in function of the balance relations enters the demand forces and offers of the market.

Key-Words : Melons, Logistic of transport, multiregional Analysis.

INTRODUÇÃO

Nos dias de hoje, o produtor não pode tomar suas decisões de alocar fatores e serviços sem levar em conta o mundo que o engloba, o qual é formado não só por competidores reais ou potenciais, mas também pelos prestadores de serviços, vendedores de insumos, consumidores, intermediários, agroindústrias e empresas de comercialização. Ambiente este, no qual o produtor deve entender a cadeia produtiva na onde está inserido, no sentido de conhecer melhor o mercado e tirar melhor proveito desta inserção. O que lhe proporciona maiores chances de sucesso no seu empreendimento (CEARÁ, 2000).

O mercado de consumo para muitos produtos agrícolas normalmente se encontra disperso sobre uma área geográfica distante do local de produção. Como no caso do frango de corte, que é produzido em Santa Catarina e é comercializado em todo o país. Na ausência de outros fatores

seu preço deveria se diferenciar de uma região para outra devido ao custo com transporte (MARQUES, 1999).

Diante desta visão de mercado, este trabalho propôs o uso de um modelo de programação linear de logística multirregional para a distribuição da produção baseado nos preços médios por kg de melão amarelo praticados nos principais centros consumidores, considerando os custos de transporte e de produção, referentes ao ano de 2000 e a sazonalidade dos preços nestes mercados. Indicando as relações de comércio que maximizam o lucro para cada uma das regiões produtoras.

O modelo de logística de transportes tem o propósito de auxiliar a decisão sobre a escolha de caminhos viáveis para o desenvolvimento de canais de comércio entre as regiões produtoras e consumidoras, dentro de uma variedade de cenários técnicos e sócio-econômicos, de forma a maximizar a renda do produtor.

A escolha da função objetivo a ser otimizada foi a maximização do lucro. A maximização da receita total é tradicionalmente a função objetivo mais encontrada em problemas de alocação de recursos. Entretanto, em decisões econômicas o fator lucro aparece como um determinante estratégico primordial, de forma que, para este estudo, por isso optou-se por considerar a maximização do lucro, associado à atividade em estudo.

Em alguns sistemas de produção ou comercialização, há casos em que a ocorrência de preços e produtividades desfavoráveis, resultam em um valor negativo para o lucro associado. Sendo que a atitude imediata e a mais prudente, é de não produzir ou comercializar aquele produto para o qual o lucro é negativo. Sendo o lucro, um fator importante ou talvez até determinante da permanência do produtor ou comerciante na atividade, podendo explicar o crescimento ou retração de um produto no mercado (BATALHA, 1997).

De acordo com TOMEK e ROBINSON (1985), em um mundo incerto, qualquer setor econômico: produção, distribuição, processamento, etc. contém elementos especulativos.

Considerando que a oferta de melão amarelo e de outras variedades, está crescendo a cada ano, fato decorrente da expansão da área cultivada e do incremento da produtividade em todos os níveis de produção, desde o pequeno até o grande produtor, espera-se que daqui a alguns anos o mercado local esteja saturado. Fazendo-se necessário que os produtores busquem novos mercados.

Neste estudo é proposto um modelo de logística para o estudo de mercado entre regiões de produção e regiões com potencial de consumo, com o objetivo principal de se reduzir à tendência de saturação do mercado local, ao apontar novos mercados potenciais que garantem, em parte, a sustentabilidade desta atividade através da expansão do mercado.

METODOLOGIA

As regiões e os centros de captação e consumo estão localizados em outras regiões, o que vem a exigir um estudo logístico para se determinar o local de consumo ou de captação que resulte no menor custo de transporte possível. O modelo multiregional permite, através de um modelo de programação linear, otimizar a distribuição geográfica da produção entre os centros de consumo que resulte no menor custo de transporte (MARQUES & AGUIAR, 1995).

Este modelo é um caso especial de programação linear, onde, na sua forma mais simples, se trabalha com a hipótese de oferta, demanda e preços fixos, podendo também incorporar as funções de oferta e demanda.

Considerando que o melão é uma hortaliça que apresenta sazonalidade de preço e de quantidade ofertada ao longo do ano, variando de acordo com as condições de clima e de mercado. O modelo desenvolvido neste trabalho procurou captar este efeito sazonal, tornando-o

dinâmico. O modelo explica o comportamento dos lucros obtidos entre os mercados de oferta e demanda de melão, considerando a variação dos preços e a distribuição da produção ao longo dos doze meses do ano, entre os municípios produtores de melão da região do Agropólo Baixo Jaguaribe (Aracati, Icapuí, Itaiçaba, Jaguaruana, Quixeré e Russas) e os principais centros consumidores do país (Brasília, São Paulo, Fortaleza, Belo Horizonte).

As informações podem ser melhor visualizadas na Tabela 1, onde as colunas de 1 a n representam os locais de consumo/captação e as linhas de 1 a m, as diversas regiões de produção. A última coluna fornece a produção total de cada região (a_i) e a última linha fornece o consumo/captação de cada local (b_j). Os custos por unidade transportada de cada região produtora i para cada local consumidor/captação j (C_{ij}) aparecem no corpo da Tabela 1.

Para maximizar o lucro com a comercialização da quantidade X_{ij} entre a região produtora e o mercado de consumo/captação, considerou-se a demanda igual à oferta. Para tal, o modelo de logística de transportes multiregional é expresso da seguinte forma:

$$\text{MAX } Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n L_{ij} X_{ij} \quad (\text{Max. Lucro})$$

Sujeito a:

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} = a_i \quad (i = 1, \dots, n) \quad (\text{enviado de } i = \text{disponível em } i)$$

$$\sum_{i=1}^m X_{ij} = b_j \quad (j = 1, \dots, n) \quad (\text{enviado de } j = \text{demandado em } j)$$

$$X_{ij} \geq 0 \quad (i = 1, 2, \dots, m / j = 1, 2, \dots, n) \quad (\text{não negatividade})$$

Tabela 1: Informações para o modelo Multiregional

| Regiões de Produção | Regiões de Consumo/Captação | | | | | Oferta da Região i |
|----------------------------|-----------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|--|--------------------|
| | 1 | 2 | 3 ... | n | | |
| 1 | L ₁₁ | L ₁₂ | L ₁₃ ... | L _{1n} | a ₁ | |
| 2 | L ₂₁ | L ₂₂ | L ₂₃ ... | L _{2n} | a ₂ | |
| 3 | L ₃₁ | L ₃₂ | L ₃₃ ... | L _{3n} | a ₃ | |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | |
| • | • | • | • | • | • | |
| m | L _{m1} | L _{m2} | L _{m3} ... | L _{mn} | a _m | |
| Demanda Da Região J | b₁ | B₂ | b₃ ... | b_n | Σ a_i = Σ b_j | |

Fonte: MARQUES & AGUIAR, 1995

Quando a oferta é diferente da demanda. Supomos inicialmente a oferta total de melão proveniente dos centros dos municípios produtores seja maior do que a demanda total gerada pelos centros de consumo, isto é:

$$\sum_{i=1}^m a_i - \sum_{j=1}^n b_j = d > 0$$

Neste caso, deve-se criar um destino artificial $j = n + 1$, com o requerimento correspondente $b_{n+1} = d$, e fazer o coeficiente do lucro igual a zero, isto é, $L_{i, n+1} = 0$, para $i = 1, 2, \dots, m$. A variável X_{n+1} na solução ótima irá mostrar como o excesso de oferta é distribuída entre as fontes.

Mas quando a demanda total é maior que a oferta, isto é:

$$\sum_{j=1}^n b_j - \sum_{i=1}^m a_i = d > 0$$

Deve-se criar uma origem (oferta) artificial $i = m + 1$, com a correspondente disponibilidade $a_{m+1} = d$, é imputar coeficiente de custo zero para o destino, isto é, $L_{m+1, j} = 0$, para $j = 1, 2, \dots, n$. o valor ótimo para a variável mostrará como as necessidades insatisfeitas são distribuídas entre os destinos. De forma que a oferta se iguale à demanda total.

O modelo levou em consideração a sazonalidade de preços nos mercados consumidores e a sazonalidade de oferta, em termos de quantidade, do Agropólo Baixo Jaguaribe nos municípios produtores de melão no ano de 2000.

Convém ressaltar que a disponibilidade de dados mais atuais no momento da execução desta pesquisa não permitiu que fosse feita uma descrição mais fiel do cenário de comércio entre as regiões produtoras e consumidoras de melão a nível nacional. Acredita-se que a utilização de séries de dados mais recentes poderiam alterar o padrão de distribuição entre as áreas consideradas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O modelo proposto, exige que a demanda seja igual à oferta total, de acordo com a metodologia já descrita no capítulo de material e métodos, e a demanda total oriunda das regiões consumidoras foi sempre maior que a oferta em todos os meses analisados. Para ajustar o modelo, foi necessário se criar uma região produtora fictícia com uma oferta também fictícia, para se igualar à demanda total com a oferta total.

A região criada foi denominada de “Baixo Jaguaribe. Para esta região, foram criadas ofertas fictícias referentes aos meses onde a demanda foi maior que a oferta. Sendo, nos resultados, os valores referentes à diferença entre a demanda e a oferta, foram destinadas a esta região”. É importante notar, que a quantidade a ser comercializada entre as regiões diminuirá se o custos de transporte aumentar, ou o preço praticada na região que estar demandando diminuir. Entretanto quando a diferença de preço entre os mercados (oferta e demanda), ultrapassar os custos de produção e transporte, poderá haver comércio entre as regiões, dependendo da margem de lucro.

Análise para o mês de janeiro

Tabela - 2: Produção, demanda e lucro entre as regiões de produção e consumo, Janeiro/2000.

| | Fortaleza | Belo Horizonte | São Paulo | Brasília | Oferta |
|----------------|------------|----------------|-------------|------------|-------------|
| Aracati | 2,6 | 3,51 | 2,34 | 4,68 | 1217,79 |
| Icapuí | 2,6 | 3,51 | 2,34 | 4,68 | 527,71 |
| Itaiçaba | 2,6 | 3,51 | 2,34 | 4,68 | 24,36 |
| Jaguruana | 2,6 | 3,51 | 2,34 | 4,68 | 194,85 |
| L.doNorte | 2,6 | 3,51 | 2,34 | 4,68 | 48,71 |
| Quixeré | 2,6 | 3,51 | 2,34 | 4,68 | 2029,65 |
| Russas | 2,6 | 3,51 | 2,34 | 4,68 | 5,07 |
| B.Jaguaribe | 0 | 0 | 0 | 0 | 2813,86 |
| Demanda | 822 | 657 | 5047 | 336 | 6862 |

Fonte: IBGE, 2000.

A solução ótima para o problema de distribuição da produção no mês de janeiro indicou, segundo o Quadro 1: X11JAN = 560,79, X12JAN = 657, X21JAN = 261,21, X23JAN = 203,49, X24JAN = 63, X34JAN = 24,36, X44JAN = 194,85, X54JAN = 48,71, X63JAN = 2029,65, X74JAN = 5,07, isso significa que o maior margem de lucro será obtida quando :

Quadro - 1: Distribuição da produção entre as regiões de produção e consumo, Janeiro/2000.

| | Fortaleza | Belo Horizonte | São Paulo | Brasília | Oferta |
|----------------|------------|----------------|-------------|------------|-------------|
| Aracati | 560,8 | 657,0 | 0,0 | 0,0 | 1217,8 |
| Icapuí | 261,2 | 0,0 | 203,5 | 63,0 | 527,7 |
| Itaiçaba | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 24,4 | 24,4 |
| Jaguruana | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 194,9 | 194,9 |
| L.doNorte | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 48,7 | 48,7 |
| Quixeré | 0,0 | 0,0 | 2029,7 | 0,0 | 2029,7 |
| Russas | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 5,1 | 5,1 |
| B.Jaguaribe | 0,0 | 0,0 | 2813,9 | 0,0 | 2813,9 |
| Demanda | 822 | 657 | 5047 | 336 | 6862 |

Fonte: Dados da pesquisa.

- ❖ 560,79 unidades de produção forem enviadas de Aracati para Fortaleza;
- ❖ 657 unidades de produção forem enviadas de Aracati para Belo Horizonte;
- ❖ 261,21 unidades de produção forem enviadas de Icapuí para Fortaleza;
- ❖ 203,49 unidades de produção forem enviadas de Icapuí para São Paulo;
- ❖ 63 unidades de produção forem enviadas de Icapuí para Brasília;
- ❖ 24,36 unidades de produção forem enviadas de Itaiçaba para Brasília;
- ❖ 194,85 unidades de produção forem enviadas de Jaguruana para Brasília;
- ❖ 48,71 unidades de produção forem enviadas de Limoeiro do Norte para Brasília;
- ❖ 2029,65 unidades de produção forem enviadas de Quixeré para São Paulo;
- ❖ 5,07 toneladas forem enviadas de Russas para Brasília.

O lucro gerado com essa distribuição, baseado na tabela 48, é de R\$11.241,30.

Análise para o mês de fevereiro

Tabela - 3: Produção, demanda e lucro entre as regiões de produção e consumo, Fevereiro/2000.

| | Fortaleza | Belo Horizonte | São Paulo | Brasília | Oferta |
|----------------|------------|----------------|-------------|------------|-------------|
| Aracati | 2,60 | 3,51 | 2,34 | 5,85 | 973,4 |
| Icapuí | 2,60 | 3,51 | 2,34 | 5,85 | 421,8 |
| Itaiçaba | 2,60 | 3,51 | 2,34 | 5,85 | 19,47 |
| Jaguruana | 2,60 | 3,51 | 2,34 | 5,85 | 155,74 |
| L.doNorte | 2,60 | 3,51 | 2,34 | 5,85 | 38,94 |
| Quixeré | 2,60 | 3,51 | 2,34 | 5,85 | 1622,33 |
| Russas | 2,60 | 3,51 | 2,34 | 5,85 | 4,06 |
| B.Jaguaribe | 0 | 0 | 0 | 0 | 2828,26 |
| Demanda | 860 | 559 | 4293 | 352 | 6064 |

Fonte: IBGE, 2000.

A solução ótima para o problema de distribuição da produção no mês de fevereiro indicou, segundo o Quadro -2: X11FEV = 262,99, X12FEV = 559, X14FEV = 151,41, X21FEV = 421,8, X31FEV = 19,47, X41FEV = 155,74, X53FEV = 38,94, X63FEV = 1421,74, X64FEV = 200,59, X73FEV = 4,06, isso significa que o maior margem de lucro será obtida quando:

Quadro - 2: Distribuição da produção entre as regiões de produção e consumo, fevereiro/2000.

| | Fortaleza | Belo Horizonte | São Paulo | Brasília | Oferta |
|----------------|------------|----------------|-------------|------------|-------------|
| Aracati | 263,0 | 559,0 | 0,0 | 151,4 | 973,4 |
| Icapuí | 421,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 421,8 |
| Itaiçaba | 19,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 19,5 |
| Jaguruana | 155,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 155,7 |
| L.doNorte | 0,0 | 0,0 | 38,9 | 0,0 | 38,9 |
| Quixeré | 0,0 | 0,0 | 1421,7 | 200,6 | 1622,3 |
| Russas | 0,0 | 0,0 | 4,1 | 0,0 | 4,1 |
| B.Jaguaribe | 0,0 | 0,0 | 2828,3 | 0,0 | 2828,3 |
| Demanda | 860 | 559 | 4293 | 352 | 6064 |

Fonte:Dados da pesquisa.

- ❖ 262,99 unidades de produção forem enviadas de Aracati para Fortaleza;
- ❖ 559 unidades de produção forem enviadas de Aracati para Belo Horizonte;
- ❖ 151,41 unidades de produção forem enviadas de Aracati para Brasília;
- ❖ 421,8 unidades de produção forem enviadas de Icapuí para Fortaleza;
- ❖ 19,47 unidades de produção forem enviadas de Itaiçaba para Fortaleza;
- ❖ 155,74 unidades de produção forem enviadas de Jaguaruana para Fortaleza;
- ❖ 38,94 unidades de produção forem enviadas de Limoeiro do Norte para São Paulo;
- ❖ 1421,74 unidades de produção forem enviadas de Quixeré para São Paulo;
- ❖ 200,59 unidades de produção forem enviadas de Quixeré para Brasília;
- ❖ 4,06 unidades de produção forem enviadas de Russas para São Paulo.

O lucro obtido com essa distribuição é de R\$9.684,78, baseado na tabela 49.

Análise para o mês de março

Tabela - 4 : Produção, demanda e lucro entre as regiões de produção e consumo, março/2000.

| | Fortaleza | Belo Horizonte | São Paulo | Brasília | Oferta |
|----------------|------------|----------------|-------------|------------|-------------|
| Aracati | 2,86 | 4,16 | 3,38 | 6,11 | 698,12 |
| Icapuí | 2,86 | 4,16 | 3,38 | 6,11 | 302,52 |
| Itaiçaba | 2,86 | 4,16 | 3,38 | 6,11 | 13,96 |
| Jaguruana | 2,86 | 4,16 | 3,38 | 6,11 | 111,7 |
| L.doNorte | 2,86 | 4,16 | 3,38 | 6,11 | 27,92 |
| Quixeré | 2,86 | 4,16 | 3,38 | 6,11 | 1163,53 |
| Russas | 2,86 | 4,16 | 3,38 | 6,11 | 2,91 |
| B.Jaguaribe | 0 | 0 | 0 | 0 | 1134,34 |
| Demanda | 706 | 396 | 2070 | 283 | 3455 |

Fonte: IBGE, 2000.

A solução ótima para o problema de distribuição da produção no mês de março indicou, segundo o Quadro - 3: X13MARÇ = 479,56, X14MARÇ = 218,56, X23MARÇ = 302,52, X33MARÇ = 13,96, X43MARÇ = 111,7, X53MARÇ = 27,92, X61MARÇ = 76, X62MARÇ = 396, X64MARÇ = 61,53, X74MARÇ = 2,91, isso significa que o maior margem de lucro será obtida quando:

- ❖ 479,56 unidades de produção forem enviadas de Aracati para São Paulo;
- ❖ 218,56 unidades de produção forem enviadas de Aracati para Brasília;
- ❖ 302,52 unidades de produção forem enviadas de Icapuí para São Paulo;
- ❖ 13,96 unidades de produção forem enviadas de Itaiçaba para Fortaleza;
- ❖ 111,7 unidades de produção forem enviadas de Jaguaruana para São Paulo;
- ❖ 27,92 unidades de produção forem enviadas de Limoeiro do Norte para São Paulo;
- ❖ 706 unidades de produção forem enviadas de Quixeré para Fortaleza;
- ❖ 396 unidades de produção forem enviadas de Quixeré para Belo Horizonte;
- ❖ 61,53 unidades de produção forem enviadas de Quixeré para Brasília;
- ❖ 2,91 unidades de produção forem enviadas de Russas para Brasília.

O lucro gerado com essa distribuição é de R\$7.511,51 baseado na tabela 50.

Quadro - 3: Distribuição da produção entre as regiões de produção e consumo, março/2000.

| | Fortaleza | Belo Horizonte | São Paulo | Brasília | Oferta |
|----------------|------------|----------------|-------------|------------|-------------|
| Aracati | 0 | 0 | 479,6 | 218,6 | 698,1 |
| Icapuí | 0 | 0 | 302,5 | 0,0 | 302,5 |
| Itaiçaba | 0 | 0 | 14,0 | 0,0 | 14,0 |
| Jaguruana | 0 | 0 | 111,7 | 0,0 | 111,7 |
| L.doNorte | 0 | 0 | 27,9 | 0,0 | 27,9 |
| Quixeré | 706 | 396 | 0,0 | 62,6 | 1163,5 |
| Russas | 0 | 0 | 0,0 | 2,9 | 2,9 |
| B.Jaguaribe | 0 | 0 | 1134,3 | 0,0 | 1134,3 |
| Demanda | 706 | 396 | 2070 | 283 | 3455 |

Fonte: Dados da pesquisa.

Análise para o mês de abril

Tabela - 5 : Produção, demanda e lucro entre as regiões de produção e consumo, abril/2000.

| | Fortaleza | Belo Horizonte | São Paulo | Brasília | Oferta |
|----------------|------------|----------------|-------------|------------|-------------|
| Aracati | 5,59 | 8,71 | 8,06 | 14,43 | 664,2 |
| Icapuí | 5,59 | 8,71 | 8,06 | 14,43 | 287,8 |
| Itaiçaba | 5,59 | 8,71 | 8,06 | 14,43 | 13,3 |
| Jaguruana | 5,59 | 8,71 | 8,06 | 14,43 | 106,3 |
| L.doNorte | 5,59 | 8,71 | 8,06 | 14,43 | 26,6 |
| Quixeré | 5,59 | 8,71 | 8,06 | 14,43 | 1107,0 |
| Russas | 5,59 | 8,71 | 8,06 | 14,43 | 2,8 |
| B.Jaguaribe | 0 | 0 | 0 | 0 | 405,2 |
| Demanda | 483 | 362 | 1619 | 149 | 2613 |

Fonte: IBGE, 2000.

A solução ótima para o problema de distribuição da produção no mês de abril indicou, segundo o Quadro - 4: X12ABR = 71,42, X13ABR = 443,75, X14ABR = 149, X22ABR = 287,81, X33ABR = 13,28, X43ABR = 106,27, X51ABR = 26,57, X61ABR = 51,25, X63ABR = 1055,7, X72ABR = 2,77, isso significa que o maior margem de lucro será obtida quando:

- ❖ 71,42 unidades de produção forem enviadas de Aracati para Belo Horizonte;
- ❖ 443,75 unidades de produção forem enviadas de Aracati para São Paulo;
- ❖ 149 unidades de produção forem enviadas de Aracati para Brasília;
- ❖ 287,81 unidades de produção forem enviadas de Icapuí para Belo Horizonte;
- ❖ 13,28 unidades de produção forem enviadas de Itaiçaba para São Paulo;
- ❖ 106,27 unidades de produção forem enviadas de Jaguaruana para São Paulo;
- ❖ 26,57 unidades de produção forem enviadas de Limoeiro do Norte para Fortaleza;
- ❖ 51,25 unidades de produção forem enviadas de Quixeré para Fortaleza;
- ❖ 1055,7 unidades de produção forem enviadas de Quixeré para São Paulo;
- ❖ 2,77 unidades de produção forem enviadas de Russas para Belo Horizonte.

O lucro gerado com essa distribuição é de R\$18.787,24, baseado na tabela 51.

Quadro - 4: Distribuição da produção entre as regiões de produção e consumo, abril/2000.

| | Fortaleza | Belo Horizonte | São Paulo | Brasília | Oferta |
|----------------|------------|----------------|-------------|------------|-------------|
| Aracati | 0 | 71,4 | 443,8 | 149,0 | 664,2 |
| Icapuí | 0 | 0 | 0 | 287,8 | 287,8 |
| Itaiçaba | 0 | 0 | 13,3 | 0 | 13,3 |
| Jaguruana | 0 | 0 | 106,3 | 0 | 106,3 |
| L.doNorte | 26,57 | 0 | 0,0 | 0 | 26,6 |
| Quixeré | 51,25 | 0 | 1055,7 | 0 | 1107,0 |
| Russas | 0 | 2,8 | 0,0 | 0 | 2,8 |
| B.Jaguaribe | 405,18 | 0 | 0 | 0 | 405,2 |
| Demanda | 483 | 362 | 1619 | 149 | 2613 |

Fonte:Dados da pesquisa.

Análise para o mês de maio

Tabela - 6: Produção, demanda e lucro entre as regiões de produção e consumo, Maio/2000.

| | Fortaleza | Belo Horizonte | São Paulo | Brasília | Oferta |
|----------------|------------|----------------|-------------|------------|-------------|
| Aracati | 7,8 | 11,7 | 9,1 | 17,42 | 473,79 |
| Icapuí | 7,8 | 11,7 | 9,1 | 17,42 | 205,31 |
| Itaiçaba | 7,8 | 11,7 | 9,1 | 17,42 | 9,48 |
| Jaguruana | 7,8 | 11,7 | 9,1 | 17,42 | 75,81 |
| L.doNorte | 7,8 | 11,7 | 9,1 | 17,42 | 18,95 |
| Quixeré | 7,8 | 11,7 | 9,1 | 17,42 | 789,64 |
| Russas | 7,8 | 11,7 | 9,1 | 17,42 | 1,97 |
| B.Jaquaribe | 0 | 0 | 0 | 0 | 847,05 |
| Demanda | 303 | 253 | 1703 | 163 | 2422 |

Fonte: IBGE, 2000.

A solução ótima para o problema de distribuição da produção no mês de maio indicou, segundo o Quadro - 5: $X_{12MAIO} = 135,77$, $X_{13MAIO} = 380,02$, $X_{14MAIO} = 149$, $X_{22MAIO} = 205,31$, $X_{33MAIO} = 9,48$, $X_{43MAIO} = 75,81$, $X_{52MAIO} = 18,95$, $X_{63MAIO} = 789,64$, $X_{72MAIO} = 1,97$, isso significa que o maior margem de lucro será obtida quando:

- ❖ 135,77 unidades de produção forem enviadas de Aracati para Belo Horizonte;
- ❖ 380,02 unidades de produção forem enviadas de Aracati para São Paulo;
- ❖ 149 unidades de produção forem enviadas de Aracati para Brasília;
- ❖ 205 unidades de produção forem enviadas de Icapuí para Belo Horizonte;
- ❖ 9,48 unidades de produção forem enviadas de Itaiçaba para São Paulo;
- ❖ 75,81 unidades de produção forem enviadas de Jaguaruana para São Paulo;
- ❖ 18,95 unidades de produção forem enviadas de Limoeiro do Norte para Belo Horizonte;
- ❖ 789,64 unidades de produção forem enviadas de Quixeré para São Paulo;
- ❖ 1,97 unidades de produção forem enviadas de Russas para Belo Horizonte.

O lucro gerado com essa distribuição é de R\$18.805,52 baseado na tabela 52.

Quadro - 5: Distribuição da produção entre as regiões de produção e consumo, maio/2000.

| | Fortaleza | Belo Horizonte | São Paulo | Brasília | Oferta |
|----------------|------------|----------------|-------------|------------|-------------|
| Aracati | 0 | 26,8 | 284,0 | 163,0 | 473,8 |
| Icapuí | 0 | 205,3 | 0,0 | 0,0 | 205,3 |
| Itaiçaba | 0 | 0,0 | 9,5 | 0,0 | 9,5 |
| Jaguruana | 0 | 0,0 | 75,8 | 0,0 | 75,8 |
| L.doNorte | 0 | 19,0 | 0,0 | 0,0 | 19,0 |
| Quixeré | 0 | 0,0 | 789,6 | 0,0 | 789,6 |
| Russas | 0 | 2,0 | 0,0 | 0,0 | 2,0 |
| B.Jaquaribe | 303 | 0,0 | 544,1 | 0,0 | 847,1 |
| Demanda | 303 | 253 | 1703 | 163 | 2422 |

Fonte: Dados da pesquisa.

Análise para o mês de junho

Tabela - 7: Produção, demanda e lucro entre as regiões de produção e consumo, Junho/2000.

| | Fortaleza | Belo Horizonte | São Paulo | Brasília | Oferta |
|----------------|------------|----------------|-------------|------------|-------------|
| Aracati | 13,26 | 12,48 | 7,41 | 14,69 | 660,3 |
| Icapuí | 13,26 | 12,48 | 7,41 | 14,69 | 286,1 |
| Itaiçaba | 13,26 | 12,48 | 7,41 | 14,69 | 13,2 |
| Jaguruana | 13,26 | 12,48 | 7,41 | 14,69 | 105,6 |
| L.doNorte | 13,26 | 12,48 | 7,41 | 14,69 | 26,4 |
| Quixeré | 13,26 | 12,48 | 7,41 | 14,69 | 1100,4 |
| Russas | 13,26 | 12,48 | 7,41 | 14,69 | 2,8 |
| B.Jaguaribe | 0 | 0 | 0 | 0 | 264,2 |
| Demanda | 446 | 236 | 1643 | 134 | 2459 |

Fonte: IBGE, 2000.

A solução ótima para o problema de distribuição da produção no mês de junho indicou, segundo o Quadro - 6: X11JUN = 54,25, X12JUN = 233,25, X13JUN = 238,75, X14JUN = 134, X21JUN = 286,11, X33JUN = 13,21, X41JUN = 105,64, X53JUN = 26,41, X63JUN = 1100,42, X72JUN = 2,75, isso significa que o maior margem de lucro será obtida quando:

- ❖ 54,25 unidades de produção forem enviadas de Aracati para Fortaleza;
- ❖ 233,25 unidades de produção forem enviadas de Aracati para Belo Horizonte;
- ❖ 238,75 unidades de produção forem enviadas de Aracati para São Paulo;
- ❖ 134 unidades de produção forem enviadas de Aracati para Brasília;
- ❖ 286,11 unidades de produção forem enviadas de Icapuí para Fortaleza;
- ❖ 13,21 unidades de produção forem enviadas de Itaiçaba para São Paulo;
- ❖ 105,64 unidades de produção forem enviadas de Jaguaruana para Fortaleza;
- ❖ 26,41 unidades de produção forem enviadas de Limoeiro do Norte para São Paulo;
- ❖ 1100,42 unidades de produção forem enviadas de Quixeré para São Paulo;
- ❖ 2,75 unidades de produção forem enviadas de Russas para Belo Horizonte.

O lucro gerado com essa distribuição é de R\$21.044,53 baseado na tabela 53.

Quadro - 6: Distribuição da produção entre as regiões de produção e consumo, junho/2000.

| | Fortaleza | Belo Horizonte | São Paulo | Brasília | Oferta |
|----------------|------------|----------------|-------------|------------|-------------|
| Aracati | 54,3 | 233,3 | 238,8 | 134,0 | 660,3 |
| Icapuí | 286,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 286,1 |
| Itaiçaba | 0,0 | 0,0 | 13,2 | 0,0 | 13,2 |
| Jaguruana | 105,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 105,6 |
| L.doNorte | 0,0 | 0,0 | 26,4 | 0,0 | 26,4 |
| Quixeré | 0,0 | 0,0 | 1100,4 | 0,0 | 1100,4 |
| Russas | 0,0 | 2,8 | 0,0 | 0,0 | 2,8 |
| B.Jaguaribe | 0,0 | 0,0 | 264,2 | 0,0 | 264,2 |
| Demanda | 446 | 236 | 1643 | 134 | 2459 |

Fonte: Dados da pesquisa.

Análise para o mês de junho

Tabela -8: Produção, demanda e lucro entre as regiões de produção e consumo, Julho/2000.

| | Fortaleza | Belo Horizonte | São Paulo | Brasília | Oferta |
|----------------|------------|----------------|-------------|------------|-------------|
| Aracati | 8,32 | 11,05 | 2,21 | 12,09 | 542,28 |
| Icapuí | 8,32 | 11,05 | 2,21 | 12,09 | 234,99 |
| Itaiçaba | 8,32 | 11,05 | 2,21 | 12,09 | 10,85 |
| Jaguruana | 8,32 | 11,05 | 2,21 | 12,09 | 86,76 |
| L.doNorte | 8,32 | 11,05 | 2,21 | 12,09 | 21,69 |
| Quixeré | 8,32 | 11,05 | 2,21 | 12,09 | 903,8 |
| Russas | 8,32 | 11,05 | 2,21 | 12,09 | 2,26 |
| B.Jaguaribe | 0 | 0 | 0 | 0 | 1268,37 |
| Demanda | 375 | 373 | 2123 | 200 | 3071 |

Fonte: IBGE, 2000.

A solução ótima para o problema de distribuição da produção no mês de julho indicou, segundo o Quadro - 7: X11JUL = 42,4, X12JUL = 373, X14JUL = 126,88, X21JUL = 234,99, X31JUL = 10,85, X41JUL = 86,76, X53JUL = 21,69, X63JUL = 830,68, X64JUL = 73,12, X72JUL = 2,26, isso significa que o maior margem de lucro será obtida quando:

- ❖ 42,4 unidades de produção forem enviadas de Aracati para Fortaleza;
- ❖ 373 unidades de produção forem enviadas de Aracati para Belo Horizonte;
- ❖ 126,88 unidades de produção forem enviadas de Aracati para Brasília;
- ❖ 234,99 unidades de produção forem enviadas de Icapuí para Fortaleza;
- ❖ 10,85 unidades de produção forem enviadas de Itaiçaba para Fortaleza;
- ❖ 86,76 unidades de produção forem enviadas de Jaguaruana para Fortaleza;
- ❖ 21,69 unidades de produção forem enviadas de Limoeiro do Norte para São Paulo;
- ❖ 830 unidades de produção forem enviadas de Quixeré para São Paulo;
- ❖ 73,12 unidades de produção forem enviadas de Quixeré para Brasília;
- ❖ 2,26 unidades de produção forem enviadas de Russas para São Paulo.

O lucro gerado com essa distribuição é de R\$11.548,38 baseado na tabela 54.

Quadro - 7: Distribuição da produção entre as regiões de produção e consumo, julho/2000.

| | Fortaleza | Belo Horizonte | São Paulo | Brasília | Oferta |
|----------------|------------|----------------|-------------|------------|-------------|
| Aracati | 42,4 | 373 | 0 | 126,9 | 542,3 |
| Icapuí | 235,0 | 0 | 0 | 0 | 235,0 |
| Itaiçaba | 10,9 | 0 | 0 | 0 | 10,9 |
| Jaguruana | 86,8 | 0 | 0 | 0 | 86,8 |
| L.doNorte | 0 | 0 | 21,7 | 0 | 21,7 |
| Quixeré | 0 | 0 | 830,7 | 73,1 | 903,8 |
| Russas | 0 | 0 | 2,3 | 12,1 | 2,3 |
| B.Jaguaribe | 0 | 0 | 1268,4 | 0 | 1268,4 |
| Demanda | 375 | 373 | 2123 | 200 | 3071 |

Fonte: Dados da pesquisa.

Análise para o mês de agosto

Tabela - 9: Produção, demanda e lucro entre as regiões de produção e consumo, Agosto/2000.

| | Fortaleza | Belo Horizonte | São Paulo | Brasília | Oferta |
|----------------|------------|----------------|-------------|------------|-------------|
| Aracati | 4,16 | 6,5 | 1,95 | 7,8 | 666,27 |
| Icapuí | 4,16 | 6,5 | 1,95 | 7,8 | 288,72 |
| Itaiçaba | 4,16 | 6,5 | 1,95 | 7,8 | 13,33 |
| Jaguruana | 4,16 | 6,5 | 1,95 | 7,8 | 106,6 |
| L.doNorte | 4,16 | 6,5 | 1,95 | 7,8 | 26,65 |
| Quixeré | 4,16 | 6,5 | 1,95 | 7,8 | 1110,46 |
| Russas | 4,16 | 6,5 | 1,95 | 7,8 | 1723,34 |
| B.Jaguaribe | 0 | 0 | 0 | 0 | 1571,63 |
| Demanda | 629 | 593 | 3992 | 293 | 5507 |

Fonte: IBGE, 2000.

A solução ótima para o problema de distribuição da produção no mês de agosto indicou, segundo o Quadro - 8: X11AGO = 233,68, X13AGO = 139,59, X14AGO = 293, X21AGO = 288,72, X33AGO = 13,33, X41AGO = 106,6, X53AGO = 26,65, X62AGO = 593, X63AGO = 517,46, X73AGO = 1723,34, isso significa que o maior margem de lucro será obtida quando:

- ❖ 233,68 unidades de produção forem enviadas de Aracati para Fortaleza;
- ❖ 139,59 unidades de produção forem enviadas de Aracati para São Paulo;
- ❖ 293 unidades de produção forem enviadas de Aracati para Brasília;
- ❖ 288,72 unidades de produção forem enviadas de Icapuí para Fortaleza;
- ❖ 13,33 unidades de produção forem enviadas de Itaiçaba para São Paulo;
- ❖ 106,6 unidades de produção forem enviadas de Jaguaruana para Fortaleza;
- ❖ 26,65 unidades de produção forem enviadas de Limoeiro do Norte para São Paulo;
- ❖ 593 unidades de produção forem enviadas de Quixeré para Belo Horizonte,
- ❖ 517,46 unidades de produção forem enviadas de Quixeré para São Paulo;
- ❖ 1723,34 unidades de produção forem enviadas de Russas para São Paulo.

O lucro gerado com essa distribuição é de R\$13.476,26 baseado na tabela 55.

Quadro - 8: Distribuição da produção entre as regiões de produção e consumo, agosto/2000.

| | Fortaleza | Belo Horizonte | São Paulo | Brasília | Oferta |
|----------------|------------|----------------|-------------|------------|-------------|
| Aracati | 233,7 | 0 | 139,6 | 293 | 666,3 |
| Icapuí | 288,7 | 0 | 0 | 0 | 288,7 |
| Itaiçaba | 0 | 0 | 13,3 | 0 | 13,3 |
| Jaguruana | 106,6 | 0 | 0 | 0 | 106,6 |
| L.doNorte | 0 | 0 | 26,7 | 0 | 26,7 |
| Quixeré | 0 | 593 | 517,5 | 0 | 1110,5 |
| Russas | 0 | 0 | 1723,3 | 0 | 1723,3 |
| B.Jaguaribe | 0 | 0 | 1571,6 | 0 | 1571,6 |
| Demanda | 629 | 593 | 3992 | 293 | 5507 |

Fonte:Dados da pesquisa.

Análise para o mês de setembro

Tabela - 10: Produção, demanda e lucro entre as regiões de produção e consumo, Setembro/2000.

| | Fortaleza | Belo Horizonte | São Paulo | Brasília | Oferta |
|----------------|------------|----------------|-------------|------------|-------------|
| Aracati | 8,58 | 3,64 | 1,82 | 4,42 | 1034 |
| Icapuí | 8,58 | 3,64 | 1,82 | 4,42 | 448,07 |
| Itaiçaba | 8,58 | 3,64 | 1,82 | 4,42 | 20,68 |
| Jaguruana | 8,58 | 3,64 | 1,82 | 4,42 | 165,44 |
| L.doNorte | 8,58 | 3,64 | 1,82 | 4,42 | 41,36 |
| Quixeré | 8,58 | 3,64 | 1,82 | 4,42 | 1723,34 |
| Russas | 8,58 | 3,64 | 1,82 | 4,42 | 4,31 |
| B.Jaguaribe | 0 | 0 | 0 | 0 | 2304,8 |
| Demanda | 748 | 499 | 4151 | 344 | 5742 |

Fonte: IBGE, 2000.

A solução ótima para o problema de distribuição da produção no mês de setembro indicou, segundo o Quadro - 9: $X_{11SET} = 535$, $X_{12SET} = 499$, $X_{21SET} = 213$, $X_{23SET} = 122,86$, $X_{24SET} = 112,21$, $X_{34SET} = 20,68$, $X_{44SET} = 165,44$, $X_{54SET} = 41,36$, $X_{63SET} = 1723,34$, $X_{74SET} = 4,31$, isso significa que o maior margem de lucro será obtida quando:

- ❖ 535 unidades de produção forem enviadas de Aracati para Fortaleza;
- ❖ 499 unidades de produção forem enviadas de Aracati para Belo Horizonte;
- ❖ 213 unidades de produção forem enviadas de Icapuí para Fortaleza;
- ❖ 122,86 unidades de produção forem enviadas de Icapuí para São Paulo;
- ❖ 112,21 unidades de produção forem enviadas de Icapuí para Brasília;
- ❖ 20,68 unidades de produção forem enviadas de Itaiçaba para Brasília;
- ❖ 165,44 unidades de produção forem enviadas de Jaguaruana para Brasília;
- ❖ 41,36 unidades de produção forem enviadas de Limoeiro do Norte para Brasília;
- ❖ 1723,34 unidades de produção forem enviadas de Quixeré para São Paulo;
- ❖ 4,31 unidades de produção forem enviadas de Russas para Brasília.

O lucro gerado com essa distribuição é de R\$13.114,76 baseado na tabela 56.

Quadro - 9: Distribuição da produção entre as regiões de produção e consumo, setembro/2000.

| | Fortaleza | Belo Horizonte | São Paulo | Brasília | Oferta |
|----------------|------------|----------------|-------------|------------|-------------|
| Aracati | 535 | 499 | 0 | 0 | 1034 |
| Icapuí | 213 | 0 | 122,9 | 112,2 | 448,1 |
| Itaiçaba | 0 | 0 | 0 | 20,7 | 20,7 |
| Jaguruana | 0 | 0 | 0 | 165,4 | 165,4 |
| L.doNorte | 0 | 0 | 0 | 41,4 | 41,4 |
| Quixeré | 0 | 0 | 1723,3 | 0 | 1723,3 |
| Russas | 0 | 0 | 0 | 4,3 | 4,3 |
| B.Jaguaribe | 0 | 0 | 2305 | 0 | 2304,8 |
| Demanda | 748 | 499 | 4151 | 344 | 5742 |

Fonte: Dados da pesquisa.

Análise para o mês de outubro

Tabela - 11: Produção, demanda e lucro entre as regiões de produção e consumo, outubro/2000

| | Fortaleza | Belo Horizonte | São Paulo | Brasília | Oferta |
|----------------|------------|----------------|-------------|------------|-------------|
| Aracati | 4,16 | 5,59 | 1,3 | 6,37 | 1823,2 |
| Icapuí | 4,16 | 5,59 | 1,3 | 6,37 | 790,0 |
| Itaiçaba | 4,16 | 5,59 | 1,3 | 6,37 | 36,5 |
| Jaguruana | 4,16 | 5,59 | 1,3 | 6,37 | 291,7 |
| L.doNorte | 4,16 | 5,59 | 1,3 | 6,37 | 72,9 |
| Quixeré | 4,16 | 5,59 | 1,3 | 6,37 | 3038,6 |
| Russas | 4,16 | 5,59 | 1,3 | 6,37 | 7,6 |
| B.Jaguaribe | 0 | 0 | 0 | 0 | 375,5 |
| Demanda | 836 | 775 | 4384 | 441 | 6436 |

Fonte: IBGE, 2000.

A solução ótima para o problema de distribuição da produção no mês de outubro indicou, segundo o Quadro - 10: X11OUT = 45,96, X12OUT = 775, X13OUT = 605,27, X14OUT = 396,94, X21OUT = 709,04, X34OUT = 36,46, X43OUT = 291,71, X53OUT = 72,93, X63OUT = 3038,61, X74OUT = 7,6, isso significa que o maior margem de lucro será obtida quando:

- ❖ 45,96 unidades de produção forem enviadas de Aracati para Fortaleza
- ❖ 775 unidades de produção forem enviadas de Aracati para Belo Horizonte;
- ❖ 605,27 unidades de produção forem enviadas de Aracati para São Paulo;
- ❖ 396,94 unidades de produção forem enviadas de Aracati para Brasília;
- ❖ 709,04 unidades de produção forem enviadas de Icapuí para Fortaleza;
- ❖ 36,46 unidades de produção forem enviadas de Itaiçaba para São Paulo;
- ❖ 291,71 unidades de produção forem enviadas de Jaguaruana para São Paulo;
- ❖ 72,93 unidades de produção forem enviadas de Limoeiro do Norte para São Paulo;
- ❖ 3038,61 unidades de produção forem enviadas de Quixeré para São Paulo;
- ❖ 7,6 unidades de produção forem enviadas de Russas para Brasília.

O lucro gerado com essa distribuição é de R\$15.830,26 baseado na tabela 57.

Quadro - 10: Distribuição da produção entre as regiões de produção e consumo, outubro/2000.

| | Fortaleza | Belo Horizonte | São Paulo | Brasília | Oferta |
|----------------|------------|----------------|-------------|------------|-------------|
| Aracati | 46,0 | 775,0 | 605,3 | 396,9 | 1823,2 |
| Icapuí | 709,0 | 0 | 0 | 0 | 790,0 |
| Itaiçaba | 0 | 0 | 0,0 | 36,5 | 36,5 |
| Jaguruana | 0 | 0 | 291,7 | 0 | 291,7 |
| L.doNorte | 0 | 0 | 72,9 | 0 | 72,9 |
| Quixeré | 0 | 0 | 3038,6 | 0 | 3038,6 |
| Russas | 0 | 0 | 0,0 | 7,6 | 7,6 |
| B.Jaguaribe | 0 | 0 | 375,5 | 0 | 375,5 |
| Demanda | 836 | 775 | 4384 | 441 | 6436 |

Fonte:Dados da pesquisa.

Análise para o mês de novembro

Tabela - 12: Produção, demanda e lucro entre as regiões de produção e consumo, novembro/2000.

| | Fortaleza | Belo Horizonte | São Paulo | Brasília | Oferta |
|----------------|------------|----------------|-------------|------------|-------------|
| Aracati | 4,16 | 3,38 | 1,56 | 4,68 | 1665,3 |
| Icapuí | 4,16 | 3,38 | 1,56 | 4,68 | 721,6 |
| Itaiçaba | 4,16 | 3,38 | 1,56 | 4,68 | 33,3 |
| Jaguruana | 4,16 | 3,38 | 1,56 | 4,68 | 266,4 |
| L.doNorte | 4,16 | 3,38 | 1,56 | 4,68 | 66,6 |
| Quixeré | 4,16 | 3,38 | 1,56 | 4,68 | 2775,4 |
| Russas | 4,16 | 3,38 | 1,56 | 4,68 | 6,9 |
| B.Jaguaribe | 0 | 0 | 0 | 0 | 1221,4 |
| Demanda | 630 | 590 | 5111 | 426 | 6757 |

Fonte: IBGE, 2000.

A solução ótima para o problema de distribuição da produção no mês de novembro indicou, segundo o Quadro - 11: X12NOV = 250, X13NOV = 1415,26, X21NOV = 630, X23NOV = 91,62, X33NOV = 33,31, 42NOV = 266,44, X52NOV = 66,61, X63NOV = 2349,44, X64NOV = 426, X72NOV = 6,94, isso significa que o maior margem de lucro será obtida quando:

- ❖ 250 unidades de produção forem enviadas de Aracati para Belo Horizonte
- ❖ 1415,26 unidades de produção forem enviadas de Aracati para São Paulo;
- ❖ 630 unidades de produção forem enviadas de Icapuí para Fortaleza;
- ❖ 91,62 unidades de produção forem enviadas de Icapuí para São Paulo;
- ❖ 33,31 unidades de produção forem enviadas de Itaiçaba para São Paulo;
- ❖ 266,44 unidades de produção forem enviadas de Jaguruana para Belo Horizonte;
- ❖ 66,61 unidades de produção forem enviadas de Limoeiro do Norte para Belo Horizonte;
- ❖ 2349,44 unidades de produção forem enviadas de Quixeré para São Paulo;
- ❖ 426 unidades de produção forem enviadas de Quixeré para Brasília;
- ❖ 6,94 unidades de produção forem enviadas de Russas para Belo Horizonte.

O lucro gerado é de R\$12.676,50 baseado na tabela 58.

Quadro - 11: Distribuição da produção entre as regiões de produção e consumo, novembro/2000

| | Fortaleza | Belo Horizonte | São Paulo | Brasília | Oferta |
|----------------|------------|----------------|-------------|------------|-------------|
| Aracati | 0 | 250 | 1415,3 | 0 | 1665,3 |
| Icapuí | 630 | 0 | 91,6 | 0 | 721,6 |
| Itaiçaba | 0 | 0 | 33,3 | 0 | 33,3 |
| Jaguruana | 0 | 266,4 | 0,0 | 0 | 266,4 |
| L.doNorte | 0 | 66,6 | 0,0 | 0 | 66,6 |
| Quixeré | 0 | 0,0 | 2349,4 | 426 | 2775,4 |
| Russas | 0 | 6,9 | 0,0 | 0 | 6,9 |
| B.Jaguaribe | 0 | 0 | 1221,4 | 0 | 1221,4 |
| Demanda | 630 | 590 | 5111 | 426 | 6757 |

Fonte: Dados da pesquisa.

Análise para o mês de dezembro

Tabela - 13: Produção, demanda e lucro entre as regiões de produção e consumo, dezembro/200

| | Fortaleza | Belo Horizonte | São Paulo | Brasília | Oferta |
|----------------|------------|----------------|-------------|------------|-------------|
| Aracati | 5,59 | 3,12 | 4,16 | 4,68 | 1581,46 |
| Icapuí | 5,59 | 3,12 | 4,16 | 4,68 | 685,3 |
| Itaiçaba | 5,59 | 3,12 | 4,16 | 4,68 | 31,63 |
| Jaguruana | 5,59 | 3,12 | 4,16 | 4,68 | 253,03 |
| L.doNorte | 5,59 | 3,12 | 4,16 | 4,68 | 63,26 |
| Quixeré | 5,59 | 3,12 | 4,16 | 4,68 | 2635,77 |
| Russas | 5,59 | 3,12 | 4,16 | 4,68 | 6,59 |
| B.Jaguaribe | 0 | 0 | 0 | 0 | 1706,96 |
| Demanda | 617 | 779 | 5278 | 290 | 6964 |

Fonte: IBGE, 2000.

A solução ótima para o problema de distribuição da produção no mês de dezembro indicou, segundo o Quadro - 12: $X_{11DEZ} = 617$, $X_{13DEZ} = 964,46$, $X_{23DEZ} = 395,30$, $X_{24DEZ} = 290$, $X_{33DEZ} = 31,63$, $X_{43DEZ} = 253,03$, $X_{53DEZ} = 63,26$, $X_{63DEZ} = 2635,77$, $X_{73DEZ} = 6,59$, isso significa que o maior margem de lucro será obtida quando:

- ❖ 617 unidades de produção forem enviadas de Aracati para Fortaleza;
- ❖ 964,46 unidades de produção forem enviadas de Aracati para São Paulo;
- ❖ 395,30 unidades de produção forem enviadas de Icapuí para São Paulo;
- ❖ 290 unidades de produção forem enviadas de Icapuí para Brasília;
- ❖ 31,63 unidades de produção forem enviadas de Itaiçaba para São Paulo;
- ❖ 253,03 unidades de produção forem enviadas de Jaguaruana para São Paulo;
- ❖ 63,26 unidades de produção forem enviadas de Limoeiro do Norte para São Paulo;
- ❖ 2635,77 unidades de produção forem enviadas de Quixeré para São Paulo;
- ❖ 6,59 unidades de produção forem enviadas de Russas para São Paulo.

O lucro gerado com essa distribuição é de R\$25.164,42, baseado na tabela 59.

Quadro - 12: Distribuição da produção entre as regiões de produção e consumo, dezembro/2000.

| | Fortaleza | Belo Horizonte | São Paulo | Brasília | Oferta |
|----------------|------------|----------------|-------------|------------|-------------|
| Aracati | 617 | 0 | 964,5 | 0,0 | 1581,5 |
| Icapuí | 0 | 0 | 395,3 | 290,0 | 685,3 |
| Itaiçaba | 0 | 0 | 31,6 | 0,0 | 31,6 |
| Jaguruana | 0 | 0 | 253,0 | 0,0 | 253,0 |
| L.doNorte | 0 | 0 | 63,3 | 0,0 | 63,3 |
| Quixeré | 0 | 0 | 2635,8 | 0,0 | 2635,8 |
| Russas | 0 | 0 | 6,6 | 0,0 | 6,6 |
| B.Jaguaribe | 0 | 779 | 928,0 | 0,0 | 1707,0 |
| Demanda | 617 | 779 | 5278 | 290 | 6964 |

Fonte:Dados da pesquisa.

CONCLUSÕES

Portanto o modelo de logística agro-industrial de distribuição da produção definiu um conjunto de estratégias interdependentes aplicadas à cadeia produtiva do melão do Agropólo Baixo Jaguaribe-Ceará, baseado em um conjunto de restrições de oferta e demanda, composto por processos econômicos de comercialização e distribuição da produção que dá suporte a tomada de decisão aos produtores que pretendem permanecer ou ampliar sua atuação no mercado nacional e internacional.. Assim, a ênfase na adoção de estratégias logísticas desponta como uma solução para minimizar as perdas de renda sofridas pelo setor produtivo, já que este modelo foi capaz de gerar cenários otimizados para o escoamento da produção com o objetivo de maximizar de lucro, orientados pelas necessidades específicas de segmentos alvos de mercado de consumo.

A logística de transporte é uma estratégia que cria oportunidades de comércio também para os pequenos e médios produtores, pois permite que estes entrem em contato direto com o consumidor. Esta estratégia permite que o setor produtivo conheça o mercado consumidor e se utilize de processos de integração e verticalização da produção, através de um sistema de cooperação, para obter uma eficiência coletiva neste mercado, fundamental para a sua competitividade e sustentabilidade dentro da cadeia produtiva.

No que tange o problema de instabilidade da renda do produtor com relação aos riscos de flutuação do preço de melão no mercado, pois os preços recebidos pelo seu produto flutuam mais do que os preços pagos pelos insumos, os quais, correspondem por 51 a 73% do custo total de produção do melão, dependendo do nível tecnológico utilizado. O modelo conseguiu amenizá-lo através da incorporação da sazonalidade de preços do melão amarelo nos mercados de consumo, identificando a distribuição ótima da produção para cada mês do ano com o objetivo de maximizar o lucro. Sendo, portanto um fator importante para o tomador de decisão direcionar a venda de sua produção em função das relações de equilíbrio entre as forças de demanda e oferta do mercado de acordo com a sazonalidade. Onde com base nas análises efetuadas, cada mês apresentou uma distribuição da produção de melão diferente entre as regiões de consumo.

Ressalte-se que para a determinação adequada da distribuição da produção de melão do Agropólo Baixo Jaguaribe, o objetivo principal foi a busca da otimização do lucro do produtor como necessidade de incrementar a competitividade da cadeia produtiva, o que implicará não somente na otimização das operações de comercialização entre as várias regiões consumidoras, mas também a ampliação da fronteira de comércio, tendo em vista a crescente produção de melão no Estado do Ceará, que poderá saturar o mercado local no médio e longo prazo.

BIBLIOGRAFIA

BATALHA, Mário Otávio. **Gestão Agroindustrial: GEPAI – Grupo de Estudos e Pesquisas Agroindustriais**. São Paulo: Atlas. 1997. 573p. ISBN 85-2241549-8 (Volume I)

CEARÁ, Secretaria da Agricultura Irrigada. **Irrigando para a competitividade: PROCEAGRI - Programa cearense da agricultura irrigada**. Fortaleza:SEAGRI,2000. Pg.79. DDD 631.587

MARQUES, Pedro Valentim. AGUIAR, Danilo Riolim de. **Comercialização de produtos agrícolas**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo. 1995. 295pg.

MARQUES, Pedro V. **Mercados futuros de commodities agropecuárias: exemplo e aplicações aos mercados brasileiros**. São Paulo: Bolsa de Mercadorias & Futuros, 1999, 208pg. INSB 85-7438-005-9.

TOMEK, W. G., ROBINSON, K. L. **Agricultural product prices**. Ithaca: Cornell University. 1985. 367pg.