

UM MODELO DE PROGRAMAÇÃO LINEAR PARA A OTIMIZAÇÃO DO EMPREGO NO BRASIL¹

ELISIO CONTINI²

RESUMO - O objetivo central deste trabalho é a formulação de um instrumento adequado para a análise do mercado de trabalho no Brasil, particularmente para o setor agrícola, baseado numa tabela de insumo-produto. Decidiu-se pela programação linear pela sua capacidade de levar em conta, simultaneamente, a interdependência de muitos objetivos, utilizando principalmente coeficientes intersetoriais. Este modelo foi estruturado em duas partes interdependentes. A primeira considera os insumos primários e secundários dos setores produtivos, os componentes da demanda final e variáveis relativas ao mercado de trabalho, ao capital e à terra. A segunda parte regional do modelo considera a renda interna setorial e regional, a oferta e demanda por mão-de-obra diferenciada por qualificação e localização, o nível de capital por setor e região e, finalmente, a área geográfica disponível com os seus respectivos usos potenciais, notadamente para as atividades agrícolas. Com o auxílio de informações e projeções da FIBGE, calculou-se a oferta de mão-de-obra. Na década de 1980/90 deveria ser criado 1,5 milhão de empregos por ano para absorver a entrada de novos indivíduos no mercado de trabalho. Os resultados do modelo indicam que a produção setorial deverá se expandir rapidamente caso se queira diminuir o alto nível de subemprego existente e absorver a nova oferta. As condições estabelecidas no modelo reconhecem ser desejável uma diminuição dos empregados no setor agrícola, em relação aos demais setores. Finalmente, os testes feitos constataam que dificuldades na Balança Comercial do País podem ter fortes impactos negativos no nível de produto e de emprego.

Termos para indexação: mercado de trabalho, regional, Brasil.

A LINEAR PROGRAMMING MODEL FOR ESTIMATION OF EMPLOYMENT IN BRAZIL

ABSTRACT - The main objective of this study is the development of an adequate tool to analyze the job market, especially its agricultural sector based on the transaction table of an input output model. It was decided to use linear programming due to its capacity to consider, simultaneously, the interdependence among several objectives using mainly intersectorial coefficients. The model was structured as two interdependent parts. The first part considered the primary and secondary inputs of the production sector, the components of the final demand and variables related to job market, capital and land resources. The second regional part of the model considered the internal sectorial and regional income, demand and supply of labor by quality and origin, level of capital by sector and by region, and, finally, the available geographic areas with their respective potential uses, namely for agricultural purposes. Based on data and estimation from

¹ Recebido em 11 de fevereiro de 1982.

Aceito para publicação em 23 de agosto de 1982.

² Adm. Pública, M.Sc., Doutor Rer. Pol. Economia Pública, Pesquisador do Departamento de Diretrizes e Métodos de Planejamento (DDM/EMBRAPA) Caixa Postal 11.1316, CEP 70000 - Brasília, DF.

IBGE, supply of manual labor was calculated. Therefore, in the 1980/90 period, 1,5 million of jobs per year should be generated to absorb the entry of new individuals into the work market. The results of the model indicate that the sector production should expand rapidly to diminish the existing high level of under-employment and to absorb the new working force. Conditions established in the model recognize the desirability of reduction in the number of employees in the agricultural sector in relation to other sectors. Finally, validation tests confirm that difficulties in the trade balance of the country may have strong negative effects on the level of production and employment.

Index terms: labor market, economics, Brazil.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a sociedade brasileira passou por profundas transformações. Juntamente com altas taxas de crescimento populacional, acelerou-se o processo de urbanização. Dados recentes estimam que dos 120 milhões de pessoas em 1980, mais de 2/3 residem em áreas urbanas. Mudanças profundas também se operaram na economia e em sua estrutura. No período considerado, o Produto Interno Bruto (PIB) cresceu a taxas relativamente elevadas. Desenvolveu-se aceleradamente a indústria e o setor serviços. Parte da agricultura se modernizou. A participação do Estado e do capital internacional teve um papel importante nestas transformações.

Essa mudança na economia e o crescimento populacional causaram alterações no mercado de trabalho. Deve-se salientar o aumento acelerado da população economicamente ativa ao lado de um deslocamento da demanda por mão-de-obra do setor agrícola para os demais setores.

O crescimento econômico observado, porém, não foi suficiente para incorporar mão-de-obra de pouca qualificação (localizada nas periferias das cidades ou recém-chegada do campo) ao processo produtivo com alta produtividade e, conseqüentemente, de elevada renda. Na ausência de um seguro-desemprego eficiente, quantidades consideráveis de mão-de-obra têm sido obrigadas a realizar atividades marginais ao processo produtivo, com baixas produtividades. Assim, além dos integrados no processo produtivo, com um emprego formal e estável, e das pessoas desempregadas, constata-se um considerável contingente de subempregados.

O objetivo do presente trabalho é a análise deste complexo mercado de trabalho. Em primeiro lugar, é preciso compreender este mercado, definindo e quantificando as principais variáveis que o determinam. O instrumento de análise deve atender às múltiplas causas e suas intera-

ções simultâneas. Junta e simultaneamente com as variáveis de mão-de-obra, deve-se considerar a disponibilidade dos demais recursos produtivos, a estrutura de insumos para os diferentes setores, variáveis relativas à sua produção, variáveis de demanda final, bem como objetivos e normas estabelecidas como padrões máximos e/ou mínimos a serem atingidos. Para tanto foi concebido um modelo de programação linear. Este modelo permitirá simulações sobre a realidade observada, com indicações do comportamento do emprego face a possíveis mudanças na política econômica. As diferenças regionais significativas serão consideradas através de submatrizes para as cinco macrorregiões.

Por último, serão apresentados, resumidamente, resultados agregados dos testes realizados com o modelo e dadas algumas alternativas políticas.

DESCRIÇÃO DO MODELO

O modelo de otimização aqui desenvolvido compreende duas partes interdependentes: uma parte global, na qual são definidas as mais importantes variáveis para o País como um todo; e uma parte regional, acoplada à nacional. Na parte regional, serão descritas as condições de emprego das regiões brasileiras.

As restrições definem relações entre as variáveis e determinam também, em um contexto estrutural, a relação causa-efeito entre as variáveis. Quando esta relação possui um caráter puramente definitório, é caracterizada como uma tautologia (T); quando representa um determinado comportamento de um grupo da sociedade, fala-se de uma igualdade de comportamento (V); quando a igualdade ou desigualdade indica um estado desejado ou corporiza uma exigência a ser atingida, define-se como um objetivo ou norma (N) (Caspers 1979).

Parte global do modelo

As restrições, a nível global, compreendem tautologias e normas relativas aos insumos primários e secundários dos setores produtivos, relativos à distribuição do Produto Interno Bruto entre os seus componentes, ao emprego da força de trabalho e à utilização da área geográfica.

Setores produtivos

O modelo incorpora a concepção da teoria dualista (Lewis 1968, Duymaz 1978) de que a economia e a sociedade, em países subdesen-

volvidos, estão divididas em duas partes dicotômicas: um setor moderno, constituído pela indústria, serviço dinâmico e agricultura de mercado com, relativamente, alta tecnologia; um setor tradicional que compreende a agricultura de subsistência e, principalmente, serviços do chamado setor informal. O instrumento de programação linear permite ampliar essa concepção, considerando vários setores modernos, vários tradicionais e, ao mesmo tempo, a interdependência entre os mesmos. Na formulação do modelo, serão considerados um grupo de setores modernos e outros tradicionais; da mesma forma, distinguir-se-á entre a demanda final para bens e serviços dos setores dinâmicos da economia e para os setores de agricultura de subsistência e serviços informais.

Assim, os bens e serviços produzidos em um setor moderno (X_i) serão utilizados para a produção do próprio setor, dos outros setores, tanto moderno como tradicionais, e para o atendimento da demanda final. Para facilitar a compreensão, adotar-se-á a notação* quando se tratar de atividade de um setor considerado tradicional. Os bens e serviços produzidos por um setor moderno são iguais a:

$$(1) X_i = \sum_j a_{ij} X_j + \sum_j a_{ij}^* X_j^* + DF_i + DF_i^* \mp DV_i \quad (T)$$

A mesma concepção é utilizada para definir o equilíbrio entre a produção e o consumo de um setor tradicional i^* .

$$(2) X_i^* = \sum_j a_{ij}^* X_j^* + \sum_j a_{ij} X_j + DF_i^* + DF_i \mp DV_i^* \quad (T)$$

O coeficiente a_{ij} , a_{ij}^* representa a quantidade de insumo do setor i , i^* necessário para a produção de uma unidade do setor j , j^* (Schumann 1968). O presente modelo pressupõe como hipótese fundamental que haja interdependência entre os dois grupos de setores. Tal formulação corresponde à proposição de Tolosa (1975) de que os serviços informais dependem da grandeza do setor moderno da economia. Quando essa interdependência não existir, os coeficientes a_{ij} , a_{ij}^* assumem o valor zero. Tais considerações são importantes para mensurar os possíveis efeitos de uma alteração na estrutura produtiva através de simulações.

Demanda final

A demanda final (DF , DF^*) compreende o consumo privado (Cpr , Cpr^*), o consumo do Governo (Cst), o aumento do estoque de capital (ΔK) e a exportação (EX). Em um período dado, é necessário conside-

rar também a variação de estoque (DV) (Brasse 1981).

Para mensurar efeitos de diferentes políticas governamentais, o consumo privado será dividido entre as pessoas que têm renda elevada participando, assim, do chamado mercado de consumo (Cpr) e o consumo das pessoas de baixa renda (Cpr*).

Assim, a demanda final por bens e serviços produzidos por um setor moderno (DF_i) da economia é definida como:

$$(3) DF_i = d_i Cpr + d_i^* Cpr^* + s_i Cst + k_i DK + e_i EX \mp DV_i \quad (T)$$

A demanda final de bens e serviços de um setor tradicional (DF_i^{*}) compreende:

$$(4) DF_i^* = d_i^* Cpr^* + d_i Cpr + s_i^* Cst + k_i^* DK + e_i^* EX \mp DV_i^* \quad (T)$$

Os coeficientes d_i , d_i^* representam a participação do setor i (moderno) e i^* (tradicional) no consumo privado das pessoas com renda elevada (Cpr) e das de renda inferior (Cpr*). Isto significa que o consumo do primeiro grupo de renda pode provir do setor moderno da economia e do tradicional; de outra parte, bens e serviços finais de ambos os setores fazem parte do consumo da classe inferior de renda. Os coeficientes s_i , s_i^* e k_i , k_i^* representam a participação do setor moderno e do tradicional no consumo do Governo e no aumento do estoque de capital, respectivamente. A exportação de bens e serviços é constituída pela participação do setor moderno (e_i) e do tradicional (e_i^*). Os valores assumidos por estes diferentes coeficientes dependem dos dados empíricos. É bem possível que alguns desses assumam o valor zero ou bem próximo. Por exemplo, a participação dos setores tradicionais nas exportações (coeficiente e_i^*) deve ser insignificante, senão zero. Igualmente, a participação dos bens e serviços modernos no consumo privado do grupo de baixa renda também não deve ser significativo.

Da soma dos componentes de demanda final resulta, definitivamente, o Produto Interno Bruto (Y), do lado das despesas.

$$(5) Cpr + Cpr^* + Cst + DK + EX - IM \mp DV \mp DV^* = Y \quad (T)$$

A geração de Y obtém-se pela soma do valor agregado setorial. O coeficiente w_j , w_j^* indica que para uma unidade de produção (X_j , X_j^*) são necessários insumos primários; em outras palavras, uma determinada parte da produção de um setor j , j^* é constituída pelo valor agregado, o qual compreende salários e ordenados, lucros, impostos indire-

tos e depreciação, subtraídos os subsídios governamentais aos setores produtivos.

$$(6) \sum_j w_j X_j + \sum_{j^*} w_{j^*} X_{j^*}^* = Y$$

A condição de equilíbrio entre as contas de produção e de despesas do Produto Interno Bruto é assim satisfeita pelas igualdades (5) e (6).

Para assegurar uma participação ótima dos diversos componentes da demanda final em relação a Y , é necessário estabelecer um valor máximo e um valor mínimo para cada um deles. Caberá ao modelo determinar a sua participação ótima nesse intervalo, respeitados os limites normativos estabelecidos (Thoss 1978). Para o consumo privado escrevem-se quatro normas: duas para o grupo de renda superior e duas para os indivíduos com rendimentos inferiores.

$$(7) C_{pr} \geq \alpha_1 Y \quad (N)$$

$$(8) C_{pr} \leq \alpha_2 Y \quad (N)$$

$$(9) C_{pr}^* \geq \alpha_3 Y \quad (N)$$

$$(10) C_{pr}^* \leq \alpha_4 Y \quad (N)$$

As equações de (11) a (14) definem os limites superiores e inferiores para as atividades de consumo do Governo e para o investimento:

$$(11) C_{st} \geq \beta_1 Y \quad (N)$$

$$(12) C_{st} \leq \beta_1 Y \quad (N)$$

$$(13) DK \geq \gamma^1 Y \quad (N)$$

$$(14) DK \leq \gamma^2 Y \quad (N)$$

Um país em desenvolvimento como o Brasil não pode, por vários anos consecutivos, permitir déficits na Balança Comercial sem comprometer a sua credibilidade internacional. Representa um objetivo importante de política econômica a eliminação desse déficit e a obtenção de um superavit. Assim, no modelo definiu-se também um intervalo de movimentação para o saldo do comércio com o Exterior. Como limite superior deve-se permitir um certo superavit, de modo a possibilitar o pagamento da dívida externa corrente (O dilema... 1981, *Süd-deutsche Zeitung* 1980). O coeficiente e_1 da equação (15) não pode assumir valor negativo. Se este coeficiente assumir valores abaixo de zero, significaria permitir déficit no comércio com o Exterior. O su-

peravit máximo permitido no modelo será determinado pelo valor positivo do coeficiente ϵ_2 .

$$(15) \quad EX - IM \geq \epsilon_1 Y \quad (N)$$

$$(16) \quad EX - IM \leq \epsilon_2 Y \quad (N)$$

O volume necessário de importação para o atendimento da produção de todos os setores e para a satisfação das necessidades de demanda final é determinado pela equação (17). O coeficiente m_e representa os produtos importados para mais tarde serem exportados. Para as demais variáveis e coeficientes seu significado foi definido anteriormente.

$$(17) \quad IM = \sum_j m_j X_j + \sum_j m_j^* X_j^* + m_{pr} C_{pr} + m_{pr}^* C_{pr}^* + m_{st} C_{st} + m_k DK + m_e EX \quad (T)$$

Além disso, o valor da variação de estoque será também restringido a um máximo de $\mp 1\%$ da produção setorial. As condições estabelecidas pelas igualdades (18) e (19) exigem que se produzam bens e serviços que venham a ser utilizados na demanda final e intermediária desta economia.

$$(18) \quad DV_j^+ \leq \theta_1 (X_j + X_j^*) \quad (N)$$

$$(19) \quad DV_j^- \leq \theta_2 (X_j + X_j^*) \quad (N)$$

Mercado de trabalho, capital e terra

O resto das equações, a nível global do modelo, preocupa-se com a descrição do mercado de trabalho, do estoque de capital e da utilização da área geográfica.

A determinação do número de pessoas economicamente ativas, para para cada região, é exógena ao modelo. A oferta de mão-de-obra, a nível global, portanto, tem somente um caráter de constatação. É representada por:

$$(20) \quad A = \sum_r A^r \quad (T)$$

Derivada conceitualmente da própria teoria dualista, a força de trabalho que não encontrar ocupação nos setores modernos da economia (L), tentará engajar-se no setor tradicional (L*), ou permanecerá desempregada (U).

$$(21) \quad A = L + L^* + U$$

Os empregados nos setores modernos da economia (L) e nos setores tradicionais (L*) representam a soma dos valores respectivos nas atividades regionais. A nível global, tais variáveis têm um caráter de constatação.

$$(22) L = \sum_r \sum_j L_j^r \quad (T)$$

$$(23) L^* = \sum_r \sum_j L_j^{*r} \quad (T)$$

Das equações acima (21 a 23) deduz-se que o nível de desemprego (U) é uma variável de resíduo. Definitivamente, temos:

$$(24) A - (L + L^*) = U \quad (T)$$

O nível de emprego setorial (L_j, L_j^*) é determinado pelo número de trabalhadores necessários para produzir uma unidade de produto do setor j, j^* (l_j, l_j^*), multiplicado pelo nível de produto do respectivo setor (X_j, X_j^*). O coeficiente de mão-de-obra tem a seguinte definição: $l_j = L_j/X_j$, para os setores modernos; $l_j^* = L_j^*/X_j^*$ para os setores tradicionais. A inversão deste coeficiente representa a produtividade média do fator trabalho. Como as variáveis de produção têm a mesma dimensão (p. ex.: milhões de Cr\$), a produtividade média dos setores tradicionais deve ser inferior à dos modernos e, conseqüentemente, o coeficiente l_j^* deverá ser maior do que l_j . As desigualdades regionais no Brasil, especificamente relativas à mão-de-obra, recomendam que se distinga a produtividade média para cada região. Assim, os coeficientes l_j e l_j^* devem ser notados com o índice r (l_j^r, l_j^{*r}). Se no decorrer do tempo, a produtividade do trabalho for considerada como constante em uma versão real do modelo, terá caráter tautológico; se, de outro lado, servir para a determinação de desenvolvimento futuro, então terá um caráter normativo. As equações (25) e (26) representam o nível setorial de emprego:

$$(25) L_j = \sum_r l_j^r \cdot X_j \quad (T \text{ ou } N)$$

$$(26) L_j^* = \sum_r l_j^{*r} \cdot X_j^* \quad (T \text{ ou } N)$$

Em recentes estudos de países industrializados, a existência de desemprego e, ao mesmo tempo, de vagas não-ocupadas no mercado de trabalho levou a uma análise diferenciada deste mercado (Thoss 1970).

Se esta hipótese é plausível para a experiência de países industrializados, tem mais validade e aplicabilidade para os subdesenvolvidos e dentre estes, principalmente para os que já desencadearam o processo de desenvolvimento, como o Brasil. A teoria dualista já tinha acenado para a diferenciação entre pessoas qualificadas e não-qualificadas. Enquanto as pessoas de maior qualificação são relativamente escassas no mercado de trabalho, podendo constituir uma limitação à expansão da produção uma vez esgotada a sua disponibilidade, as de menor qualificação ou não-qualificadas são abundantes, não permitindo que todas se engajem efetivamente no mercado de trabalho.

O modelo de programação desenvolvido aqui permite uma diferenciação profunda das diferentes qualificações exigidas pelos setores produtivos. Para facilitar a utilização empírica será adotado o critério das diferentes profissões (p). Em situações normais de mercado, pode-se admitir que as pessoas ocupadas no setor tradicional são de baixa ou nenhuma qualificação. Em situações específicas de crise aguda, com baixa demanda por determinadas profissões no mercado de trabalho, alguns indivíduos de média qualificação poderão ser obrigados a se empregarem temporariamente no mercado informal. A equação (27) define o nível de emprego por qualificação no setor moderno; e a equação (28), para o setor tradicional.

$$(27) L_{pj} = \sum_r l_{pj}^r \cdot X_j \quad (T \text{ ou } N)$$

$$(28) L_{pj}^* = \sum_r l_{pj}^{*r} \cdot X_j^* \quad (T \text{ ou } N)$$

O indicador p representa as diferentes profissões no mercado de trabalho. Os coeficientes l_{pj}^r , l_{pj}^{*r} , representam o número de empregados da profissão p necessários para a produção de uma unidade do setor j, j^* na região r; é obtido pela divisão do número de pessoas desta profissão empregadas no setor, pela própria produção do setor. As restrições relativas à potencialidade de cada profissão no mercado de trabalho serão determinadas a nível regional.

As igualdades (29) e (30) objetivam simplesmente somar o nível de capital utilizado para a produção, em cada setor, nas diversas regiões consideradas.

$$(29) K_j = \sum_r K_j^r \quad (T)$$

$$(30) K_j^* = \sum_r K_j^{*r} \quad (T)$$

A última restrição, a nível global, tem um carácter de constatação dos diferentes usos dados (o) à área geográfica (F) definidos para cada região. A soma da área, diferenciada segundo sua utilização, é definida pela igualdade a seguir:

$$(31) F_o = \sum_r F_o^r \quad (T)$$

Parte regional do modelo

Na parte regional do modelo são formulados três grupos de restrições relativas a:

- a. renda interna regional;
- b. mercado de trabalho e capital;
- c. disponibilidade de área geográfica e suas diferentes utilizações (Thoss 1975).

Renda interna regional

Parte-se do pressuposto de que a renda interna regional nos setores modernos (VE_j^r) e nos tradicionais (VE_j^{*r}), gerada pelos empregados da profissão p , p^* , seja conhecida (VE_{pj}^r , VE_{pj}^{*r}). A divisão destas variáveis de renda interna pelo número de empregados das profissões p , p^* dos respectivos setores, fornece o coeficiente de renda interna setorial-regional, por trabalhador, para os setores modernos:

$$v_{pj}^r = \frac{VE_{pj}^r}{L_{pj}^r}$$

e para os setores tradicionais:

$$v_{pj}^{*r} = \frac{VE_{pj}^{*r}}{L_{pj}^{*r}}$$

Estas relações são assumidas aqui como linear-limitacionais. Através da transposição de seus termos, pode-se determinar a renda inter-

na regional e setorial por grupo de profissão (equações 32 e 33).

$$(32) \quad VE_{pj}^r = v_{pj}^r \cdot L_{pj}^r \quad (T)$$

$$(33) \quad VE_{pj}^{*r} = v_{pj}^{*r} \cdot L_{pj}^{*r} \quad (T)$$

O objetivo flexível do modelo, isto é, a função objetivo é a maximização da renda interna para cada região e para o país como um todo. Assim, o modelo preferirá alocar os recursos disponíveis para a geração de renda nos setores e regiões cuja produtividade do fator trabalho seja a mais elevada. Até se esgotarem os recursos disponíveis nos setores modernos, a força de trabalho deverá alocar-se nestes e, dentre estes, nos mais produtivos (coeficiente v_{pj}^r maior). Esgotadas as possibilidades acima consideradas, em segundo lugar, serão contemplados os setores tradicionais mais produtivos (coeficiente v_{pj}^{*r} maior). Os custos de transferência (tr) de mão-de-obra (A) de uma região para outras devem entrar com sinal negativo na função objetivo. Para reduzir a um mínimo a variação estoque na parte global do modelo, esta será introduzida na função objetivo com sinais negativos. A função objetivo pode ser assim expressa da seguinte forma: maximização da renda interna e, ao mesmo tempo, minimização da variação de estoque, observando-se os demais objetivos (normas-condições) do modelo:

$$(34) \quad v_{pj}^r \cdot L_{pj}^r + v_{pj}^{*r} \cdot L_{pj}^{*r} - trA^{rs} - DV - DV^* \rightarrow \text{MAXIMO} \quad (N)$$

O modelo adotará também uma preferência para a ocupação de mão-de-obra com maior produtividade (índice p), *ceteris paribus*, para as demais condições.

Mercado de trabalho e capital

De outro lado, o nível de emprego da profissão p, para os diversos setores e, conseqüentemente, a geração de sua respectiva renda, estão limitados pelo número de pessoas que se qualificaram para esta profissão (A_{pj}^r):

$$(35) \quad \sum_j L_{pj}^r + \sum_{j^*} L_{pj}^{*r} \leq A_p^r \quad (T)$$

Para manter o nível de emprego nos setores modernos a um limite mínimo absoluto em cada região, introduziu-se uma norma, tendo-se como referência o ano-base das informações do modelo (equação 36). A distribuição ótima deste valor absoluto entre os diferentes setores será tarefa da própria otimização do modelo.

$$(36) \sum_j \sum_p L_{jp}^r \geq \overline{L^r} \quad (T)$$

Os empregados das diversas profissões em todos os setores modernos são somados a nível de região. Esta equação (37) tem somente um caráter de constatação:

$$(37) L^r = \sum_j \sum_p L_{pj}^r \quad (T)$$

Por outro lado, a possibilidade de emprego $L + L^*$ na região r fica restringida pelas pessoas economicamente ativas existentes na região r ou pelo saldo das migrações de outras regiões s :

$$(38) \sum_j \sum_p L_{pj}^r + \sum_{j^*} \sum_p L_{pj}^{*r} \leq A^r + A^{sr} - A^{rs}$$

As pessoas economicamente ativas de uma região serão empregadas em um dos setores produtivos (moderno ou tradicional), permanecerão desempregadas (U) ou emigrarão para outras regiões. No caso de migrações pode-se simplesmente considerar o saldo desta migração, isto é, a diferença entre a transferência de mão-de-obra da região s para r , subtraída a migração de r para s . A tautologia de A para uma determinada região é assim definida:

$$(39) A^r = \sum_j \sum_p L_{pj}^r + \sum_{j^*} \sum_p L_{pj}^{*r} + U \mp \Delta A^{sr} \quad (T)$$

Para evitar migrações acima de um nível considerado ótimo, foram estabelecidas normas no sentido de que cada região não receba mais de um percentual (f) em relação à sua força de trabalho e nem a expulse acima. Assim a variação das pessoas economicamente ativas em uma região fica determinada pela equação (40):

$$(40) \Delta A^r \begin{matrix} \leq \\ \geq \end{matrix} f A^r$$

Naturalmente que a transferência de mão-de-obra de uma região para outra acarreta custos privados e sociais que devem ser considerados num modelo de otimização. É racional do ponto de vista sócio-econômico permitir e incentivar migrações regionais até o limite em que a produtividade marginal seja superior aos custos de transferência. Assim, a transferência de mão-de-obra da região r para s fica condicionada à existência de saldo positivo entre a renda interna gerada pelo imigrante e os custos de sua transferência. Se a pessoa era desempregada na região de origem, o valor de v^r é zero.

$$(41) \Delta A^{rs} = v^s - (v^r + tr) \quad (T)$$

É excluída a possibilidade de um aumento exógeno de A^r proveniente de migração externa. Essas migrações têm tido pouca expressão, principalmente a partir da década de 1960. De outro lado, a legislação brasileira vigente sobre o assunto é restritiva. Pode-se presumir também que os trabalhadores estrangeiros que estão ilegalmente no País, principalmente de países latino-americanos, são um fenômeno passageiro.

É um dos objetivos deste trabalho analisar os efeitos de uma diminuição das taxas das pessoas ocupadas nos setores tradicionais, observadas nas diversas regiões. Dessa forma, foi introduzida para cada região uma restrição não permitindo que o seu nível ultrapasse uma determinada quota (q^r) em relação à população economicamente ativa na região. Esta quota deve ser diminuída progressivamente até atingir uma situação de pleno emprego, observadas as demais restrições do modelo. Este objetivo para cada região é formulado através da equação (42).

$$(42) \sum_{j^*} L_j^{*r} \leq q^r \cdot A^r \quad (N)$$

Como é de esperar, a significativa reestruturação da economia brasileira nos próximos anos implicará a continuação do acelerado processo de migração rural-urbana. Esta mobilidade do trabalhador crescerá na medida em que aumentar a criação de empregos que remunerem acima do salário mínimo na área urbana. Pessoas economicamente ativas não emigrarão do setor rural se nas cidades houver um nível elevado de sub-emprego. Isto corresponde a uma hipótese adotada por Todaro (1975) para explicar os motivos da migração rural-urbana (Todaro 1977). Se se

partir da suposição plausível de que as pessoas que procuram trabalho e, notadamente, as que mudam de residência, devido às dimensões do Brasil, necessitam para tanto de um período de tempo, pode-se considerar um determinado nível de desemprego como friccional. Esta parte do desemprego pode ser considerada como normal. A experiência de outros países, de dimensões geográficas semelhantes às do Brasil, como, por exemplo, os Estados Unidos, permite estabelecer um desemprego friccional de 3% em relação à mão-de-obra ocupada.

$$(43) U^r = n \cdot L^r \quad (V)$$

Outra restrição muito importante para o aumento do nível de emprego é o estoque de capital existente na região por setor (K_j^r, K_j^{*r}). A divisão de K_j^r, K_j^{*r} pelo nível de emprego setorial na região L_j^r, L_j^{*r} representa o nível de capital exigido para empregar uma pessoa neste setor. Assim, este coeficiente obtido (n_j, n_j^*), multiplicado por L_j^r, L_j^* , não pode ultrapassar o valor do estoque de capital para o setor na região. A equação (44) retrata esta restrição para os setores modernos:

$$(44) L_j^r \cdot n_j^r \leq K_j^r \quad (T)$$

Para os setores tradicionais, há a equação (45):

$$(45) L_j^{*r} \cdot n_j^{*r} \leq K_j^{*r} \quad (T)$$

Supõe-se neste trabalho que o estoque de capital seja imóvel não permitindo sua transferência regional e nem de um setor para outro.

Área geográfica e seus usos

O último grupo de restrições interpreta os diferentes usos possíveis da área geográfica de uma região (F_0^r) (Burgbacher 1980). De acordo com os interesses da pesquisa, procurou-se, aqui, especificar as alternativas para o uso agrícola. Assim, a área geográfica total de uma região pode ser usada para culturas agrícolas no setor moderno (FA), nas culturas de subsistência (FA^*), para a pecuária (FP), para a conserva-

ção de florestas (FL), para fins de reflorestamento (FR), para fins industriais ou de infra-estrutura (FI), de construções de serviços e de residência (FS) ou será área não-utilizada ou inaproveitada (FU).

$$(46) F^r = FA^r + FA^{*r} + FP^r + FL^r + FR^r + FS^r + FU^r \quad (T)$$

Uma vez conhecida a área utilizada para fins agrícolas (FA, FA*) e para a pecuária (FP) e também o número respectivo de empregados nas duas atividades, é possível determinar o coeficiente de número de hectares para o emprego de um trabalhador em cada atividade. Este coeficiente c_{FA}^r , c_{FA}^{*r} e c_{FP}^r multiplicado pelo nível de emprego do subsetor, não pode ultrapassar a terra apta para este fim. A equação (47) representa esta idéia para a agricultura e a (48), para a pecuária:

$$(47) L_{FA}^r \cdot c_{FA}^r + L_{FA}^{*r} \cdot c_{FA}^{*r} \leq FA^r \quad (T)$$

$$(48) L_{FP}^r \cdot c_{FP}^r \leq FP^r \quad (T)$$

A área disponível para fins industriais e de infra-estrutura deve atender a requisitos mínimos. Como critério estabelece-se que esta área tenha uma dimensão mínima de metros por habitante (coeficiente c_{FI}^r)

$$(49) FI^r \geq c_{FI}^r \cdot P^r \quad (T)$$

P^r representa a população regional existente. O mesmo princípio da equação (49) é válido para a atividade de serviços e de residência:

$$(50) FS^r \geq c_{FS}^r \cdot P^r$$

A área não-utilizada ou inaproveitável pode ser considerada como uma "slack" variável (equação 51).

$$(51) F^r - FA^r - FA^{*r} - FP^r - FL^r - FS^r = FU^r$$

Com as restrições estabelecidas acima para a área geográfica e seus diferentes usos em cada região, o modelo de otimização encontra-se completo em suas definições básicas e objetivos a serem atingidos.

Como todos os dados enunciados acima não se encontram disponíveis, a título de exemplificação, calculou-se o modelo para as principais variáveis, de forma agregada. Alguns resultados são apresentados a seguir.

ALGUNS RESULTADOS EMPÍRICOS DO MODELO

Dados utilizados

Na falta de um conjunto de informações consistentes mais recentes, os cálculos foram executados com dados do ano-base 1970. Utilizou-se a matriz de insumo-produto elaborada pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (1970). Os coeficientes de demanda final e de renda interna setorial foram obtidos a partir de publicações da Fundação Getúlio Vargas (1972, 1974 e 1978).

Os dados sobre a oferta de mão-de-obra e suas projeções foram calculados com base em informações da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Devido à falta de informações, não se considerou a renda interna por profissão e o nível de capital produtivo. Como no ano de 1970, o nível de desempregados era pouco expressivo, na apresentação de resultados, estes foram incorporados aos subempregados. Tanto estes como aqueles necessitam de atenção especial do Governo.

Definiu-se como subempregado a pessoa que obtinha no máximo até um salário mínimo mensal (Lewin 1977, Mora 1976, Ministério da Agricultura 1976). Os resultados para os setores produtivos também foram agregados ao setor agrícola e demais setores.

As informações sobre a distribuição da área geográfica segundo sua utilização foram conquistadas a partir de levantamentos do Instituto de Colonização e Reforma Agrária (INCRA). As projeções de utilização da área basearam-se em tendências históricas observadas.

Determinação da oferta de mão-de-obra

Com o auxílio do levantamento do Programa Nacional de Amostragem por Domicílio (PNAD) da FIBGE, estimou-se a população economicamente ativa, por região, para o período de 1968 a 1976 (Tabela 1) (Contini 1981). Estes dados demonstram, para o Brasil como um todo, um aumento substancial da força de trabalho. Em oito anos, mais de 10 milhões de novas pessoas passaram a integrar o mercado de trabalho. Todas as regiões tiveram ganhos substanciais, com exceção do Nordeste que, de 1973 a 1976, teve leves perdas. Embora com participação relativamente pequena, os maiores acréscimos foram computados para o Centro-Oeste e o Norte.

As estimativas para o período de 1977 a 1990 foram obtidas a partir das taxas da população economicamente ativa (base 1976), segundo a idade e sexo, multiplicada pela população correspondente para cada período desejado. A divisão regional da PEA obedeceu ao critério de proporcionabilidade em relação ao desenvolvimento da população global para cada região.

TABELA 1. Desenvolvimento da oferta de mão-de-obra segundo regiões, de 1968 a 1976, e suas projeções até o ano 1990 (1.000 pessoas).

| Ano | Norte | Nordeste | Sudeste | Sul | Centro-Oeste | Brasil |
|-------------------|-------|----------|---------|--------|--------------|--------|
| 1968 | 1.088 | 9.113 | 13.677 | 6.284 | 1.492 | 31.654 |
| 1969 | 1.122 | 9.303 | 13.937 | 6.495 | 1.557 | 32.414 |
| 1970 ¹ | 1.157 | 9.367 | 14.588 | 6.610 | 1.626 | 33.348 |
| 1971 | 1.193 | 10.187 | 15.062 | 7.040 | 1.699 | 35.181 |
| 1972 | 1.231 | 11.008 | 15.245 | 7.160 | 1.775 | 36.419 |
| 1973 | 1.270 | 11.830 | 16.235 | 7.638 | 1.855 | 38.828 |
| 1974 ¹ | 1.276 | 11.873 | 16.298 | 7.667 | 1.868 | 38.982 |
| 1975 ¹ | 1.283 | 11.916 | 16.360 | 7.695 | 1.881 | 39.135 |
| 1976 | 1.559 | 11.592 | 17.704 | 8.480 | 2.350 | 41.685 |
| 1977 | 1.598 | 11.829 | 18.065 | 8.655 | 2.430 | 42.577 |
| 1978 | 1.636 | 12.067 | 18.425 | 8.831 | 2.510 | 43.469 |
| 1979 | 1.675 | 12.304 | 18.786 | 9.006 | 2.589 | 44.360 |
| 1980 | 1.714 | 12.541 | 19.147 | 9.181 | 2.669 | 45.252 |
| 1981 | 1.775 | 12.906 | 19.689 | 9.461 | 2.795 | 46.626 |
| 1982 | 1.837 | 13.272 | 20.230 | 9.741 | 2.921 | 48.001 |
| 1983 | 1.898 | 13.637 | 20.772 | 10.021 | 3.048 | 49.376 |
| 1984 | 1.960 | 14.003 | 21.313 | 10.301 | 3.175 | 50.752 |
| 1985 | 2.021 | 14.368 | 21.855 | 10.581 | 3.301 | 52.126 |
| 1986 | 2.092 | 14.794 | 22.487 | 10.908 | 3.448 | 53.729 |
| 1987 | 2.164 | 15.219 | 23.119 | 11.234 | 3.595 | 55.331 |
| 1988 | 2.235 | 15.645 | 23.750 | 11.561 | 3.743 | 56.934 |
| 1989 | 2.307 | 16.070 | 24.382 | 11.887 | 3.890 | 58.536 |
| 1990 | 2.378 | 16.496 | 25.014 | 12.214 | 4.037 | 60.139 |

Fonte: cálculos com base nos dados do PNAD/FIBGE e projeções próprias.

¹ As informações para estes anos foram conseguidas através de interpolação.

Os dados desta projeção (Tabela 1) confirmam a tendência de crescimento acelerado da população economicamente ativa para os próximos anos. Para o ano de 1980, a força de trabalho estará ultrapassando 45 milhões de pessoal e, em 1990, alcançará, aproximadamente, 60 milhões de pessoas. Isso significa que, na década de 1980/90, cerca de 15 milhões de pessoas a mais estarão entrando no mercado de traba-

lho. Em média, deveria ser criado 1,5 milhão de empregos por ano para absorver essa força de trabalho. Os dados demonstram também que todas as regiões terão acréscimos significativos.

Discrepâncias em relação a outras estimativas (Baum & Frank 1976) devem-se, presumivelmente, à adoção de diferentes taxas de população economicamente ativa. As taxas obtidas a partir do Censo Demográfico de 1970 são inferiores às do PNAD, utilizadas, principalmente, para o sexo feminino. Optou-se pelas informações do PNAD devido à sua atualidade e também ao fato de ser um levantamento específico sobre o mercado de trabalho.

Determinação da demanda de mão-de-obra

Resultados globais para o Brasil

Para assegurar o perfeito funcionamento do modelo, fixaram-se as condições dadas em 1970 e obteve-se assim uma versão real. A partir destes resultados, formularam-se hipóteses plausíveis sobre o desempenho de variáveis, coeficientes técnicos e objetivos a serem pesquisados, que foram comparados a situações reais, observadas através de diferentes versões (Tabela 2).

Com a otimização do modelo na versão 1 testou-se o impacto sobre as diferentes variáveis da exigência (objetivo) de não permitir déficits na Balança Comercial (equação 15). Os dados obtidos demonstram ser insignificante a diferença nos níveis produtivos tanto do setor agrícola, como dos demais setores. Há uma realocação no Produto Interno Bruto obtido entre os seus diferentes componentes. O principal impacto constatado foi a redução no nível de importações e exportações, aproximadamente, 10% e 5%, respectivamente. O nível de investimento e os gastos de Governo aumentam. A otimização do modelo nesta versão não altera o nível de emprego. A diminuição do nível de subemprego observado deve-se à eliminação dos grupos etários de 10 a 14 anos na força de trabalho, para cálculos de modelo. As diferenças observadas em relação à área utilizada para a agricultura devem-se à realocação da produção agrícola entre as regiões, ocasionada por coeficientes de terra diferenciados.

Não se constataram diferenças nos resultados do modelo quando se estabeleceu a quota observada de subempregados como um valor máximo (versão 2). A utilização máxima do potencial produtivo está calculado nas versões 3 e 4. A principal diferença da versão 3 refere-se, no setor agrícola, à utilização de toda a área de 294 milhões de hectares,

TABELA 2. Valores da situação real 1970 e resultados das otimizações das versões de 1 a 4 para 1970.

| Variáveis Brasil | Dimen. | Real (1970) | Versão 1 (1970) | Versão 2 (1970) | Versão 3 (1970) | Versão 4 (1970) |
|---------------------------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 1. Produção agrícola | Cr\$ 10 ⁶ | 26.094 (100.00) | 26.099 (100.02) | 26.132 (100.14) | 39.674 (152.04) | 39.674 (152.04) |
| 2. Prod. demais setores | Cr\$ 10 ⁶ | 280.768 (100.00) | 281.200 (100.15) | 281.552 (100.28) | 427.456 (152.25) | 458.066 (163.15) |
| 3. Consumo privado | Cr\$ 10 ⁶ | 138.980 (100.00) | 135.847 (97.75) | 136.018 (97.87) | 206.504 (148.59) | 219.892 (158.22) |
| 4. Gastos Governo | Cr\$ 10 ⁶ | 21.176 (100.00) | 22.945 (108.36) | 22.974 (108.49) | 34.880 (164.71) | 37.145 (175.41) |
| 5. Investimento | Cr\$ 10 ⁶ | 46.390 (100.00) | 50.063 (107.92) | 50.125 (108.05) | 76.101 (164.05) | 81.044 (174.70) |
| 6. Exportação | Cr\$ 10 ⁶ | 13.660 (100.000) | 13.067 (95.66) | 13.083 (95.78) | 19.863 (145.41) | 21.206 (155.24) |
| 7. Prod. Interno Bruto | Cr\$ 10 ⁶ | 208.300 (100.00) | 208.594 (100.14) | 208.856 (100.27) | 317.087 (152.23) | 337.684 (162.11) |
| 8. Importação | Cr\$ 10 ⁶ | 14.476 (100.00) | 13.067 (90.26) | 13.083 (90.38) | 19.863 (137.21) | 21.206 (146.49) |
| 9. Aum. estoque da agric. | Cr\$ 10 ⁶ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

TABELA 2. Continuação.

| Variáveis Brasil | Dimen. | Real (1970) | Versão 1 (1970) | Versão 2 (1970) | Versão 3 (1970) | Versão 4 (1970) |
|-----------------------------------|----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 10. Aum. estoque demais setores | Cr\$ 10 ⁶ | 2.864 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11. Red. estoque da agricultura | Cr\$ 10 ⁶ | 294 (100.00) | 261 (88.77) | 261 (88.88) | 397 (134.94) | 397 (134.94) |
| 12. Red. estoque demais setores | Cr\$ 10 ⁶ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13. Empregados na agricultura | Pessoas | 4.065.000 (100.00) | 4.065.789 (100.02) | 4.070.891 (100.14) | 6.180.476 (152.04) | 6.180.476 (152.04) |
| 14. Empregados nos demais setores | Pessoas | 11.374.000 (100.00) | 11.391.394 (100.15) | 11.405.688 (100.28) | 17.316.240 (152.24) | 18.556.272 (163.15) |
| 15. Soma empregados | Pessoas | 15.439.000 (100.00) | 15.457.183 (100.12) | 15.476.579 (100.24) | 23.496.720 (152.19) | 24.736.736 (160.22) |
| 16. Subempregados | Pessoas | 17.908.992 (100.00) | 15.682.816 (87.57) | 15.663.420 (87.46) | 7.643.271 (42.68) | 6.403.251 (35.75) |
| 17. Oferta mão-de-obra | Pessoas | 33.348.000 (100.00) | 31.140.000 (93.38) | 31.140.000 (93.38) | 31.140.000 (93.38) | 31.140.000 (93.38) |
| 18. Terra agricultável | 1.000 ha | 216.736 (100.00) | 203.102 (93.71) | 203.221 (93.76) | 294.145 (135.72) | 294.145 (135.72) |

disponível para fins agropecuários. Através das relações intersetoriais, tanto a produção agrícola como a dos demais setores (linhas 1 e 2) têm aumentos consideráveis. O nível de produção e o Produto Interno Bruto (linha 7) se elevam em mais de 50%. Conseqüentemente, os componentes da demanda final também têm aumentos consideráveis, embora em graus diferenciados, dentro dos intervalos permitidos pelo modelo. O nível de emprego setorial (linhas 13 e 14) também se eleva consideravelmente, diminuindo, conseqüentemente, o subemprego (linha 16).

A hipótese testada na versão 4 é de que um aumento na produção setorial ocasiona uma reestruturação na economia. Supõe-se, aqui, que, com o desenvolvimento econômico, diminui a participação do setor agrícola no fornecimento de insumos para os demais setores, aumentando a interdependência entre estes. Conservando-se as demais condições da versão 3, o nível produtivo dos demais setores aumentaria 11%, ocupando mais 1,2 milhão de pessoas. Não se constatariam modificações no setor agrícola, já que não há expansão de áreas de produção e o coeficiente de mão-de-obra é mantido constante. No total, o nível de subemprego decresce a 6,4 milhões de pessoas, o que significa 36% do nível observado em 1970 (versão real).

Na Tabela 3, diminuíram as taxas em intervalos de 5% sem alterar a estrutura econômica. As taxas de subemprego não podem diminuir além de 24,5%, sem mudanças nas demais condições estabelecidas pelo modelo. Os diferentes resultados demonstram que, para cada 5% de diminuição da taxa de subemprego, o nível de produto e o emprego aumentam 10%. A Fig. 1 mostra o desenvolvimento do Produto Interno Bruto para diminuições progressivas das taxas de subemprego, até o máximo permitido.

Devido à tendência de déficit na Balança Comercial e de serviços do Brasil e crescente endividamento externo, resguardadas as condições de equilíbrio da Balança Comercial, testou-se qual o impacto no nível de emprego de uma possível diminuição no nível de exportação devido a medidas protecionistas de outros países. Tomou-se como base a versão 4 (1970), calcularam-se os impactos sobre a estrutura produtiva e o emprego de uma diminuição de 5% a 25% nos valores das exportações.

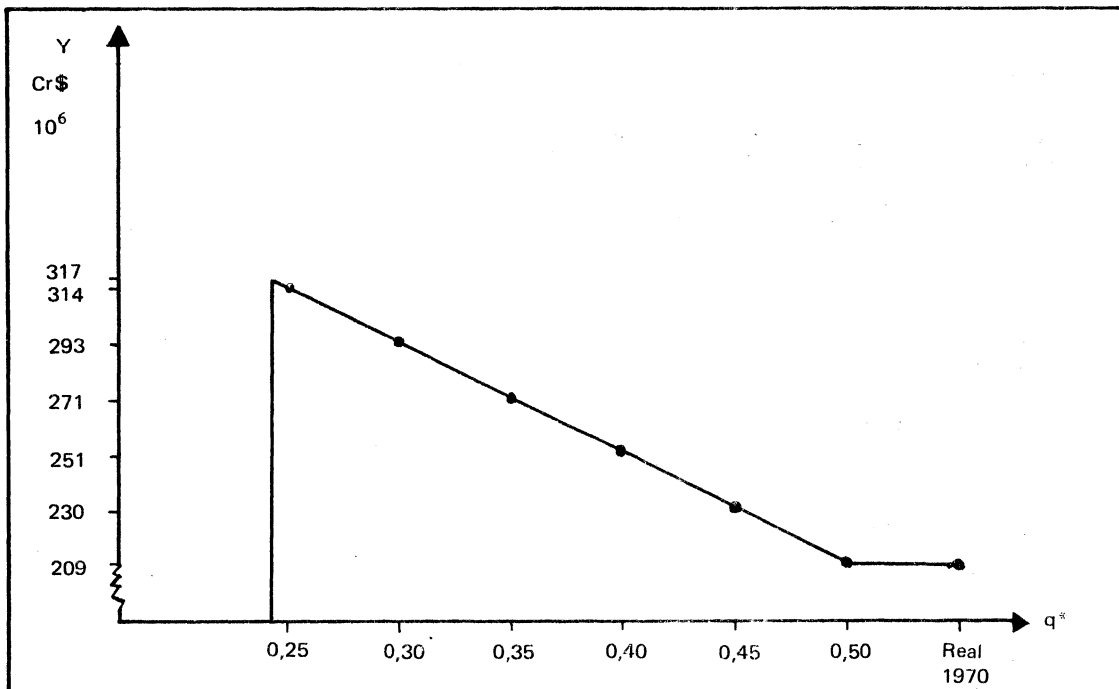
TABELA 3. Resultados de uma diminuição da taxa de subemprego (s) de 50,3% para 24,5% (1970).

| Variáveis Brasil | Dimens. | Real | S= 50% | S= 45% | S= 40% | S= 35% | S= 30% | S= 24,5% |
|------------------------------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 1. Prod. agrícola | Cr\$ 10 ⁶ | 26.094 (100.00) | 26.132 (100.14) | 28.761 (110.22) | 31.190 (120.29) | 34.019 (130.37) | 36.648 (140.44) | 39.674 (152.04) |
| 2. Prod. demais setores | Cr\$ 10 ⁶ | 280.768 (100.00) | 281.552 (100.28) | 309.878 (110.37) | 338.203 (120.46) | 366.528 (130.54) | 394.853 (140.63) | 427.456 (152.25) |
| 3. Consumo privado | Cr\$ 10 ⁶ | 138.980 (100.00) | 136.018 (97.87) | 149.701 (107.71) | 163.385 (117.56) | 177.069 (127.41) | 190.753 (137.25) | 206.504 (148.59) |
| 4. Gastos Governo | Cr\$ 10 ⁶ | 21.176 (100.00) | 22.974 (108.49) | 25.285 (119.41) | 27.597 (130.32) | 29.908 (141.24) | 32.219 (152.15) | 34.880 (164.71) |
| 5. Investimento | Cr\$ 10 ⁶ | 46.390 (100.00) | 50.125 (108.05) | 55.168 (118.92) | 60.211 (129.79) | 65.254 (140.66) | 70.297 (151.53) | 76.101 (164.05) |
| 6. Exportação | Cr\$ 10 ⁶ | 13.660 (100.00) | 13.083 (95.78) | 14.399 (105.41) | 15.715 (115.05) | 17.032 (124.68) | 18.348 (134.32) | 19.863 (145.41) |
| 7. Prod. Interno Bruto | Cr\$ 10 ⁶ | 208.300 (100.00) | 208.856 (100.27) | 229.867 (110.35) | 250.879 (120.44) | 271.891 (130.53) | 292.902 (140.62) | 317.087 (152.23) |
| 8. Importação | Cr\$ 10 ⁶ | 14.476 (100.00) | 13.083 (90.38) | 14.399 (99.47) | 15.715 (108.56) | 17.032 (117.65) | 18.348 (126.75) | 19.863 (137.21) |
| 9. Aum. estoque da agric | Cr\$ 10 ⁶ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10. Aum. est. demais setores | Cr\$ 10 ⁶ | 2.864 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

TABELA 3. Continuação.

| Variáveis Brasil | Dimens. | Real | S= 50% | S= 45% | S= 40% | S= 35% | S= 30% | S= 24,5% |
|---------------------------------|----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 11. Red. estoque da agric. | Cr\$ 10 ⁶ | 294 (100.00) | 261 (88.88) | 288 (97.83) | 314 (106.77) | 340 (115.71) | 366 (124.65) | 397 (134.94) |
| 12. Red. estoque demais setores | Cr\$ 10 ⁶ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13. Empregados na agric. | Pessoas | 4.065.000 (100.00) | 4.070.891 (100.14) | 4.480.438 (110.22) | 4.889.984 (120.29) | 5.299.530 (130.37) | 5.709.076 (140.44) | 6.180.476 (152.04) |
| 14. Empregados nos demais set. | Pessoas | 11.374.000 (100.00) | 11.405.688 (100.28) | 12.553.141 (110.37) | 13.700.594 (120.46) | 14.848.046 (130.54) | 15.995.499 (140.63) | 17.316.240 (152.24) |
| 15. Soma empregados | Pessoas | 15.439.000 (100.00) | 15.476.579 (100.24) | 17.033.568 (110.33) | 18.590.576 (120.41) | 20.147.568 (130.50) | 21.704.560 (140.58) | 23.496.720 (152.19) |
| 16. Subempregados | Pessoas | 17.908.992 (100.00) | 15.663.420 (87.46) | 14.106.420 (78.77) | 12.549.421 (70.07) | 10.992.422 (61.38) | 9.433.424 (52.69) | 7.643.271 (42.68) |
| 17. Oferta mão-de-obra | Pessoas | 33.348.000 (100.00) | 31.140.000 (93.38) | 31.140.000 (93.38) | 31.140.000 (93.38) | 31.140.000 (93.38) | 31.140.000 (93.38) | 31.140.000 (93.38) |
| 18. Terra agricultável | 1.000 ha | 216.736 (100.00) | 173.741 (80.16) | 194.984 (89.96) | 211.809 (97.73) | 227.513 (104.97) | 240.310 (110.88) | 294.145 (135.72) |

FIG. 1. Desenvolvimento do Produto Interno Bruto (Y) através de uma diminuição da taxa de subemprego (q^*).



Os resultados (Tabela 4) comprovam que a economia brasileira é tremendamente sensível à Balança de Pagamentos. Naturalmente que uma diminuição nas exportações reduz as importações e estas têm efeitos depressivos sobre o nível de produção setorial. Uma diminuição no valor das exportações em 5%, reduziria em 2% o valor do PIB e ocasionaria um aumento de 6% no nível de subemprego. Isso vem naturalmente acompanhado de diminuição do nível produtivo em ambos os setores. Uma diminuição de 25% das exportações aumentaria 86% o nível de subemprego em relação ao nível ótimo alcançado. Neste caso, haveria, aproximadamente, 12 milhões de subempregados.

Com base em hipóteses sobre o desenvolvimento futuro da economia e de sua estrutura, é possível prever o comportamento da demanda de mão-de-obra para os próximos anos. A Tabela 5 apresenta os resultados para as versões 3 e 4 de 1970, para o ano de 1980 (versão 5) e para 1990 (versão 6). Como nas tabelas anteriores, estes resultados aparecem comparados com os dados constatados em 1970. Os resultados mostram que, nas próximas décadas, será necessário mais do que dobrar a produção para atingir uma situação de pleno emprego em 1990. Isso implicará um aumento correspondente no Produto Interno Bruto.

Por causa do aumento da produtividade do trabalho³, do aumento da área agricultável e de mudanças na estrutura de fornecimento de insumos para os setores não-agrícolas e, principalmente, pelo aumento da área agricultável por unidade de mão-de-obra, o número de trabalhadores na agricultura tenderá a diminuir 2% em 1980 e 4% em 1990 em relação ao resultado ótimo de 1970. Mesmo assim, o número dos efetivamente empregados será 45% maior em 1990. Isso deve-se ao desempenho dos demais setores da economia.

Em relação ao nível de subemprego, em 1980, em números absolutos, apresenta-se ainda elevado, acima dos 6 milhões. Isto é ocasionado principalmente pelo acentuado aumento na oferta de mão-de-obra durante o período. Somente em 1990 alcança-se um nível de pleno emprego. O número de 1,6 milhão de subempregados restantes deve ser interpretado como um desemprego friccional normal em qualquer economia até desenvolvida. Seriam pessoas que deixaram o antigo emprego e precisam de um tempo para arranjar outro, ou mudar de região.

Resultados a nível de macrorregiões

Os resultados apresentados para o Brasil como um todo representam

² Estimou-se um aumento de produtividade de 3% ao ano.

TABELA 4. Distribuição no valor das exportações de 5% a 25% em relação ao valor ótimo de 1970 (versão 4).

| Variáveis Brasil | Dimens. | Real (1970) | Vers. 4 (1970) | Ex-05 (1970) | Ex-10 (1970) | Ex-15 (1970) | Ex-20 (1970) | Ex-25 (1970) |
|---------------------------------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 1. Prod. agrícola | Cr\$ 10 ⁶ | 26.094 (100.00) | 39.674 (152.04) | 39.411 (151.03) | 37.337 (143.09) | 35.262 (135.14) | 33.188 (127.19) | 31.114 (119.24) |
| 2. Prod. demais setores | Cr\$ 10 ⁶ | 280.768 (100.00) | 458.066 (163.15) | 448.495 (159.74) | 424.890 (151.33) | 401.285 (142.92) | 377.680 (134.52) | 354.075 (126.11) |
| 3. Consumo privado | Cr\$ 10 ⁶ | 138.980 (100.00) | 219.892 (158.22) | 225.113 (161.98) | 213.265 (153.45) | 201.417 (144.93) | 189.569 (136.40) | 177.721 (127.88) |
| 4. Gastos Governo | Cr\$ 10 ⁶ | 21.176 (100.00) | 37.145 (175.41) | 33.105 (156.33) | 31.363 (148.10) | 29.620 (139.88) | 27.878 (131.65) | 26.135 (123.42) |
| 5. Investimento | Cr\$ 10 ⁶ | 46.390 (100.00) | 81.044 (174.70) | 72.831 (157.00) | 68.998 (148.73) | 65.164 (140.47) | 61.331 (132.21) | 57.498 (123.94) |
| 6. Exportação | Cr\$ 10 ⁶ | 13.660 (100.00) | 21.206 (155.24) | 20.146 (147.48) | 19.085 (139.72) | 18.025 (131.96) | 16.965 (124.19) | 15.905 (116.43) |
| 7. Prod. Interno Bruto | Cr\$ 10 ⁶ | 208.300 (100.00) | 337.684 (162.11) | 331.049 (158.93) | 313.625 (150.56) | 296.202 (142.20) | 278.778 (133.83) | 261.355 (125.47) |
| 8. Importação | Cr\$ 10 ⁶ | 14.476 (100.00) | 21.206 (146.49) | 20.146 (139.17) | 19.085 (131.84) | 18.025 (124.52) | 16.965 (117.19) | 15.905 (109.87) |
| 9. Aum. estoque da agricultura | Cr\$ 10 ⁶ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10. Aum. estoque demais setores | Cr\$ 10 ⁶ | 2.864 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

TABELA 4. Continuação.

| Variáveis Brasil | Dimens. | Real (1970) | Vers. 4 (1970) | Ex-05 (1970) | Ex-10 (1970) | Ex-15 (1970) | Ex-20 (1970) | Ex-25 (1970) |
|---------------------------------|----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 11. Red. estoque da agricultura | Cr\$ 10 ⁶ | 294 (100.00) | 397 (134.94) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) |
| 12. Red. estoque demais setores | Cr\$ 10 ⁶ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13. Empregados da agricultura | Pessoas | 4.065.000 (100.00) | 6.130.476 (152.04) | 6.139.553 (151.03) | 5.816.418 (143.09) | 5.493.281 (135.14) | 5.170.150 (127.19) | 4.847.016 (119.24) |
| 14. Empregados demais setores | Pessoas | 11.374.000 (100.00) | 16.556.272 (163.15) | 18.168.528 (159.74) | 17.212.288 (151.33) | 16.256.061 (142.92) | 15.299.823 (134.52) | 14.343.585 (126.11) |
| 15. Soma empregados | Pessoas | 15.439.000 (100.00) | 24.736.736 (160.22) | 24.308.030 (157.45) | 23.028.704 (149.16) | 21.749.344 (140.87) | 20.469.968 (132.59) | 19.190.592 (124.30) |
| 16. Subempregados | Pessoas | 17.908.992 (100.00) | 6.403.251 (35.75) | 6.831.909 (38.15) | 8.111.281 (45.29) | 9.390.653 (52.44) | 10.670.025 (59.58) | 11.949.397 (66.72) |
| 17. Oferta mão-de-obra | Pessoas | 33.348.000 (100.00) | 31.140.000 (93.38) | 31.140.000 (93.38) | 31.140.000 (93.38) | 31.140.000 (93.38) | 31.140.000 (93.38) | 31.140.000 (93.38) |
| 18. Terra agricultável | 1.000 ha | 216.736 (100.00) | 294.145 (135.72) | 292.886 (135.13) | 282.938 (130.54) | 271.421 (125.23) | 258.146 (119.11) | 244.633 (112.87) |

TABELA 5. Resultados das otimizações; versões 3 e 4 (1970), versão 5 (1980), versão 6 (1990) em comparação com a situação real 1970.

| Variáveis Brasil | Dimens. | Real (1970) | Versão 3 (1970) | Versão 4 (1970) | Versão 5 (1980) | Versão 6 (1990) |
|---------------------------------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 1. Prod. agrícola | Cr\$ 10 ⁶ | 26.094 (100.00) | 26.099 (100.02) | 26.132 (100.14) | 39.674 (152.04) | 39.674 (152.04) |
| 2. Prod. demais setores | Cr\$ 10 ⁶ | 280.768 (100.00) | 281.200 (100.15) | 281.552 (100.28) | 427.456 (152.25) | 458.066 (163.15) |
| 3. Consumo privado | Cr\$ 10 ⁶ | 138.980 (100.00) | 135.847 (97.75) | 136.018 (97.87) | 206.504 (148.59) | 219.892 (158.22) |
| 4. Gastos Governo | Cr\$ 10 ⁶ | 21.176 (100.00) | 22.945 (108.36) | 22.974 (108.49) | 34.880 (164.71) | 37.145 (175.41) |
| 5. Investimento | Cr\$ 10 ⁶ | 46.390 (100.00) | 50.063 (107.92) | 50.125 (108.05) | 76.101 (164.05) | 84.044 (174.70) |
| 6. Exportação | Cr\$ 10 ⁶ | 13.660 (100.00) | 13.067 (95.66) | 13.083 (95.78) | 19.863 (145.41) | 21.206 (155.24) |
| 7. Prod. Interno Bruto | Cr\$ 10 ⁶ | 208.300 (100.00) | 208.594 (100.14) | 208.856 (100.27) | 317.087 (152.23) | 337.684 (162.11) |
| 8. Importação | Cr\$ 10 ⁶ | 14.476 (100.00) | 13.067 (90.26) | 13.083 (90.38) | 19.863 (137.21) | 21.206 (146.49) |
| 9. Aum. estoque da agricultura | Cr\$ 10 ⁶ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10. Aum. estoque demais setores | Cr\$ 10 ⁶ | 2.864 | 0 | 0 | 0 | 0 |

TABELA 5. Continuação.

| Variáveis Brasil | Dimens. | Real (1970) | Versão 3 (1970) | Versão 4 (1970) | Versão 5 (1980) | Versão 6 (1990) |
|---------------------------------|----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 11. Red. estoque da agricultura | Cr\$ 10 ⁶ | 294 (100.00) | 261 (88.77) | 261 (88.88) | 397 (134.94) | 397 (134.94) |
| 12. Red. estoque demais setores | Cr\$ 10 ⁶ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13. Empregados da agricultura | Pessoas | 4.065.000 (100.00) | 4.065.789 (100.02) | 4.070.891 (100.14) | 6.180.476 (152.04) | 6.180.476 (152.04) |
| 14. Empregados demais setores | Pessoas | 11.374.000 (100.00) | 11.391.394 (100.15) | 11.405.688 (100.28) | 17.316.240 (152.24) | 18.556.272 (163.15) |
| 15. Soma empregados | Pessoas | 15.439.000 (100.00) | 15.457.183 (100.12) | 15.476.579 (100.24) | 23.496.720 (152.19) | 24.736.736 (160.22) |
| 16. Subempregados | Pessoas | 17.908.992 (100.00) | 15.682.816 (87.57) | 15.663.420 (87.46) | 7.643.271 (42.68) | 6.403.251 (35.75) |
| 17. Oferta mão-de-obra | Pessoas | 33.348.000 (100.00) | 31.140.000 (93.38) | 31.140.000 (93.38) | 31.140.000 (93.38) | 31.140.000 (93.38) |
| 18. Terra agricultável | 1.000 ha | 216.736 (100.00) | 203.102 (93.71) | 203.221 (93.76) | 294.145 (135.72) | 294.145 (135.72) |

TABELA 6. Resultados das otimizações; versões 3 e 4 (1970) versão 5 (1980), versão 6 (1990).

| Variáveis | Dimens. | Real (1970) | Versão 3 (1970) | Versão 4 (1970) | Versão 5 (1980) | Versão 6 (1990) |
|-------------------------------|----------|-----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Região Norte | | | | | | |
| 1. Emprego na agricultura | Pessoas | 178.000 (100.00) | 320.094 (179.83) | 320.094 (179.83) | 479.785 (269.54) | 637.654 (358.23) |
| 2. Emprego nos demais setores | Pessoas | 263.000 (100.00) | 524.406 (199.39) | 773.110 (293.96) | 1.122.697 (426.88) | 1.620.598 (616.20) |
| 3. Soma dos empregados | Pessoas | 441.000 (100.00) | 844.500 (191.50) | 1.093.203 (247.89) | 1.602.482 (363.37) | 2.258.252 (512.08) |
| 4. Oferta mão-de-obra | Pessoas | 1.157.000 (100.00) | 1.126.000 (97.32) | 1.126.000 (97.32) | 1.676.000 (144.86) | 2.325.999 (201.04) |
| 5. Subempregados | Pessoas | 716.000 (100.00) | 281.500 (39.32) | 32.796 (4.58) | 73.517 (10.27) | 67.748 (9.46) |
| 6. Terra agricultável | 1.000 ha | 13.471 (100.00) | 23.182 (172.09) | 23.182 (172.09) | 38.222 (283.74) | 55.879 (414.81) |

TABELA 6. Continuação.

| Variáveis | Dimens. | Real (1970) | Versão 3 (1970) | Versão 4 (1970) | Versão 5 (1980) | Versão 6 (1990) |
|-------------------------------|----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| Região Sul | | | | | | |
| 1. Emprego na agricultura | Pessoas | 1.041.000 (100.00) | 1.476.629 (141.85) | 1.476.629 (141.85) | 1.289.813 (123.90) | 1.126.626 (108.23) |
| 2. Emprego nos demais setores | Pessoas | 2.270.000 (100.00) | 3.017.370 (132.92) | 3.429.755 (151.09) | 5.869.736 (258.58) | 9.731.626 (428.71) |
| 3. Soma dos empregados | Pessoas | 3.311.000 (100.00) | 4.494.000 (135.73) | 4.906.384 (148.18) | 7.159.550 (216.24) | 10.858.252 (327.94) |
| 4. Oferta mão-de-obra | Pessoas | 6.610.000 (100.00) | 5.992.000 (90.65) | 5.991.999 (90.65) | 8.423.000 (127.43) | 11.183.999 (169.20) |
| 5. Subempregados | Pessoas | 3.299.000 (100.00) | 1.498.000 (45.41) | 1.085.615 (32.91) | 1.263.450 (38.30) | 325.748 (9.87) |
| 6. Terra agricultura | 1.000 ha | 37.446 (100.00) | 45.458 (121.40) | 45.458 (121.40) | 47.648 (127.25) | 49.943 (133.37) |

TABELA 6. Continuação.

| Variáveis | Dimens. | Real (1970) | Versão 3 (1970) | Versão 4 (1970) | Versão 5 (1980) | Versão 6 (1990) |
|-------------------------------|----------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Região Sudeste | | | | | | |
| 1. Emprego na agricultura | Pessoas | 1.662.000 (100.00) | 1.894.326 (113.98) | 1.894.326 (113.98) | 1.734.719 (104.38) | 1.500.000 (90.25) |
| 2. Emprego nos demais setores | Pessoas | 7.101.000 (100.00) | 8.632.673 (121.57) | 9.053.753 (127.50) | 13.964.780 (196.66) | 21.893.200 (308.31) |
| 3. Soma dos empregados | Pessoas | 8.763.000 (100.00) | 10.527.000 (120.13) | 10.948.080 (124.94) | 15.699.500 (179.16) | 23.393.200 (266.95) |
| 4. Oferta mão-de-obra | Pessoas | 14.588.000 (100.00) | 14.036.000 (96.22) | 14.036.000 (96.22) | 18.470.000 (126.61) | 24.094.992 (165.17) |
| 5. Subempregados | Pessoas | 5.825.000 (100.00) | 3.509.000 (60.24) | 3.087.919 (53.01) | 2.770.500 (47.56) | 701.796 (12.05) |
| 6. Terra agricultura | 1.000 ha | 57.052 (100.00) | 69.501 (121.82) | 69.501 (121.82) | 76.374 (133.87) | 79.248 (138.90) |

TABELA 6. Continuação.

| Variáveis | Dimens. | Real (1970) | Versão 3 (1970) | Versão 4 (1970) | Versão 5 (1980) | Versão 6 (1990) |
|-------------------------------|----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Região Centro-Oeste | | | | | | |
| 1. Emprego na agricultura | Pessoas | 239.000 (100.00) | 680.880 (284.89) | 680.880 (284.89) | 813.634 (340.43) | 972.264 (406.81) |
| 2. Emprego nos demais setores | Pessoas | 369.000 (100.00) | 644.348 (174.62) | 549.960 (149.04) | 1.404.866 (380.72) | 2.869.483 (777.64) |
| 3. Soma dos empregados | Pessoas | 608.000 (100.00) | 1.325.228 (217.97) | 1.230.839 (202.44) | 2.218.500 (364.88) | 3.841.747 (631.87) |
| 4. Oferta mão-de-obra | Pessoas | 1.626.000 (100.00) | 1.577.999 (97.05) | 1.577.999 (97.05) | 2.610.000 (160.52) | 3.956.999 (243.36) |
| 5. Subempregados | Pessoas | 1.018.000 (100.00) | 252.771 (24.83) | 347.160 (34.10) | 391.500 (38.46) | 115.252 (11.32) |
| 6. Terra agricultura | 1.000 ha | 61.893 (100.00) | 81.706 (132.01) | 81.706 (132.01) | 107.400 (173.52) | 141.173 (228.09) |

TABELA 6. Continuação.

| Variáveis | Dimens. | Real (1970) | Versão 3 (1970) | Versão 4 (1970) | Versão 5 (1980) | Versão 6 (1990) |
|-------------------------------|----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|
| Região Nordeste | | | | | | |
| 1. Emprego na agricultura | Pessoas | 945.000 (100.00) | 1.808.546 (191.38) | 1.808.546 (191.38) | 1.737.770 (183.89) | 1.669.763 (176.69) |
| 2. Emprego nos demais setores | Pessoas | 1.371.000 (100.00) | 4.497.453 (328.04) | 4.749.693 (346.44) | 7.899.529 (576.19) | 12.795.285 (933.28) |
| 3. Soma dos empregados | Pessoas | 2.316.000 (100.00) | 6.306.000 (272.28) | 6.558.240 (283.17) | 9.637.300 (416.12) | 14.465.048 (624.57) |
| 4. Oferta mão-de-obra | Pessoas | 9.367.000 (100.00) | 8.408.000 (89.76) | 8.407.999 (89.76) | 11.338.000 (121.04) | 14.899.000 (159.06) |
| 5. Subempregados | Pessoas | 7.051.000 (100.00) | 2.102.000 (29.81) | 1.849.759 (26.23) | 1.700.700 (24.12) | 433.951 (6.15) |
| 6. Terra agricultável | 1.000 ha | 46.874 (100.00) | 74.299 (158.51) | 74.299 (158,51) | 85.669 (182.76) | 98.780 (210.73) |

a utilização dos recursos produtivos existentes nas cinco macrorregiões brasileiras. A nível regional, serão apresentadas apenas variáveis agregadas de renda interna, de emprego e utilização da área geográfica. Serão apresentados resultados para duas otimizações de 1970, sem e com mudanças estruturais (versão 3 e 4), para o ano de 1980 e 1990 (Tabela 6).

Em relação ao subemprego, observa-se uma redução de seu nível nos períodos considerados em todas as regiões até obter pleno emprego em 1990. Isso significa que a economia nas regiões com maiores taxas de subemprego deverá se acelerar em relação às outras, como é o caso do Nordeste. Nestas versões não foram consideradas migrações acima das estimadas pelo deslocamento de populações feitas pela FIBGE. Embora fosse plausível pressupor maior migração principalmente do Nordeste em relação ao Centro-Sul, é de se perguntar, sob o ponto de vista social, se isso é desejável.

Sob o ponto de vista setorial, os resultados mostram que em 1970 haveria no setor agrícola aumento do nível de emprego em todas as regiões, principalmente pela utilização de áreas potenciais disponíveis e não utilizadas. Para os anos de 1980 e 1990, há um acréscimo somente para as regiões Norte e Centro-Oeste. Devido ao aumento de produtividade do fator trabalho e ao esgotamento de áreas não utilizadas, nas regiões Sul e Sudeste principalmente, deve-se calcular com uma diminuição ao número de empregados. Esses resultados são condizentes com a evolução histórica de regiões mais avançadas, como o Sudeste e principalmente São Paulo.

Conseqüentemente, a participação das demais pessoas efetivamente ocupadas na agricultura em relação aos demais setores tende a diminuir. Essas taxas decrescem de 26,3% em 1970 até 10,8% em 1990. Essas informações estão contidas na Tabela 7. A taxa mais baixa encontra-se

TABELA 7. Participação dos empregados no setor agrícola em relação à totalidade dos empregados (%).

| Regiões | Real 1970 | Versão 4 1970 | Versão 5 1980 | Versão 6 1990 |
|--------------|--------------|------------------|------------------|------------------|
| Norte | 40,36 | 29,28 | 29,94 | 28,24 |
| Nordeste | 40,80 | 27,58 | 18,03 | 11,54 |
| Sudeste | 18,97 | 17,30 | 11,05 | 6,41 |
| Sul | 31,44 | 30,10 | 18,02 | 10,38 |
| Centro-Oeste | 39,31 | 55,32 | 31,17 | 25,31 |
| Brasil | 26,33 | 24,99 | 16,67 | 10,77 |

no Sudeste com 6,4% em 1990. Deve-se observar, aqui, que esses são valores ótimos, consideradas as restrições, as condições técnicas projetadas e os objetivos estabelecidos pelo modelo. Uma migração rural-urbana no período considerado não só parece plausível (Alves 1981) como desejável se se deseja aumentar a renda das populações que vivem no campo. Ao Governo cabe criar empregos e condições de vida das populações emigrantes nos núcleos urbanos.

CONCLUSÕES

Juntamente com o aumento populacional e o crescimento e reestruturação da economia brasileira, o mercado de trabalho no Brasil, nos últimos anos, sofreu profundas transformações. A análise destas transformações foi o objetivo principal do presente estudo.

Para a determinação das variáveis importantes e a mensuração de seus múltiplos efeitos diretos e indiretos, simultaneamente, em relação à mão-de-obra, desenvolveu-se e calculou-se um modelo de programação linear. O modelo foi concebido em duas partes interrelacionadas: uma parte global para o país como um todo e uma parte regional acoplada à nacional. Na parte global, definiram-se variáveis relativas aos insumos primários e secundários dos setores produtivos, ao Produto Interno Bruto e sua distribuição entre os diversos componentes, ao emprego da força de trabalho por qualificação (profissão), nível de capital e aos diferentes usos da área geográfica. Na parte regional, consideraram-se variáveis relativas à renda interna regional, ao mercado de trabalho, à disponibilidade do fator capital e à potencialidade da área geográfica para os diferentes usos.

Quanto à oferta de mão-de-obra, dados recentes analisados demonstraram que a população economicamente ativa teve um crescimento acelerado nos últimos anos. De 1968 a 1976, mais de 10 milhões de pessoas passaram a integrar o mercado de trabalho. As estimativas realizadas dão conta de que a oferta de mão-de-obra atingirá, em 1980, 45 milhões de pessoas e, em 1990, aproximadamente, 60 milhões. Isto significa que deveria ser criado na década de 1980, em média, 1,5 milhão de novos empregos por ano, para absorver essa força de trabalho.

Embora a demanda por mão-de-obra também tenha crescido, nos últimos anos, não foi suficiente para absorver em empregos produtivos esta oferta. Conseqüentemente, constatam-se, para o Brasil como um todo e, especificamente, para determinadas regiões, grandes contingentes de subempregados. Com o objetivo de atingir uma situação de pleno

emprego até 1990, otimizou-se o modelo e estabeleceram-se algumas hipóteses do desenvolvimento dos setores produtivos e do mercado de trabalho.

Mesmo com um aumento acelerado do nível produtivo, os resultados demonstraram que, na década de 1970/80, tinha-se que conviver com um número elevado de subempregados. A economia como um todo deverá desenvolver um esforço gigantesco para criar empregos produtivos para os próximos anos para diminuir estas taxas. À política governamental cabe também grande responsabilidade.

As condições estabelecidas no modelo de aumento de produtividade e a constelação de disponibilidade de recursos levam a uma diminuição da participação dos empregados no setor agrícola em relação aos demais setores. Segundo os cálculos das otimizações, a participação da agricultura passava de 26,3% em 1970 a 10,8% em 1990. Esta é inclusive uma exigência de aumento de renda *per capita* na agricultura de modo a equilibrá-la com os demais setores. Há diferenças significativas também entre as regiões. Só o Norte e o Centro-Oeste poderão contar com aumentos em números absolutos. Estes dados indicam que o Governo deve desenvolver uma política ativa de criação de empregos nos setores urbanos de atividades. Uma política de retenção do homem no campo não só não parece recomendável, como prejudicável aos emigrantes e à sociedade como um todo. As condições de desenvolvimento apontam que o Brasil caminha para uma sociedade urbano-industrial, com uma agricultura altamente produtiva, embora com menos mão-de-obra.

Dificuldades na Balança Comercial do País podem também ter fortes impactos sobre o nível de produto e de emprego. Os resultados comprovaram que a economia brasileira é tremendamente sensível às dificuldades do comércio com o Exterior. Uma diminuição no valor das exportações em 5%, reduziria 2% o valor do PIB e aumentaria 6% o nível de subemprego. Uma diminuição de 25% das exportações acarretaria um nível de subemprego 86% superior ao valor da otimização, ou seja, 12 milhões de pessoas. Esta é uma área que merece mais estudos. A crescente dívida externa e o protecionismo dos países industrializados podem provocar problemas muito sérios à produção e, conseqüentemente, ao nível de emprego.

REFERÊNCIAS

- ALVES, E.R. de A. **A pesquisa e os ganhos de produtividade em culturas alimentares no Brasil.** Brasília, EMBRAPA, 1981.
- BRASILIENS Schulden sind Weltrekord. **Süddeutsche Zeitung.** 4 e 5 de out. 1980.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. **Relatório final do grupo de trabalho para a promoção de agricultores de baixa renda.** Brasília, 1976.
- BRASSE, P. **Zur Erstellung und Wirkungsweise von Abfallwirtschaftsplänen.** Münster, Institut für Siedlungs- und Wohnungswesen, 1981. 251p. (Beiträge SWR, 68).
- BURGBACHER, W. **Ein Entscheidungsmodell für Raumordnung und Umweltschutz im Gebiet der regionalen Planungsgemeinschaft Untermain.** Münster, Institut für Siedlungs- und Wohnungswesen, 1980. 281p. (Beiträge SWR, 61).
- CASPERS, A. **Rationale Lösung von Ziel-Konflikten in der Regionalpolitik.** Münster, Institut für Siedlungs- und Wohnungswesen, 1979. 219p. (Beiträge SWR, 55).
- CONTINI, E. **Regionale Entwicklungspolitik für die Landwirtschaft und die gewerbliche Wirtschaft in Brasilien.** Münster, Institut für Siedlungs- und Wohnungswesen, 1981. 221p. (Beiträge SWR, 71).
- O DILEMA do balanço de pagamentos. **Diário do Comércio e Indústria.** São Paulo, 5 de maio de 1981, Cad. 1, p.6.
- DUYMAZ, J. **Die Dualismusproblematik in Entwicklungsländern.** Münster, Institut für Genossenschaftswesen, 1980. 503p. (Studien über Entwicklungsländer, 2).
- FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS/IBRE. **Contas nacionais do Brasil - conceitos e metodologia.** Rio de Janeiro, 1972.
- FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS/IBRE. **Contas nacionais - atualização.** In: REVISTA CONJUNTURA ECONÔMICA, Rio de Janeiro, 32:81-90, 1978.
- FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS/IBRE. **Sistema de contas nacionais - metodologia e quadros estatísticos.** Rio de Janeiro, 1974. 21p.
- FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Matriz de relações intersetoriais - Brasil 1970.** Rio de Janeiro, 1979. 184p.
- LEWIN, H.; PITANGUY, J. & ROMANI, C.M. **Mão-de-obra no Brasil; um inventário crítico.** Rio de Janeiro, Vozes, 1977.
- R. Econ. rural, Brasília, 20(4):501-539, out./dez. 1982

- LEWIS, W.A. Economic development with unlimited supplies of labour. In: AGARWALA, H.N. & SING, S.P. eds. **The economics of underdevelopment**. Bombay, Oxford University Press, 1968.
- MORA, C.M.; CAMARGO, L. & LEMKE, H. **O planejamento da mão-de-obra - aspectos teóricos e metodologia**. Brasília, IPEA, 1976. (Relatório Técnico).
- SCHUMANN, J. **Input-output-analysis**. Berlin, Springer-Verlag, 1968. 311p.
- THOSS, R. Angebot und Nachfrage in einem System Fachlicher und Räumlicher Arbeitsmärkte. **Beiträge zur Arbeitsmarktforschung**, 3:17, 1970.
- THOSS, R. Information system for regional policy and national planning in the Federal Republic of Germany. In: KUKLINSKY, A.R. ed. **Regional development and planning: international perspectives**. Leyden, 1975. p.50.
- THOSS, R. Von der Globalen zur Strukturellen Steuerung des Wirtschaftskreislaufs. In: MARKMANN, H. & SIMMERT, D.B. eds. **Krise der Wirtschaftspolitik**. Köln, 1978. p.331-50.
- TODARO, M.P. **Economics for developing world**. Hong-Kong, Longmann, 1977. 444p.
- TOLOSA, H. Dualismo no mercado de trabalho urbano. **Pesq. Planejamento Econômico**, 5:1-36, 1975.