



UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

O SETOR INDUSTRIAL NA ZONA DA MATA
DE MINAS GERAIS

Convênio IPEA - UFV

O SETOR INDUSTRIAL NA ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS

(Documento Preliminar)

ANTÔNIO RAPHAEL TEIXEIRA FILHO

A presente monografia é parte do convênio celebrado entre o INSTITUTO DE PLANEJAMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (IPEA) e a UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA (UFV), "para a realização de um estudo sôbre o desenvolvimento regional da Zona da Mata do Estado de Minas Gerais". Especificamente, é parte da Fase III do referido convênio. Esta monografia consubstancia os resultados de tôda a pesquisa no setor, desenvolvida nas três fases do convênio executado pelo Departamento de Economia Rural da Escola Superior de Agricultura, que contou com a efetiva colaboração de outros Departamentos da UFRV, num completo trabalho de integração interdisciplinar.

IMPRESA UNIVERSITÁRIA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

VIÇOSA - MINAS GERAIS - BRASIL

1971

(Documento Preliminar)

1. INTRODUÇÃO

A presente monografia se ocupa em analisar o comportamento do Setor Industrial da Zona da Mata de Minas Gerais. Este estudo faz parte de uma análise global, que vem sendo realizada pelo Departamento de Economia Rural da Escola Superior de Agricultura da Universidade Federal de Viçosa. Esta Universidade se propõe, através do seu Departamento de Economia Rural, num convênio com o Instituto de Planejamento Econômico e Social (IPEA) do Ministério do Planejamento e Coordenação Geral, a realizar uma série de estudos que venha a fornecer alternativas básicas para a ação governamental, no sentido de promover o crescimento e o desenvolvimento econômicos da Zona da Mata de Minas Gerais.

A Zona da Mata é uma das regiões de características mais tradicionais do Estado de Minas Gerais, isto, provavelmente, é coisa que atinge a todo o Brasil. A despeito da inadequacidade de seus recursos para a agricultura, observa-se que esta região tem no setor primário a sua principal atividade econômica. Embora seja esta a principal característica de sua economia, sabe-se, também, que a região teve destacada posição nos primórdios da industrialização brasileira. Seu maior centro metropolitano, Juiz de Fora, foi, se ainda não é, um dos maiores centros industriais do Brasil. Aquêlo centro chegou a ser cognominado "Manchester Mineira".

Estando localizada entre os três maiores complexos urbanos nacionais, São Paulo, Guanabara e Belo Horizonte, a Zona da Mata é bem servida por estradas e outros elementos infraestruturais, que podem assumir relevante importância no seu desenvolvimento.

A despeito de tudo isto, o que se observa é que esta região não vem passando pelas mudanças que têm caracterizado o processo de desenvolvimento da economia brasileira, ou mais especificamente da economia mineira, constituindo-se, portanto, uma das preocupações, tanto da administração do estado quanto da nacional.

No intuito de conhecer melhor a atividade econômica da região foram elaborados vários estudos pelo grupo de técnicos do Departamento de Economia Rural da Universidade Federal de Viçosa. Estes foram, na sua maioria, dirigidos ao setor primário daquela economia regional, o que se justifica pelas características das atividades econômicas ali desempenhadas.

Como o sucesso de medidas de desenvolvimento do setor agrícola pode relacionar-se com o desempenho dos demais setores⁽⁺⁾, era preciso que os demais setores fossem também conhecidos.

O presente trabalho representa um estudo de um dos demais setores.

O setor industrial da Zona da Mata de Minas Gerais é dominado pelas indústrias têxtil, alimentícia e madeireira. São estas as principais no grupo das indústrias conhecidas como tradicionais de transformação.

A análise da atividade industrial da Zona da Mata no momento econômico-administrativo, vivido atualmente pelo Brasil, se faz oportuna pelo menos por duas razões:

(+) Vários autores têm chamado a atenção para este tipo de dependência, veja-se por exemplo: P.N. Rosenstein-Rodan Problems of Industrialization of Eastern and South Eastern Europe - Economic Journal June-September 1943, transcrito em Okun-Bernard e Richard W. Richardson Studies, in Economic Development, Holt, Rinehart and Winston, New York - 1961, Pág. 124 - 132.

O "Programa de Metas e Bases" recém-divulgado pelo Ministério do Planejamento propõe para a Execução da Estratégia Industrial, entre outros, o seguinte item:

- "Fortalecimento das indústrias tradicionais, importantes para o início de criação de um mercado de massa e pela sua contribuição ao ⁺⁺emprego de mão-de-obra, que vem apresentando crescimento insuficiente"...

Por outro lado, relacionado com a Estratégia nacional de desenvolvimento regional integrando aquele documento, informa ainda que entre as linhas de ação propostas pelo governo, o primeiro item é o seguinte:

- "Integração do núcleo básico de desenvolvimento industrial-agrícola do Centro Sul, - eixo São Paulo - Rio - Belo Horizonte, com áreas próximas, abrangendo os diversos Estados que participam do atual processo de industrialização e expansão agrícola e terciária dessa área, desenvolver-se-á principalmente um conjunto de políticas setoriais coordenadas, organicamente, com participação do Governo Federal, Governos Estaduais e principais Governos municipais, cuidando-se do planejamento integrado das áreas metropolitanas e dos principais centros urbanos, assim como da hierarquização urbana dentro da região" - *

Possivelmente, mais do que à administração federal, o conhecimento do comportamento do setor industrial da Zona da Mata pode ser do interesse das próprias instituições regionais e locais, que poderão contar com estas informações para melhor orientar seus programas de atividades dentro da região.

Conhecendo-se as relações envolvidas ou relacionadas com o setor industrial, podem-se criar as condições favoráveis ao desenvolvimento deste setor.

O desenvolvimento do setor industrial pode criar condições para que a renda ou o produto regional aumente, ao mesmo tempo em que o nível

++ Presidência da República, Metas e Bases para a Nação do Governo. Setembro - 1970 - Pág. 25.

(+) Idem, página 233.

de emprêgo na região também aumento. Dependendo da natureza dos produtos industriais que terão sua produção aumentada, pode-se mesmo admitir que o crescimento do setor venha, inclusive, a promover o aumento de recursos conseguidos através da exportação.

Nuna economia com características semelhantes as da Zona da Mata, o crescimento do setor industrial irá, necessariamente, promover maior diversificação da atividade econômica, ao mesmo tempo em que se criam condições para melhor localização das atividades econômicas regionais.

Especificamente, para o caso da Zona da Mata, o desenvolvimento de seu setor industrial criará condições de estímulo para o desenvolvimento de outros setores. Em virtude da natureza das indústrias que se encontram operando na região, êste efeito se fará perceber, notadamente, na atividade agrícola. Além de todos êsses benefícios, o desenvolvimento do setor industrial da Zona da Mata poderá ainda trazer outros efeitos sociais, políticos e outros em áreas correlatas. Tôdas estas modificações poderão ser facilitadas com o conhecimento do setor **industrial** que se pretende analisar.

Com o intuito de prover algumas informações sôbre o setor industrial da Zona da Mata, o presente estudo examina seu comportamento analisando seu desempenho no espaço, através da análise de amostra de firmas selecionadas, ao acaso, combinando, em seguida, as informações e os conceitos econômicos derivados da análise desta amostra com informações globais sôbre o setor, obtidos no tempo, em diversos anos, por instituições oficiais que se incumbem dos levantamentos específicos das atividades do setor industrial.

A análise é conduzida utilizando-se das relações contidas no modelo de desenvolvimento atribuído a Fei e Ranis^{*/}. O procedimento adotado retira do modelo global aquelas relações pertinentes ao setor industrial, e as utiliza no contexto empírico que representa o setor indus -

*/ Fei, John C-He Gustav Ranis - Development of the Labor Surplus Economy, Theory and Policy, The Economic Growth Center, Yale University, Richard D. IRWIN, INC. Homewood Illinois, USA, 1964.

trial da Zona da Mata.

Básicamente, a metodologia usada envolve uma estimativa da função de produção do setor, que é utilizada para o cálculo dos principais conceitos econômicos envolvendo variações de curto prazo. Estes conceitos, que são denominados "Conceitos Estáticos", combinados com outros calculados à base de informações obtidas em anos diferentes, denominados "Conceitos Dinâmicos", servem para que se estimem as taxas de mudanças nas relações econômicas que são propostas para avaliar o desempenho que vem mostrando o setor.

Os dados básicos que foram utilizados no presente estudo representam, portanto, uma combinação de informações obtidas no tempo, através de várias publicações oficiais e no espaço, através de informações obtidas diretamente em entrevistas com amostra das firmas que compõem o setor.

O objetivo geral que se propõe alcançar com o presente estudo é analisar o comportamento do setor industrial da Zona da Mata, procurando examinar a situação de retornos aos fatores envolvidos no seu processo produtivo e da distribuição do produto do setor entre os fatores de produção.

Estas análises são conduzidas simultaneamente em condições estáticas que caracterizam o curto prazo e em condições dinâmicas, ou de longo prazo.

Para a consecução deste objetivo geral, pretende-se, especificamente, adaptar o modelo analítico de Ranis e Fei aos dados empíricos obtidos no setor industrial da Zona da Mata.

2. MODÉLO ECONÔMICO

O presente capítulo descreve as principais relações econômicas que serviram de base para a elaboração da análise a que se propõe. Fundamentalmente, as relações que são apresentadas foram inspiradas nos raciocínios globais, contidos no modelo de crescimento atribuído a Ranis e Fei⁺.

O Modelo de Ranis e Fei trata os sistemas econômicos de países em desenvolvimento como sistemas dualísticos, em que dois setores se definem e se separam nitidamente. São estes os setores agrícola e industrial. Ao setor agrícola se atribui a responsabilidade de se "constituir nas bases de expansão da economia"⁺⁺, por causa do tamanho deste setor e de sua importância. O setor agrícola é que deve fornecer os recursos de mão-de-obra e a maioria das poupanças que garantem os fundos disponíveis aos investimentos do setor industrial.

As características e as pressuposições básicas do modelo de Ranis e Fei o tornam relevante ao estudo do setor industrial da Zona da

⁺/ Fei John C.H. e Gustav Ranis - Development of the Labor Surplus Economy Theory and Policy - The Economic Growth Center, Yale University, Richard D. IRWIN, INC. Homewood, Illinois, USA, 1964.

⁺⁺/ Fei e Ranis op.cit. página 8.

Mata de Minas Gerais. Daí terem as relações que se utilizaram no presente estudo se inspirado naquele modelo.

A presente monografia dedica-se especificamente ao setor industrial, desta forma separaram-se as relações daquele modelo pertinentes à interpretação do funcionamento deste setor. As relações básicas foram, na maioria das vezes, modificadas para que se adaptassem às especificidades do setor na Região que se constitui no objeto do presente estudo.

O problema de crescimento setorial num sistema reside, em última instância, nas forças que determinam os padrões de produção e de consumo no referido sistema. As previsões para crescimento são determinadas pelo quanto a produção excede o consumo. Estas quantidades, tomadas numa base "per capita", representam a produtividade do trabalho e o consumo "per capita". Como no longo prazo as variações no consumo "per capita" podem ser consideradas como conseqüências e não como causa das mudanças na produtividade, a busca dos fatores básicos que promovem o crescimento e o desenvolvimento econômico pode, no final das contas, concentrar-se na análise de mudanças observadas na produtividade. Aliás, mudanças na produtividade do trabalho ou seu análogo, renda - "per capita", são na maioria das vezes identificadas com a própria idéia de sucesso ou insucesso dos esforços de desenvolvimento.

O crescimento da produtividade do trabalho inalteravelmente estará ligado a dois fatores: aumento do capital disponível aos trabalhadores e à mudanças tecnológicas. Este último fator, na presente monografia, pode e deve ser definido como mudanças na qualidade dos fatores de produção, e como mudanças no modo em que estes fatores são combinados no processo produtivo do setor industrial.

O modelo que ora se define, ocupa-se principalmente em descrever as relações que caracterizam, os que descrevem as variações da produtividade dos fatores de produção. Inicialmente, são deduzidas as variações que se definem em função de mudanças de curto prazo, onde apenas as quantidades dos fatores mudam, permanecendo constantes suas características de qualidade e o modo em que estes fatores são combinados. Posteri-

ormente, analisam-se os efeitos de mudanças tecnológicas, ou seja, mudanças na qualidade dos fatores e no modo em que êsses estão combinados no processo produtivo.

Tôdas estas possibilidades envolvem e são envolvidas pela análise da função de produção. Os conceitos básicos ligados à função de produção são, portanto, básicos na especificação do modelo analítico, usado no presente estudo. Êstes serão apresentados a seguir. Na apresentação que se segue separaram-se as relações pertinentes à análise de curto prazo, e em seguida as de longo prazo. As primeiras são denominadas Conceitos Estáticos de produção, e as últimas Conceitos Dinâmicos.

2.1. Conceitos Estáticos de Produção

A elaboração de tôdas as análises que se vão seguir pressupõe o conhecimento da função de produção do setor industrial. Esta será proposta como dependente de duas variáveis, Capital (K) e Trabalho (L). A natureza matemática da função especificada deve ser tal que permita sejam postulados os seguintes axiomas:

$$AX - 1 \quad f(0,0) = 0$$

$$AX - 2 \quad f_L > 0 \quad \text{e} \quad f_K > 0$$

$$AX - 3 \quad f_{LL} < 0 \quad \text{e} \quad f_{KK} < 0$$

$$AX - 4 \quad f_{KL} = f_{LK} > 0$$

AX - 1 garante que é necessário que haja quantidades positivas dos fatores de produção, se se espera obter alguma quantidade de produto no processo produtivo. Pelo axioma AX - 2 o que se exige é que todos os dois fatores tenham produtos marginais positivos; ou seja que a derivada primeira da função em relação a cada um dos fatores de produção seja maior do que zero.

O axioma AX - 3 apenas requer que uma função permita que haja condições de representar a lei dos rendimentos decrescentes em relação a todos dois fatores. Finalmente, o axioma AX - 4 significa que a função deva ser tal que o produto marginal de um fator de produção aumentará

quando quantidades adicionais do segundo são agregadas ao processo produtivo.

Qualquer dos axiomas considerados pode ser independente dos demais, como podem também ser consistente com eles.

Das funções de duas variáveis independentes que se poderiam considerar para uma análise como a que se propõe no presente estudo, há uma que satisfaz, a um só tempo, os quatro axiomas propostos. Esta é uma função potencial, do tipo Cobb-Douglas, que será adotada para as análises a serem executadas no presente trabalho.

A função Cobb-Douglas, como originalmente foi proposta⁺, dá condições a que um quinto axioma AX - 5 seja postulado, qual seja:

$$AX5 \quad Xf(k,L) = f(Xk, XL).$$

Por AX - 5 entende-se que a função proposta é homogênea de grau 1. Em termos econômicos o axioma AX5 implica em que os retornos constantes à escala prevaleçam. Esta característica, embora pudesse ser facilmente obtida no presente estudo, foi dispensada a bem das características estatísticas do modelo. Como consequência, um número das relações propostas por Ranis e Foi teve que ser modificado.

A função proposta para representar as relações entre fatores de produção e o produto no presente estudo pode ser assim representado:

$$Y = b_0 L^{b_1} k^{b_2}, \quad (1)$$

onde:

Y representa o produto físico total

L representa a quantidade de mão-de-obra envolvida no processo.

k representa a quantidade de capital utilizada em combinação com L para produzir Y.

Desta equação básica podem-se derivar os conceitos econômicos que são empregados na análise.

Produto físico médio do capital e do trabalho -

$$PFn_k = \frac{Y}{k} = b_0 L^{b_1} k^{b_2-1} \quad (2)$$

$$PFn_L = \frac{Y}{L} = b_0 L^{b_1-1} k^{b_2}$$

Produto físico marginal do capital e do trabalho -

$$\frac{dY}{dK} = f_k = b_0 b_2 L^{b_1} k^{b_2-2} = b_2 \frac{Y}{k} \quad (3)$$

$$\frac{dY}{dL} = f_L = b_0 b_1 L^{b_1-2} k^{b_2} = b_1 \frac{Y}{L} \quad (4)$$

Adotando a pressuposição de que o setor funciona em condições de competição perfeita, as relações que definem os produtos marginais dos fatores passam a ter valores específicos em termos do equilíbrio no setor. Deste modo, o produto marginal do trabalho tenderá a ser igual ao salário (w) pago aos trabalhadores, e a taxa à qual se remunera capital (i) será igual a seu produto marginal, ou seja:

$$W = PFm_L \quad (5)$$

$$i = PFm_k$$

Pagando-se aos L trabalhadores um salário igual ao PFm_L , a quantidade de produto que será utilizada para compensar o recurso não-de-obra será igual a $PFm_L \times L$ em termos percentuais em relação ao produto total, a parcela deste que irá para compensar a não-de-obra será

$$\phi_L = \frac{PFm_L \cdot L}{Y} \quad (6.^a)$$

Raciocínio análogo mostra que a parcela do produto que irá para compensar os fatores que constituem o capital do setor será:

$$\phi_k = \frac{PFm_k \cdot k}{Y} \quad (6.^b)$$

Como o presente trabalho adota uma função potencial tipo Cobb-Douglas para representar as relações entre quantidades de fatores de

produção e do produtos, ϕ_L e ϕ_k passam a ter valores facilmente identificados. Substituindo-se PFM_L e PFM_k das equações (6.^a) e (6.^b) pelas suas definições contidas nas relações (4) e (3), respectivamente, tem-se:

$$\phi_L = \frac{b_1 \frac{Y}{L} = L}{Y} \quad \therefore \quad \phi_L = b_1$$

$$\phi_k = \frac{b_2 \frac{Y}{k} = k}{Y} = \phi_k = b_2$$

Outra característica da função de produção que tem grande importância analítica é a proporção em que o produto é dividido entre os fatores que o produzem. Esta razão é aqui representada por r . Se ϕ_L e ϕ_k representam as parcelas em que o produto é dividido entre a mão-de-obra e capital, a proporção em que o produto é dividido pode ser definida como:

$$r = \frac{\phi_L}{\phi_k} \quad (7)$$

As relações que se querem arrolar sob o título de Conceitos Estáticos envolvem também aqueles que se definem com as mudanças de curto prazo. Dentro desta classe são incluídas as mudanças nas quantidades dos fatores k e L . Podem-se, portanto, considerar sob o título de estáticos os efeitos nas relações até aqui definidas, causadas por mudanças em k e em L . Estes efeitos são mais bem apreendidos quando considerados em termos de elasticidades. Mudanças nas relações, causadas por mudanças nos fatores.

A seguir, passa-se a definir estas elasticidades, partindo-se da função proposta.

A primeira relação a ser considerada é naturalmente o PFT, ou Y . As elasticidades de Y , com relação à mudanças em k e L , podem ser definidas, respectivamente, como:

$$\frac{dY}{dk} \cdot \frac{k}{Y} \quad \text{e} \quad \frac{dY}{dL} \cdot \frac{L}{Y} \quad (8)$$

Vê-se, facilmente, que estes valores correspondem à ∂k e ∂L , respectivamente, e portanto, no caso da função do tipo Cobb-Douglas a b_2 e b_1 , respectivamente. b_1 , como elasticidade da produção representa o quanto esta variará quando trabalho variar. Interpretação análoga é feita para b_2 no caso do capital.

Em segundo lugar, definem-se as elasticidades dos produtos físicos médios: elasticidades do produto físico médio do trabalho, com relação a trabalho e as elasticidades do capital com a relação a trabalho e a capital.

Adotando-se definições análogas àsquelas de número (8), tem-se:

$$E_{PFMLk} = \frac{dPFMoL}{dL} \cdot \frac{L}{PFMoL}$$

Conforme as definições contidas em (2)

$$PFMoL = \frac{Y}{L}, \text{ portanto:}$$

$$E_{PFMoLL} = \frac{d\left(\frac{Y}{L}\right)}{dL} \cdot \frac{L}{\left(\frac{Y}{L}\right)}$$

$$= \frac{\frac{dY}{dL} - \frac{Y}{L}}{\frac{Y}{L}} \cdot \frac{L}{\frac{Y}{L}} \dots \quad E_{PFMoLL} = \frac{\frac{dY}{dL} - \frac{Y}{L}}{\frac{Y}{L}}, \text{ ou seja}$$

$$E_{PFMoLL} = \frac{PFMoL - PFMoL}{PFMoL}$$

Para o caso da função proposta para o presente estudo,

$$E_{PFMoLL} = \frac{b_1 \frac{Y}{L} - \frac{Y}{L}}{\frac{Y}{L}} \cdot \frac{L}{\frac{Y}{L}} \dots \quad E_{PFMoLL} (b_1 - 1)$$

Define-se a relação de mudança em $PFMoL$ com relação à mudança em k através de:

$$E_{PFMoLk} = \frac{dPFMoL}{dk} \cdot \frac{k}{PFMoL} \quad \text{para o caso da função}$$

proposta, tem-se:

$$E_{PFMeLk} = \frac{d\left(\frac{Y}{L}\right)}{dk} \cdot \frac{k}{\frac{Y}{L}}$$

$$\frac{1}{L} \cdot \frac{dY}{dk} \cdot \frac{k}{y} = \frac{1}{L} b_2 b_0 L^{b_1} k^{b_2-1} \cdot \frac{k}{\frac{Y}{L}} = b_2$$

$E_{PFMeLk} = b_2$. Estes conceitos descrevem a sensibilidade da produção "per capita" à variação na quantidade de mão-de-obra e de capital, respectivamente.

Raciocínio análogo pode ser usado para o caso das elasticidades dos $PFMeLk$, quando mão-de-obra e capital variam, um de cada vez, chegando-se a:

$$E_{PFMeLk} = (b_2 - 1) e$$

$$E_{PFMeLk} = b_1$$

Os produtos marginais dos fatores também variarão quando estes variarem. Daí a razão de se calcularem suas elasticidades.

$$E_{PFMeLL} = E_{LL} = \frac{d PFMeL}{dL} \cdot \frac{L}{PFMeL}$$

Usando-se a função do tipo Cobb-Douglas proposta em (1) tem-se:

$$\begin{aligned} E_{LL} &= \frac{d\left(b_1 \frac{Y}{L}\right)}{dL} \cdot \frac{L}{b_1 \frac{Y}{L}} \\ &= b_1 \left(\frac{L \frac{dY}{dL} - Y}{L^2} \right) \cdot \frac{L}{b_1 \frac{Y}{L}} = b_1 \left[\frac{\frac{dY}{dL} - \frac{Y}{L}}{L} \right] = \frac{L}{b_1 \frac{Y}{L}} \\ E_{LL} &= \left[\frac{\frac{dY}{dL} - \frac{Y}{L}}{\frac{Y}{L}} \right] \end{aligned}$$

Vê-se que ELL tem o mesmo valor que EPFMoLL, portanto $(b_1 - 1)$. Análogamente ao que aconteceu com EPFMoLL, $ELk = b_2$.

ELL (ELk) representa a porcentagem de mudança no produto marginal do trabalho causado por mudança percentual da mão-de-obra (capital). ELL pode ser tomada como um índice que indica a intensidade dos decréscimos dos rendimentos do trabalho.

Procedimentos análogos conduzirão aos cálculos de ELk e ELL . Estes não serão repetidos. No presente caso, tem-se: $ELk = b_2 - 1$ e $ELL = b_1$.

ELL (ELk) representam variações percentuais no produto físico marginal do trabalho (capital) causado por aumento da mão-de-obra (capital). Sabe-se que dada a situação de rendimentos decrescentes, o PFMa de cada fator tenderá a decrescer com o aumento do fator, sendo assim, ELL e ELk seriam negativos. Todavia, estes conceitos serão tomados em seus valores absolutos, admitindo-se para tal que sua definição envolve troca do sinal.

Ainda com relação às variações de curto prazo, poder-se-ia analisar as modificações nas parcelas recebidas por cada um dos fatores em função das modificações nestes fatores.

Como a função a ser adotada nas determinações empíricas do presente estudo será uma função do tipo Cobb-Douglas, esta análise fica prejudicada, não se apresentando aqui as deduções gerais.

Na função Cobb-Douglas como ϕL e ϕk são, respectivamente, iguais a b_1 e b_2 , não variarão com variações em L ou k; ϕL e ϕk não mudando, não darão condições e que \underline{r} varie; portanto as elasticidades de \underline{r} , com relação à variações em L e k, serão tôdas duas iguais a zero; ficando a análise destes conceitos igualmente prejudicada.

Finalmente, entre os conceitos estáticos há a considerar a elasticidade de substituição, a ser aqui representada por \underline{E} .

A elasticidade de substituição pode ser definida em função da taxa marginal de substituição. Esta representa a relação em que, à margem, os fatores se substituem sem que o produto total seja modificado.

Se mão-de-obra \underline{L} tem uma produtividade PFMaL um decréscimo em L,

seja ΔL , causará uma redução no produto, ΔY igual a:

$$\Delta Y = \Delta L \cdot PFMaL \quad . \quad \text{Para que esta redução venha a}$$

desaparecer, será necessário aumentar o capital usado em uma quantida-

de igual a Δk ; causando um aumento no produto $\Delta_1 Y = \Delta k \cdot PFMak \cdot$

Para que o produto permaneça inalterado $\Delta Y = \Delta_2 Y$ donde,

$$\Delta L \cdot PFMaL = \Delta k \cdot PFMak. \text{ A razão em que } k \text{ substituo } L, \text{ po}$$

de ser portanto definida como:

$$\frac{\Delta L}{\Delta k} = \frac{PFMak}{PFMaL} \quad .$$

A esta relação $\frac{\Delta L}{\Delta k}$ é o que se dá o nome de taxa marginal de substituição, que é igual a razão inversa dos produtos marginais dos fa-
tôres.

Antes que L diminuisse ou k aumentasse, havia uma relação k/L a que correspondia uma relação de produtos marginais. Com o decréscimo de L e conseqüente aumento de k , houve uma modificação na relação k/L a que corresponderá nova relação de produtos marginais. A relação entre mudança percentual, ocorrida na relação de produtos marginais e a mudança percentual na relação k/L , é que se dá o nome de elasticidade de substituição (E).

Uma interpretação genérica do conceito será fornecida a seguir:

Faça-se M igual a relação entre os produtos marginais

$$M = \frac{PFMaL}{PFMak} = \frac{fL}{fk} \quad \text{e } q \text{ igual a relação capital/trabalho } k/L. \text{ Po}$$

de-se, agora, calcular E a determinado nível de isoquanta -- ou a determinado nível de produção.

Portanto:

$$M = \frac{fL}{fk} \text{ e } q = \frac{k}{L} \quad \text{e}$$

$$E = \frac{dM}{dq} \cdot \frac{q}{M} \quad (9) \text{ e}$$

$$\bar{Y} = f(k, L) \quad (\bar{Y} \text{ quer indicar o nível de isoquanta)}$$

Diferenciando-se $q = \frac{k}{L}$, nos dois membros, em relação a q , tem-se:

$$\frac{L \frac{dk}{dq} - k \frac{dL}{dq}}{L^2} = 1 \quad \text{ou} \quad L \frac{dk}{dq} - k \frac{dL}{dq} = L^2 \quad (10)$$

Com mudanças simultâneas em k e L , Y deverá permanecer constante, donde tem-se:

$$fk \cdot dk + fL dL = 0, \text{ esta expressão dividida por } dq \text{ origina a seguinte: } fk \frac{dk}{dq} + fL \frac{dL}{dq} = 0 \quad (11)$$

Combinando-se as expressões (10) e (11), podem-se encontrar valores para $\frac{dk}{dq}$ e $\frac{dL}{dq}$.

Da expressão (11), tem-se:

$$\frac{dk}{dq} = -\frac{fL}{fk} \cdot \frac{dL}{dq} \text{ que substituída em (10)}$$

$$L \frac{fL}{fk} \cdot \frac{dL}{dq} - k \frac{dL}{dq} = L^2$$

$$= \frac{fL}{fk} \frac{dL}{dq} - \frac{k}{L} \frac{dL}{dq} = L \quad \dots$$

$$\frac{dL}{dq} \left(\frac{fL}{fk} - \frac{k}{L} \right) = L$$

$$\frac{dL}{dq} \frac{(L \cdot fL - kfk)}{Lfk} = L$$

$$\frac{dL}{dq} \frac{\frac{LfL}{Y} - \frac{kfk}{Y}}{\frac{L}{k} \cdot \frac{kfk}{Y}} = L$$

$$\frac{dL}{dq} \frac{(\cancel{fL} - \cancel{\phi k})}{\frac{L}{k} \cdot \cancel{\phi k}} = \frac{L \cdot \frac{L}{k} \cancel{\phi k}}{-\cancel{\phi L} - \cancel{\phi k}}$$

$$\frac{dL}{dq} = \frac{L}{q} \left(\frac{\cancel{\phi k}}{-\cancel{\phi L} \dots \cancel{\phi k}} \right) \text{ ou}$$

$$\frac{dL}{dq} = \frac{L}{\phi_L + f\phi_k} \left(\frac{-\phi_k}{\phi_L + f\phi_k} \right) \quad (12)$$

$$\begin{aligned} \frac{dk}{dq} &= \frac{-fL}{fk} \cdot \frac{L}{q} \left(\frac{-\phi_k}{\phi_L + f\phi_k} \right) \\ &= \frac{+fL \cdot L}{Y} \cdot \frac{Y}{fk \cdot \frac{k}{L}} \left(\frac{\phi_k}{\phi_L + \phi_k} \right) \\ &= \frac{\phi_L \cdot L}{\phi_k} \left(\frac{\phi_k}{\phi_L + \phi_k} \right) \end{aligned}$$

$$\frac{dk}{dq} = \frac{L \cdot \phi_L}{\phi_L + \phi_k} \quad (13)$$

voltando a definição (9), pode-se fazer:

$$\frac{dM}{dq} = \frac{dM}{dk} \cdot \frac{dk}{dq} + \frac{dM}{dL} \cdot \frac{dL}{dq} \quad (14)$$

$$= \frac{d \left(\frac{fL}{fk} \right)}{dk} \cdot \frac{dk}{dq} + \frac{d \left(\frac{fL}{fk} \right)}{dL} \cdot \frac{dL}{dq} \dots$$

$$\frac{dM}{dk} = \frac{d \left(\frac{fL}{fk} \right)}{dk} = \frac{fk fLk - fL fdk}{fk^2} \quad (15)$$

$$\frac{dM}{dL} = \frac{d \left(\frac{fL}{fk} \right)}{dL} = \frac{fk fLL - fL fLk}{fk^2} \quad (16)$$

Substituindo-se em (14) todas as definições contidas em, (12), (13), (15) e (16), tem-se:

$$\begin{aligned} \frac{dM}{dq} &= \frac{fk fLk - fL fdk}{fk^2} \cdot \frac{L \cdot \phi_L}{(\phi_k + \phi_L)} + \frac{fk fLL - fL fLk}{fk^2} \cdot \frac{-L \cdot \phi_k}{q(\phi_k + \phi_L)} \\ \frac{dM}{dq} &= \frac{fk fLk - fL fdk}{fk^2} \left(\frac{\phi_L}{\phi_k + \phi_L} \right) + \frac{-fk fLL + L fL fLk}{q fk^2} \left(\frac{\phi_k}{\phi_k + \phi_L} \right) \end{aligned}$$

$$\frac{dM}{dq} = \frac{\frac{L f_L f_{Lk} \cdot k - L f_L f_{kk} K}{k f_L f_k}}{\left(\frac{\phi_L}{\phi_k + \phi_L} \right) +}$$

$$+ \frac{\frac{-L f_{LL} \cdot f_L + L f_{kL} \cdot f_L}{f_L f_k}}{\left(\frac{\phi_k}{\phi_k + \phi_L} \right)}$$

$$\frac{dM}{dq} = \frac{L f_L o_{Lk} + L o_{kL} f_L}{k f_k} \left(\frac{\phi_L}{\phi_k + \phi_L} \right) + \frac{o_{LL} \cdot f_L + f_L o_{kL}}{q f_k}$$

$$\frac{dM}{dq} = \frac{L f_L (o_{Lk} + o_{kk})}{k f_k} \left(\frac{\phi_L}{\phi_k + \phi_L} \right) + \frac{f_L (o_{LL} + o_{kk})}{q f_k}$$

$$\frac{dM}{dq} = \frac{M}{q} (o_{Lk} + o_{kk}) \left(\frac{\phi_L}{\phi_k + \phi_L} \right) + \frac{M}{q} (o_{kL} + o_{LL})$$

$$\left(\frac{\phi_k}{\phi_L + \phi_k} \right)$$

$$\frac{dM}{dq} = \frac{M}{q} (o_{Lk} + o_{kk}) \left(\frac{\phi_L}{\phi_L + \phi_k} \right) + (o_{kL} + o_{LL}) \left(\frac{\phi_k}{\phi_k + \phi_L} \right)$$

pela definição (9)

$$E = \frac{\phi_L}{\phi_L + \phi_k} (o_{Lk} + o_{kk}) + \frac{\phi_k}{\phi_L + \phi_k} (o_{kL} + o_{LL}) \quad (17)$$

2.2. Conceitos Dinâmicos de Produção

Conforme foi definida anteriormente, a idéia de dinâmico se prende às variações de longo prazo. Aqui, tanto as variações nas quantidades como nas qualidades dos fatores são permitidas, o mesmo acontecendo com as técnicas de se utilizarem destes fatores.

A análise dos conceitos dinâmicos procura observar as modificações que as variáveis apresentam no tempo para poder interpretá-las.

Esta parte do presente modelo visa fornecer os elementos necessá

rios para que se possa analisar o setor industrial da Zona da Mata, do ponto de vista de seu crescimento.

Para se referir às mudanças das variáveis no tempo, usam-se, no presente modelo, taxas percentuais por período anual, estas serão representadas por N . Então: $N Y = 2,0$ significa que Y aumentou 2,0% ao ano.

A fim de facilitar a compreensão das partes seguintes, lembra-se que se $X = txZ$.

$$N x = N t + N z. \text{ Por outro lado, se } X = \frac{t}{Z} \therefore N x = N t - N z.$$

Em termos das variáveis até aqui empregadas no modelo, os principais a terem suas mudanças definidas são:

$$N y - \text{ taxa de crescimento do produto } y = \frac{dY}{dt} \cdot \frac{1}{Y}$$

$$N k - \text{ taxa de crescimento do capital } k = \frac{dk}{dt} \cdot \frac{1}{k}$$

$$N L - \text{ taxa de crescimento da mão-de-obra } = \frac{dL}{dt} \cdot \frac{1}{L}$$

A função de produção adotada especifica entre o produto e os fatores de produção a seguinte relação:

$$Y = b_0 L^{b_1} k^{b_2}$$

Conforme foi provado anteriormente b_1 e b_2 são as elasticidades do produto Y com relação aos fatores L e k , respectivamente:

$$b_1 = \phi L \text{ e } b_2 = \phi k.$$

A interpretação das elasticidades diz que se num período t , L cresceu NL e k , Nk , o crescimento esperado de Y deverá ser:

$$N y = \phi L \cdot N L + \phi k \cdot N k$$

Admitindo-se que haja mudanças tecnológicas que interessem ao processo produtivo em discussão, é possível que a taxa de crescimento de Y observada seja maior do que aquela que se pode atribuir simplesmente ao aumento dos fatores. A fim de representar estas mudanças adiciona-se ao lado direito da equação acima o valor J , que representará as inovações ocorridas. A taxa de crescimento de Y será então:

$$N y = \phi L \cdot N L + \phi k \cdot N k + J. \quad (18)$$

Sinilarmente ao que se fêz para y , o produto total, pode-se calcular também para outras relações. Seguem-se as equações que definem o crescimento dos produtos médios.

$$\begin{aligned} \text{MPFMoL} &= N \frac{\dot{Y}}{L} = N \dot{y} - N L \\ &= \phi_L \dot{N} L + \phi_k \dot{N} k + J - N L \\ &= \phi_k \dot{N} k + (\phi_L - 1) \dot{N} L + J \quad \text{ou} \\ &= \phi_k \dot{N} k - (1 - \phi_L) \dot{N} L + J \quad (19) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{MPFMok} &= N \frac{\dot{Y}}{L} = N \dot{y} - N k \\ &= \phi_L \dot{N} L + \phi_k \dot{N} k - N k + J \\ &= \phi_L \dot{N} L - (1 - \phi_k) \dot{N} k + J \quad (20) \end{aligned}$$

As taxas de crescimento dos produtos físicos marginais, para serem determinados, pressupõem algumas relações que ainda não foram mencionadas e que serão apresentadas a seguir.

J da equação (18) mede a fração do aumento de Y que se deve atribuir exclusivamente às inovações.

Estas inovações podem resultar na maior utilização de um fator e menor de outro, ou vice-versa⁺. Para prosseguir-se na análise definam-se:

$H_L = \dot{L} L / L$ - taxa temporal percentual do aumento no PFMaL

$H_k = \dot{k} k / k$ idem do PFMak.

Adotando-se a interpretação fornecida por Hicks⁽⁺⁾ se $H_L < H_k$ - a inovação que se está ocorrendo será utilizadora de trabalho, e portanto poupadora de capital.

$H_L = H_k$ - inovação neutra

$H_L > H_k$ - inovação utilizadora de capital e poupadora de trabalho.

Vale chamar a atenção para o fato de que "utilizadora de capital"

⁺ Para mais pormenores sobre o assunto, veja-se Hicks J. R. The Theory of Wages, London; Mac Millan e Co., 1932, capítulo 6.

significa "poupadora de mão-de-obra".

Com relação à inovação, há portanto o elemento caracterizado como de intensidade (J), assim como há também a tendenciosidade que a mudança assume ao definir-se usadora de capital ou de trabalho.

Para separar a intensidade da tendenciosidade, propõem-se os seguintes índices:

$$BL = HL - J - \text{Grau de tendência a usar L}$$

$$BK = HK - J - \text{Grau de tendência a usar K}$$

Se a invocação for usadora de trabalho, BL será positivo e BK negativo. Para dado valor de J, pode-se avaliar a tendência da inovação tanto utilizando-se de BL quanto de BK. BL e BK tendem a ser simétricos em torno de 0 (Zero), assim como HL e HK o tendem a ser em torno de J.

A quantidade a mais de produto que se obter com maior eficiência relativa de um fator tende a ser anulada com a menor eficiência relativa de outro.

Deste modo pode-se escrever:

$$BL \phi_L + BK \phi_K = 0 \quad (21)$$

$$B^L / BK = - \frac{\phi_K}{\phi_L}$$

Uma prova mais exata da relação contida em (21) pode ser encontrada em Ranis e Fei[†]. Preferiu-se aqui interpretar o significado empírico da equação, evitando-se sua prova matemática.

Admitas as relações propostas entre H_s , B_s e J, pode-se analisar agora as modificações que acontecerão, no tempo, com os produtos marginais, as parcelas dos fatores e a relação entre estas. Estas relações permitirão a interpretação dos efeitos do crescimento. Elas constituem o que Ranis e Fei de "as equações de crescimento".

Iniciando-se pelas relações dos produtos físicos marginais temos:

$$PFMaL = FL \text{ será uma função de K, L e de tempo, portanto } fL = fL$$

[†]Ranis e Fei, op. cit. . Pág. 109

(K,L,t). O efeito agregado de todas as variações que ocorrem no tempo pode ser assim representados:

$$\frac{dfL}{dt} = \frac{fLLdL}{dt} + \frac{fLK}{dt} \frac{dK}{dt} + fLt$$

A taxa de crescimento do PPMaL é expresso por

$$NfL = \frac{dfL}{dt} \frac{dt}{fL} = \frac{fLL}{fL} \frac{dL}{dt} + \frac{fLK}{fL} \frac{dK}{dt} + \frac{fLt}{fL}$$

Multiplicando-se o dividendo-se o primeiro membro do lado direito por L ou segundo por K, tem-se:

$$NfL = -ELL \cdot NL + ELK \cdot NK + HL \text{ ou}$$

$$NfL = -ELL \cdot NL + ELK \cdot NK + BL + J. \quad (22)$$

Adotando-se o mesmo processo para NfK tem-se :

$$NfK = \frac{dfK}{dt} \frac{dt}{fK} = \frac{fKK}{fK} \frac{dK}{dt} + \frac{fKL}{fK} \frac{dL}{dt} + \frac{fKt}{fK}$$

$$NfK = -EKK \cdot NK + EKL + HK \text{ ou}$$

$$NfK = -EKK \cdot NK + EKL \cdot NL + BK + J \quad (23)$$

Continuando com o raciocínio sobre as mudanças no longo prazo, pode-se admitir que as parcelas do produto que representam os retornos a K e L venham a mudar. Mesmo para o caso de se ter uma função com a que se especificou no presente trabalho, as parcelas do produto que remuneram os fatores podem variar, dependendo das inovações que envolvem o processo produtivo. Daí se tornarem importantes as considerações sobre mudanças em ϕ_L e ϕ_K no tempo.

$$N\phi_L = NfL \frac{K}{Y} = NfL + NL/Y = NfL - NY \text{ de acordo com (22)}$$

e (19), tem-se:

$$N\phi_L = ELL \cdot NL + ELK \cdot NK + BL + J - \phi_K NK + (1 - \phi_K) NL$$

$$- J = \left[(1 - \phi_L - ELL) NL + (ELK - \phi_K) NK + BL \right] \quad (24)$$

$$N\phi_K = NfK \cdot \frac{K}{Y} = NfK - N \frac{Y}{K} \text{ de acordo com (23) e (20),}$$

tem-se:

$$N\phi_L = -ELL NL + ELK NK + J - \phi_K NK + (1 - \phi_K) NL$$

$$NL - J = (1 - \phi_L - ELL) NL + (ELK - \phi_K) NK + BL \quad (24)$$

$$\begin{aligned}
N\phi_k &= Nfk \frac{K}{Y} = NfK - N \frac{Y}{K} \text{ de acordo com (23) e (20)} \\
&= -EKK NK + EKL NL + BK + J - \phi_L NL + (1 - OK) NK - J \\
N\phi_k &= (1 - \phi_K - EKK) NK + (EKL - \phi_L) NL + BK \quad (25)
\end{aligned}$$

Finalmente resta considerar as variações em r , ou seja a relação entre ϕ_L e ϕ_K . Quando se tornaram os conceitos estatísticos, viu-se que ϕ_L e ϕ_K não variando não permitiam a r que variasse. No longo prazo com ϕ_L e ϕ_K variando, r também pode variar, daí procurar-se sua taxa de variação.

$Nr = N \frac{\phi_L}{\phi_K} = N\phi_L - N\phi_K$, que representa exatamente a diferença entre (24) e (25), portanto:

$$\begin{aligned}
Nr &= (1 - \phi_L - ELL) NL + (ELK - \phi_K) NK + BL + (1 - \phi_K - EKK) \\
&\quad NK - (EKL - \phi_L) NL - BK \\
Nr &= (1 - \phi_L - ELL - EKL + \phi_L) NL + (ELK - \phi_K - 1 + \phi_K + EKK) \\
&\quad NK + BL - BK \\
Nr &= (1 - ELL - EKL) NL + (ELK + EKK - 1) NK + BL - BK \quad (26)
\end{aligned}$$

Todas os conceitos dinâmicos aqui derivados com exceção de NY, e mais ainda a elasticidade de substituição seriam, muito simplificadas pela pressuposição de Retornos constantes a escala (RCE). Esta pressuposição simplificaria também a análise a ser conduzida, todavia, por motivos de natureza empírico-estatísticos preferiu-se não adotá-la. O autor de posse de dois conjuntos de resultados, pôde verificar que o cancelamento da pressuposição (RCE) não envolvia mudança do sentido das conclusões, havia apenas variações quantitativas nos valores encontrados; custos permaneciam com os mesmos sinais. Como as características estatísticas do modelo pareciam melhores com o cancelamento da pressuposição RCE, esta foi cancelada.

2.3. Modelo Estatístico e Processos de Obtenção das Estimativas

Quando se dispõe a executar um trabalho da natureza do presente, com referência a uma região como a Zona da Mata de Minas Gerais, a falta de informações disponíveis sobre a economia da região representa um

dos obstáculos mais difíceis de se transpor. O estudioso tem, às vezes que sacrificar o rigor técnico de seu procedimento em favor da consecução dos objetivos de estudo.

A aplicação do modelo analítico proposto previa a existência de uma série temporal contendo valores que pudessem representar Y, L e K. Lamentavelmente, pode-se verificar que esta série não existe para a Zona da Mata. Em consequência, teve-se que adotar procedimentos inteiramente distintos para se obter os conceitos estáticos e os dinâmicos.

Os conceitos estáticos foram obtidos usando-se dados de uma amostra em seção cruzada de firmas industriais da Zona da Mata, que foi obtida por Carneiro e Siqueira,⁺ referente ao ano de 1969-1970.

Uma função de produção foi ajustada aos dados de referido ano. Esta função representou o ponto de partida das definições do conceito estáticos. A função proposta tem a seguinte configuração:

$$Y = AL^{b_1} K^{b_2} \text{ onde}$$

Y = Produção das industriais considerados, medida em valor

L = Mão-de-obra empregada nas indústrias, medida em homens-ano

K = Valor de capital social, de cada firma, conforme estimativa do entrevistado.

(Os valores de Y e de K deflacionados, visto fazesem parte de uma seqüência que era importante para o trabalho e que seria também deflacionação)

A função na forma em que foi proposta acima, se transforma em uma linha reta, quando Y, L e K são expressos em logaritmos

$\lg Y = \lg A + b_1 \lg L + b_2 \lg K$ fazendo-se $\lg A = b_0$ e representando $\lg Y$, $\lg L$ e $\lg K$ pelas letras minúsculas, pode se escrever:

$$Y = b_0 + b_1 L + b_2 K$$

Esta função foi estimada usando-se o processo dos quadrados mínimos. Utilizando-se deste processo consequen-se as estimativas \hat{b}_0 , \hat{b}_1 e \hat{b}_2 para b_0 , b_1 e b_2 , respectivamente. Com os valores de L e K para as

⁺ Os dados colhidos serviram a J.B. Carneiro e S.J. Siqueira na feitura de suas respectivas teses de MS apresentadas ao Departamento de Economia Rural da Escola Superior de Agricultura da Universidade Federal de Viçosa.

observação que constitui a amostra, e b_0 , b_1 e b_2 definem-se os valores esperados de Y , \hat{Y} .

Em cada uma das i observação da amostra, espera-se encontrar uma diferença

$Y_i - \hat{Y}_i$ que se constitui na componente do erro e_i .

$Y_i - \hat{Y}_i = e_i$ ou $Y_i = \hat{Y}_i + e_i$.

\hat{Y}_i é representado o vetor dos valores esperados de Y_i , quando b_0 , b_1 e b_2 assume os valores \hat{b}_0 , \hat{b}_1 e \hat{b}_2

portanto:

$\hat{Y}_i = \hat{b}_0 + \hat{b}_1 l_i + \hat{b}_2 K_i$, assim:

$Y_i = b_0 + b_1 l_i + b_2 K_i + e_i$

O processo dos quadrados mínimos baseia-se na minimização da soma dos quadrados de e_i ,

$$\min \sum_{i=1}^n e_i^2$$

Para que as estimativas \hat{b}_0 , \hat{b}_1 e \hat{b}_2 sejam sem viés é preciso que ⁺:

I - l_i e K_i sejam medidos sem erro, isto é:

O erro e_i está ligado apenas a Y

II - e_i seja normalmente distribuído, com média zero e variância σ^2 (a pressuposição de normalidade não é imprescindível para a obtenção de estimativas sem viés, testes de significâncias pelos processos comuns.

III - e_i é independente de l_i e K_i .

O processo dos quadrados mínimos foi utilizado no presente estudo sem que se tivesse condição, pelo menos, de se especular sobre sua aplicabilidade. Finalmente sabe-se que, dadas as informações sobre Y , K e L fornecidas pela amostra, foi possível obter as estimativas dos coeficientes que em função do estimador utilizado representam as estimativas lineares sem viés de menor variância, propriedades inerentes as estimativas

⁺ Pela presente exposição só se destacam três pressuposições fundamentais, condições adicionais podem ser encontradas por exemplo, em Goldberger A.S. *Econometric Theory*, John Wiley & Sons Inc. New York, London, 1964, chapter 4.

obtidas pelo processo dos quadrados mínimos, conforme garante o teorema de Gauss-Markov⁺.

Um problema que provavelmente existe com as estimativas obtidas relaciona-se com o verdadeiro significado dos valores obtidos para os coeficientes. A natureza das informações é tão precária que não se pode avaliar se os parâmetros estimados são ou não identificáveis.

Dada a pressuposição de que l e k são determinados de forma a maximizar os lucros da firma, estes valores em cada caso se ligará à componente aleatória associada à cada uma das firmas na amostra⁺⁺. Isto facto representa uma violação da pressuposição 3, que é de imediata importância em relação à identificação dos parâmetros.

Interpretação econômica do fenómeno envolvido - conduz a conclusão de que a quantidade do produto e dos fatores de produção são determinados simultaneamente.

Y é suposto ser dependente de l e k . Estes, por sua vez, sendo determinados em função dos lucros máximos obtíveis, passam a ser dependentes de Y . Nestas circunstâncias, o uso do processo de quadrados dos mínimos oferece um quadro distorcido em relação à função de produção.

Há vários processos estimativos que permitem contornar o problema^{*}, contudo, a natureza e a qualidade das informações disponíveis não oferecem condições, nem mesmo para especulação sobre a aplicação de outros métodos.

Desta forma, partiu-se para análise com estimativas que continham essas imperfeições. A esperança é de que trabalhando-se com estimativas imperfeitas possa conseguir-se algumas informações que representem uma contribuição ao entendimento do processo produtivo do setor industrial da Zona da Mata.

As estimativas dos valores relacionados aos conceitos dinâmicos

⁺ Veja-se Goldberger op.cit. pág. 164.

⁺⁺ Uma prova algébrica desta associação pode ser encontrada em Teixeira Filho A.R. op.cit. págs. 55 e 56.

^{*} Veja-se Teixeira op.cit. cap. III.

de produção contêm, também, inúmeras imperfeições. Precisa-se contar com uma série de taxas temporais de mudanças em certas variáveis e alguns conceitos, tais como:

NL, Hx, NY, Hk J. etc.

Como não se contava com uma série temporal completa de dados do setor, para que se estimassem tôdas estas taxas, estas foram estimadas à medida que iam se tornando possível.

NL, Hk e NY foram estimadas em função das observações que se conseguiram em anos diferentes, tomando-se daí os valores anuais implícitos.

Assim, por exemplo, Hk e NY foram estimados em função do aumento do capital e do produto das firmas na amostra, durante os quatro anos em que ôstes dados foram disponíveis.

NL - foi estimado considerando-se a variação, entre dois anos consecutivos, de mão-de-obra no setor industrial dos principais municípios da Zona da Mata, quanto à produção industrial.

Hk que foi definido como $\frac{fkt}{fk}$, taxa de crescimento do produto marginal do capital, foi estimado como mudança do produto médio em cada ano. Dada a falta de uma série temporal dos dados necessários ao estudo, o conjunto de informações necessárias ao cálculo de todos os conceitos envolvidos pelo modelo se converteria num sistema indefinido de equações. Esta indefinição pôde ser removida, partindo-se de um valor predefinido que em conjunto com as definições dos conceitos propostos daria condição a que tôda a análise se processasse. A Hk foi dado um valor inicial visando servir a ôste objetivo.

Provavelmente, a escolha das mudanças percentuais em PFMek para representar Hk se prende ao fato de se haver observado, com relação aos conceitos estáticos, que a elasticidade de PFMek é idêntica a elasticidade de PFMak; o mesmo seria válido para os mesmos conceitos correspondentes a L.

De posse dessas taxas, pode-se conduzir o raciocínio, conforme proposto no modelo analítico.

2.4. O Setor Industrial da Zona da Mata e o modo como foi Representado na Presente Monografia

A utilização do modelo que se acaba de propor para esta monografia pressupõe a existência de uma série temporal de informações sobre o setor industrial da Zona da Mata. Não se tem conhecimento de que esta série exista.

A fim de superar esta dificuldade o presente estudo utiliza, para a análise estática, de uma amostra de firmas das principais indústrias da região. Esta amostra havia sido selecionada por Carneiro⁺ e por Siqueira⁺⁺, com o fim de fornecer-lhes elementos de estudos que se constituiriam em suas teses de Mestrado a serem apresentadas ao Conselho de Pós-Graduação da Universidade Federal de Viçosa.

Os dados utilizados não se referiam portanto ao setor como um todo, mas a uma amostra de suas firmas.

Para as análises relativas ao longo prazo, precisava-se ainda de algumas taxas de crescimento, tanto de fatores de produção quanto da própria produção.

A inexistência de séries completas contendo estas informações fez com que se recorresse a pontos específicos das séries para os quais se contaram com as informações. Conseguindo-se dois pontos da série, tinha-se condição de calcular taxas de mudança que foram, então, pressupostas prevalecerem por um período maior, que não foi especificamente definido. Além de todo êste procedimento, que pode ser considerado como heróico, teve-se ainda que estimar taxas diferentes, usando-se de infor

⁺ Carneiro J.B. - Obstáculos a Algumas Agroindústrias da Zona da Mata de Minas Gerais - 1970, UFV, Viçosa, Minas Gerais, Tese de MS não publicada.

⁺⁺ Siqueira S.J. - Aspectos do crescimento, características e uso do crédito institucional das indústrias da Zona da Mata de Minas Gerais - 1970, UFV, Viçosa - Minas Gerais. Trabalho em andamento.

nações em períodos diferentes. Desta forma, calculou-se a taxa de mudança da mão-de-obra industrial, utilizando-se dados do período de 1958 e de 1962, obtendo-se nos cinco anos a taxa média de crescimento da mão-de-obra⁺. As duas fontes diferiam quanto aos municípios para os quais forneciam as informações. Tovo-se o cuidado de se anotar apenas os municípios comuns às duas publicações. Utilizaram-se apenas 48 municípios, entre os quais acredita-se estejam os mais importantes⁺⁺. As publicações de onde saíram os dados sobre mão-de-obra não continham informações que permitissem avaliar o capital utilizado nas indústrias. Como para os trabalhos de Carneiro e Siqueira haviam sido colhidas informações sobre o capital social registrado nas firmas da amostra e também do valor de suas produções em cada ano, no período de 1966 a 1969, resolveu-se utilizar daquelas séries para estimar as mudanças no capital e na produção do setor. Estas informações tendo sido retiradas diretamente dos registros contábeis das firmas inspiravam muita fidelidade. Descreve-se a seguir o processo de amostragem utilizado.

2.5. A Amostra

Através do cadastro industrial do IBGE⁺⁺⁺ conseguiram-se arrolar todas as firmas industriais da Zona da Mata. Foram separadas as fir

⁺ Para 1958 os dados foram retirados do IBGE, Conselho Nacional de Estatística - A Produção Industrial do Brasil. Para 1962 Aspectos Estatísticos de Minas Gerais, Produção Industrial. Indústria de Transformação, 1964, Belo Horizonte, Minas Gerais.

⁺⁺ O autor quer patentear aqui seus agradecimentos ao Departamento de Estudos Rurais da Secretaria de Agricultura de Minas Gerais, nas pessoas de seus técnicos Eng.^o-Agr.^o Roberto Simões e Economista Juracy Aurliano Teixeira, que não mediram esforços para que se conseguissem as informações necessárias. Aparentemente tudo que era disponível foi conseguido.

⁺⁺⁺ Brasil, IBGE, Cadastro Industrial de Minas Gerais, 1965, Rio de Janeiro, 1968, 685 p. 2 volumes.

nas das indústrias alimentícias, têxteis e de madeira, por serem êstes os principais ramos industriais da Região. Destas eliminaram-se as firmas que tinham a força de trabalho constituída de menos de cinco operários, por julgar-se trataron de pequenas fábricas domésticas e artesanatos. Por motivos já definidos por Carneiro^{**} foram eliminadas as Usinas Açucareiras, dentre as firmas da Indústria Alimentícia.

Estas firmas foram agrupadas, inicialmente, por subdivisão da Zona da Mata (A, B e C) a que pertenciam, e em seguida por número de pessoas empregadas. Com êstes passos, definiram-se as seguintes populações, tabela 1.

Procurou-se obter uma amostra, na medida do possível, ao acaso, adotando-se os seguintes critérios: Nos Extratos com menos de 10 firmas todos foram entrevistados, nos extratos com mais de 10 firmas fêz-se, por sorteio, a seleção de 10 firmas. Desta forma, foram selecionadas 165 firmas para serem entrevistadas. Entre aquelas que não foram encontradas, as que se negaram a prestar as informações e as que por força de conveniência foram eliminadas, conseguiram-se 100 entrevistas. Destas retiraram-se as informações necessárias.

Uma vez obtida a amostra, as firmas que a compunham foram reclassificadas quanto aos componentes de sua força de trabalho. Nas descrições em que a separação das firmas era de importância, estas foram agrupadas em: classe I - Firmas com força de trabalho composta por, de 5 a 49 trabalhadores, classe II, 50 a 200, classe III mais de 200. Estas classes se identificaram, no trabalho, respectivamente, como: as firmas pequenas, médias e grandes.

2.6. As Variáveis

Conforme descrição do modelo, os fatores de produção do setor industrial foram classificados em Trabalho (L) e capital (K). Êstes através da função de produção se ligavam ao produto total (Y).

** Carneiro op.cit. página 21.

TABELA 1 - Distribuição das Firms Industriais da Zona da Mata nas Três Regiões - 1968

| Regiões | Indústria | Grupos de Pessoas Empregadas | | | | Total |
|---------|-------------|------------------------------|---------|----------|------------|-------|
| | | 5 a 9 | 10 a 49 | 50 a 249 | 250 e mais | |
| A | Alimentícia | 19 | 5 | - | - | 24 |
| | Têxtil | - | 1 | 1 | - | 2 |
| | Madeireira | 6 | 7 | - | - | 13 |
| B | Alimentícia | 21 | 20 | 2 | - | 43 |
| | Têxtil | 2 | 5 | 5 | 6 | 18 |
| | Madeireira | 13 | 9 | - | - | 22 |
| C | Alimentícia | 20 | 25 | 7 | - | 52 |
| | Têxtil | 16 | 32 | 4 | 7 | 59 |
| | Madeireira | 11 | 7 | 1 | - | 19 |
| | TOTAL | 108 | 111 | 20 | 13 | 252 |

A = Micro-regiões 32, 33 e 36, B = 37, 40 e 45, C = 45.

Fonte - Carneiro J.B. op. cit. página 23.

A variável trabalho (ou mão-de-obra) foi medida em termos de Homens/ano. Esta foi avaliada pelo contingente fixo com que contavam as firmas na ocasião da entrevista, fevereiro de 1970. Este, como se definia em termos fixos, foi pressuposto invariável pelo período produtivo de 1 ano.

O capital foi medido em mil cruzeiros. Foi avaliado pelo montante que representava o capital social da firma, conforme seus registros contábeis. Um exame da descrição destes registros indicou que como capital social eram avaliados todas as inversões levadas a efeito no período de um ano. Aqui, somavam-se todos os equipamentos e as benfeitorias que os guarneciam, todas as novas inversões do ano, bem como todos os gastos com itens que representavam as inversões variáveis de cada firma. Anotavam-se tanto as aquisições feitas com recursos próprios da unidade quanto aqueles obtidos por empréstimo.

O produto, ou a produção (Y), foi avaliado em mil cruzeiros e representou a renda bruta obtida pela firma no período de um ano. Estes valores, também, eram constantes dos registros contábeis das firmas.

3. A REGIÃO A SER ESTUDADA E SEU SETOR INDUSTRIAL

Neste capítulo pretendo-se oferecer algumas informações gerais sobre a região em estudo, e mais especificamente sobre algumas características do seu setor industrial. As informações aqui transcritas foram retiradas principalmente de três fontes: Diagnóstico Econômico^{*}, Carneiro^{**} e Siqueira^{***}.

A primeira fonte serviu para fornecer os aspectos gerais sobre a região, as outras duas forneceram a maioria das informações sobre o setor industrial da Zona da Mata. Recomenda-se a consulta a estas três obras no caso de se desejar mais pormenores.

3.1. A Zona da Mata

Situada nas bordas do Sudoeste do Estado de Minas Gerais a Zona da Mata é uma de suas 15 zonas fisiográficas.

* Universidade Federal de Viçosa - Diagnóstico Econômico da Zona da Mata de Minas Gerais - Convênio IPEM-UFV, Imprensa Universitária - Viçosa 1971.

** Carneiro, Juscelino.B. Obstáculos a Algumas Agroindústrias da Zona da Mata de Minas Gerais-1970, Tese de MS não publicada, UFV, Viçosa, MG.

*** Siqueira Sebastião J. Aspectos sobre o Suprimento, Características e Uso do Crédito Institucional por Industrias da Zona da Mata, Minas Gerais - 1970, Trabalho ainda não concluído.

Dada a sua localização em relação a São Paulo, Belo Horizonte e Rio, esta região tem sido beneficiada por economias externas que a colocam em posição de realce em comparação com outras partes do estado.

Cobrindo uma área de aproximadamente 34.500 km² e agregando uma população de cerca de 1,7 milhões de habitantes, a região é formada por seis 123 municípios agrupados em 7 micro-regiões homogêneas.

Observando-se a distribuição da população nestas sete micro-regiões, vê-se que a Zona da Mata tem uma densidade demográfica que varia de 20 a 90 habitantes por quilômetro quadrado, registrando-se, em 1968, uma média de 50,0 habitantes/km^{2****}.

A população rural da região representa cerca de 57% da população total. A população da Zona da Mata possui índice de escolarização da ordem de 69% o que a coloca acima da média do estado que é cerca de 65%. Em um outro aspecto a população da Zona da Mata mostra também certa superioridade em relação às demais zonas fisiográficas do estado, trata-se daquele relacionado ao treinamento a nível superior. A região conta com 14 faculdades, e é responsável pela matrícula de 11% dos estudantes de nível superior do Estado.

O sistema de transportes disponível à economia da Zona da Mata se constitui principalmente de transporte ferroviário e rodoviário.

A Estrada de Ferro Central do Brasil e a Estrada de Ferro Leopoldina atravessam a região, na direção Nordeste-Sudoeste, ligando entre si as principais formações urbanas na Zona. Estas duas Companhias oferecem à Região um total de 1.144 quilômetros de ferrovias.

As maiores facilidades de transporte com que conta a Região da Zona da Mata são as relativas ao Sistema Rodoviário. Para não se mencionar cada uma das importantes rodovias da região, informa-se apenas que a Zona da Mata conta com cerca de 5.500 kms de estradas de rodagem, dos quais 918 são pavimentados.

**** Veja-se Diagnóstico Econômico op cit. pág. 109.

A Zona da Mata conta também com um sistema bancário que a ~~deleca~~, em realce em relação às demais regiões fisiográficas do Estado. A região utiliza os serviços de 223 agências de entidades bancárias diversas.

Finalmente, um recurso de infraestrutura que precisa ser observado na presente discussão pelo interesse que o mesmo representa para o setor industrial é o de energia elétrica.

O fornecimento de energia elétrica à Zona da Mata é dominado por três empresas que se destacam, são elas:

As Centrais Elétricas de Minas Gerais (CEMIG), Companhia Mineira de Eletricidade e a Companhia Força e Luz Cataguases e Leopoldina. Estas duas últimas Companhias, que são os maiores fornecedores da região, produzem cerca de 36.000 kwh e distribuem ainda pequena parcela de energia produzida pela CEMIG.

Alguns princípios da Zona da Mata têm tido, por diversos motivos, várias razões a oportunidade de realçar seu ritmo de desenvolvimento em relação as demais, formando-se polos em torno dos quais giram a maioria das atividades de seus polarizados. Alguns desses municípios são: Juiz de Fora, Leopoldina, Ubá, Ponte Nova, Muriaé, Manhuaçu e Viçosa.

A atividade econômica da região tem na agricultura seu maior componente, a que se segue o setor terciário ou de serviços.

Da renda de sua agricultura 72% são representados pela produção de suas diferentes lavouras. Até o ano de 1967 as principais culturas que compunham o produto de sua lavoura eram: Milho, Arroz, Feijão, Cana de açúcar e Café.

Em relação a todas estas culturas, a Zona da Mata possui posição proeminente no Estado.

Dos 28% restantes da produção agropecuária, da Zona da Mata, 19 são representados pela produção da sua bovinocultura. Suinocultura e avicultura são os outros dois principais responsáveis pela produção pecuária.

3.2. O Setor Industrial da Zona da Mata

O Setor Industrial da Zona da Mata, conforme determinação efetuada em 1965, é composto de cerca de 2.550 firmas ou unidades de produção*. Este número parece indicar a acentuada presença deste setor de atividade na economia da Região. Todavia, a mesma fonte indica que apenas 595 das firmas cadastradas possuem mais de 5 pessoas ocupadas, portanto, menos de 25% das firmas usam mão-de-obra acima deste nível, que é baixo.

A atividade industrial da Zona da Mata é dominada pelas indústrias alimentícias, madeireiras e têxteis. Segundo Carneiro**, cerca de 95% do valor da produção industrial da região são constituídos pelos produtos destas três componentes, que utilizam mais de 85% da força de trabalho empregada por todo o complexo industrial da Região.

Outros ramos da atividade industrial destacados na Zona são: a indústria de papel e a de calçados. Todas estas áreas de atividade colocam o setor industrial da região em estreita dependência do desempenho do setor primário, que terá parte de seu produto transformado pela indústria que se caracteriza como uma atividade tipicamente de transformação.

As informações sobre o agregado das indústrias da Zona da Mata não são recentes, mesmo assim por serem o que se pode usar, elas serão mencionadas no decorrer desta exposição. Desta forma, observa-se que, em 1959, o setor industrial representava o segundo da atividade econômica na utilização do recurso mão-de-obra na região, embora apenas 7% de mão-de-obra ativa da região se encontrassem ocupados na atividade industrial.

Não se tem notícia de que a mão-de-obra do setor industrial da Zona da Mata conte com organizações que visem disputar ou lutar pelos

* Brasil, IBGE, Cadastro Industrial de Minas Gerais, 1965, Rio de Janeiro, IBGE, 1968, 1213 p. 2 vol.

** Carneiro, J.B. op. cit. pág. 4.

interesses da classe. Isto vem a auxiliar a explicação para o fato de que firmas da região remunerem seus trabalhadores com salários abaixo do mínimo institucionalizado para a Região. Por exemplo, em 1962, ano para o qual se conseguiu informação, a média dos salários nominais pagos pela indústria de 48 dos principais municípios da Zona da Mata foi de Cr\$ 8,38 (~~crúzeiros novos~~), enquanto o salário mínimo estipulado para a região foi de Cr\$ 11,87. Mais do que a inexistência de organizações sindicais que defendessem as classes de trabalhadores de indústrias, a condição que se acaba de ilustrar mostra ou o mau funcionamento do mercado de mão-de-obra na ocasião, ou a condição precária na economia da região.

Examinando-se a situação, com relação ao ano de 1958, outro ano para o qual se pode conseguir dados sobre o setor, vê-se que o quadro era da mesma natureza, enquanto o salário mínimo regional era estipulado em Cr\$ 3,10. A média paga nos mesmos 48 municípios foi de Cr\$ 2,72.

Deve-se mencionar que estas médias foram obtidas considerando-se não apenas a mão-de-obra operária das indústrias, mas tomando o total dos trabalhadores.

Com relação ao fator capital, as informações são ainda mais precárias. O Diagnóstico^{*} avaliou a quantidade de capital empregada em termos do emprêgo da força motriz, observando que esta entre 1949 e 1959 aumentou de cerca de 50%. Informa, também, aquele estudo que no mesmo período o valor da produção por unidade de força motriz caiu na Zona como um todo, em média, 27%.

3.3. Algumas Informações Obtidas Através da Amostra Utilizada no Presente Estudo

O fato de o presente estudo ter necessitado para a sua execução de utilizar-se de dados de uma amostra em seção cruzada, permitiu

* UFV - op. cit. pág. 271.

que se oferecessen, baseados nas características da amostra, algumas descrições de elementos específicos que podem ser importantes em estudos da natureza da presente.

A quisa de introdução, informa-se que a amostra se compõe de 100 firmas dos ramos das indústrias têxteis, madeireiras e alimentícias.

Das firmas entrevistadas, 48% são constituídas sob a forma de Empresas limitadas 23% são de firmas individuais, 22% de sociedades anônimas e os 7% restantes são cooperativas. Pode-se observar que a medida que as firmas aumentavam o tamanho de sua operação elas pareciam tender para a forma jurídica de Sociedade Anônima. A socialização do investimento pode ser tanto uma causa quanto uma consequência do aumento das firmas. Todas as firmas de 50 e mais trabalhadores que existiam na amostra eram constituídas sob forma de Sociedade Anônima.

Observando-se as épocas em que as indústrias da amostra se instalaram, vê-se que todas aquelas de 200 e mais operários se instalaram antes de 1948.

Das indústrias menores (5 a 50 trabalhadores) a grande maioria foi implantada depois daquele ano. Das indústrias médias (50 a 200 trabalhadores) a maioria foi implantada, também, antes de 1940. Com estas informações, pode-se observar que os estabelecimentos industriais que apareceram nas duas últimas décadas tendem a ser de indústrias pequenas.

Um aspecto adicional que pode ser observado utilizando-se dos dados da amostra é a situação de ociosidade do capital instalado. Mais de 50% das pequenas firmas não chegam a utilizar 60% de seu capital instalado.

Quase que a totalidade das firmas médias usam mais de 60% do capital instalado. Praticamente, todas as firmas grandes usam 100% de sua capacidade instalada.

A tabela 1 mostra os valores do capital social das 100 empresas da Zona da Mata que foram entrevistadas, mostrando os valores do capital total nos anos de 1966 a 1969.

TABELA 1 - Evolução do Capital Social - 100 firmas industriais da Zona da Mata* - 1966-1969

| Anos | Capital |
|------|-----------|
| 1966 | 5.098.416 |
| 1967 | 5.531.746 |
| 1968 | 6.314.610 |
| 1969 | 6.358.828 |

* Valores deflacionados - Índice Geral de Preços - Fundação Getúlio Vargas.

Quanto ao fator mão-de-obra, Carneiro, numa tentativa de avaliar sua qualidade, mediu os níveis de escolaridade dos industriais. Concluiu que entre as firmas da amostra encontravam-se desde administradores analfabetos até profissionais com formação de nível superior. A tabela 3 mostra, em números, a situação verificada pela amostra. Observa-se pelos dados da tabela 3 que os analfabetos só aparecem entre as indústrias madeiroiras. É interessante também notar-se que em todas as categorias analisadas pode-se observar a presença de indústrias com educação de nível superior. Ainda com relação às indústrias têxteis pode-se observar a distribuição entre os três níveis: O Primário, Ginasial, Científico e Superior, esta distribuição pode ser bastante propícia a um processo divisão de funções.

Carneiro informa ainda que 95% das firmas amostradas fazem os registros de suas operações, utilizando-se dos serviços de contabilistas profissionais. Todavia, observa que cerca de 50% das firmas o fazem para cumprir exigências legais, não utilizando da sua contabilização para fins administrativos.

Depois de alguns comentários adicionais sobre a administração, Carneiro chegou a concluir que este fator pode estar se constituindo num dos elementos que limitam o processo de expansão das indústrias*.

* Carneiro op. cit. pág. 65.

TABELA 3 - Distribuição Percentual dos Industriais por Nível de Escolaridade - Zona da Mata, do Minas Gerais, 1970 (100 indústrias)

| Indústria | Classe ^{a/} | Níveis de Escolaridade | | | | Total absoluto |
|-------------|----------------------|------------------------|----------|---------------------|----------|----------------|
| | | Analfabetos | Primário | Ginásial Científico | Superior | |
| Alimentícia | I | - | 27,03 | 59,46 | 13,51 | 74 |
| | II | - | - | 87,50 | 12,50 | 16 |
| Têxtil | I | - | 30,00 | 40,00 | 30,00 | 20 |
| | II | - | 21,43 | 35,71 | 42,86 | 14 |
| | III | - | 16,67 | 66,67 | 66,66 | 12 |
| Madeira | I | 4,76 | 44,44 | 46,04 | 4,76 | 63 |

a/ Classe I - 5 a 49 pessoas ocupadas.

II - 50 a 200 pessoas ocupadas.

III - Mais de 200 pessoas ocupadas.

Fonte - Carneiro J.B. op. cit. pág. 58.

Com relação à qualidade da mão-de-obra operária, Carneiro procurou determinar também o nível de escolaridade dos trabalhadores fixos das firmas, encontrou os seguintes números. tabela 4.

TABELA 4 - Nível de Escolaridade dos Industriários. Zona da Mata em Minas Gerais - 1970 - 100 firmas

| Indústria | Classes | Níveis de Escolaridade | | | | | Total absoluto |
|----------------|---------|------------------------|----------|----------|-----------------------|----------|----------------|
| | | Analfabetos | Primário | Ginásial | Científico ou Técnico | Superior | |
| Alimentícia | I | 15,52 | 65,67 | 11,75 | 6,90 | 0,16 | 638 |
| | II | 14,81 | 72,66 | 7,06 | 5,24 | 0,23 | 439 |
| Têxtil | I | 2,14 | 88,03 | 2,99 | 6,84 | - | 234 |
| | II | 0,73 | 97,03 | 1,24 | 0,73 | - | 964 |
| | III | 0,30 | 96,69 | 2,01 | 0,80 | 0,20 | 2.986 |
| Madeira | I | 19,41 | 70,61 | 5,18 | 4,80 | - | 541 |
| Total Relativo | | 4,99 | 88,78 | 3,68 | 2,41 | 0,14 | - |

Vê-se, pela tabela 4, que a grande maioria dos trabalhadores recebeu educação primária. A classe seguinte seria dos analfabetos. Considerando-se que a formação primária no Brasil não oferece nenhuma habilitação artesanal, se constituído praticamente na alfabetização, pode-se imaginar que para os fins industriais a habilidade de um trabalhador de nível primário não seja muito diferente da do analfabeto.

Esta falta de treinamento pode ser, sem dúvida, um fator limitante do rendimento da mão-de-obra nas indústrias da Zona da Mata.

A tabela 4 se presta, também, para evidenciar a significativa **diferença** de empregos entre as indústrias. Em termos absolutos a indústria têxtil é a maior fonte de emprego dentre as amostradas. O número relativamente grande de empregados fixos nas indústrias alimentícias da classe I parece indicar a existência de grande número de firmas naquela faixa.

Ainda com relação a fatores de produção, Carneiro faz algumas observações também sobre a disponibilidade de matéria-prima. Observou que a maioria das firmas da indústria alimentícia utiliza de matéria-prima da própria região. 27,03% das firmas da indústria madeireira também têm sua matéria-prima da própria região. Quanto à indústria têxtil, **vê-se** que praticamente não utiliza da matéria-prima da região, tabela 5.

TABELA 5 - Procedência da Matéria-Prima para a Indústria - Zona da Mata de Minas Gerais, 1970 - 100 Firmas - Valores percentuais

| Indústria | Classe | Procedência* | | | |
|-------------|--------|--------------|---------|-------|----------|
| | | Local | Sudeste | Sul | Nordeste |
| Alimentícia | I | 86,54 | 11,54 | 1,92 | - |
| | II | 57,14 | 42,86 | - | - |
| Têxtil | I | 9,09 | 90,91 | - | - |
| | II | - | 57,14 | 42,86 | - |
| | III | - | 33,33 | 6,60 | 60,00 |
| Madeira | I | 27,03 | 56,76 | 16,21 | - |

* Local refere-se a Zona da Mata, Sudeste refere-se ao restante do Estado de Minas Gerais, quando se exclui a Zona da Mata, ao Espírito Santo, Guanabara e São Paulo. Sul Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Nordeste Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Bahia. Fonte Carneiro op. cit. pág. 69.

Pela tabela 5, vê-se que a maior parte das firmas amostradas utiliza de matéria-prima produzida fora da região, exceção feita para a indústria alimentícia:

Este fenômeno pode ter pelo menos dois aspectos menos favoráveis ao desempenho por parte do setor industrial das funções que d'ele se espera. Por um lado, seus próprios custos são onerados pelo transporte de matéria-prima, o que definitivamente reduz sua eficiência e deprime seu desenvolvimento. Por outro lado, a função de utilizador do produto do setor primário da região se vê, em muito, prejudicada, quando seu complexo industrial importa sua matéria-prima.

Para se ter uma idéia da majoração dos custos de produção das firmas, causada pelos gastos em transporte, basta que se informe que em quanto a matéria-prima da indústria alimentícia da Zona da Mata é transportada em média, de um mínimo de 50 quilômetros a um máximo de 200, a matéria-prima da indústria madeireira viaja, em média, de um mínimo de 216 quilômetros a um máximo de 620 kms.

A matéria-prima utilizada pela indústria têxtil é, sem dúvida, a que tem que ser transportada por maior distância. Em média, esta distância é no mínimo 400 kms e no máximo 1.500 kms.

Estes números servem para evidenciar pelo menos esta condição de vantagem comparativa da indústria alimentícia da região. Quanto aos outros dois grupos de indústria, ao que tudo indica, o que acontece deve ser a falta da matéria-prima produzida na região. Se o setor agrícola não tem condições de vantagens comparativas para produzir os mesmos produtos que constituem a matéria-prima destas indústrias, tem-se que admitir que o problema envolvido é um de localização de indústrias.

O fenômeno relacionado à matéria-prima, auxilia também o entendimento da ociosidade de capital instalado que se comentou página atrás.

Com relação ao produto do setor industrial da Zona da Mata, pode-se observar, pelo menos em termos da amostra selecionada, que ele vem crescendo.

A tabela 6 mostra a evolução da média da renda bruta real das firmas amostradas, onde se pode avaliar o crescimento do produto do se-

tor.

TABELA 6 - Evolução da Renda Bruta Real, Média das Indústrias - Zona da Mata de Minas, 1970
(100 firmas) 1966 a 1969 * (Cr\$ 1.000,00)

| Indústria | Clas so | Anos | | | | N.º de fir mas consi- deradas |
|-------------|------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------------------------|
| | | 1966 | 1967 | 1968 | 1969 | |
| Alimentícia | I | 668 (103,96) | 642 (100,00) | 657 (101,25) | 707 (110) | 36 |
| | II | 2.239 (100,68) | 2.224 (100,00) | 2.249 (101,16) | 2.290 (102,97) | 5 |
| Têxtil | I | 225 (97,64) | 261 (100,00) | 224 (85,65) | 232 (89,07) | 10 |
| | II | 794 (106,30) | 747 (100,00) | 880 (117,90) | 772 (103,43) | 6 |
| | III | 3.073 (81,89) | 3.753 (100,00) | 4.467 (113,69) | 4.245 (113,13) | 5 |
| Madeira | I | 70 (75,14) | 94 (100,00) | 129 (137) | 154 (163) | 38 |

1967 = 100 Índice Geral de preço de produtos industrializados. Coluna 18 da página 113. Fundação Getúlio Vargas.

Nos quatro anos envolvidos pela tabela 6, observa-se que apenas o grupo de pequenas firmas da Indústria Têxtil nos mostra crescimento de sua renda bruta, ainda assim, em relação aos anos 1968 e 1969 observa-se um acréscimo de renda bruta. O grupo de firmas que mostra o crescimento mais acentuado é o grupo de indústria madeireira; é importante lembrar que este grupo, na amostra, é constituído apenas de pequenas firmas. A indústria alimentícia, em todos os dois grupos que a representam na amostra, mostrou tendência ascensional, embora seja esta moderada.

Com relação a este grupo de indústrias é interessante lembrar-se que, conforme dados da tabela 5, é o que utiliza maior parte de sua ma-

tória-prima adquirida da própria região da Zona da Mata. Ésto é portanto un grupo de firmas que se associa imediatamente com o setor primário da região.

O grupo de grandes firmas da indústria têxtil que tem sua importância, tanto pelo volume de capital investido quanto pela mão-de-obra empregada, mostrou alternadamente, dois anos de queda bruta em decréscimo e dois em ascensão. A julgar pelo suprimento de matéria-prima, vê-se que estas indústrias dependem também das economias de outras regiões, o que as pode colocar sujeitas a maior número de causas de variação.

No cômputo geral, parece admissível concluir-se que o produto das indústrias que compõem a amostra vem crescendo. As variações na renda real, mostradas na tabela 6, serão posteriormente utilizadas na análise dinâmica a ser executada para representar a variação no produto do Setor da Zona da Mata.

A colocação do produto industrial no mercado que a utiliza, ou seja, a procura do produto que a indústria está produzindo é un dos fatores que definem a possibilidade de expansão e crescimento do setor.

Entre as observações feitas por Carneiro, em seu estudo, uma que se tem que realçar é que, a julgar pelas informações das firmas amostradas, as regiões que fornecem a matéria-prima para a indústria tendem a ser também importantes regiões que utilizam o produto do setor. Uma observação desta natureza vem indicar que as grandes firmas da indústria têxtil podem vir a encontrar reais problemas na colocação de seu produto.

Conforme se observou anteriormente, o custo de produção destas indústrias é onerado pelo transporte da matéria-prima. Ésto será novamente majorado pelo transporte do produto que volta à fonte da matéria-prima. O consumidor vem, então, pagando duas vezes este transporte.

Quando na região que fornece a matéria-prima a estas firmas, se desenvolver un complexo industrial que substitua o produto que é comprado da Zona da Mata, as indústrias desta região deverão ter que desenvolver novos mercados para seu produto, ou de outra forma poderão entrar em colapso.

As indústrias alimentícias que vêm adquirindo sua matéria-prima, em maior parte, da própria Zona da Mata, vendem seu produto nas regiões vizinhas (Sudeste) e na própria Zona da Mata. Estas indústrias parecem ser as que realmente contam com uma posição de relativa facilidade.

A situação da indústria madeira, conforme representada na amostra, conta, para a distribuição de seu produto, com os mesmos mercados que a indústria alimentícia. A tabela 7 oferece uma descrição mais acurada de todos estes pontos.

QUADRO 7 - Destino da Produção Industrial da Zona da Mata, Distribuição Percentual do produto - 1970 (100 firmas)

| Indústria | Clas- so | Mercado Comprador do Produto | | | | |
|-------------|-------------|------------------------------|-----------------|--------------|-------|-------|
| | | Nordos- te | Centro Oeste | Sudos- te | Sul | Local |
| Alimentícia | I | 13,33 | - | 50,67 | - | 36,00 |
| | II | 17,65 | - | 52,94 | - | 29,41 |
| Têxtil | I | 27,03 | 2,70 | 43,24 | 21,62 | 5,41 |
| | II | - | 6,25 | 62,50 | 25,00 | 6,25 |
| | III | 31,82 | - | 45,45 | 22,73 | - |
| Madeira | I | 14,46 | 4,81 | 44,58 | - | 36,15 |

Noroeste - Maranhão, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte e Bahia.

Centro Oeste - Goiás e Mato Grosso.

Sudeste - Espírito Santo, São Paulo, Guanabara, Minas Gerais, excluído a Zona da Mata.

Sul - Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Local - Zona da Mata.

Fonte - Carneiro, J.B. op. cit. pág. 82.

Ainda com relação a mercado para o produto, 89% das firmas amostradas não consideram este elemento nas suas programações.

Quando os administradores eram questionados sobre as dificuldades

de colocação de seu produto apenas 31% d'êlos responderam que contavam com problemas de venda de seu produto. A maioria d'êstes, pode-se observar que pertencia ao grupo de pequenas firmas da indústria têxtil. Conforme se pode observar pela tabela 7, êste grupo foi o único do qual seus membros colocavam o produto em todos os cinco mercados mencionados. São estas, portanto, as principais características da Zona da Mata e seu Setor Industrial, que podem interessar à análise executada neste trabalho. O capítulo seguinte contém os resultados encontrados na referida análise.

4. RESULTADOS

4.1. Análise Estatística

Esta sessão relata os resultados da análise estatística, através da qual se conseguiu obter as estimativas dos parâmetros da função de produção usada nas determinações econômicas que a procederam. Uma vez discutida a estimativa da função, segue-se a apresentação da análise econômica com posta dos conceitos estáticos derivados, bem como das relações dinâmicas que se definiram combinando os conceitos estáticos com outros dados obtidos sobre o setor industrial da Zona da Mata.

Dentre os modelos que se testaram para conseguir aquêles que melhor representasse o processo produtivo do setor industrial da Zona da Mata, a tabela 1 contém os 6 mais destacados.

O modelo I foi estimado usando-se os dados da amostra original, onde não se cuidou de corrigir os valores da produção, nem do capital usado no processo produtivo. O modelo envolveu tôdas duas variáveis independentes.

O modelo II representa ligeira variação do modelo I, tendo-se apenas os valores da produção e do capital deflacionados.

Os quatros modelos seguintes apresentam os resultados de um esforço que se fez, no sentido de se obter uma função de produção em que os re-

tornos a escala fôsem constantes* .

48

O terceiro modêlo, procurou estimar b_0 e b_1 , obtendo b_2 como complemento de b_1 ; os dados utilizados não foram corrigidos.

O quarto modêlo representa a variação do terceiro, onde se usaram dados deflacionados.

O quinto modêlo foi análogo ao terceiro, sendo que neste caso, se estimaram b_0 e b_2 . Os dados de Y e K usados não foram deflacionados.

Finalmente, o modêlo VI fêz exatamente a mesma coisa usando dados deflacionados.

TABELA I - Estimativas dos Coeficientes da Função de Produção, Setor Industrial da Zona da Mata - 100 Firms - 1971

| Modelos | $\log b_0$ (t) | b_1 (t) | b_2 (t) | $b_1 + b_2$ | R_2 |
|---------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------|-------|
| I | 0,867.208 (4.249.240) | 0,333.459 (2.476.976) | 0,492,010 (4.939.783) | 0,875.469 | 0,42 |
| II | (5,028,423) | 0,264.018 (1.917.665) | 0,532.563 (6.147.086) | 0,796.281 | 0,47 |
| III | 0,698,377 (6.911.279) | 0,501,424 (5.045.724) | 0,498.576* | 1,000.000 | 0,21 |
| IV | 0,537.371 (8.041.265) | 0,460.247 (5,254,980) | 0,539.752* | 1,000.000 | 0,32 |
| V | 0,698.379 (6,911.288) | 0,501.425* | 0,498.574 (5,017,040) | 1,000.000 | 0,20 |
| VI | 0,577.371 (8,041.248) | 0,460.247* | 0,539.752 (6.162.237) | 1,000.000 | 0,28 |

* Valor estimado por diferença, $b_i = (1 - b_j)$.

* O autor é grato a Eliseu R. A. Alves por lhe haver sugerido estas alternativas. Quando na função a ser estimada quer-se forçar a situação de Retornos Constantes à Escala, faz-se $b_2 = 1 - b_1$ ou $b_1 = 1 - b_2$. Na primeira hipótese, tem-se:

$$\lg Y = \lg b_0 + b_1 \lg x_1 + (1 - b_1) \lg x_2$$

$$\lg Y = \lg b_0 + b_1 \lg x_1 + (1 - b_1) \lg x_2$$

$$\lg Y - \lg x_2 = \lg b_0 + b_1 (\lg x_1 - \lg x_2)$$

Antes de iniciar as discussões em torno das características dos modelos do ponto de vista da análise econômica, é preciso que se observem suas características estatísticas.

Quanto aos valores de R^2 , há uma diferença nítida entre os dois primeiros modelos e os quatro últimos.

Definitivamente, a tentativa de fazer com que as funções ajustadas mostrassem uma situação de retornos constantes à escala reduz o coeficiente de múltipla determinação, indicando que êsse não parece ser o caso*. Ao se alcançar esta conclusão resolveu-se abandonar a idéia de se conseguir uma função que mostrasse retornos constantes à escala.

O problema passou a consistir na escolha ou seleção de uma estimativa entre as duas primeiras. Os coeficientes de múltipla determinação, em bora mais altos do que os valores conseguidos para os outros quatro modelos, ainda são reconhecidamente baixos. A dificuldade de se conseguir outro conjunto de informações que se prestassem à análise limitou muito a realização de novas tentativas. Tinha-se que selecionar um dos dois principais modelos.

Suas características estatísticas não deferiam muito. O modelo II apresenta um R^2 ligeiramente maior do que o modelo I. Quanto a significân-

* Constituindo a matriz dos X com os vetores $(\lg Y - \lg x_2)$ e $(\lg x_1 - \lg x_2)$ pode-se estimar b_1 . Raciocínio análogo com $\lg x_1$ permitiria estimar b_2 . Em qualquer dos casos, o outro coeficiente seria obtido como complemento do que se estimou.

* Admitindo a possibilidade de que introduzindo-se a segunda variável, com um coeficiente igual ao complemento daquele estimado pudesse melhorar o poder de explicação do modelo, o autor fez esta experiência para algumas das tentativas ajustadas.

O que se pode observar é que não houve melhoria do R^2 com tal procedimento.

Em certos casos observou-se, inclusive, sua redução.

cia dos coeficientes, pode-se observar que todos são altamente significantes. Aliás, esta é uma característica que se aplica a todos as estimativas de todos os coeficientes em todos seis modelos. A estimativa que apresentou menor valor de t foi a estimativa de b_1 , no segundo modelo. Todavia mesmo este coeficiente apresentou estimativa com um valor de t acima do valor tabelado a 95% de probabilidade. Desta forma, mesmo esta estimativa não se mostra inferior às demais.

O modelo escolhido entre aqueles que se ajustaram seria utilizado nos cálculos dos conceitos estáticos, conforme a descrição que o modelo indicou. Estes seriam básicos para a determinação de conceitos dinâmicos relacionados com ôles. Ao se calcular os conceitos dinâmicos, precisava-se considerar as modificações nos valores reais das variáveis, o que exigiria trabalhar com valores corrigidos. A fim de que se adotasse um proceder consistente nas duas etapas, preferiu-se considerar a função de produção estática ajustada a dados corrigidos. Desta forma preferiu-se o modelo II, que além de ser consistente com o procedimento adotado na análise dinâmica, possuía todos os seus coeficientes significantes a níveis de 95% de probabilidade ou maior e, ainda mais, apresentou o maior coeficiente de determinação alcançado.

Ainda com relação às características estatísticas pode-se lembrar das correlações obtidas entre as variáveis utilizadas. Entre variáveis independentes a correlação entre L e K no modelo selecionado não chegou a 0,6 o que torna a sua utilização uma situação tranqüila, com relação a problemas de multicolinearidade, por exemplo. As matrizes de correlação entre as variáveis de cada um dos modelos ajustados se encontram transcritas no apêndice B desta monografia.

Escolheu-se, então, o modelo II para a realização das análises, mas as seis principais opções foram transcritas na tabela 1, para que pudessem fazer alguns comentários adicionais sobre o ajustamento conseguido.

A primeira característica para a qual se quer chamar a atenção é

a relativa consistência das estimativas obtidas. Especialmente notória é a constância da estimativa do coeficiente b_2 . A diferença entre a maior e a menor estimativas é menor do que 0,04. Os efeitos dessas variações quando considerados no contexto da análise econômica simplesmente não seriam notadas. Ainda com relação a esta variável, pode-se observar que as estimativas de seu coeficiente são mais próximas umas das outras quando se separam os modelos ajustados a valores monetários do capital (I, III e V) dos ajustados a valores reais II, IV e VI. Todas estas características podem apresentar-se como indicadores de que a variável foi acertadamente especificada e que o parâmetro estimado foi também identificado. Estes fatos garantem relativa acuidade especial às análises econômicas a serem realizadas, pois, sendo simétricas, estas podem ser conduzidas tomando tanto um fator quanto o outro, como a estimativa de b_2 se apresenta com todas estas características as análises conduzidas em relação ao fator capital, no que dependem da estimativa de b_2 , poderão ter alto grau de fidedignidade.

Outra estimativa que também suportou certas mudanças de especificação foi a estimativa de b_0 . Entre os modelos I e II, principalmente, não se notou diferença. Uma variação razoável nesta estimativa aparece entre os dois grupos de modelos, I e II, contra III, IV, V e VI.

Com relação aos quatro últimos modelos, o autor teve sua atenção chamada para a regularidade ou mesmo igualdade das estimativas nos casos em que, dentro da mesma característica dos dados, se estimava, ora b_1 e ora b_2 . Pelo menos com relação ao vetor da variável dependente havia grandes diferenças nos dois casos. No primeiro tinha-se $(\lg Y - \lg K)$ e no segundo $(\lg Y - \lg L)$. Do lado do vetor da variável independente, embora a diferença seja entre as mesmas variáveis nos dois casos, esta diferença muda de sentido de uma para outra instâncias. Definitivamente o processo envolve uma identidade que, visto não assumir maior importância para os objetivos do estudo foi deixada à parte.

oferecer esta informação para o caso em pauta. Com relação aos modelos III, IV, V e VI não há comentários adicionais. Os coeficientes b_1 e b_2 foram estimados de forma a alcançarem uma soma igual a 1,0.

Quanto aos modelos I e II, observa-se que o primeiro apresentou uma soma $b_1 + b_2$ maior do que o segundo. Isto indica que com os dados inflacionados, tem-se a impressão de que se consegue melhor situação quanto aos retornos à escala. Um aspecto que assume relativa importância é o que mostra que toda a diferença existente é atribuída à variação em b_1 , o coeficiente da mão-de-obra na função. A variação no coeficiente de capital, b_2 foi, inclusive, de sentido contrário; b_2 caiu de 0,53 para 0,49.

O inflacionamento dos dados corrigidos pode, no caso, ser considerado como um aumento de capital, pois, a variável mão-de-obra não passou por nenhuma variação, vê-se que este aumento redundou na maior importância da mão-de-obra como um fator de produção. Este fato assume maior importância quando se observa que a interseção (b_0) praticamente não mudou pelo inflacionamento dos dados de capital e produção b_0 poderia ter seu valor aumentado por dois motivos, primeiro porque ao inflacionar os dados de capital, inflacionaram-se também os de produção; portanto, uma mesma quantidade real de produto teria maior valor e a interseção com eixo dos Y seria mais alta. Segundo porque, se o aumento de capital gerasse um deslocamento paralelo da função $Y = f(L)$, b_0 seria também aumentado. Nada disso aconteceu, e o efeito foi quase que totalmente absorvido por um aumento no coeficiente b_1 .

Este fenômeno tem consequências especiais para aquelas firmas que não remuneraram seus trabalhadores ao nível do salário institucional, salário mínimo. Um aumento de capital por parte dessas firmas irá aumentar a participação relativa do fator mão-de-obra na sua produção e se elas operam em condições de competição pura no mercado de trabalho, elas irão aumentar a parcela de seu produto que será destinada a remunerar os trabalhadores, diminuindo automaticamente os retornos a seu capital. Todas estas implicações serão tornadas mais claras à medida que se forem analisando os conceitos econômicos que se derivarão a partir do modelo estimado.

Para finalizar os comentários da presente seção, oferece-se apenas o modelo escolhido para as análises econômicas que se seguem.

Este será:

$$\lg Y = 0,864 + 0,264 \lg L + 0,532 \lg K \text{ ou}$$

$$Y = 7,316 L^{0,264} K^{0,332}$$

4.2. Análise Econômica

(ou Derivação dos Conceitos Econômicos)

Conceitos Estáticos

A análise do setor industrial da Zona da Mata, utilizando-se do modelo selecionado, indica que a elasticidade da produção com relação a aumentos da mão-de-obra é 0,264 e com relação a aumentos de capital é 0,532.

Estes indicam que com um aumento de, por exemplo, 10% na mão-de-obra empregada no setor a produção aumentará em 2,64%. Se igual acréscimo for proporcionado nos itens de capital, a produção aumentará 5,32%.

Conforme demonstrado no modelo, os coeficientes da função ajustada representam também as parcelas do produto que se destinam à remuneração dos fatores. Desta forma, observa-se que 26,4% da produção são destinados a remunerar o fator mão-de-obra e 53,2% destinados a remuneração do capital. Com a divisão do produto feita nestas proporções, observa-se que apenas cerca de 80% do produto é distribuído, contudo, como apenas trabalho e capital foram considerados, é necessário que o produto seja completamente distribuído entre estes fatores. Ao se abandonar os modelos que garantiam a estimativa da função com coeficientes (b_1 e b_2) que somassem 1,00, eliminou-se também a possibilidade de se imputar completamente o produto nas quantidades exatas que indicam os coeficientes. Possivelmente, a esta altura, o melhor meio de contornar o problema seja admitir o produto completamente distribuído entre a mão-de-obra e capital, na ra

ção de 0,264 para 0,532.

Prosseguindo na apresentação dos conceitos estáticos definidos pelo modelo, serão discutidos as elasticidades dos vários conceitos econômicos em relação às mudanças nas quantidades de mão-de-obra e de capital. A fim de se ter uma idéia da faixa em que se estão conduzindo os raciocínios oferecem-se os valores médios das variáveis e dos conceitos, tabela 2.

T

TABELA 2 - Valores Médios Observados ou Calculados em Função da Amostra e Coeficientes Ajustados Setor Industrial da Zona da Mata, 100 Firms 1971.

| Variável ou Conceito | Valor Médio |
|---|------------------|
| Mão-de-Obra (L) | 24,77 homens/ano |
| Investimento do Capital (K) | Cr\$ 72.678,33 |
| Produto Total (Y) | Cr\$ 167.342,30 |
| Produto Médio da Mão-de-Obra (PFMeL) | Cr\$ 6.693,68 |
| Produto Médio do Capital (PFMeK) | Cr\$ 2,30 |
| Produto Marginal da Mão-de-obra (PFMaL) | Cr\$ 1.676,13 |
| Produto Marginal do Capital (PFMaK) | Cr\$ 1,22 |

Os valores médios de L, K e Y mostrados na tabela 2 representam os valores das médias geométricas encontradas, o que representa conceitos mais próximos daqueles derivados de função do tipo Cobb-Douglas. Vê-se, pelos produtos médios dos fatores, que 1 trabalhador no ano está, em média, produzindo cerca de Cr\$6,700,00, enquanto 1 cruzeiro de investimento em capital está produzindo cerca de Cr\$2,30. Ainda pela tabela 2 observa-se que, à margem, o aumento de um trabalhador, por ano, nas firmas do setor, conduziria ao aumento na produção de Cr\$1.767,13, em média. O aumento de Cr\$1,00 no capital das firmas, causará, em média, um aumento de Cr\$1,22 na produção.

Uma vez que se conhecem as estimativas dos parâmetros do modelo

e as condições médias em que se aplicam estas estimativas, podem se calcular os coeficientes de elasticidades dos vários conceitos no curto prazo, ou seja, quando apenas os fatores de produção variam.

Dadas as características inerentes a função com a qual se trabalhou, as elasticidades dos produtos médios de cada fator tiveram os mesmos valores que as elasticidades dos respectivos produtos marginais, quando se referia a variação daquele mesmo fator. Desta forma, a elasticidade do produto médio do fator trabalho, com relação a variação no fator trabalho, foi estimada em 0,736. Este foi também o valor da elasticidade do produto marginal do mesmo fator, com relação a variação na quantidade de mão-de-obra.

A elasticidade do produto médio do fator capital com relação a variações no fator mão-de-obra foi calculada em 0,264. Este foi também o valor da elasticidade do produto marginal do capital, quando variava o fator mão-de-obra.

Com relação à variações no fator capital, as elasticidades calculadas foram: para produto médio e marginal do trabalho, os valores foram iguais a 0,532 e para produto médio e marginal do capital, o valor encontrado foi 0,468. Deve-se chamar a atenção mais uma vez para que quando se trata de elasticidade de relações econômicas pertinente a um fator associados com variações daquele fator estas elasticidades têm o sinal negativo. Isto simplesmente significa, conforme se deve esperar, tanto o produto médio quando o marginal do determinado fator, mão-de-obra ou capital, decrescem quanto este fator é aumentado no processo produtivo. Por outro lado, as elasticidades dos produtos médios e marginais de um fator em relação a variações no outro fator são positivos. Isto significa que o $PMoK$ (ou $PMoL$) aumenta quando a quantidade de mão-de-obra (ou capital) aumenta.

Em relação ϵ_L e ϵ_K , as parcelas dos produtos imputados a cada fator, conclui-se que estas, dadas as características da função adotada, não variam quando as quantidades dos fatores variam. Sendo assim as respectivas elasticidades são iguais a zero. Uma conclusão natural e imedia

ta desta constancia de ~~que~~ que a $\frac{Y}{K}$ relação entre as parcelas do produto imputadas a cada fator não varia também, tendo naturalmente elasticidades iguais a zero, tanto quanto a variação em L, quanto em K:

Finalmente, o último conceito estático derivado foi o de elasticidade de substituição. O valor encontrado foi igual a $-0,308$. Este valor indica que uma mudança na relação capital/mão-de-obra da ordem de 1% causa uma variação na relação inversa entre os produtos marginais de capital e trabalho da ordem de $-3,08\%$.

Conceitos Dinâmicos

Para o cálculo dos conceitos dinâmicos, além dos conceitos estáticos que lhes são básicos, tem-se que inicialmente obter estimativas das taxas de crescimento, tanto dos fatores de produção quanto da produção em si. Seguindo os procedimentos definidos no capítulo do modelo e utilizando-se dos dados que se descreveram naquele mesmo capítulo foram encontrados os seguintes valores:

$$NY \text{ (taxa anual de crescimento da produção)} = 5,61\%$$

$$NL \text{ (idem, de mão-de-obra)} = 2,84\%$$

$$NK \text{ (idem de capital)} = 7,35$$

Os valores assumidos pelos conceitos dinâmicos que serão utilizados nesta sessão foram calculados baseando-se nas formas que se deduziram no capítulo referente ao modelo analítico, estas naquele capítulo foram numerados de 18 a 26. As funções que expressam estes valores serão aqui repetidos, a fim de se possibilitar maior continuidade dos raciocínios.

O primeiro conceito dinâmico derivado foi o referente a inovação ou mudança tecnológica J. J pode ser calculado pela equação de número 18 que é a seguinte:

$$NY = \phi L NL + \phi K NK + J, \text{ ou seja}$$

$$J = 5,61 - (0,264 \cdot 2,84 + 0,532 \cdot 7,35).$$

$J = 0,95$. Este valor indica que 0,95% da variação na produção de vem ser atribuídos a mudanças tecnológicas. Estas, conforme se especificou anteriormente, podem ser atribuídas à melhorias nas qualidades dos fatores usados, ou nos modos em que estes são combinados no processo produtivo.

Adotando-se a seqüência definida no modelo, procuram-se calcular as taxas implícitas de crescimento, ou de mudanças nas relações básicas derivadas da função de produção. Desta forma, seguem-se as determinações das mudanças nos produtos médios e marginais dos fatores de produção. As taxas de mudança nos produtos médios de trabalho e capital foram indicadas pelas equações (19) e (20).

Com relação ao produto médio de mão-de-obra, a equação (19) mostra o seguinte:

$$NPFMeL = \phi k Nk - (1 - \phi L) NL + J$$
 aplicando-se os valores até aqui mostrados tem-se:

$$NPFMeL = 0,532 (7,35) - (1 - 0,264) \cdot (2,84) + 0,95$$

donde se calcula que

$NPFMeL = 2,77$, indicando que o produto físico médio de mão-de-obra exibe uma taxa implícita de crescimento igual a 2,77% ao ano.

A equação (20) que representa a situação análoga para capital é a seguinte:

$$NPFMeK = \phi L NL - (1 - \phi) Nk + J$$
 que com os valores empíricos encontrados de o seguinte resultado:

$$NPFMeK = 0,264 \cdot (2,84) - (1 - 0,532) \cdot (7,35) + 0,95$$
 que resulta em $NPFMeK = -1,74$, mostrando que, na média, o produto médio do capital têm uma taxa implícita de decréscimo igual a -1,77% ao ano.

Alcança-se a esta altura a situação de se calcular as taxas de modificações nos produtos marginais de capital e mão-de-obra. Estas taxas foram, no modelo, definidos, à semelhança do que fazem Ranis e Fei, como as "equações de crescimento". Estas equações são: a de número (22) para o trabalho e a de número (23) para o capital. A equação (22) é a se

guinte:

$NFL = -ELL \cdot NL + ELk \cdot Nk + BL + J$; aqui aparece o valor BL que não foi computado ainda. Este se obtém em função de dois outros passos intermediários, um definindo HL e Hk e BL e Bk em função dos valores de HL e Hk o seguinte, expresso na equação (21) estabelece a relação entre BL e Bk.

Hk foi estimado como a taxa média de crescimento do produto médio do capital, em substituição à mesma taxa de crescimento do produto marginal, de que não se contou com meios para calcular.

Pelos dados da tabela 15 () do capítulo II, descrição da Região, pode-se estimar que o produto médio do capital, nos quatro anos, 66, 67, 68 e 69, decresceu cerca de 1,763. Isto implica em um valor de Hk igual a

$$Hk = - 1,763.$$

Bk foi definido como:

$$Bk = Hk - J, \text{ portanto}$$

$$Bk = - 1,763 - 0,95 \cdot \cdot \cdot \quad Bk = - 2,713.$$

Utilizando-se da equação (21), $Bk \cdot \phi_k + BL \cdot \phi_L = 0$ calcula-se o valor de BL.

$$BL = - \frac{Bk \cdot \phi_k}{\phi_L} = \frac{-(-2.713) + (0,532)}{0,264} \cdot \cdot \cdot \text{ o que resulta em um}$$

valor de BL = 5,467.

De passagem, podem-se lembrar que Bk e BL representam o grau de tendenciosidade em favor de usar-se mais capital e mais trabalho, respectivamente. Como os dois valores têm sinais diferentes, sendo Bk < 0, pode-se afirmar que as mudanças tecnológicas tenderam a ser poupadoras de capital, o que, naturalmente, implica em que houvesse sido utilizadoras de mão-de-obra.

De posse de todos estes valores, pode-se voltar às equações (22) e (23) e calcular NFL

$$NFL = -0,736 (2,84) + 0,532 (7,35) + 5,467; \text{ donde resulta um va-}$$

lor de $NfL = 8,236$

Pela equação (23), tem-se:

$$Nfk = - Ekk Nk = EkL + NL + Bk + J \text{ ou seja,}$$

$$-0,468 (7,35) + 0,264 (2,84) + (-2,713) + 0,95 \text{ o que conduz a um}$$

valor de Nfk igual a:

$$Nfk = -4,454$$

Estes dois valores encontrados indicam que, enquanto o produto físico marginal do trabalho exhibe um crescimento implícito de $8,236\%$ ao ano, o do capital decresce a taxa de $4,454\%$, em igual período.

Duas outras taxas foram definidas em termos de análise dinâmica, apesar de a natureza da função proposta para as condições estáticas não permitirem sua variação. Estas foram: $N\phi_k$ e $N\phi_L$, ou seja, a taxa de variação na parcela do produto imputada a mão-de-obra e a taxa análoga imputada a capital. As duas relações em seu aspecto dinâmico foram definidas pela equação (24) e (25).

A equação (24) é a seguinte:

$$N\phi_L = (1 - \phi_L - ELL) NL + (ELk - \phi_k) Nk + BL \text{ que empiricamente en}$$

volvem os seguintes valores:

$$N\phi_L = (1 - 0,264 - 0,736) 2,84 + (0,532 - 0,532) 7,35 + 5,467$$

Pode-se, imediatamente, observar que as duas expressões entre parênteses são nulas. Desta forma:

$$N\phi_L = 5,467 \text{ que é também o valor de BL}$$

A equação (25), que é simétrica, a que ora se analisa, é a seguinte:

$$N\phi_k = (1 - \phi_k - Ekk) Nk + (EkL - \phi_L) NL + Bk \text{ donde:}$$

$$N\phi_k = (1 - 0,532 - 0,468) \cdot 7,35 + (0,264 - 0,264) \cdot 2,84 + (-2,713)$$

Novamente, as expressões entre parêntese se anulam, o que resulta em um valor para $N\phi_k$ igual a $-2,713$ que é o valor de Bk .

Finalmente, como, no aspecto dinâmico, se podia contar com variações em ϕ_k e ϕ_L , podia-se também contar com variações em λ , ou seja

relação entre ϕ_L e ϕ_k . A variação temporal em ϕ foi calculada pela equação (26). Esta é a seguinte:

$$N = (1 - E_{LL} - E_{kL}) N_L + (E_{Lk} + E_{kk} - 1) N_k + B_L - B_k.$$

Adotando-se os valores empíricos encontrados, tem-se:

$$N = (1 - 0,736 - 0,264) 2,84 + (0,532 + 0,468 - 1) 7,35 + 5,467 - (-2,713)$$

Novamente, as expressões entre parênteses se anulam, ficando o valor N ϕ reduzido à diferença em B_L e B_k , ou seja:

$$N \phi = 5,467 + 2,713 \dots \quad N \phi = 8,180$$

É importante chamar-se a atenção para o fato de que as três últimas relações tiveram seus valores definidos apenas em função dos B_s . Isto, muito provavelmente se prende, ainda, às características da função com que se trabalhou, quando foram analisados os conceitos estrativos.

Esta, no curto prazo, não permitindo variações em ϕ_L , ϕ_k e automaticamente, em ϕ , fôz com que, no longo prazo, as mudanças nestas variáveis se ligassem exclusivamente às tendências das mudanças tecnológicas, ou seja, B_L e B_k .

A tabela 3 sumariza os principais resultados da análise econômica que se conduziu até este ponto.

Além dos resultados encontrados na tabela, há outros a mencionar entre os quais E , a elasticidade de substituição, conceito a ser incluído entre os estáticos. $E = -0,308$.

TABELA 3 -- Principais Resultados Econômicos Encontrados na Análise do Setor Industrial da Zona da Mata

22

| Variáveis ou Relações Econômicas | Conceitos Estáticos | | Conceitos Dinâmicos |
|--|----------------------------|---------|-----------------------------|
| | Elasticidade em relação a: | | Taxas anuais de crescimento |
| | Trabalho | Capital | |
| Produto Y | 0,264 | 0,532 | NY = 5,61% |
| Trabalho L | 1 | - | NL = 2,84% |
| Capital k | -- | 1 | Nk = 7,35% |
| Produto F. Média de Trabalho PFM _{el} L | +0,736 | 0,532 | NPFMeL = 2,77% |
| Produto F. Média do Capital PFM _{ek} | 0,264 | 0,468 | NPFMeK = -1,74% |
| Produto Marginal do Trabalho P _{ma} L | 0,736 | 0,532 | N _{FL} = 8,236 |
| Produto Marginal do Capital P _{mak} | 0,264 | 0,468 | N _{fk} = - 4,454 |
| Parcela do Produto Imputada a Trabalho ϕ_L | 0 | 0 | N ϕ_L = 5,467 |
| Parcela do Produto Imputada a Capital ϕ_k | 0 | 0 | N ϕ_k = -2,713 |
| Razão entre as Parcelas $\phi_L \phi_k$ | 0 | 0 | N = 8,180 |

5 - CONCLUSÕES E IMPLICAÇÕES PARA POLÍTICAS DESenvOLVIMENTISTAS

A natureza do modelo analítico, utilizado na presente monografia, permite alcançar-se conclusões imediatas sobre os resultados, o que também facilita a indicação de algumas normas de ação, que sendo gerais na maioria podem, em certas circunstâncias, assumir aspectos bastantes específicos.

Iniciando-se pelos conceitos estáticos derivados, vê-se que o produto do setor industrial da Zona da Mata é mais sensível à variações na quantidade de capital utilizado do que na de trabalho. Se o objetivo de políticas relacionados com o setor for conseguir-se aumento na sua produção, a injeção de maiores volumes de capital teriam maior eficácia do que medidas relacionadas com o fator mão-de-obra.

As injeções de maiores volumes de capital podem concretizar-se, por exemplo, em forma de maiores facilidades de obtenção de créditos, taxas de juros mais baixas, às vezes mesmo, até com diferenciação, dependendo da finalidade dos empréstimos.

Por outro lado, embora se saiba que se deseja aumentar o nível de renda no setor industrial, ou seja de toda a economia da Zona da Mata, uma preocupação que originou o conjunto de estudos, do qual a presente monografia é parte, foi o problema de desemprego na região. Desta forma, aumentar

a absorção de mão-de-obra no setor industrial da região passa a ser igualmente importante. O que se pode depreender das elasticidades de produção obtidas é que o aumento de mão-de-obra utilizada no setor, em termos percentuais, tem efeitos no produto que representam parcela ligeiramente maior do que a metade do efeito de igual aumento percentual de capital. Esta observação implica em que um programa de subsídios a fatores de produção aplicado diretamente ao fator mão-de-obra tenderá a criar menos excedentes no mercado do produto, sendo ao mesmo tempo mais eficaz ao promover o aumento direto do emprego. Automaticamente um subsídio ao aumento de capital redundará em mais significativo acréscimo à produção.

Para o caso da função adotada para representar o processo produtivo do setor industrial da Zona da Mata, os coeficientes estimados, b_1 e b_2 , representam também as parcelas segundo as quais o produto é dividido para remunerar os fatores de produção. Como não se conseguiu ajustar a função com a pressuposição de retornos constantes à escala não se pode discutir os resultados em termos da divisão total do produto. Da parcela do produto que se conseguiu explicar a distribuição, pode-se afirmar que esta se divide entre mão-de-obra e capital, na razão aproximada de 1 para dois, isto indica que os proprietários do capital das indústrias da região, na distribuição do produto que se processa através do mecanismo do mercado, recebem uma parcela que é aproximadamente o dobro da parcela atribuída ao fator mão-de-obra. Esta representa uma informação que pode ter implicações de curto prazo muito importantes em termos, por exemplo, de uma política de tributação.

Ainda com relação à distribuição do produto há outra observação, que, de certo modo, vai de encontro a esta idéia sobre a distribuição do produto. Aceitando-se como válidos os comentários feitos sobre os resultados obtidos nas diversas tentativas de se estimar a função, conclui-se que se as firmas na indústria aumentam sua escala de operação, o fator mão-

de-obra se beneficiará quase que integralmente dos retornos a êsse aumento de escala. Desta forma, considerando-se que haja excedente de mão-de-obra que pode ser facilmente incorporado ao processo produtivo, um aumento do capital disponível às indústrias promoverá mudança na distribuição da renda em favor da classe trabalhadora. Uma implicação interessante destas duas idéias é que, combinando-se um programa de tributação do fator capital com um de subsídios a produção pode, a um só tempo, conseguir-se efeitos na produção e na distribuição de renda. O modo de combinar êstes dois programas dependerá do esquema institucional que envolve o setor industrial ; em tôda a economia da Região. Um programa desta ordem pode, se conveniente administrado, inclusive, não ser muito oneroso às finanças públicas.

Ainda pelos resultados encontrados pode-se observar que um aumento de capital causará, como se havia de esperar, uma redução nos seus produtos médio e marginal, ao mesmo tempo em que os mesmos conceitos em relação a trabalho aumentarão*

Um aumento na quantidade de trabalho terá efeitos inversos, como se há de esperar. Com relação às magnitudes dos efeitos, observa-se que variações na quantidade de mão-de-obra tem efeitos nos produtos médio e marginal do trabalho mais intensos do que aumento de capital afeta as mesmas seleções quanto ao fator capital. Em compensação o aumento nos produtos do capital, causado por um aumento de trabalho, é menos acentuado do que o efeito análogo causado por aumentos de capital. Esta observação indica que a lei dos rendimentos decrescentes opera mais acentuadamente em relação ao fator mão-de-obra do que em relação a capital.

Dependendo da situação em que se encontra o setor com relação à utilização do fator mão-de-obra e das condições em que o mercado d'êste fator está sendo encarado, êste fato pode, no curto prazo, manifestar-se em

* Dada a natureza da equação da função de produção adotada, as mudanças nos produtos médios e marginal de um fator causada pela mudança de um mesmo fator serão sempre iguais, o que condiciona a análise a ser conduzida.

desvantagem dos trabalhadores. Nestes casos, no curto prazo, tinha-se que fazer com que certas leis trabalhistas, como a que estabelece salário-mínimo, fôsem realmente obedecidas, ou de outra forma, a classe trabalhadora teria sua posição realmente determinada. Como na Zona da Mata a situação, conforme as estimativas, o produto marginal do trabalho foi maior do que o salário mínimo, o que significa que teria sido maior do que os salários vigentes, haverá condição para que haja considerável aumento de emprego na indústria antes que o quadro se reverta.

De qualquer forma, a esta altura talvez se deva lembrar que foi constatado que há firmas no setor industrial da Zona da Mata que renunciaram seus trabalhadores com salários abaixo do nível mínimo institucional.

Associando-se ainda à idéia dos retornos físicos aos fatores, pode-se ainda lembrar que foi estimada para a Zona da Mata uma elasticidade de substituição com valor absoluto consideravelmente menor do que 1. Isto significa que a lei dos rendimentos decrescentes não está operando tão drásticamente contra nenhum dos fatores, ou contra os dois ao mesmo tempo. Não é possível, por exemplo, que aumentos substanciais de qualquer dos dois fatores venham reverter em desvantagem muito grande para aquele fator. Em termos dos comentários que se faziam anteriormente, não será tão provável que aumentos meciços da quantidade de mão-de-obra empregada venha prejudicar tanto a classe trabalhadora no processo de distribuição do produto. Novamente, menciona-se que é a favor da classe trabalhista que se definem certos elementos como salários mínimos etc.

A análise que se levou a efeito com relação a mudanças de longo prazo veio a corroborar com algumas das conclusões que se definem, já no curto prazo.

Inicialmente, observou-se que tanto os fatores de produção quanto o produto do setor industrial exibem taxas de crescimento positivos. Vale salientar que embora estas taxas tenham sido tomadas em tempos diferentes, o que se observa é que a mudança ostinada para a mão-de-obra é substancialmente reduzida em relação às outras duas.

O produtor médio e o marginal do fator capital, todos dois, mostram taxas que indicam estarem decrescendo. A queda relativamente acentuada do produto marginal do capital começa a indicar que a situação no longo prazo não parece estar pendente a favorecer êste fator de produção.

Simultaneamente, observou-se que o produto médio e o produto marginal da mão-de-obra industrial, todos dois exibem uma taxa de crescimento positiva, sendo a última da ordem de mais de 8% ao ano.

Com relação à mudanças do produto do setor industrial, observou-se que uma parcela ligeiramente inferior a 20% de seu crescimento deve ser atribuída a inovações ou mudanças tecnológicas no processo de produção. Quando esta observação é colocada em conjunto com as que se mencionaram até esta altura, começa-se a verificar que as inovações que por ventura tenham acontecido favoreceram o fator mão-de-obra. Isto se confirma pela diferença nas mudanças estimadas para os produtos físicos marginais do trabalho e do capital. Outros elementos que indicam que as mudanças tecnológicas têm favorecido o fator mão-de-obra são as mudanças nas parcelas recebidas pelos fatores, simultaneamente, a mudança que se estima estar ocorrendo na relação entre estas parcelas. Algumas determinações intermediáveis que foram feitas na análise poderão também ser utilizadas para facilitar o presente conjunto de conclusões.

As determinações das taxas de mudanças nos produtos médio e marginal do capital e do trabalho são tôdas duas dependentes de um fator que define a tendenciosidade da inovação que está acontecendo. E na determinação destes elementos de tendenciosidade, pode-se verificar que a queda no produto médio do capital chegava a ponto de suplantar o efeito global das inovações, ou seja: $BK + J < 0$. De acôrdo com as interpretações a que conduz o modelo, esta é precisamente a característica de mudanças que tendem a ser muito poupadoras de capital. Os fenômenos associados aos fatores de produção no modelo utilizado têm efeitos simétricos, o que implica em que as inovações tenderão a ser muito utilizadoras de mão-de-obra; os cálculos feitos também induziram a esta conclusão.

As mudanças ou inovações tecnológicas que estão acontecendo muito provavelmente estão associadas à mudanças de qualidade do fator mão-de-obra. O aumento da habilidade dos trabalhadores pode fazer com que haja maior aumento da quantidade de capital e menor aumento de mão-de-obra. Este fato tenderia, por si mesmo, a melhorar a posição relativa do fator mão-de-obra. Admitindo-se acima e por cima de tudo que as inovações tendem a melhorar ainda a posição da classe dos trabalhadores, finalmente, pode-se entender que se os empresários contassem com maiores possibilidades de inversões de mais capital no processo de produção considerados, eles talvez não o fizesssem, visto que esta mudança tende a reverter-se mais em benefício da classe trabalhadora do que da capitalista. Como consequência, os investimentos no setor industrial crescem menos do que talvez pudessem, e desta forma a absorção de mão-de-obra pelo setor secundário possa a ser reduzida.

A despeito de se ter taxa de absorção que tende a ser reduzida, o que se verificou é que ainda que baixa, a taxa de absorção de mão-de-obra pelo setor industrial observada (2,84% aa) foi maior do que a taxa de crescimento da população (1,68%aa)*. Ademais, a taxa implícita de absorção que deliberadamente não foi calculada, teria sido maior do que todas as duas mencionadas anteriormente.

Tendo-se encontrado a taxa de absorção de mão-de-obra maior do que a taxa de crescimento da população da região, entende-se que o setor industrial está conseguindo satisfazer o critério do esforço crítico mínimo proposto pelo modelo adotado*

* Veja-se Diagnóstico Econômico da Zona da Mata, op. cit. pag. 107

* O critério do esforço crítico mínimo define uma taxa de absorção de mão-de-obra da seguinte forma: $NL = NK + \frac{BL + J}{EIL}$. De acordo com o critério, NL precisa ser maior do que a taxa de crescimento da população (foi o Ranis, pág. 121). Na presente determinação ao se observar que o critério estava sendo facilmente satisfeito, não se cuidou de determiná-lo.

Em termos deste critério, o que se ha de observar é que a taxa implícita de absorção de mão-de-obra pelo setor industrial é maior também do que a taxa que se definiu como taxa observada de absorção; isto parece indicar que as condições de absorção de mão-de-obra do setor industrial se acham aquém do que ele realmente poderia absorver. Esta observação pode significar que a melhoria das condições de emprêgo na Zona da Mata pode estar na dependência da ativação desta capacidade potencial de o seu setor secundário absorver mão-de-obra.

A medida em que esta absorção potencial esteja dependendo de maiores inversões de capital, que será combinado com os novos contingentes de mão-de-obra, não é provável que êstos acréscimos na fôrça de trabalho utilizado aconteçam, visto que não é provável, "Coeteris Paribus" que os capitalistas sejam facilmente impelidos a novas inversões. Desta forma, começa-se a raciocinar portanto que a absorção de maiores quantidades de trabalhadores no setor industrial pode estar na dependência de determinados incentivos que se possam oferecer o componente capitalista do setor. Medidas políticas que viessem aparentemente melhorar a situação do fator capital, embora estejam de acôrdo com a maioria dos livros-texto relacionados com Desenvolvimento econômico, podem em princípio, não terem melhor receptividade social, uma vez que se partindo do princípio que o fator em desvantagem seja mão-de-obra, é possível que se forme um consenso de que ações imediatas sejam tomadas imediatamente relacionadas com o fator mão-de-obra.

Provavelmente o meio de se contrabalançar ou de equilibrar a reação seriam adotadas simultaneamente algumas medidas que dissessem respeito ao fator mão-de-obra.

Algumas considerações menos relacionadas com o modelo em si, mas ligadas diretamente a observações preliminares que foram feitas sobre o setor podem ser oferecidas a esta altura e que têm interêsse imediato em relação a mão-de-obra da região, por exemplo:

Observou-se que muitas firmas da região estão pagando níveis sa

lariais mais baixos do que o mínimo institucional. Medidas que viessem tornar efetivo o salário proposto institucionalmente seriam socialmente bem recebidos em termos dos componentes da fôrça de trabalho. Outra observação que se fez na descrição do setor industrial da Zona da Mata foi que; há analfabetos, tanto entre os administradores quanto entre os obreiros. Isto mostra que não se pode sequer discutir a necessidade e conveniência de programas educacionais. Ainda com relação a este problema, observou-se que o treinamento que é possuído pela maioria daqueles que militam no setor secundário da região é o de ensino primário. Isto sugere que os resultados de treinamentos técnicos específicos para as atividades envolvidas no setor podem resultar em altos ganhos de produtividade de mão-de-obra. Pôde-se também observar que os níveis salariais pagos pelas indústrias, na região, variam de município para município, mesmo quando, se estava abaixo dos níveis de salário mínimo. Isto inidica tanbém que o mercado de mão-de-obra não está funcionando adequadamente. Algumas medidas corretivas desta distorções poderiam surtir efeitos que viriam também beneficiar os componentes da mão-de-obra do setor.

Estas medidas de ordem social aliadas às de incentivos ao acrés-cimo do capital do setor de indústrias podem redundar em grandes benefícios para a economia da região, que poderá ter aumentados o seu nível de renda e sua taxa de emprêgo.

Com relação especificamente a subsídios ou incentivos a componente capital nas indústrias da região, pode-se chamar a atenção para as indústrias alimentícias que compõe o complexo industrial analisado. Estas conforme se observou no capítulo III, são as que utilizam maior parte de sua matéria-prima adquirida na própria Zona da Mata. Conforme se pode observar também este grupo de indústrias mostrou, no período final, da década de 60 tendência ascencional, que embora se mostrasse moderada pareceu também ser contínua e menos sujeita a flutuações. Desta forma, este subsetor apresenta algumas vantagens comparativos na disputa de subsí-dios ou incentivos. Propondo-se um passo mais específico em relação ao programa de incentivos poder-se-ia pensar em estímulos diretos a indústrias que

transformassem os produtos das lavouras ao invés de produtos de origem animal. A idéia consiste exatamente em procurar, promover aquelas atividades produtivas que se mostrassem com possibilidades de serem mais utilizadoras de mão-de-obra. Ao raciocinar-se em termos de transformação de produtos de lavouras, pode-se, inclusive, pensar-se em termos da criação de produtos intermediários. Sabe-se, por exemplo que, das atividades agropecuárias, a avicultura é a que mais vem se desenvolvendo na Zona da Mata, pelo menos em certos polos. Esta atividade, pela maneira intensiva em que vem se desenvolvendo, depende de produtos das indústrias de rações, entre outras. Rações para aves têm como principal componente o milho. Sabe-se, também, que a Zona da Mata é uma das maiores, se não a maior produtora de milho no estado. A região parece contar, portanto, com razoáveis facilidades de fornecimento da matéria-prima para uma indústria de ração, por exemplo. Investimentos numa atividade deste tipo ou semelhante, provavelmente terão considerável efeito multiplicador, tanto de renda como de emprego. Inicialmente, oferecerá condição de emprego à força de trabalho que se ligar diretamente a ela. Seu produto conta inicialmente com razoável mercado potencial nas atividades de criação que emergem na região. Estas, por sua vez, poderão contar para sua expansão com o alimento necessário produzido na própria região, o que poderá representar meio de reduzir-lhe os custos.

Por outro lado, a utilização industrial de produtos do setor agrícola, o milho no caso, representará nova dimensão na procura interna do produto, o que poderá melhorar-lhe as condições de preço. Em melhores condições de preços, o setor agrícola que tem mostrado aptidão para produzir o cereal poderá expandir nesta direção, o que representará, imediatamente, possibilidade de reter, mais lucrativamente, maior contingentes de mão-de-obra. Desta forma, os efeitos se farão notórios em várias direções.

O fato de que a suinocultura também começa a vislumbar na região como outra atividade promissora representa outro argumento em favor do

tipo de investimento industrial que se quer aqui recomendar.

Em termos de interação dos setores primários e industrial as observações oferecidas no decorrer deste estudo têm também algumas observações que dizem respeito ao setor primário. As principais firmas componentes da amostra pelo valor de sua produção e pelo investimento que representam, são as da indústria têxtil. Estas vêm adquirindo sua matéria-prima, em grande parte do Nordeste brasileiro. No momento em que esta matéria-prima puder ser utilizada no local de produção, as possibilidades comparativas de o setor industrial da Zona da Mata continuar adquirindo este material irão, por certo, ser reduzidas. O setor primário local poderá oferecer um ou vários substitutos para o material que se importa, basta que o mesmo se prepare para tanto.

O fato de que com a ajuda dos incentivos da SUDENE, a região do Nordeste tem, a passos largos, desenvolvido seu complexo industrial pode aumentar as possibilidades de que a oferta de matéria-prima daquela região para outras partes do país venham a ser drasticamente diminuídas.

Todos estes argumentos vêm fortalecer a idéia alcançada na parte básica da análise de que a economia da Zona da Mata, ou pelo menos de seu setor industrial conta com razoáveis potencialidades. Isto é, o que se pode concluir, pelo menos quando se analisa esta região num contexto mais isolado. Como o processo econômico como um todo parece estar vivendo uma fase de relativa inércia, pode ser conveniente que, a par de um esquema de incentivo financeiro, ou de capital, se proponha também um esquema em que se mudasse o processo, através do qual as decisões da iniciativa privada são arquitetadas e aplicadas.

5.1. Algumas Observações Finais

Certos pontos contidos, tanto na parte analítica do estudo aqui exposto, quanto nas observações colaterais oferecidas precisam e devem ser recebidas com certa cautela. Com o fim de despertar no leitor o es-

pirito crítico cauteloso é que se escreveram as considerações presentes. Iniciando-se pelas "Observações Colaterais", pode-se observar que há nelas, possivelmente, excessos de otimismo. Talvez o principal dôles seja gerado pelo fato de que na análise se tenha isolado a Zona da Mata de outras regiões que com ela fazem parte de um sistema econômico maior. Embora seja fácil concluir que há condições de progresso e crescimento na região da Zona da Mata, estas quando examinadas num quadro, em que comparações com outras regiões, que disputam os mesmos mercados, são efetuadas a sua inferioridade talvez seja patentçada.

Embora a região tenha a sua economia que pode ser caracterizada como um sistema tradicional, ela, por força de suas circunstâncias econômicas vive íntimo contato com o mercado. Desta forma, é provável que aquelas oportunidades que se mostram ao analista como obviamente vantagens, talvez não sejam quando todos os parâmetros com que conta o empresário local, passam a ser conhecidas. Finalmente, vale a recondução do raciocínio sobre os mesmos passos tomados. Talvez se tôda as cousas fôsem tão claras como elas se vislumbram, a região não estivesse em tal situação de desvantagem.

Simultaneamente, é preciso que se volte a atenção criticamente para a análise que foi conduzida na presente monografia, bem como para o modelo que se utilizou.

Quanto a este último, vê-se que para o sistema da Zona da Mata, às vôzes, precisava-se violar algumas de suas pressuposições. Com a pressuposição de que o sistema consumiria, ou utilizaria todo o seu produto industrial, o modelo não se preocupa com os aspectos pertinentes a procura de seu produto. Esta se constitui uma assertiva que seria dificilmente aceita no contexto da economia da Zona da Mata. A análise aqui elaborada poderia ser altamente enriquecida, se as condições de procura do produto da região fôsem mais bem conhecidas e avaliadas.

Informações específicas sobre a procura dos produtos do setor poderiam aumentar as possibilidades de sucesso de investimentos que pos

sam, por ventura, vir a serem canalizados para a Zona da Mata. Recomenda-se como primeiro passo estudos das relações de procura dos produtos envolvidos em qualquer programa específico de novos investimentos dirigidos à Zona da Mata.

Um dos problemas essenciais que prejudicam a qualidade de estudos de problemas da economia nacional é a qualidade e mesmo a disponibilidade de informações que possam ser apropriadamente utilizadas. Pelo menos no que concerne às análises estáticas, o presente estudo não sentirá muito destes dois problemas.

As informações básicas utilizadas foram retiradas diretamente pelos próprios empresários entrevistados, das anotações contábeis de cada firma. Portanto, pode-se fiar mais nas informações utilizadas do que normalmente acontece.

Todavia, é preciso que se chame a atenção para determinados procedimentos adotados no presente estudo. Por exemplo, o estudo utilizou-se de amostra de 100 firmas para representar o setor. As inferências a serem feitas para o sistema como um todo, virão naturalmente com as possíveis Viéses que se podem introduzir quando se pensa no problema de agregação

O fato de que se analisaram firmas e se quer concluir para o setor pode representar uma das principais fontes de distorção inerentes ao presente trabalho.

A consistência lógica inerente ao modelo analítico adotado parece insofismável. Todavia, dado o fato de que, no decorrer da análise dinâmica, pelo menos um conceito teve sua interpretação mudada (HK), pode-se pensar que esta mudança tenha causado modificações sérias no padrão de conclusões a que se deveria chegar.

Ainda com relação à análise dinâmica levada a efeito precisa-se destacar que os dados diferentes de períodos diferentes foram utilizados para a análise de fenômenos que se pressupunham contemporâneos. As imperfeições envolvidas num procedimento desta natureza podem causar consequências inavaliáveis.

A validade dessas medidas analíticas adotadas é muito afetada por

juílgamentos de valor do analista. Isto embora seja contra o rigor científico que talvez dovesse ser adotado, muitas vêzes se constitui na única possibilidade de se conseguirem cousas feitas.

Finalmente, espera-se ter contribuído para o conhecimento das relações pertinentes ao setor industrial da Zona da Mata de Minas Gerais , o que se espera constituir um dos aspectos positivos do presente trabalho.

Para finalizar lembra-se apenas que entre o que se faz e o que se deve fazer, há sempre o perigo de não se conseguir nada foito.

APÊNDICE I

Os dados utilizados nas determinações dos
conceitos Estáticos

Produção e capital expressos em Cr\$1.000,00. Trabalho medido em
homens/ano.

| Produção | Trabalho | Capital |
|----------|----------|---------|
| 3 | 29 | 13 |
| 15 | 50 | 103 |
| 178 | 5 | 156 |
| 18 | 50 | 101 |
| 557 | 22 | 105 |
| 1.917 | 17 | 442 |
| 4 | 50 | 80 |
| 64 | 6 | 183 |
| 71 | 48 | 459 |
| 322 | 42 | 354 |
| 278 | 20 | 176 |
| 30 | 19 | |
| 12 | 50 | 1 |
| 108 | 50 | 104 |
| 7 | 50 | 13 |
| 89 | 49 | 26 |
| 5 | 21 | 100 |
| 9 | 36 | 25 |
| 154 | 6 | 106 |
| 150 | 48 | 100 |
| 108 | 9 | 25 |
| 206 | 9 | 104 |
| 22 | 8 | 5 |
| 42 | 13 | 27 |
| 347 | 12 | 272 |
| 258 | 23 | 106 |
| 45 | 8 | 53 |
| 117 | 48 | 62 |
| 183 | 50 | 103 |
| 85 | 9 | 14 |
| 61 | 20 | 23 |
| 39 | 9 | 41 |
| 23 | 7 | 10 |
| 30 | 6 | 3 |
| 135 | 8 | 67 |
| 30 | 14 | 1 |

| Produção | Trabalho | Capital |
|----------|----------|---------|
| 65 | 7 | 41 |
| 154 | 5 | 103 |
| 61 | 5 | 41 |
| 263 | 17 | 124 |
| 359 | 31 | 317 |
| 211 | 50 | 114 |
| 72 | 6 | 60 |
| 365 | 31 | 560 |
| 187 | 21 | 147 |
| 408 | 50 | 132 |
| 71 | 7 | 11 |
| 325 | 32 | 36 |
| 676 | 108 | 631 |
| 306 | 181 | 87 |
| 890 | 200 | 392 |
| 816 | 198 | 1.389 |
| 428 | 92 | 1.996 |
| 1.515 | 193 | 260 |
| 3.849 | 365 | 6.090 |
| 4.122 | 663 | 2.109 |
| 1.335 | 361 | 2.356 |
| 2.940 | 659 | 1.653 |
| 9.085 | 950 | 11.790 |
| 2.423 | 50 | 87 |
| 2.241 | 48 | 460 |
| 27 | 20 | 205 |
| 1.787 | 49 | 235 |
| 114 | 48 | 19 |
| 5.132 | 21 | 1.451 |
| 683 | 13 | 194 |
| 3.969 | 50 | 196 |
| 229 | 14 | 32 |
| 563 | 29 | 60 |
| 714 | 50 | 61 |
| 44 | 5 | 18 |
| 106 | 22 | 329 |
| 132 | 17 | 63 |
| 75 | 6 | 71 |
| 311 | 6 | 52 |
| 206 | 42 | 62 |
| 1.089 | 19 | 208 |
| 59 | 36 | 5 |
| 326 | 6 | |
| 102 | 5 | 61 |
| 308 | 9 | 53 |

| Produção | Trabalho | Capital |
|----------|----------|---------|
| .714 | 8 | 71 |
| 45 | 12 | 18 |
| 195 | 23 | 103 |
| 260 | 8 | 68 |
| 765 | 50 | 82 |
| 54 | 9 | 51 |
| .75 | 20 | 40 |
| 153 | 9 | 15 |
| 86 | 7 | 5 |
| 2 | 6 | 20 |
| 25 | 8 | 26 |
| | 7 | 2 |
| 63 | 16 | 3 |
| 72 | 6 | 1 |
| .765 | 55 | 156 |
| 3.877 | 183 | 546 |
| 1.159 | 84 | 1.453 |
| .615 | 65 | 541 |
| 5.030 | 65 | 355 |

APÊNDICE II

Matrizes de Correlações Estimadas
para cada um dos Modelos Ajustados

MODELO I

| Variáveis | Produto (Y) | Trabalho (L) | Capital (K) |
|--------------|-------------|--------------|-------------|
| Produto (Y) | 1,000 | 0,518 | 0,615 |
| Trabalho (L) | | 1,000 | 0,589 |
| Capital (K) | | | 1,000 |

MODELO II

| Variáveis | Produto (Y) | Trabalho (L) | Capital (K) |
|--------------|-------------|--------------|-------------|
| Produto (Y) | 1,000 | 0,511 | 0,669 |
| Trabalho (L) | | 1,000 | 0,592 |
| Capital (K) | | | 1,000 |

MODELO III

| Variáveis | Y | X |
|-----------|-------|-------|
| Y | 1,000 | 0,454 |
| Y | | 1,000 |

MODELO IV

| Variáveis | Y | X |
|-----------|-------|-------|
| Y | 1,000 | 0,468 |
| Y | | 1,000 |

MODELO V

| Variáveis | Y | X |
|-----------|-------|-------|
| Y | 1,000 | 0,452 |
| Y | | 1,000 |

