

**Ministério da Agricultura, Pecuária e
Abastecimento – MAPA
Companhia Nacional de Abastecimento –
Conab
Diretoria de Gestões de Estoques – Diges
Superintendência de Programas
Institucionais e Sociais de Abastecimento
– Supab
PNUD/Conab BRA 03/034**

Trabalho resgatado da época do Sinac

**Título:
Projeto de Produção Programada para
Hortigranjeiros**

**Autor:
Equipe da Ceasa Minas**

**Data:
1986**

**PROJETO DE PRODUÇÃO PROGRAMADA PARA
HORTIGRANJEIROS**

*Uma Tentativa de Metodologia para Estimativas de Quantidades
Futuras*

1 - Introdução

A Centrais de Abastecimento de Minas Gerais S. A. - Ceasa-MG, desde 1974, acompanha diariamente os preços e as quantidades de hortigranjeiros e cereais comercializadas em suas dependências. A partir de 1977 conseguiu-se organizar estatísticas fidedignas para todos os produtos importantes no processo de comercialização. Considerando expressiva essa série histórica, pensou-se em usá-la como instrumento auxiliar na tentativa de equilibrar o mercado no que toca a oferta e a procura. Com isso, diminuiriam os riscos de bruscas variações de preços que penalizam, conforme a direção, produtor ou consumidor.

Pelo lado do produtor, na medida em que fosse auxiliado na programação de sua produção, haveria maior garantia para os preços e a comercialização de seus produtos a partir da observância dos limites de absorção de cada mercado alvo.

Assim, de posse de estimativas para futuras quantidades a serem comercializadas, o produtor passa a contar com eficiente ferramenta de planejamento para auxiliá-lo na decisão do melhor uso de seu potencial produtivo, inclusive dando-lhe oportunidades de diversificação e rotação de culturas.

O mercado também receberá os seus benefícios na medida em que a oferta de produtos é planejada e controlada, diminuem-se as oscilações de preços indesejáveis e a ação do comércio especulativo, beneficiando as partes mais frágeis na comercialização: produtos, de um lado, e consumidor, de outro.

Dado que o hortigranjeiro não tem fronteiras estaduais rígidas para negociar, e também, dada a dependência de determinados estados a produtos produzidos fora de suas fronteiras, o Projeto de Produção Programada não pode ficar restrito a uma das CEASAS. Faz-se necessário que muitas, senão todas, congêneres participem do

Projeto dando a ele a salutar cobertura nacional. O intercâmbio de informações e a consideração de interesses comuns têm de ser transparente a todas as Centrais.

A forma técnica e metodológica de interação entre as Centrais no sentido de estimar e programar produções futuras de hortigranjeiros terá de ser, fundamentalmente, simples, objetiva e exata; pelo menos no seu primeiro momento de vida.

Nesse espírito e procurando gerar um primeiro documento técnico - científico para discussão e possível implantação entre as diversas Centrais, a Ceasa-MG houve por bem aproveitar o tamanho e a qualidade de suas séries históricas para sugerir um método que senão definitivo, pelo menos introdutório ao processo de troca de idéias e reflexões, que se fará de forma continuada em futuro próximo, procurando o aperfeiçoamento e a melhor metodologia para os ajustes, previsões e estimativas de cada produto. Com esta convicção procurou-se "começar do começo", ou seja partir do mais elementar na teoria estatística de Análise das Séries Temporais.

Procurando uma metodologia simples de utilização mecânica fácil, iniciou-se a partir dos conceitos de médias móveis e análises de regressão simples linear exponencial. As dificuldades que esses instrumentos apresentaram para enquadrar variável (preços e quantidades) com oscilações bruscas, irregulares, imprevisíveis e ditadas, algumas vezes, por especulações irracionais, serão visualizadas e comentadas nas páginas seguintes. O produto selecionado para os testes metodológicos foi o tomate Santa Cruz comercializado na Ceasa-MG.

Importante focalizar que o sucesso do Projeto depende do irrestrito apoio dos técnicos de extensão e assistência técnica rural no sentido de orientar e acompanhar o produtor para obediência aos limites de produção julgadas absorvíveis pelo mercado. Em Minas

Gerais é fundamental o trabalho, nesse sentido, da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater-MG).

2 - A Compreensão dos Dados Disponíveis

Os dados disponíveis analisados foram de quantidades comercializadas, em toneladas, (TABELA 1) e de preços médios nominais, por quilo (TABELA 10) praticado na CEASA-MG, de Janeiro de 77 a Fevereiro de 1986, para o tomate Santa Cruz, considerando os altos índices inflacionários do período, houve por bem trabalhar com preços médios reais, por quilo (TABELA 14), usando-se como deflator o índice geral de preços, no conceito de disponibilidade interna, calculado e divulgado mensalmente pela Fundação Getúlio Vargas (FGV).

Para as quantidades comercializadas em toneladas, é flagrante o crescimento verificado no período, ano após ano. A pura inspeção visual da tabela assim o demonstra, bem como, as médias mensais para cada ano civil (exceto 1978). Entretanto, esse crescimento não se faz de forma regular dentro de cada ano, o, que sugere efeitos estacionais na sua variação. Expressivo, também, nessas alterações mensais é o componente especulativo de preço, somente identificado pela prática, experiência e vivência dos técnicos coletadores e acompanhadores dos dados.

Os preços médios nominais, por quilo, são crescentes a uma velocidade expressiva, ligados umbilicalmente à inflação corrente. Assim, a média mensal de Cr\$2,91 o quilo, em 1977, salta para Cr\$1.072,00, no ano de 1985. As oscilações dentro de cada ano podem ser atribuídas também, a problemas sazonais; entretanto, é extremamente relevante a especulação que se faz com os preços. Independente da estação climática o especulador age de conformidade com seus interesses e sua psicologia. Com isso, dificulta, sobremaneira, o trabalho técnico que procura estudar o produto à luz de uma metodologia estatística, como é o caso desse Projeto de Produção Programada.

No sentido de retirar o componente inflacionário que mascara a variação de preços no período, montou-se a tabela 14 na qual os preços nominais, por quilo, são deflacionados pelo índice geral de preços - disponibilidade interna FGV. Desnecessário dizer que o procedimento não elimina o componente especulativo. Nesse conceito de preços reais, a média mensal de 1977 acusa o valor de Cr\$ 2.837,00, o quilo, contra Cr\$2.285,00 em 1985. Essa tendência decrescente nos preços reais é percebida no período, apesar de recuperações esporádicas em 1978 e 1982. O ano de 1986 desponta como período de recomposição real de preços a considerar, somente, seus dois primeiros meses.

3 - Como Associar os Dados Disponíveis

Procura-se para os dados disponíveis um modelo estatístico - matemático que possa representar os dados observados e, a partir de hipóteses, inferir os resultados futuros de quantidades a serem comercializadas. Obtidas, o PROJETO DE PRODUÇÃO PROGRAMADA estaria apto a recomendar ao lavrador as quantidades mais plausíveis de produção, sem quebra de normalidade do mercado. Evidentemente que essa tarefa de convencimento do produtor e de acompanhamento de produção depende, de maneira enfática, do trabalho dos extensionistas rurais.

Nessa primeira tentativa de obtenção do modelo estatístico - matemático decidiu-se por técnicas simples e de repetição descomplicada. Optou-se por associações simples (regressões simples linear e exponencial) e alguns mecanismos de identificação das estacionalidades. Assim, procurou-se o melhor modelo através do exercício de diversas situações: tempo "versus" quantidade, preço "versus" quantidade, tempo "versus" preço.

A inconveniência de cada associação é, mesmo assim, apresentada neste documento com o fim de registrar que determinados modelos não se ajustam a determinadas situações. E quando o raciocínio se estender a todos os produtos hortigranjeiros comercializados, situações idênticas vão se reproduzir. Aí, possivelmente, mecanismos mais sofisticados deverão ser acionados e modelos estatísticos - matemáticos múltiplos deverão ser estudados.

Sendo o PROJETO DE PRODUÇÃO PROGRAMADA pretendido como um trabalho comum entre todas as Ceasas, as experiências nas tentativas de associação de variáveis deverão ser transparentes e trocadas entre as interessadas no sentido de qualificar e enriquecer os modelos estatísticos - matemáticos. Com isso, as projeções e

inferências tornar-se-ão mais fidedignas e favoráveis aos interesses mútuos dos Estados.

4 - Metodologia dos Cálculos

4.1 - OS ÍNDICES ESTACIONAIS ATRAVÉS DAS MÉDIAS MÓVEIS E MÉDIAS ANUAIS

Na tentativa de quantificar as alterações referentes à sazonalidade de comercialização, procurou-se medir o índice estacional usando-se a teoria estatística (elementar) de Análise das séries temporais. Para tanto, experimentou-se os métodos das MÉDIAS MÓVEIS E MÉDIAS ANUAIS.

a) Método das Médias Móveis (1)

Considerando a precibilidade e os ciclos vegetativos e comercial do produto, acreditou-se que a ordem mais viável para a média móvel seria a de 12ª (2). Por ser par e centralizar a média entre o 6º e o 7º termos, aplicou-se nova média móvel de 2ª ordem, fazendo a centragem dela situar-se dentro de cada mês, conforme teoricamente centram-se os dados observados. A tabela 2 apresenta os dados resultantes que são caracterizados como elementos da tendência secular das séries temporais, para as quantidades comercializadas.

(1) Conforme técnica do capítulo 16, do livro estatística, de Murray R. Spiegel, 1968, ao Livro Técnico S.A.

(2) Calculada através de:

$$\bar{Y}_i = \frac{\sum_{i=n-k+1}^n Y_i}{k} \Rightarrow \frac{\sum_{i=n-12+1}^n Y_i}{12} \Rightarrow \frac{\sum_{i=n-11}^n Y_i}{12}$$

onde:

Y_i = quantidade comercializada mês a mês

K = número de meses (1 ano = 12)

\bar{Y}_i = média móvel de 12ª ordem

A partir dessa Tendência Secular, estimativa teórica para as quantidades comercializadas, obtida para Julho / 1977 a Agosto / 85, por força das perdas nos extremos da série inerente à técnica de médias móveis, procurou-se compará-las com os dados quantidades comercializadas observadas (tabela 1).

O resultado dos desvios percentuais dessa comparação se apresentam na tabela 3. Quando igual a 100% indica a igualdade entre as quantidades observadas e as quantidades estimadas; se maior que 100% é porque a quantidade observada superou a estimativa, fato que pode ser atribuído às variações cíclicas, estacionais e irregulares; se menor que 100% supõe-se que as quantidades observadas estiveram influenciadas para baixo por problemas creditados às variações cíclicas, estacionais e irregulares. Como é de se supor, cada mês tem sua variação. Havendo mais de um número para cada mês em função dos anos trabalhados, procurou-se sintetizar através de uma medida de posição: média aritmética ou mediana. Os cálculos que levam a qualquer dessas medidas de tendências central levam também, à minimização dos efeitos das variações cíclicas e irregulares, fazendo crer que o número obtido seja medidor, apenas, das variações estacionais (sazonais). A média aritmética ou mediana desses desvios devem somar, teoricamente, 1.200%; caso contrário, devem ser ajustados para tanto.

Na análise dos desvios percentuais da tabela 3 observam-se, para alguns meses, extremos que, eventualmente, poderiam comprometer uma média aritmética. Assim, optou-se por trabalhar, também, com a mediana numa tentativa de eliminar possíveis extravagâncias dos limites extremos. Os dados não corrigidos para a igualdade do somatório de 1.200%, na tabela 3, são representados por S_i (S_{i1} quando calculado por média aritmética e S_{i2} por mediana). Quando corrigidos transformam-se no índice estacional (sazonal) representado por S'_i (S'_{i1} quando calculado por média

aritmética e S^2 por mediana). Esse índice estacional vai quantificar as variações das quantidades observadas, acima ou abaixo de uma expectativa estimada para a tendência secular, ocorridas por problemas estacionais.

b) Método das Médias Anuais

Na tabela 4 apresentam-se os desvios percentuais constatados para as quantidades observadas em termos das respectivas médias mensais para cada ano, às quais se atribue a mesma finalidade teórica das médias móveis. Novos índices estacionais são calculados, dentro da orientação da tabela 3, fazendo-se chegar a quatro índices para cada mês, conforme sintetização da tabela 5.

O gráfico 1 foi construído para melhor visualização desses índices estacionais. Observa-se que seus valores absolutos não são muito distantes uns dos outros, havendo expressiva coincidência no sentido das linhas. Na análise comparativa entre esses índices, opta-se pelo "índice estacional mediano em função da média anual (S^2)" como o melhor representante dos quatro (gráfico 2).

Se se procura minimizar as diferenças entre os quatro índices através da média e da mediana, constatamos, pela tabela 5 e pelo gráfico 3, que não haverá diferenças estatisticamente significativas nos novos dois índices. Estes, indistintamente, passam a representar os índices estacionais para as quantidades de tomate Santa Cruz comercializados na Ceasa-MG, no período de Janeiro de 1977 a Fevereiro de 1986, obedecendo às médias móveis e anuais.

4.2 - A REGRESSÃO LINEAR SIMPLES PELO MÉTODO DOS MÍNIMOS QUADRADOS

a) Associando Tempo (x) e Quantidade Observada (Y)

Sendo a preocupação principal do projeto de PRODUÇÃO PROGRAMADA a estimativa de quantidades de hortigranjeiros a serem produzidas, diminuindo a instabilidade da oferta e de preços,

garantindo condições propícias para uma produção e comercialização com um mínimo de componente especulativo e procurando o equilíbrio entre a oferta e a procura, entre outros propósitos, defrontou-se com o desafio de equacionar, de forma convincente, a tarefa de projetar para períodos futuros.

Em se tratando de séries históricas e buscando metodologia elementar, elegeu-se a regressão simples, pelo método dos mínimos quadrados, associando tempo e quantidade. Deixa-se claro que o modelo, nessa concepção, só tem sentido estatístico-matemático, uma vez que a pura variação da unidade tempo, como variável independente, não é, comprovadamente causadora de efeitos nas quantidades comercializadas (variável dependente).

Entretanto, se o modelo dá bons resultados estimados para as quantidades, fica solucionado o problema das projeções futuras, e a equação matemática encontrada pode ser usada com bom grau de aproximação da realidade.

Nessa linha de raciocínio trabalhou-se com uma regressão linear que correlaciona tempo (variável independente) e quantidade comercializada (variável dependente). A equação encontrada ($y = 2562,76406 + 17,53501 x$) oferece os coeficientes de correlação e determinação linear simples de 0,73594 e 0,5416, respectivamente. As quantidades estimadas por ela e que se transformam nos resultados de tendência secular, calculada pelo método dos mínimos quadrados, estão na tabela 6. As quantidades observadas (tabela 1) foram comparadas com esses resultados de tendências, na mesma filosofia do item 4.1, cujas porcentagens, encontram-se na tabela 7. Para melhor visualização os índices estacionais respectivos apresentam-se no gráfico 4.

As estimativas lineares obtidas na tabela 6 foram corrigidas a partir dos índices obtidos na tabela 5 (uma síntese dos índices estacionais calculados por média móveis e médias anuais) e na tabela

7 (índices estacionais obtidos a partir das estimativas lineares), resultando nas quantidades desestacionalizadas, em tonelada, da tabela 8. Observa-se que a partir da projeção linear as quantidades desestacionalizadas não diferem significativamente. Isto porque os índices estacionais, também, não apresentam grandes diferenças. Entretanto, esses números só serão bem vistos se apresentam pouca ou nenhuma dispersão em relação às quantidades originalmente observadas na tabela 1. Com esta intenção que se construiu a tabela 9.

Na tabela 9 verifica-se o quociente (em percentual) da quantidade observada por cada uma das quatro quantidades estimadas e desestacionalizadas. O afastamento de 100% indica a intensidade da diferença entre as quantidades observada e estimada. Arbitrando em 15% a tolerância para essa diferença, temos que considerar como não satisfatórias as estimativas para: Janeiro de 1984; Fevereiro de 1978, 1980, 1984 e 1986; Março de 1980; Abril de 1982 e 1985; Junho de 1977 e 1985; Julho de 1980 e 1981; Agosto de 1977, 1978 e 1982; Setembro / 77, 1983 e 1985 e Novembro de 1979. Os meses de Maio, Outubro e Dezembro não extrapolaram os limites. Se a análise toma os anos como referência, observa-se que em 1977 os meses de Junho, Agosto e Setembro são os que apresentam maior dispersão; em 1978, são os meses de Fevereiro e Agosto, em 1979 é o mês de Novembro; em 1980, os meses de Fevereiro, Março e Julho; em 1981, Julho; em 1982, Abril e Agosto; em 1983, Setembro; em 1984, Janeiro e Fevereiro; em 1985, Abril e Junho; e em 1986, Fevereiro.

Qualquer que seja o prisma de análise, não se constata uma regularidade cíclica nessas diferenças acima da margem tolerável (15%). O mês com características modais é Fevereiro, com quatro ocorrências num total de 10 anos. Em todos esses meses ficou claro que a distorção se deu por conta das quantidades observadas, que

estavam distorcidas em relação à média anual ou em relação aos seus meses adjacentes. Quer dizer a aleatoriedade e a irregularidade foram marcantes nesses números, talvez explicando o alto poder especulativo que o produto apresenta. Embora, o imprevisto possa ser atenuado e ajustado por equações vinculadas à Análise das Séries Temporais, a inferência ou projeção da variável não se fará com o rigor que se apresenta a realidade observada. Quanto maior o poder de especulação intrínseco ao produto, maior a chance de não se identificar "a priori" as suas variações bruscas através de uma regressão linear simples.

b) Associando Quantidade (x) e Preço Nominal (Y)

Quanto maior o poder de especulação intrínseco ao produto, maior a chance de não se identificar "a priori" as suas variações bruscas através de uma regressão linear simples.

Mesmo sendo verdade essa afirmativa, houve por bem tentar novas associações procurando desmenti-la ou confirmá-la ao nível de nosso trabalho. Serão tentadas várias combinações de associações. A primeira tentativa é de montar uma regressão linear simples entre a quantidade comercializada (tabela 1) e o preço médio nominal, por quilo (tabela nº 10). A primeira como variável independente (X_i) permitindo que através de estimativas do preço nominal do produto se pudesse inferir as quantidades a serem comercializadas nos meses futuros.

A equação resultante foi $y = -315,70578 + 0,16480 X_i$ apresentando um coeficiente de correção linear simples de 16,6%, conforme gráfico 5. O baixíssimo coeficiente de correção pode ser explicado pelas enormes dispersões entre preços nominais (varia de Cr\$ 2,58 a Cr\$ 6.513,00 o quilo), bem como, a sua "explosão" a partir de maio de 1985. Eliminando-se estes meses, encontra-se um coeficiente de correlação linear simples de 53,1% associado à

equação $y = -348,34136 + 0,12812 X_i$ (gráfico 6). Qualquer que seja a equação as estimativas obtidas a partir das quantidades estimadas (tabela 6) não foram alentadoras como demonstram as tabelas 11 e 12.

c) Associando Tempo (X_i) e Preço Nominal (y)

Novos exercícios são feitos com o preço nominal. Agora procura-se associá-lo com o tempo (variável independente X). Quando o período em análise é de Janeiro de 1977 a Fevereiro de 1986 a regressão linear se expressa por $y = 391,82749 + 11,87141X_i$ e o coeficiente da correlação linear é de 50,3%. Se o período vai até abril de 1985, a regressão é $y = -133,168 + 4,132 X_i$ e o coeficiente da correlação igual à 69,6% (vide gráfico 8). Através dessa última equação estima-se o preço nominal na tabela 16. A simples inspeção visual dos resultados mostram o flagrante desvio em relação aos preços nominais observados, o que é confirmado pelas variações percentuais da tabela 17.

d) Associando Quantidade (X_i) e Preço Real (Y)

Julgando-se esgotadas as tentativas de estudo com os preços nominais, decidiu-se pelo deflacionamento deles através do Índice Geral de Preços - Disponibilidade Interna da fundação Getúlio Vargas. Esses preços médios reais são apresentados na tabela 14.

Assim, a regressão linear simples entre quantidades comercializadas (variável independente, X_i) e o preço real variável dependente Y) indicou a equação $Y = 6258,257 - 0,9586X_i$, com um coeficiente de correlação de -72,9% (gráfico 9). A partir das quantidades observadas, essa equação estimou o preço real conforme a tabela 18. Na tabela 19 temos as variações percentuais referentes a comparação desse preço real estimado e preço real observado. Acredita-se que melhores resultados seriam obtidos se o produto em

análise estivesse menos sujeito a oscilações de preço e de quantidade provocadas por questões, aparentemente, não explicadas, ou seja, para produtos de comportamento mais regular no mercado, a associação linear entre quantidade e preço real pode se apresentar útil.

4.3- A REGRESSÃO EXPONENCIAL SIMPLES PELO MÉTODO DOS MÍNIMOS QUADRADOS

Feitas as primeiras tentativas frustradas com a regressão linear, achou-se conveniente buscar outro modelo matemático. Considerando as características “explosivas” do preço nominal, optou-se pela regressão exponencial.

a) *Associando Quantidade (Xi) e Preço Nominal (y)*

O gráfico 7 mostra a equação exponencial $y = 0,11113 \cdot 1,00165^{Xi}$, com um coeficiente de correlação de 63,0%. A tabela 13, apresentando o preço nominal estimado através de uma quantidade estimada, não apresenta resultados melhores aos já obtidos, conforme demonstram as variações percentuais da tabela 15.

b) *Associando Quantidade (Xi) e Preço Real (y)*

A Associação exponencial entre a quantidade comercializada (variável independente Xi) e o preço médio real (variável dependente y), foi expressa por $y = 9159,965 \cdot 0,9997^X$, acusando um coeficiente de correlação exponencial simples de -75,3% (gráfico 10). Os preços médios estimados por essa equação apresentam-se na tabela 20. Idêntica à regressão linear entre quantidade comercializada e preço real (item 4.2. d), aqui, também, seria de se esperar melhores resultados se o produto analisado apresentasse maior regularidade no seu comportamento, a tabela 21 demonstra, através das variações percentuais entre o preço real estimado e o preço observado, que

houveram distorções para cima e para baixo difíceis de serem previstas.

c) Associando Preço Real (Xi) e Quantidade (y)

Na busca de melhor modelo matemático simples para ajustar e estimar as quantidades comercializadas do tomate Santa Cruz, tentou-se um bom número de alternativas. Restringindo-se aos modelos linear e exponencial foram trocadas as variáveis e exercitadas outras combinações, ora tentando estimar o preço, ora a quantidade. Esta nova associação aqui proposta não foge a esse espírito do exercício.

Com um coeficiente de correlação exponencial simples igual a -74,4%, a equação $y = 5496,248 \cdot 0,9998^x$, associa o preço real (variável independente Xi) e a quantidade comercializada (variável dependente y), conforme o gráfico 11.

As quantidades estimadas, em toneladas, oriundas dessa regressão apresentam-se na tabela 22. A sua dispersão percentual em relação às quantidades comercializadas observadas estão na tabela 23, onde se constata, a partir de julho de 1982, uma sistemática subestimação das quantidades comercializadas. E os valores absolutos dessas variações, em sua maioria, não podem ser tratados com irrelevância.

d) Associando Preço Nominal (Xi) e Quantidade (y)

Por fim, finalizando os exercícios de procura do melhor modelo matemático simples, tentou-se a associação exponencial entre preço nominal (variável independente Yi) e a quantidade comercializada (variável dependente y). O gráfico 12 mostra a função $y = 3.349,613 \cdot 1,0001^x$, com um coeficiente de correlação de 31,2%. O baixo coeficiente já desaconselha a função. O que é confirmado pelas variações percentuais entre a quantidade estimada pela equação

(tabela 24) e a quantidade comercializada observada, representadas na tabela 25.

5 - Conclusões

Os exercícios feitos com o tomate Santa Cruz, comercializado na Ceasa-MG de Janeiro de 1977 a Fevereiro de 1986, deixam algumas indicações:

- **Primeira**

Os modelos testados, apesar de alguns apresentarem razoáveis coeficientes de correlação, não se aplicam cegamente para possíveis estimativas das variáveis, quer de quantidade, quer de preço.

Os modelos estruturados são simples, relacionando apenas duas variáveis e tornando-se mais exeqüíveis no quotidiano. Os modelos múltiplos, relacionando mais de duas variáveis, poderão apresentar melhores resultados, bem como, outras funções de modelos simples.

Entretanto, acredita-se que em qualquer caso, a experiência e o "feeling" do técnico analista será primordial. O seu conhecimento subjetivo de cada produto e a sensibilidade quanto a realidade conjuntural serão importantíssimos na fase de inferências do projeto de produção programada para hortigranjeiros.

- **Segunda**

A especulação na comercialização dos produtos, as aleatoriedades e irregularidades, e a dependência de alguns produtos a processos oligopolistas de produção e comercialização, podem dificultar as estimativas e inferências que se propõem. Na medida em que aumenta a irregularidade quanto aos dados observados, aumenta a incerteza nas previsões.

- **Terceira**

O exercício aqui realizado é a primeira etapa na decisão de procurar modelos estatísticos - matemáticos que se adequam à

realidade dos produtos hortigranjeiros. Delinearam-se mais obstáculos do que soluções. O enfoque do estudo deve se orientar na busca de novos modelos simples ou mesmo dos modelos múltiplos. Em qualquer caso, o conhecimento qualitativo dos produtos e suas realidades serão imprescindíveis, dando ao conhecimento subjetivo uma importância ímpar;

- **Quarta**

Para cada produto comercializado nas Ceasas deverá existir um estudo quanto ao melhor modelo estatístico - matemático a se adotar. É relevante considerar que a tarefa é trabalhosa e exige um suporte de cálculo e processamento de dados para as fases de estudos e de manutenção do projeto de produção programada.

- **Quinta**

Que exista uma troca transparente de experiências entre as Ceasas no que toca ao estudo de definições de modelos matemático - estatísticos. A experiência e os obstáculos vencidos por cada escritório técnico serão lições a aperfeiçoar um sistema e dar a ele, quando possível, uma unidade metodológica mínima e indispensável.

- **Sexta**

Imprescindível, também, é a colaboração e o envolvimento de profissionais extensionistas e de assistência técnica rural. Esse pessoal terá como tarefa a exeqüibilidade das quantidades estimadas para cada plantio. Haverá de convencer e acompanhar a produção de cada hortigranjeiro, em nível de município e estabelecimento agrícola, no sentido de viabilizar o cumprimento das cotas pré - estabelecidas. Esse acompanhamento sistemático, de perto, junto ao produtor rural será, também, de real valia ao aperfeiçoamento dos modelos de inferência.

CENTRAIS DE ABASTECIMENTO DE MINAS GERAIS S.A. -
CEASA-MG

A seguir publicamos as tabelas 01, 10 e 14 que contêm os dados básicos analisados no presente trabalho.

TABELA 1

QUANTIDADES (1) COMERCIALIZADAS DO TOMATE SANTA CRUZ, NA CEASA-MG

JAN. 1977 - FEV. 1986

ANOS	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	MÉDIA
1977	2.535,18	2.349,76	2.518,94	2.361,32	2.652,84	3.567,33	2.903,20	3.656,94	3.729,76	2.819,55	2.292,83	2.920,73	2.859,04
1978	2.403,98	1.819,55	3.037,93	2.968,20	2.939,78	2.762,85	2.584,17	2.279,47	2.528,17	2.794,50	3.210,17	3.476,63	2.733,78
1979	3.265,45	2.621,50	3.021,63	2.686,98	2.897,87	2.411,50	2.678,57	3.384,10	2.926,05	3.711,05	4.017,90	3.405,05	3.085,64
1980	3.450,93	3.251,57	3.781,55	3.007,63	3.451,37	2.970,40	3.645,10	3.145,80	3.183,63	3.371,42	2.637,75	3.370,60	3.188,98
1981	3.223,75	2.886,85	2.690,77	2.352,73	3.449,87	3.564,23	4.242,63	3.883,37	3.752,00	4.188,67	3.977,23	3.916,43	3.594,04
1982	3.616,57	3.060,27	4.009,00	4.543,57	3.492,65	3.040,12	3.255,80	3.380,05	4.282,53	3.925,17	3.611,62	3.570,15	3.648,96
1983	3.422,00	2.994,07	3.491,15	2.952,07	3.384,43	3.891,13	3.675,03	4.433,45	5.256,75	4.841,00	4.012,95	4.351,80	3.892,15
1984	4.951,75	4.364,25	3.824,80	3.546,60	4.316,27	3.627,43	3.893,45	4.818,17	4.252,77	4.593,63	4.663,68	4.278,30	4.260,92
1985	4.855,63	4.090,53	4.468,27	4.836,77	4.064,67	3.178,63	4.107,00	5.041,75	5.487,45	5.268,15	4.180,37	4.498,57	4.506,48
1986	3.993,45	2.721,95											

FONTE: CEASA-MG

TABELA 10

EVOLUÇÃO DE PREÇOS MÉDIOS NOMINAIS, POR QUILO, DO TOMATE SANTA CRUZ
COMERCIALIZADO NA CEASA-MG
JAN. 1977 - FEV. 1986

ANOS	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	MÉDIA
1977	2,58	3,23	4,55	4,77	2,93	1,98	2,07	1,65	2,18	2,97	4,03	3,52	2,91
1978	4,59	8,15	4,96	2,96	3,41	4,39	4,33	8,32	6,46	6,29	5,34	3,48	5,04
1979	4,91	7,43	9,13	9,47	8,97	10,52	8,61	7,24	7,06	5,49	5,45	7,50	7,45
1980	10,96	10,09	9,62	14,55	13,61	13,15	11,55	13,87	15,56	16,50	20,52	22,84	14,23
1981	22,63	23,39	28,47	31,49	20,20	19,36	16,18	16,94	28,95	32,77	23,85	28,88	24,34
1982	33,18	44,67	43,71	35,47	46,01	53,94	71,58	67,86	48,97	57,26	65,60	97,79	54,83
1983	98,13	123,19	140,26	165,22	136,80	129,31	96,06	99,94	94,05	106,02	129,63	139,41	119,45
1984	106,10	192,69	340,45	416,66	288,11	316,99	290,30	270,71	294	306	382	591	312
1985	575	810	861	728	1.384	1.635	1.273	1.349	983	748	1.124	1.696	1,072
1986	3.119	6.513											

FONTE: CEASA-MG

TABELA 14

EVOLUÇÃO DE PREÇOS MÉDIOS REAIS (1), POR QUILO, DO TOMATE SANTA CRUZ
COMERCIALIZADO NA CEASA-MG
JAN. 1977 - FEV. 1986

ANOS	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	MÉDIA
1977	2.808	3.408	4.161	4.644	2.754	1.824	1.868	1.470	1.909	2.531	3.352	2.865	2.837
1978	3.639	6.246	3.679	2.124	2.371	2.946	2.826	5.287	4.003	3.788	3.130	2.009	3.504
1979	2.736	3.990	4.636	4.632	4.288	4.860	3.811	3.029	2.742	2.027	1.906	2.444	3.425
1980	3.362	2.970	2.657	3.801	3.342	3.050	2.471	2.775	2.956	2.912	3.368	3.540	3.101
1981	3.291	3.136	3.555	3.728	2.252	2.066	1.644	1.612	2.622	2.844	1.966	2.293	2.585
1982	2.479	3.123	2.850	2.195	2.549	2.913	3.644	3.266	2.274	2.537	2.768	3.888	2.874
1983	3.578	4.216	4.361	4.704	3.650	3.073	2.015	1.904	1.588	1.581	1.783	1.782	2.853
1984	1.235	1.998	3.211	3.607	2.291	2.308	1.916	1.615	1.587	1.467	1.667	2.333	2.103
1985	2.015	2.577	2.431	1.917	3.381	3.703	2.647	2.461	1.643	1.147	1.449	1.998	2.285
1986	3.119	5.664											

FONTE: CEASA-MG

Observação: (1) Deflacionado pelo Índice Geral de Preços
Disponibilidade Interna da FGV