

# Os incentivos financeiros à industrialização do Nordeste e a escolha de tecnologias

DAVID E. GOODMAN

JÚLIO F. FERREIRA SENA

ROBERTO CAVALCANTI DE ALBUQUERQUE

## 1. Introdução

O objetivo deste estudo é o de analisar os resultados da política de incentivos financeiros à industrialização do Nordeste do Brasil e sua possível influência sobre a escolha de técnicas de produção intensivamente capitalizadas.

Indaga-se, fundamentalmente, se as decisões empresariais quanto ao uso de tecnologias nas atividades industriais reagiriam a uma modificação nos preços relativos dos fatores de produção. Discute-se também a possibilidade de uma reorientação do sistema de incentivos atualmente em vigor, que subsidia fortemente o capital, com vistas à maior absorção de mão-de-obra direta pelos novos empreendimentos manufatureiros que venham a ser atraídos para a região.

O trabalho desdobra-se em quatro partes: (i) uma análise do mecanismo dos incentivos fiscais e financeiros para o estímulo às novas atividades industriais; (ii) uma discussão sobre os fundamentos da política industrial, a natureza intensiva em capital do programa desenvolvido e sua limitada capacidade de absorção direta de emprego; (iii) um exercício econométrico visando a testar

*Nota da Redação — DAVID E. GOODMAN possui o doutorado em Economia pela Universidade de Califórnia, Berkeley, atualmente é economista "senior" do IPEA/INPES dentro do programa de assistência técnica da Fundação Ford — IPEA. JÚLIO F. FERREIRA SENA possui o mestrado pelo Instituto de Pesquisas Econômicas da USP, faz parte do quadro de economistas do IPEA/INPES. ROBERTO CAVALCANTI DE ALBUQUERQUE possui o mestrado pela Universidade de Columbia. Quando da realização deste trabalho fazia parte do quadro de economistas "senior" do IPEA/INPES. Atualmente é Superintendente do Conselho de Desenvolvimento de Pernambuco (CONDEPE) e professor da Universidade Federal de Pernambuco.*

a hipótese segundo a qual a escolha de tecnologias reage a mudanças nos preços relativos dos fatores de produção, feito através da estimação de funções de produção C.E.S., a partir de dados dos novos projetos industriais aprovados para a região entre 1962 e 1970, e (iv) uma indagação sobre as implicações de política de industrialização decorrentes.

## 2. O mecanismo dos incentivos fiscais

O conjunto de incentivos fiscais e financeiros orientados para o desenvolvimento das atividades diretamente produtivas no Nordeste tem como instrumento mais importante e característico o mecanismo de deduções do imposto de renda para fins de investimento, comumente conhecido por 34/18.<sup>1</sup>

A Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), órgão do Governo Federal criado em 1959 e vinculado ao Ministério do Interior (MINTER), administra a política regional de incentivos do 34/18, e pode concedê-los a projetos industriais, agrícolas e de telecomunicações localizados em sua área de jurisdição.<sup>2</sup> De acordo com o mecanismo estabelecido pelo 34/18, as pessoas jurídicas registradas no País podiam, até recentemente, deduzir 50% do imposto de renda devido e optar por investi-los em projetos aprovados pela SUDENE naquela região. Isto representava, de uma parte, uma substancial redução do ônus fiscal direto e, de outra, deu origem a um importante fluxo interregional de recursos dirigidos para o financiamento de projetos de investimento, primordialmente de responsabilidade do setor privado.

O mecanismo do 34/18, originariamente concebido para o Nordeste, foi estendido a outras regiões e, a nível nacional, a alguns setores produtivos,<sup>3</sup> mas manteve as características da formulação

<sup>1</sup> Artigo 34 da Lei n.º 3395/61, modificado pelo artigo 18, da Lei n.º 4.239/63, e pelo artigo 18 da Lei n.º 4.869/65 (I, II e III Planos Diretores da SUDENE, respectivamente).

<sup>2</sup> A região da SUDENE compreende nove Estados — Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia — além da área do Estado de Minas Gerais incluída no Polígono das Sêcas.

<sup>3</sup> O mecanismo do 34/18 foi estendido, em alguns casos com modificações estruturais, ao norte do País, e às atividades de pesca (SUDEPE), turismo (EMBRATUR), reflorestamento (IBDF) e educação (MOBRAL).

original até há poucos meses, quando duas iniciativas decorrentes da política nacional de desenvolvimento — o Programa de Integração Nacional (PIN) e o PROTERRA<sup>4</sup>, vieram não somente modificar-lhe a estrutura mas, também, reduzir-lhe significativamente a importância.

Com efeito, durante os anos fiscais de 1971/74, 30% das deduções do imposto de renda das pessoas jurídicas deverão ser automaticamente apropriados pelo PIN e, durante o período 1972/76, mais 20% desses recursos serão destinados ao PROTERRA. Verifica-se, portanto, que, pelo menos entre 1972 e 1974, as pessoas jurídicas disporão de apenas 25% do total de suas obrigações tributárias para com o imposto de renda para aplicações alternativas em investimentos privados, seja no Nordeste, seja nas outras regiões e setores de atividade beneficiados. Essas modificações certamente resultarão numa diminuição do fluxo de recursos, inicialmente depositados no Banco do Nordeste do Brasil S.A. (BNB), e orientados para o financiamento de investimentos privados na região. Porém as consequências dessa redução não interessam aos objetivos deste estudo, que considera apenas os investimentos industriais aprovados pela SUDENE e financiados pelo 34/18 no período anterior a 1971.

Os depósitos do 34/18 utilizados no financiamento de investimentos industriais localizados no Nordeste devem necessariamente constituir-se a contrapartida de recursos próprios carreados para o empreendimento. Sua participação relativa é determinada pela SUDENE, de acordo com um sistema de avaliação que atribui um número dado de pontos a cada projeto, e cujo objetivo é classificá-lo com vistas às prioridades regionais de desenvolvimento. À empresa beneficiada compete a captação dos recursos do 34/18, nos limites definidos pela SUDENE, o que é geralmente feito através de participação no capital social, sob a forma de ações preferenciais, inconversíveis e sem direito a voto.<sup>5</sup> As necessidades de captação propi-

<sup>4</sup> Decreto-Lei n.º 1.106, de 16 de junho de 1970 (PIN) e Decreto-Lei número 1.179, de 6 de julho de 1971 (Programa de Redistribuição de Terras e de Estímulo à Agroindústria do Norte e do Nordeste — PROTERRA).

<sup>5</sup> Para uma descrição detalhada dos incentivos fiscais e financeiros administrados pela SUDENE no Nordeste, ver MINTER-SUDENE, Dept.º de Industria-

ciaram o desenvolvimento de um mercado de capitais frouxamente organizado e com tendências especulativas, onde corretores autônomos e empresas de consultoria desempenham, ao lado do sistema financeiro institucionalizado, funções de intermediação. Mercado, de resto, aberto a negociações diretas entre depositantes e beneficiários, e cuja condição restritiva fundamental é, do lado da demanda, o limite de recursos a mobilizar por projeto, determinado pela SUDENE, e, do lado da oferta, a disponibilidade de fundos depositados no BNB.

Um segundo e poderoso incentivo para os investimentos no Nordeste — componente importante da política regional de desenvolvimento — são os financiamentos de longo prazo concedidos pelo BNB para os projetos aprovados pela SUDENE. Aquê banco pode financiar, com recursos domésticos ou externos, até 50% do total das inversões contempladas em cada empreendimento. Esses recursos, anteriormente a 1969, eram aplicados mediante juros nominais da ordem de 12% ao ano, e comissões de 3%, o que equivalia a juros reais fortemente negativos, dados os índices de inflação prevalecentes.

Considerando-se essas possibilidades de financiamento, o principal estímulo aos investimentos privados na região decorre das reduções obtidas no montante de recursos próprios ou capital de risco aportados ao projeto que chegam a atingir apenas os 12,5% do total das inversões necessárias, na hipótese de financiamento de 50% delas pelo BNB e aplicações do 34/18 equivalentes a 3 vezes o total de recursos próprios da empresa (faixa A de prioridade, de acordo com o sistema de pontos adotado pela SUDENE, conforme se verá adiante) .

### 3. Os fundamentos da política de industrialização

As diretrizes gerais da estratégia de desenvolvimento regional foram formuladas, inicialmente, no relatório do Grupo de Trabalho para

lização, "*Regulamento dos Incentivos Fiscais e Financeiros* — Decreto n.º 64.214 (18 de março de 1969)" e também "*Incentivos Fiscais e Financeiros para o Nordeste*" (Recife, 1969).

o Desenvolvimento do Nordeste (GTDN), publicado em 1958.<sup>6</sup> Em 1959, por solicitação da Presidência da República, o GTDN dobrou essas diretrizes num plano de ação de governo, que se constituiu o documento orientador da política de desenvolvimento administrada pela SUDENE.<sup>7</sup>

Na verdade, o estudo do GTDN conferiu à industrialização um papel preponderante no conjunto de sugestões de política de desenvolvimento concebido para superar o subdesenvolvimento do Nordeste e as disparidades interregionais de níveis de renda. Neste contexto, cabe considerar brevemente os objetivos sociais que o GTDN vislumbrou atingir através de um processo acelerado de industrialização. O que fundamenta a implantação, na região, de um núcleo autônomo de expansão industrial é a necessidade de diversificar as fontes de crescimento regional e de compensar a tendência à estagnação das exportações de produtos primários, consideradas historicamente o fator dinâmico do processo de desenvolvimento do Nordeste. Abstraindo as minúcias da análise então empreendida, pode-se mencionar que o GTDN postulou a criação, na região, de um setor industrial moderno, diversificado, verticalmente integrado, modelado no implantado no centro-sul do País, e, como este, capaz de crescimento auto-sustentado. Com efeito, o plano de ação que emergiu do documento recomenda, especificamente, política de industrialização visando a (i) reorganização e modernização das indústrias tradicionais, especialmente a têxtil; (ii) a instalação de “indústrias de base”, inclusive de um “núcleo de indústria siderúrgica”, estimulador dos gêneros metalúrgico e mecânico, e (iii) o desenvolvimento sistemático de atividades produtivas voltadas para o aproveitamento das matérias-primas regionais.<sup>8</sup>

Além de propiciar ao Nordeste uma fonte autônoma de crescimento, a industrialização era então vislumbrada como uma das so-

<sup>6</sup> GTDN, Conselho de Desenvolvimento, “*O Diagnóstico da Economia do Nordeste* (Rio de Janeiro, 1958).”

<sup>7</sup> GTDN, Conselho de Desenvolvimento, “*Uma Política de Desenvolvimento Econômico para o Nordeste*, (Rio de Janeiro, 1959)”. Neste texto, esse documento é denominado de GTDN, e as referências reportam-se à sua segunda edição, publicada pela SUDENE, em 1967.

<sup>8</sup> GTDN, *op. cit.*, pp. 83-87.

luções para o grave problema do desemprego. Com efeito, a urgente necessidade de acelerar a criação de empregos na região, de reduzir a incidência endêmica de subemprego e de modificar a estrutura ocupacional prevalecente, caracterizada por uma excessiva concentração da mão-de-obra ocupada em atividades de baixa produtividade, é preocupação permanente do documento produzido pelo GTDN. Afirmava o estudo que “a massa de subempregados que se acumula dia-a-dia nas cidades nordestinas constitui, por si só, um enorme obstáculo a vencer em qualquer política de desenvolvimento da região”.<sup>9</sup> E considerava, explicitamente, as necessidades de rápido desenvolvimento industrial e de absorção de mão-de-obra como objetivos complementares e mutuamente interligados. Expressava, ainda, confiança inabalada na industrialização como meio de se obter, concomitantemente, ampliação do mercado de trabalho e elevação de sua produtividade econômica, ao referir que “a absorção de grandes massas de mão-de-obra a um nível alto de produtividade ... só é possível com a instalação de indústrias manufatureiras”.<sup>10</sup> Admitia, finalmente, que “durante muitos anos o esforço de industrialização terá como objetivo reduzir o desemprego disfarçado das zonas urbanas”,<sup>11</sup> se bem que rejeitasse, firmemente, a possibilidade de vir a industrialização a absorver “as grandes massas demográficas excedentes da zona semi-árida”, o que, argumenta, “seria desconhecer a natureza real do problema e sua amplitude”.<sup>12</sup> Propunha, portanto, encarar o problema regional de emprego simultaneamente em duas frentes: “a industrialização, para absorver os excedentes urbanos, e o deslocamento da fronteira agrícola e a irrigação das zonas áridas, para aumentar a disponibilidade de terras aráveis por homem ocupado na agricultura”.<sup>13</sup>

Constata-se, assim, à luz do documento produzido em 1959, pelo GTDN, sua constante preocupação com o problema do emprego e a função que a estratégia de industrialização, então definida, deveria desempenhar na redução do subemprego urbano.

<sup>9</sup> GTDN, *op. cit.*, p. 53.

<sup>10</sup> GTDN, *op. cit.*, p. 83 (Grifo dos autores).

<sup>11</sup> GTDN, *op. cit.*, p. 54.

<sup>12</sup> GTDN, *op. cit.*, p. 54.

<sup>13</sup> GTDN, *op. cit.*, p. 54.

Ocorreu, no entanto, que, a despeito de ter a SUDENE, nos seus primeiros anos, endossado a orientação da política econômico-social concebida pelo GTDN, fatores de natureza política, financeira e operacional, impediram o desenvolvimento dos programas de colonização e de irrigação então propostos, cujo objetivo explícito era o de absorver o excedente da força-de-trabalho agrícola e impedir sua migração para os centros urbanos. Como resultado, a política de industrialização, de resto significativamente modificada, a partir mesmo de seus objetivos, com a emenda, proposta pelo Congresso Nacional, ao I Plano Diretor da SUDENE e de que resultou o 34/18,<sup>14</sup> passou a dominar todo o programa de desenvolvimento regional executado na década passada.

#### **4. O programa de industrialização e o emprêgo urbano**

Pode-se medir a importância do processo de industrialização decorrente do mecanismo do 34/18 considerando-se o total dos investimentos aprovados pela SUDENE para o setor, nos anos sessenta. Com efeito, entre 1962 e 1970 (até abril), foram aprovados 448 novos projetos industriais para a região,<sup>15</sup> envolvendo inversões totais da ordem de Cr\$ 4.421 milhões, a preços de 1969 (equivalente a US\$ 1.091 milhões, a preços desse mesmo ano). Ademais, 133 empresas regionais viram aprovados seus projetos de modernização e/ou ampliação, envolvendo recursos totais da ordem de Cr\$ 1.128 milhões (preços de 1969). A criação de novos empregos diretos decorrente dos novos projetos monta aos 73,5 mil, no caso de pleno em-

<sup>14</sup> O projeto de Lei do I Plano Diretor da SUDENE, encaminhado ao Congresso Nacional, não contemplava o mecanismo de dedução do imposto de renda que deu origem ao 34/18, resultante de emenda apresentada na Câmara dos Deputados. A iniciativa se, de um lado, viabilizou financeiramente o programa de industrialização da região, de outro, introduziu distorções relevantes nos objetivos originariamente vislumbrados pelo GTDN.

<sup>15</sup> Consideraram-se apenas os projetos aprovados para a indústria de transformação e a extrativa mineral. Foram excluídos aqueles projetos que haviam, até abril de 1970, encaminhado formalmente à SUDENE, comunicação de desistência de implantar, bem como os projetos agropecuários, de telecomunicações e de produção de energia financiados com recursos do 34/18.

prêgo da capacidade de produção projetada. Decorre daí que a relação capital-trabalho é de cerca de Cr\$ 60,18 mil por emprêgo a criar, ou seja, de US\$ 14,86 mil, se bem que atinja, em alguns gêneros de indústria de alta representatividade regional, níveis mais elevados (Cr\$ 153,8 e 103,5 mil para os gêneros química e metalúrgica, responsáveis, respectivamente, por 26 e 16% do total das inversões programadas para os novos projetos). De outra parte, a absorção de mão-de-obra prevista para os projetos de modernização/ampliação é da ordem de Cr\$ 33,6 mil, mas é preferível considerar êsse dado mais como uma estimativa do emprêgo ali mantido pelo mecanismo do 34/18 do que como uma contribuição líquida à demanda regional por empregos.

Observa-se, assim, que a despeito da importância indiscutível do programa de industrialização regional, quer do ponto de vista do crescimento do produto setorial, quer no que diz respeito à diversificação e complementaridade da sua estrutura produtiva, a sua contribuição direta para a redução do *deficit* de emprêgo urbano deverá ser extremamente modesta.

Com efeito, os resultados preliminares do Censo Demográfico de 1970 revelaram que a população urbana do Nordeste cresceu, entre 1960 e 1970, a taxas acumulativas anuais de 4,5%, enquanto que a população total evoluiu, no mesmo período, a apenas 2,5% ao ano. Se bem que a disparidade entre o crescimento populacional urbano e total se tenha então reduzido, se comparada com a da década anterior, é fora de dúvida que as migrações rurais para as cidades estão modificando grandemente a distribuição espacial da população regional e, conseqüentemente, de sua força-de-trabalho.<sup>16</sup> Essas migrações foram estimadas em cerca de 2,1 milhões para os anos sessenta, o que representa 28% da população urbana presente, em 1960.<sup>17</sup>

Concomitantemente, a população economicamente ativa (PEA) do setor urbano do Nordeste cresceu a taxas médias anuais de 4,0% entre 1960 e 1970 (4,8% para o secundário e 3,7% para o terciário).

<sup>16</sup> Para uma análise mais detalhada sobre o assunto, veja-se: David E. Goodman e Roberto Cavalcanti de Albuquerque, *A Industrialização do Nordeste, Volume I: A Economia Regional*, (MINIPLAN, IPEA/INPES, a ser publicado), Cap. 3.

<sup>17</sup> Ver David E. Goodman e Roberto Cavalcanti de Albuquerque, *op. cit.*, pp. 60-61.

Em termos relativos, as atividades terciárias predominam na formação da demanda por emprego, pois eram responsáveis por 72% do emprego urbano em 1970 e por 68% do aumento da PEA verificado de 1960/70.

Os resultados obtidos a partir da Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios (PNAD) para os últimos três trimestres de 1969 e para o primeiro trimestre de 1970, revelam que o desemprego urbano aberto é aparentemente baixo, situando-se em torno dos 3,1% da força-de-trabalho, o que equivaleria a cerca de 100 mil pessoas, se se consideram as estimativas da PEA produzidas pelo Censo Demográfico de 1970.

De outra parte, a PNAD também permite uma análise da subutilização do trabalho urbano que, se não se coaduna com esquemas teóricos rigorosos, propicia, pelo menos, uma medida empírica do subemprego urbano.<sup>18</sup> Nesse contexto, destacam-se, inicialmente, duas categorias de subutilização do trabalho: a dos que trabalham em tempo parcial e que indicam preferência por emprego em tempo integral, e os que, ocupando empregos em tempo integral, estavam — quando da aplicação da PNAD — trabalhando em tempo parcial. Estima-se que cerca de 12% da força-de-trabalho urbana estavam então subempregados. Com base no Censo Demográfico de 1970, calcula-se que essas duas categorias de subemprego visível correspondem a cerca de 384 mil empregados, sendo o subsetor de prestação de serviços (autônomos) o que apresenta maiores índices, tanto relativos quanto absolutos, de subemprego (15% de sua força-de-trabalho e cerca de 106 mil pessoas). Verifica-se, portanto, que uma medida agregada da subutilização do trabalho urbano combinando o desemprego aberto com o subemprego visível — envolve 15% da PEA, isto é, aproximadamente 484 mil pessoas, uma indicação dos ganhos potenciais a atingir-se pelo uso mais eficiente dos recursos humanos disponíveis no meio urbano da região.

Também é possível utilizar-se a PNAD para uma estimativa do desemprego disfarçado no subsetor do terciário de prestação de ser-

<sup>18</sup> Sobre os problemas conceituais e metodológicos enfrentados nessa análise do subemprego urbano, ver David E. Goodman e Roberto Cavalcanti de Albuquerque, *op. cit.*, Cap. 3.

viços, se, desconsiderando o rigor teórico admitir-se como subutilizados os trabalhadores que percebem menos de 50% do salário mínimo vigente. Com efeito, estes equivalem a cerca de 1/3 da PEA engajada no subsetor de prestação de serviços, e a cerca de 8% da força-de-trabalho urbana total.

Verifica-se, portanto, que a subutilização do trabalho no setor urbano da economia do Nordeste, da ordem de 1/5 da PEA e equivalente, em 1970, a cerca de 735 mil pessoas ativas, permanece um grave problema social, a despeito do esforço de desenvolvimento empreendido na década passada. A dimensão do problema, e as perspectivas de contínuas migrações rurais para as cidades, indicam que as necessidades de criação de emprego continuam sendo, nos anos setenta, tão cruciais quanto o eram em fins da década dos cinquenta, quando o GTDN tão claramente as diagnosticou. Na verdade, mantidas as tendências observadas entre 1960 e 1970, as atividades urbanas necessitarão empregar na década dos setenta, 1,6 milhão de pessoas, que deverão somar à PEA urbana. A magnitude dessa tarefa define-se melhor quando se considera que o setor urbano da economia regional teria gerado nos anos sessenta, cerca de 1,0 milhão de empregos, e que a absorção, nesta década, de 1,6 milhão de trabalhadores apenas evitará um agravamento dos níveis absolutos de subutilização de mão-de-obra prevalecentes em 1970.

De tudo isso se conclui, portanto, que, por força da natureza intensivamente capitalizada do programa regional de industrialização, teve ele uma importância extremamente limitada para a solução da problemática regional de desemprego e subemprego urbano.

## 5. Escolha de tecnologia e custo dos fatores de produção

### 5.1. Natureza do problema

Cabe indagar aqui se a alta intensidade de capital observada no processo de industrialização em desenvolvimento no Nordeste explica-se, pelo menos parcialmente, pelo mecanismo de incentivos à capitalização, implícito no 34/18, e se uma modificação de preços relativos dos fatores de produção disponíveis poderia alterar significa-

tivamente essa característica. Tal investigação — na verdade, o principal objetivo dêste trabalho — apresenta, além de interesse puramente acadêmico, uma preocupação de natureza mais pragmática, uma vez que poderá eventualmente orientar uma redefinição da política de estímulos à implantação, na região, de novas atividades produtivas que contemple instrumentos mais eficazes para a consecução dos objetivos de maior e mais rápida absorção de mão-de-obra.

Certamente que os subsídios ao capital concedidos pelo sistema do 34/18 resultaram ser de grande eficiência para a implantação, no Nordeste, de grande número de novos empreendimentos industriais. É certo também que êsse processo de industrialização orientada dificilmente teria sido factível, nos níveis em que se verificou, na ausência dos poderosos estímulos que o 34/18 oferece. O que, no entanto, se pretende é verificar em que medida a decisão empresarial reagiria a uma mudança nos preços dos fatores de produção e como esta afetaria a relação capital-trabalho. Isto é, até que ponto haveria possibilidade de substituição entre os fatores de produção considerados. Dito de outro modo, especula-se se seria viável considerar o preço do capital e do trabalho como variáveis passíveis de manipulação pelos instrumentos de política econômica, com vistas a obter-se uma combinação de fatores de produção mais favorável ao uso do trabalho.

Interessa, portanto, explicar a escolha de tecnologias realizada pelas novas indústrias que se instalam no Nordeste através de hipótese segundo a qual a decisão empresarial responde a mudanças nos preços relativos dos fatores, elegendo a técnica de produção que maximizem o lucro, dado o sistema de preços relativos prevalecente.

## 5.2. O mecanismo de financiamento de projetos

O sistema de pontos para determinação do esquema de financiamento para os projetos industriais aprovados pela SUDENE considera 5 faixas de prioridade, correspondentes, cada uma delas, a níveis de participação diferentes dos recursos do 34/18. Essas faixas de prioridade são designadas pelas letras *A*, *B*, *C*, *D* e *E*, equivalentes, respectivamente, a uma participação do 34/18 no financiamento das

inversões totais do projeto da ordem de 75, 60, 50, 40 e 30%, na ausência de empréstimos a serem aportados ao empreendimento.<sup>19</sup>

Os critérios que definem o enquadramento do projeto em uma dada categoria constituem um sistema de pontos que atribui pesos a uma série de características da unidade produtiva a instalar-se. A Tabela 1 apresenta o sistema vigente em 1969, resultante de modificações introduzidas no que até então existia. Vale mencionar que a variável que interessa aos propósitos desta análise é o esquema de financiamento definido para cada projeto e que, uma vez que se dispõe diretamente desta informação, as alterações verificadas no sistema de pontos não afetam os resultados apresentados.

Os pontos atribuídos à capacidade de absorção de mão-de-obra pelo empreendimento submetido à análise por parte da SUDENE são calculados através da fórmula:

$$\frac{1.250}{D_s} + 0,025E \quad (1),$$

onde

$D_s$  = número de vezes em que o maior salário mínimo vigente no País está contido na relação investimento total por emprego direto criado, e

$E$  = número de empregos diretos criados.

Chamando-se o investimento total de  $K$ , o número de empregos diretos criados de  $L$  e o maior salário mínimo de  $w$ , a equação (1), para um dado número de pontos  $Z$ , pode ser escrita:

$$1.250w \cdot \frac{L}{K} + 0,025L = Z \quad (2).$$

Se, com efeito, fixarem-se valores para  $K/L$  e para  $Z$ , a equação (2) tem  $L$  como solução.<sup>20</sup> E, admitindo-se que a relação  $K/L$  reflete a

<sup>19</sup> Ver, a respeito, MINTER-SUDENE, Dept.<sup>o</sup> de Industrialização, *Incentivos Fiscais e Financeiros para o Nordeste*, op. cit., p. 37.

<sup>20</sup> A fórmula (1) é a mencionada em *Incentivos Fiscais e Financeiros para o Nordeste*, anteriormente citado, enquanto (2) é, como fica óbvio do texto, uma modificação meramente formal de (1). A intenção da reformulação feita é tão somente deixar claro uma das consequências da fórmula utilizada pela SUDENE.

tecnologia utilizada, o que pretende ser um incentivo à absorção de mão-de-obra converte-se em estímulo a grandes unidades produtivas, uma vez que é possível obter-se o mesmo número de pontos para qualquer valor de  $K/L$ , desde que o tamanho do empreendimento, medido por  $L$ , não seja fixado.

*Sistema de pontos para determinação do esquema de financiamentos dos projetos industriais aprovados pela SUDENE \**

| <i>Características do Projeto</i>                                                                                                         | <i>Número de pontos Atribuído</i> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Projeto de indústria produtora de bens de capital ou de bens intermediários básicos                                                       | 20                                |
| Projeto de indústria de bens de consumo durável ou de têxteis                                                                             | 10                                |
| Projetos que substituam importações provenientes do exterior ou que destinem pelo menos 40% de sua produção ao mercado externo            | 10                                |
| Projetos que apresentem participação de bens produzidos no Nordeste nos custos das matérias-primas e materiais secundários superior a 80% | 15                                |
| Projetos que apresentem participação de bens produzidos no Nordeste nos custos das matérias-primas e materiais secundários superior a 50% | 10                                |
| Projetos localizados nos Estados do Maranhão, Piauí e no Território de Fernando de Noronha                                                | 25                                |
| Projetos localizados nos Estados do Rio Grande do Norte e Sergipe                                                                         | 20                                |
| Projetos localizados nos Estados do Ceará, Paraíba, Alagoas e Minas Gerais (área de jurisdição da SUDENE)                                 | 15                                |
| Projetos que apresentem participação da mão-de-obra no valor agregado de pelo menos 25%                                                   | 5                                 |
| Projetos de realocização e/ou modernização de empresas preexistentes de que decorra aumento da produtividade                              | 5                                 |
| Projetos de empresas de capital aberto                                                                                                    | 5                                 |
| Projetos que prevêem participação do trabalho no resultado financeiro da empresa                                                          | 5                                 |

\* Para outros critérios, sobretudo quanto à absorção de mão-de-obra, ver texto.

*Fonte:* MINTER-SUDENE, Dept.º de Industrialização, *Incentivos Fiscais e Financeiros para o Nordeste*, (Recife, 1969).

Em decorrência do somatório de pontos finalmente obtido, cada projeto é enquadrado em uma das cinco categorias mencionadas, de acordo com os seguintes critérios: 50 pontos ou mais — categoria *A*; entre 40 e 50 pontos — categoria *B*; entre 30 e 40 pontos — categoria *C*; entre 25 e 30 pontos — categoria *D*; menos de 25 pontos — categoria *E*. Unidades industriais localizadas no Recife, em Salvador e nos respectivos municípios limítrofes, têm a categoria *B* como teto para financiamento. Ao total de pontos obtidos, a SUDENE, “considerando outros aspectos gerais de essencialidade, especialmente, dos bens a serem produzidos, as desvantagens decorrentes de fatores locais, e a disponibilidade de recursos dos Artigos 34 e 18”,<sup>21</sup> poderá conceder até 10 pontos adicionais, ou deduzir até 15.

### 5.3. O custo do capital

A remuneração do capital considerada nos projetos elaborados para a SUDENE gira em torno dos 12% ao ano e é geralmente incluída nos custos fixos de produção. Não existe, porém, nenhuma responsabilidade efetiva, por parte da empresa, quanto ao pagamento dos dividendos correspondentes, uma vez que os recursos do 34/18 são normalmente aportados ao projeto sob a forma de ações preferenciais, inconversíveis. Em muitos casos, os atos constitutivos da sociedade anônima que deverá administrar o empreendimento estipulam o mesmo tratamento, quanto à distribuição de dividendos que excedam aos 12%, para as ações ordinárias e preferenciais. Esses, entre outros fatores, certamente terão repercussões sobre o grau de risco imputado ao projeto, tanto pelo empresário que nele aplica recursos próprios, quanto pelos que detêm fundos provenientes do 34/18.

O preço do capital aplicado aos projetos aprovados depende das participações relativas do capital próprio e de empréstimos e dos recursos do 34/18 captados para o empreendimento. Sob este aspecto, cabe distinguir dois mercados de capital que, no caso, coexistem: o de capitais privados, que normalmente funciona no País, e o mercado

<sup>21</sup> MINTER-SUDENE, Dept.º de Industrialização, *Incentivos Fiscais e Financeiros para o Nordeste*, op. cit., p. 48.

cativo e subvencionado criado pela instituição dos incentivos fiscais para aplicação em áreas e setores de atividade específicos. Dada a natureza peculiar do mercado do 34/18, podemos considerar que nêlo o custo do capital é menor, pois que é subsidiado. Nesse contexto, a substituição de capital próprio ou de empréstimo por recursos do 34/18 é sempre vantajosa. Ao empresário, portanto, compete maximizar o seu uso, que, de resto, é limitado pelo sistema de pontos adotados pela SUDENE, conforme se verificou anteriormente.

#### 5.4. A escolha de tecnologias

Os projetos apresentados à SUDENE são geralmente elaborados por escritórios especializados, conhecedores, tanto do sistema de pontos adotado, quanto das características mais gerais do mecanismo de análise e dos esquemas de financiamento oferecidos. Admitindo-se que êsses projetistas funcionam como sombras técnicas dos empresários — ou que os empresários lhes indicam as soluções que deverão prevalecer nos projetos — pode-se considerar que se persegue, na sua elaboração, uma maximização intencional dos lucros.

Mas, em que consiste essa maximização? Quais as variáveis que, teòricamente, influenciam as decisões empresariais?

Observa-se inicialmente, que os dados utilizados nesse estudo correspondem às estimativas constantes dos projetos aprovados. Elas retratam, portanto, as expectativas econômicas que os empresários conferem à unidade produtiva a instalar-se, que, certamente, não são de todo seguras. Além do mais, a elaboração de projetos pode conduzir à introdução nêlo de certas distorções intencionais, que visam a ajustá-los aos modelos de análise adotados pela SUDENE.

No entanto, as expectativas conferidas aos valores das variáveis que aqui interessa analisar formam-se de modo muito simples. O preço do capital, conforme visto, depende da composição do financiamento das inversões totais, mais especificamente, da participação relativa dos recursos decorrentes do 34/18. Essa participação, por sua vez, decorre do número de pontos aprovado para o projeto pela SUDENE. O preço do trabalho, de outra parte, pode ser conside-

rado dado, ao admitir-se que a principal variável determinante do nível dos salários seja a localização da unidade produtiva, e que sua implantação não venha a alterar significativamente a demanda local por trabalho. Ademais, o marco institucional do salário mínimo pode ser tomado como alternativa de delimitação, viesando na medida em que não reflete diferenças qualitativas do fator trabalho, ou sua composição por sexo, grupo etário etc. Os preços dos bens a produzir, bem como das matérias-primas, materiais secundários e outros insumos a serem utilizados, são fornecidos pelo mercado quando da elaboração do projeto e, se bem que possam ocorrer variações substanciais até que o projeto entre em funcionamento, não há como incorporar essa possibilidade aqui. O montante das inversões totais, a quantidade de mão-de-obra a ser utilizada, e o volume das matérias-primas e outros insumos naturalmente referem-se aos níveis de produção esperados. Na medida em que não sejam os mesmos atingidos — por deficiências técnicas, ou devido a problemas de comercialização ou de mercado — os valores admitidos para aquelas variáveis poderão ser diferentes dos projetados. Essa possibilidade é, também, desconsiderada neste estudo, mas suas conseqüências não são perturbadoras: conforme ver-se-á adiante, trata-se de hipótese útil para a simplificação, teoricamente permitida, do método de estimação das funções de produção concebidas. Os lucros, como em qualquer atividade produtiva, dependem fundamentalmente dos três grupos de variáveis anteriormente referidos, quais sejam: as técnicas de produção, os preços dos fatores e os preços dos bens a produzir. Ora, êsses dois últimos são determinados a partir de informações disponíveis, e mais ou menos imediatas. E se o objetivo é maximizar os lucros, restam apenas dois graus de liberdade no processo de decisão empresarial: o montante de recursos a ser obtido através do 34/18 e as técnicas de produção a utilizar.

O total do financiamento com recursos 34/18 depende da faixa de prioridade em que o projeto vier a se situar e, conforme se observou, o sistema de pontos adotado não especifica com muita precisão as características do empreendimento que devem finalmente prevalecer. Na verdade, de posse de algumas informações mais ou menos imediatas — tipo de bem a produzir, localização, parcela das matérias-primas e materiais secundários de procedência regional etc. — é

possível saber-se, com relativo grau de precisão, em que faixa de prioridade seria o projeto enquadrado. A informação quanto ao custo do capital pode, portanto, ser conhecida anteriormente à elaboração do projeto, ou mesmo, de um estudo preliminar de viabilidade. Está, é verdade, sujeita a considerável margem de erro, pois somente com o detalhamento do projeto — ou, para ser mais preciso, com a sua implantação — é que o preço do capital pode ser perfeitamente determinado. Entretanto, o limite superior do preço a ser imputado a esse fator pode ser conhecido com pouquíssimas informações, e o desenvolvimento do projeto somente poderá diminuí-lo, desde que o sistema de pontos utilizado não considera a ocorrência de pontos negativos, salvo no caso excepcional e improvável de vir a SUDENE a exercer a prerrogativa de reduzir-lhe o número normalmente obtido.

Resta, assim, ao empresário a escolha da tecnologia de produção. Neste caso, se se admite a existência de uma função de produção comum às várias unidades de uma mesma indústria ou seja uma função que represente as possibilidades de combinação de fatores ao nível de projetos — atendidas, naturalmente, as propriedades definidas pela teoria neoclássica — e o mesmo preço para os bens a produzir, infere-se, do próprio axioma de maximização, que a tecnologia a ser escolhida dependerá do preço dos fatores produtivos. Isto é, as unidades que disponham de capital a mais baixo custo deverão produzir utilizando-se de técnicas mais intensivas em capital do que aquelas que obtenham capital a preços mais elevados. Esta é, com efeito, a hipótese fundamental desta análise.

A análise econométrica que se segue tem como objetivo explorar a possibilidade de uma modificação na escolha de tecnologia por parte dos empresários, como resultado de uma manipulação dos preços relativos dos fatores, o que seria, em princípio possível, já que pelo menos o preço do capital nos projetos da SUDENE depende dos critérios de concessão dos financiamentos. Colocado este marco genérico, procuraremos, além do mais, verificar em quais ramos de indústria seria mais fácil influenciar a decisão dos empresários, de tal maneira que técnicas mais utilizadoras de mão-de-obra

fôsem empregadas.<sup>22</sup> Ainda com relação ao problema de escolha de técnicas um ponto deve ser, desde já, enfatizado. Muitos outros elementos, certamente, influenciarão na seleção de tecnologia, além dos preços relativos. Sendo assim, a abordagem adotada neste trabalho não pretende, de forma alguma, ser mais do que uma contribuição à análise do problema. Questões concernentes à formulação de uma estratégia de crescimento para a região, tais como problemas de mercado, vantagens comparativas da região com relação ao Centro-Sul, serão certamente fundamentais numa reformulação do problema nordestino. O que se pretende aqui é tão somente, fornecer subsídios a estas abordagens mais abrangentes do mesmo problema.

### 5.5. Uma breve discussão sobre o problema de agregação

As funções de produção são geralmente estimadas a partir de dados agregados. Utilizam-se aqui, no entanto, informações de natureza microeconômica ao nível de projetos. Para que o sentido que se pretende conferir ao modelo que se segue resulte perfeitamente claro, vale examinar a técnica de agregação de um ponto de vista essencialmente metodológico.

A idéia básica em que, intuitivamente, se fundamenta a agregação é a de que o comportamento de um conjunto de elementos guarda uma relação estável com o desempenho individual de cada um deles. Em outras palavras, admite-se que o comportamento do agregado decorre do das microunidades que o compõem. Muito embora tal idéia seja plausível, a agregação acarreta problemas teóricos bastante complexos.

Na verdade, o valor explicativo da teoria macroeconômica depende da validade dos teoremas da agregação que, se comprovados, permitem que se considere um dado conjunto de elementos como único, e a extrapolação, para o agregado, do que se constatar individualmente. Essa passagem do nível micro para o macroeconômico envolve, porém, — conforme se sabe — algumas dificuldades meto-

<sup>22</sup> Uma exploração sistemática desta idéia vem sendo feita no IPEA desde algum tempo, sob a responsabilidade de E. Bacha. Nesta linha, pode-se entender os resultados aqui obtidos como uma evidência da factibilidade de tal solução.

dológicas, que podem originar-se: (i) a partir da agregação de fatores heterogêneos; (ii) ante certas impossibilidades lógicas de uma função agregada ou de simetria com sua interpretação microeconômica; e (iii) por questões puramente estatísticas. Permita-se uma breve discussão de cada uma dessas dificuldades, mais atenta para a metodologia de trabalho a ser aqui posteriormente adotada, do que para a relevância dos problemas suscitados.

A teoria econômica neoclássica<sup>23</sup> considera comumente dois fatores de produção homogêneos: capital e trabalho. Admite perfeita previsibilidade, e disponibilidade de capital desvinculada dos preços relativos e da distribuição social da renda. Ora, sabe-se sobejamente — para referir apenas à primeira hipótese — que a noção de homogeneidade dos fatores viola a mais mezinha observação casual, tanto para o trabalho, quanto para o capital. E para que se possa válidamente agrupar essas variáveis, deve sempre ocorrer que a taxa marginal de substituição entre quaisquer delas, pertencentes a um certo grupo, seja função de outras variáveis do mesmo grupo, e que seja também constante para um mesmo fator de produção.

Ademais, o problema da agregação de funções de produção é ainda mais sério porque as condições analíticas necessárias à sua validade são extremamente restritivas.<sup>24</sup> Conforme demonstrou Klein,<sup>25</sup> nesse ponto complementado pela generalização de Nataf,<sup>26</sup> somente pode-se ter uma função de produção agregada que seja aditivamente separável, ou seja, que o seu produto venha a ser igual à soma dos

23 Veja-se M. Ishaq Nadiri, "Some Approaches to the Theory and Measurement of Total Factor Productivity: a Survey", *Journal of Economic Literature* (Dez., 1970), pp. 1135-1177.

24 Toda a discussão teórica existente pressupõe além do mais a inexistência de efeitos externos. Apesar de sua importância indiscutível nas economias contemporâneas é forçoso reconhecer que a teoria não conseguiu incorporá-los, pelo menos de uma maneira operacional. Ver, a respeito, Harvey Leibenstein, "Bandwagon, Snob and Veblen Effects in the Theory of Consumer's Demand", *Journal of Political Economy* (junho, 1954), pp. 225-261, e também J. H. Buchanan e W. C. Stubblebine, "'Externality'", *Economica* (novembro, 1962), pp. 371-384.

25 L. R. Klein, "Macroeconomics and the Theory of Rational Behavior", *Econometrica* (Vol. 14, 1946) pp. 93-108.

26 A. Nataf, "Sur la Possibilité de Construction de Certains Macromodèles", *Econometrica* (Vol. 25, 1950), pp. 232-244.

fatôres que o determinam. É só possível interpretar a função agregada análogamente às microfunções quando ela fôr construída a partir de médias geométricas dos valores individuais. Daí porque os dados macroeconômicos usualmente publicados — e utilizados para estimações — não preenchem tais requisitos. Mais recentemente, Fisher<sup>27</sup> demonstrou, de maneira ao que parece definitiva, que a existência de uma função de produção agregada só é assegurada em condições extremamente restritivas: as funções de produção de firmas diferentes devem diferir entre si apenas por uma diferença técnica aumentadora de capital.

Além dos problemas levantados no âmbito puramente teórico, as dificuldades de estimação das funções agregada de produção também são consideráveis.<sup>28</sup> Com efeito, Theil<sup>29</sup> analisou a validade do ajustamento de uma função macroeconômica de valores agregados e conclui que, mesmo na hipótese de uma especificação correta ao nível microeconômico, os parâmetros finalmente estimados são viesados. Convém, entretanto, notar que, como mostrou Zellner,<sup>30</sup> na medida em que se descarta o pressuposto de coeficientes fixos utilizados por Theil e se aceitam modelos com coeficientes aleatórios, pode-se demonstrar que, mantidas condições bastante semelhantes às usadas por Theil, não existe nenhum viés na agregação.

Ainda com relação aos problemas de mensuração, é oportuno re-referir a distância que medeia entre as especificações genéricas definidas na teoria da produção e as formas empiricamente testáveis.<sup>31</sup>

27 F. M. Fisher, "On the Existence of Aggregate Production Functions" *Econometrica* (outubro de 1969), pp. 553-578.

28 Na sua clássica análise dos problemas de estimação em modelos agregados, Theil, (H. Theil), *Linear Aggregation of Economic Relationships* (Amsterdam, North Holland Publishing Co., 1954) observa tantos problemas que chega a colocar a pergunta: "Should not we abolish these models altogether?" p. 180.

29 H. Theil, *op. cit.*

30 Arnold Zellner, "On the Aggregation Problem: A New Approach to a Troublesome Problem", in *Economic Models — Estimation and Risk Programming* (New York: Springer Verlag, 1969) pp. 365-74.

31 Conforme observa Rodney Bell: "While the beginning student sees ridge lines, negative marginal products, and initially increasing but eventually diminishing returns to scale, the intermediate student may treat only hypothetical isoquant maps, and the advanced student may see nothing but mean values of  $\rho$  displaying constant elasticity of substitution" (A Symposium on CES Production

À guisa de conclusão, entretanto, registre-se que, malgrado as restrições que se pode fazer às funções de produção agregadas, as estimações realizadas, alicerçadas em bases tão pouco sólidas, produzem geralmente bons resultados, se se aceitam os critérios estatísticos como elementos de qualificação.

## 5.6. Os pressupostos das funções de produção utilizadas

Supõe-se, neste estudo das funções de produção decorrentes dos novos projetos industriais aprovados pela SUDENE, uma estrutura lógica comumente utilizada nas análises de *cross-section*.

Para o propósito do presente estudo, em lugar de indústrias, serão utilizadas empresas de uma mesma indústria como unidades de análise. Mais ainda, como se utilizam dados de projetos, cada um deles representa uma ponto da função de produção *ex-ante*, que por definição será sempre a mesma para todas as empresas, já que em princípio todas as empresas, têm acesso ao mesmo conjunto de técnicas. Como se utilizam dados que em princípio mapeam a tecnologia *ex-ante*, os problemas de agregação (no nosso caso ao nível de empresas individuais) são evitados;<sup>32</sup> por outro lado, a utilização de dados de firmas individuais permite-nos uma interferência mais direta sobre os efeitos de uma modificação na estrutura de preços relativos. O que se pretende, na verdade, nada mais é do que testar uma hipótese sugerida a nível agregado — e, portanto, condicionada à verificação dos teoremas de agregação — num contexto onde os mesmos são metodologicamente dispensáveis.

Isto posto, se, em decorrência de diferença nos preços relativos dos fatores de produção, firmas diferentes elegem pontos diversos de uma

Functions: Extensions and Comments — Introductory Remarks”, *Review of Economics and Statistics*, (nov. 1968), p. 443.

<sup>32</sup> É interessante observar que mesmo para estudos agregados a tecnologia *ex-ante* não apresenta problemas de agregação. Como observa Fisher *op. cit.*, p. 554, rodapé: “For a “putty-clay” technology such as analysed by Johansen, the aggregation problem essentially involves the *ex-post* technology”.

mesma função de produção, é de se esperar que as novas unidades produtivas de uma mesma indústria revelem o mesmo comportamento.

Por outro lado, se se considera que uma dada função é o lugar geométrico dos pontos eficientes de produção, postula-se a existência teórica de uma unidade de produção ideal, representativa de um conjunto delas, como anterior à instalação de qualquer empresa: a tecnologia *ex-ante*. Ocorrerá, também, que, caso as unidades produtivas que venham a se implantar encontrem preços relativos diferentes, por efeito do raciocínio de maximização, deverão operar em pontos diferentes de uma mesma função de produção.

A despeito de ser pouco comum, o uso de dados microeconômicos parece ser perfeitamente válido, caso a lógica de funcionamento do sistema seja apresentada anteriormente. Ademais, conforme mostram J.B. Edwards e G. H. Orcutt<sup>33</sup> (muito embora em contexto diverso), as estimativas empíricas dos parâmetros de uma função são mais confiáveis quando os ajustamentos estatísticos são feitos com dados menos agregados. Na verdade, a principal razão apontada por esses autores quanto à não utilização de informações microeconômicas é o de sua escassez,<sup>34</sup> e Nadiri,<sup>35</sup> entre outros, sugere explicitamente, o uso de dados microeconômicos na estimação de funções de produção. Cabe ainda observar que a nível dos dados microeconômicos, a escolha das proporções dos fatores verificada demarca com maior precisão a seleção de melhor prática, ao passo que, para valores agregados é possível inferir apenas a prática média para o conjunto de unidades produtivas.

### 5.7. A base empírica das estimações

As informações quantitativas utilizadas nas estimações apresentadas neste estudo baseiam-se nos novos projetos industriais aprovados pela SUDENE durante o período 1962/70 (até abril deste ano, inclusi-

<sup>33</sup> J. B. Edwards e G. H. Orcutt, "Should Aggregation Prior to Estimation be the Rule?" *The Review of Economics and Statistics* (nov., 1969) pp. 409-30.

<sup>34</sup> "However, a more important reason may be that suitable micro data are much more scarce than macro data, and that we are not skilled in collecting micro data and using it (sic) with micro models" *op. cit.*, p. 410.

<sup>35</sup> *Op. cit.*, p. 1171.

ve).<sup>36</sup> As variáveis relevantes são o capital (K), correspondente às inversões totais contempladas em cada projeto, a preços constantes de 1969, e o trabalho (L), medido pelos custos da mão-de-obra total empregada.

Uma vez que as estimativas elaboradas podem ser alteradas em decorrência de erros nas variáveis, cumpre, inicialmente, analisar essa possibilidade. Observe-se que, a partir de premissa puramente lógica, a existência de erro de medida é bastante plausível, dada a natureza do mecanismo de financiamento adotado pela SUDENE. Com efeito, seria possível reduzir efetivamente o custo do capital, através da substituição de capital próprio ou de empréstimos por recursos do 34/18 além dos limites de sua utilização determinados pela SUDENE — mediante, por exemplo, uma superestimação do investimento total. De outra parte, caso um determinado projeto apresente uma relação capital-trabalho alta — o que, como foi visto, resulta num menor número de pontos — poder-se-ia partir para uma subestimação das inversões totais e, em seguida à aprovação do projeto, reformulá-lo, ou “corrigi-lo” monetariamente através do procedimento, comumente adotado, das atualizações financeiras. Dêsse modo, mesmo reconhecendo-se a possibilidade de vieses nas informações disponíveis sobre o capital, é impossível determinar, aprioristicamente, sua direção. De outra parte, à medida em que a análise de projetos por parte da SUDENE seja eficiente, é de se esperar que esses erros intencionais motivados pela preocupação empresarial em minimizar o custo do capital, sejam menos freqüentes ou — no caso limite — inexistentes.<sup>37</sup>

<sup>36</sup> Sobre a metodologia adotada para o levantamento dos dados constantes dos projetos industriais referidos, ver a Nota Metodológica da pesquisa *A Industrialização do Nordeste*, de David E. Goodman e Roberto Cavalcanti de Albuquerque (MINIPLAN/IPEA/INPES, 1970, mimeogr.), e que deverá constar do Volume II do estudo *A Industrialização do Nordeste*, destes autores, a ser publicado pelo IPEA. Ver, também, a nota (16) deste trabalho. Observe-se ainda que o número de novos projetos considerado (426) é inferior ao referido na Seção 3.2, *supra*, em vista da insuficiência dos dados desejados verificada para alguns projetos.

<sup>37</sup> Uma outra fonte de erro na variável capital pode ser a existência de taxas de corretagem diferentes — tanto no tempo, como de projeto para projeto — na captação dos recursos do 34/18. Sabe-se que, de um modo geral, essas taxas

As informações disponíveis sobre o emprego e salários podem, igualmente, apresentar erros, facilmente imagináveis, mas, do mesmo modo como ocorre com o capital, não há como determinar, inambigualmente, o sentido e a importância dos vieses que porventura apresentem.

### 5.8. Definição das variáveis

Para efeito das estimações apresentadas, as variáveis relevantes foram definidas como segue:

- $K$  = capital (inversões fixas e inversões financeiras) ;
- $L$  = mão-de-obra total a ser empregada (número de empregos) ;
- $w$  = salários médios anuais (inclusive encargos sociais) ;
- $Y$  = valor agregado líquido anual (exclusive depreciação) ;
- $r$  = taxa de retorno do capital, definido pela expressão:

$$r = \frac{Y - wL}{K}$$

$\pi$  = custo por unidade de capital investido, representado por:

$$\pi = \frac{a_1 (K - F_{rp}) + a_2 F_{rp}}{K},$$

onde  $F_{rp}$  é o capital próprio a ser utilizado no financiamento das inversões totais.<sup>38</sup>

Com relação ao par  $a_1, a_2$ , foram feitos experimentos com valores diferentes e finalmente escolhidos 0,03 e 0,15, respectivamente. A despeito de verificar-se alguma arbitrariedade nesta seleção, pode

estão incluídas, até um limite de 5%, nas estimativas elaboradas, a nível de projeto, dos investimentos totais. As taxas reais, porém, sobretudo nos últimos anos, excedem comumente esse percentual, e variam grandemente, num mercado que apresenta muitas formas de discriminação entre os projetos beneficiáveis com os recursos do 34/18. Não há, porém, como considerar aqui todas essas possibilidades.

<sup>38</sup> A participação de recursos próprios no esquema de financiamento aprovado para os novos projetos industriais é da ordem de 23% e a de recursos do 34/18, de 43%. Os empréstimos contemplados são, portanto, equivalentes a 34% do total

ela ser justificada pelas seguintes razões: (i) foi este o par que propiciou resultados bastante semelhantes aos produzidos quando da utilização da taxa de retorno do capital,  $r$ , o que, obviamente, implica no mesmo *rationale* de igualação de produtividade a preços; (ii) os resultados obtidos para outros pares alternativos não se afastam demasiadamente dos constantes deste estudo, e (iii) o valor 0,15 corresponde ao custo de oportunidade do capital no Nordeste, calculado em estudo independente a partir dos dados básicos aqui utilizados.<sup>39</sup>

### 5.9. O método de estimação

A função de produção, ajustada para cada grupo de gêneros de indústria apresentados na Tabela 2,<sup>40</sup> foi a C.E.S.:<sup>41</sup>

$$Y = \gamma \{ \delta K^{-\rho} + (1 - \delta) L^{-\rho} \}^{-\mu/\rho} \quad (3)$$

do financiamento (14% indicados para o BNB). Uma vez que se sabe que êsses empréstimos, sobretudo os do BNB, eram obtidos muitas vezes a custos reais negativos, justifica-se que se considere aqui os empréstimos definidos no esquema de financiamento como uma forma alternativa de subsídio ao capital.

Tendo em vista a inexistência de estimativas seguras quanto ao preço do capital financiado, optou-se por classificação dicotômica "capital subvencionado" ( $K - F_{rp}$ ) e capital não subvencionado  $F_{rp}$ . O parâmetro  $a_1$  é portanto a média que reflete o custo aproximado de uma combinação de fundos provenientes de fontes diversas. Com relação à variável  $r$  é conveniente observar que incluímos em sua definição tanto os pagamentos ao fator capital próprio e de terceiros quanto a quase-renda dos projetos. Como os pagamentos ao capital superam por larga margem a quase-renda, podemos tomá-lo como uma medida do custo do capital.

<sup>39</sup> Ver, a respeito, Edmar L. Bacha, Aloísio B. Araújo, Milton da Mata e Rui Lyrio Modenesi, *Análise Governamental de Projetos de Investimentos no Brasil: Procedimentos e Recomendações* (IPEA/INPES, Rio de Janeiro, 1971) pp. 93-96.

<sup>40</sup> A classificação por gêneros de indústria é a comumente utilizada nas estatísticas nacionais pela Fundação IBGE. Os grupos foram construídos considerando-se a necessidade de se obter número adequado de projetos para cada um deles, bem como a tipologia industrial dos gêneros agrupados.

<sup>41</sup> A função 3 é capaz de representar adequadamente qualquer tecnologia para a qual a elasticidade de substituição seja constante. Inclui como casos especiais a função Cobb-Douglas onde a elasticidade de substituição é unitária e a do tipo Leontief onde este valor é igual a zero.

desenvolvida por Arrow, Chenery, Minhas e Solow.<sup>42</sup> Essa função, como é sabido, atende aos requisitos gerais das funções de produção neo-clássicas. Com efeito, o parâmetro de eficiência,  $\gamma$ , opera alterações no produto, para quantidades dadas dos fatores,  $K$  e  $L$ ; o parâmetro de distribuição,  $\alpha$ , determina a divisão do produto entre os fatores;  $\mu$  mede os retornos de escala (sendo igual a um para retornos constantes) e  $\rho$  é a medida de substituição entre os fatores, através da fórmula:

$$\sigma = 1/(1 + \rho)$$

Este último parâmetro merece, pela sua importância para este estudo, maiores esclarecimentos. Pode ser entendido como uma medida do grau de facilidade de substituição entre os fatores, ou, alternativamente, como um indicador de sua similaridade, de um ponto de vista tecnológico.<sup>43</sup>

De outra parte, é plausível a suposição de que a elasticidade de substituição entre fatores *ex-ante* seja maior do que a *ex-post*. Essa peculiaridade, na verdade, conforma-se com a observação casual, normalmente contrária à viabilidade de substituição ampla no caso de unidades produtivas isoladas e já instaladas, as que descobre várias possibilidades de combinação de fatores para a produção de um mesmo bem, a nível de projeto, de vez que existem equipamentos com finalidades idênticas e cujas especificações técnicas, preços etc. são diferentes.<sup>44</sup>

<sup>42</sup> J. H. Arrow, H. B. Chenery e B. S. Minhas e R. M. Solow, "Capital Labor Substitution and Economic Efficiency", *The Review of Economics and Statistics* (agosto, 1961), pp. 225-250.

<sup>43</sup> Ver M. Brown, *On the Theory and Measurement of Technological Change* (Cambridge: University Press, 1968), p. 17.

<sup>44</sup> A consideração explícita das possíveis diferenças entre a elasticidade de substituição *ex-ante* e *ex-post* levou ao desenvolvimento dos chamados modelos *putty-clay*, originalmente desenvolvidos por L. Johansen em "Substitution versus Fixed Production Coefficients in the Theory of Economic Growth: A Synthesis", *Econometrica* (Vol. 27, 1959), pp. 157-176. Trabalhos subsequentes foram desenvolvidos por Phelps "Substitution, Fixed Proportions, Growth and Distribution", *International Economic Review* (Vol. 4, 1963), pp. 265-268 e Solow "Substitution and Fixed Proportions in the Theory of Capital", *Review of Economic Studies*, (Vol. 29, 1962) pp. 207-218.

Os procedimentos para a estimação da função (3) podem ser vários, embora sejam, na maior parte, simples combinações de equações básicas derivadas de (3), (vide Apêndice) como por exemplo:

$$\log \frac{K}{L} = \sigma \log \left( \frac{\delta}{1 - \delta} \right) + \sigma \log \frac{\omega}{r} \quad (4)$$

e

$$y = \gamma \left\{ \hat{\delta} K^{\frac{1}{\rho}} + (1 - \hat{\delta}) L^{\frac{1}{\rho}} \right\} - \frac{\mu}{\rho} \quad (5)$$

Através da equação 4 estimam-se os parâmetros  $\sigma$  e  $\delta$ . A seguir inserem-se os valores obtidos em 5 para obter os parâmetros restantes.

A estimação de  $\sigma$  através da equação (4), onde  $r$  é o custo do capital, fornece estimativas não viesadas desse parâmetro, inclusive no caso em que os retornos de escala não forem constantes,<sup>45</sup> mas funções do produto. A estimação dos parâmetros restantes da C.E.S. através de (8) depende de não estarem o capital e o trabalho correlacionados com o resíduo da produção. Muito embora, na maioria dos estudos desenvolvidos, isso não seja plausível, essa hipótese é aqui uma decorrência da maximização, já que os empresários devem decidir sobre o nível de utilização dos fatores anteriormente a qualquer conhecimento sobre o resíduo referido.<sup>46</sup>

As estimações apresentadas foram feitas pelo método usual, formalizado nas equações (4) e (5) através do método de mínimos quadrados ordinários. Alternativamente, poder-se-ia estimar o parâmetro através de relação não linear, tal como proposta por Kmenta.<sup>47</sup> No entanto, ao se admitir erro de medidas nas variáveis — mesmo

<sup>45</sup> Veja-se David Soskice, "A Modification of the CES Production Function to Allow for Changing Return to Scale over the Function", *The Review of Economics and Statistics* (nov. 1968) pp. 446-448.

<sup>46</sup> Veja-se Marc Nerlove, *op. cit.*, p. 107.

<sup>47</sup> J. Kmenta, "On Estimation of the CES Production Functions", in *Social Systems Research Institute* (University of Wisconsin, Paper n.º 6410, out., 1964), citado por Nerlove, *op. cit.*, p. 105.

pequenos — esse procedimento resulta ser particularmente deficiente como muito bem demonstraram Griliches e Ringstad.<sup>48</sup>

Outros métodos de estimação não-lineares poderiam ter sido utilizados. No entanto, parece aceitável a argumentação de Griliches e Ringstad, que, muito embora não tenham demonstrado, para estimações não-lineares diretas, os mesmos problemas apontados para a versão Kmenta, consideraram que a referida crítica aplica-se também a essas estimativas de parâmetros de curvatura como  $\rho$ , desde que, na maior parte dos casos, os dois métodos produzem resultados muito semelhantes.<sup>49</sup>

### 5.10. Os resultados obtidos

Uma das condições exigidas para que se possa garantir as propriedades dos estimadores pelo método dos mínimos quadrados é a de que as variáveis independentes sejam medidas sem erro. Caso tal não ocorra, pode-se demonstrar que esses estimadores são viesados para baixo. Os resultados apresentados na Tabela 2 consideram, com efeito, essa possibilidade: assim, na parte A da Tabela 2 são apresentados os resultados obtidos na hipótese de ausência de erro de medida; e, nas partes B e C, esse pressuposto é removido.

Seria enfadonho discutir aqui, detalhadamente, os problemas econométricos envolvidos nas estimativas apresentadas.<sup>50</sup> Observe-se apenas que a estimação dos parâmetros da regressão simples, na hipótese de erro nas variáveis, pode ser feita, de uma parte, pelo método clássico, que postula o conhecimento *a priori* da razão entre a variância dos erros e, ademais, vincula-se à hipótese de normalidade na distribuição dos erros, e, de outra, pelo método de agrupamento de variáveis. O primeiro método foi desprezado em razão de sua restritividade; foi adotado o segundo, nas versões de Wald e Bartlett.<sup>51</sup> Na primeira dessas versões demonstra-se que, caso o limite

<sup>48</sup> Z. Griliches e V. Ringstad, "Error in the Variable Bias in Non-Linear Contexts", *Econometrica* (Vol. 38, março, 1970) pp. 368-70.

<sup>49</sup> Z. Griliches e V. Ringstad, *op. cit.*, p. 370.

<sup>50</sup> Ver, a respeito, J. Johnston, *Econometric Methods* (Tokyo Kogakusha Company, 1963), pp. 148-75.

<sup>51</sup> Ver J. Johnston, *op. cit.*, loc. cit.

TABELA 2

*Estimativas das Elasticidades de Substituição e da Remuneração do Capital nos Novos Projetos Industriais Aprovados pela SUDENE \**

| GRUPOS DE INDÚSTRIA                                   |          | A                    |                      |             |         | B       |         | C       |         | Número de projetos |
|-------------------------------------------------------|----------|----------------------|----------------------|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------------------|
|                                                       |          | $\pi$                | r                    | $R_{\pi}^2$ | $R_r^2$ | $\pi$   | r       | $\pi$   | r       |                    |
| Minerais Não-Metálicos                                | $\sigma$ | (0,12034)<br>0,88848 | (0,09082)<br>0,88107 | 0,43777     | 0,57343 | 2,30085 | 1,59404 | 1,89567 | 1,48322 | 56                 |
|                                                       | $\delta$ | 0,541                | 0,8881               |             |         | 0,9189  | 0,5495  | 0,8039  | 0,5575  |                    |
| Metalúrgica                                           | $\sigma$ | (0,11677)<br>0,71858 | (0,13971)<br>0,81135 | 0,31866     | 0,45579 | 1,75592 | 2,00907 | 1,90314 | 1,74988 | 43                 |
|                                                       | $\delta$ | 0,707                | 0,9281               |             |         | 0,8667  | 0,5392  | 0,8165  | 0,5060  |                    |
| Mecânica e Material Elétrico e de Transporte          | $\sigma$ | (0,10949)<br>0,60466 | (0,07860)<br>0,60641 | 0,34854     | 0,50644 | 1,54080 | 1,33851 | 1,53074 | 1,33510 | 55                 |
|                                                       | $\delta$ | 0,829                | 0,9718               |             |         | 0,8705  | 0,6109  | 0,7849  | 0,5013  |                    |
| Madeira e Mobiliário                                  | $\sigma$ | (0,25992)<br>0,76692 | (0,21517)<br>0,69544 | 0,26617     | 0,30326 | 1,42824 | 2,08132 | 1,60189 | 2,21059 | 22                 |
|                                                       | $\delta$ | 0,598                | 0,9545               |             |         | 0,8395  | 0,5305  | 0,7512  | 0,5283  |                    |
| Papel e Papelão                                       | $\sigma$ | (0,25369)<br>0,81449 | (0,26361)<br>0,61862 | 0,35180     | 0,22471 | 1,63756 | 2,81003 | 1,51014 | 2,55914 | 19                 |
|                                                       | $\delta$ | 0,620                | 0,9780               |             |         | 0,8489  | 0,6678  | 0,7396  | 0,5833  |                    |
| Química, Materiais Plásticos e Produtos Farmacêuticos | $\sigma$ | (0,11529)<br>0,94529 | (0,07478)<br>0,64318 | 0,42965     | 0,47122 | 2,22511 | 1,34792 | 2,06078 | 1,41789 | 36                 |
|                                                       | $\delta$ | 0,529                | 0,9822               |             |         | 0,9132  | 0,6855  | 0,8165  | 0,6047  |                    |
| Têxtil, Vestuário e Calçados                          | $\sigma$ | (0,11481)<br>0,79367 | (0,07376)<br>0,68226 | 0,35544     | 0,47380 | 2,36552 | 1,28643 | 2,44866 | 1,42268 | 66                 |
|                                                       | $\delta$ | 0,628                | 0,9550               |             |         | 0,8984  | 0,6997  | 0,8236  | 0,6078  |                    |
| Alimentos e Bebidas                                   | $\sigma$ | (0,11982)<br>0,93130 | (0,08230)<br>0,84029 | 0,36638     | 0,53118 | 2,81003 | 1,73889 | 2,46674 | 1,74994 | 57                 |
|                                                       | $\delta$ | 0,775                | 0,901                |             |         | 0,9305  | 0,5413  | 0,8276  | 0,5215  |                    |
| Borracha, Couros e Peles, Fumo e Diversos             | $\sigma$ | (0,13229)<br>0,86320 | (0,15059)<br>1,0111  | 0,47531     | 0,48959 | 1,92808 | 2,37350 | 1,75948 | 2,25288 | 72                 |
|                                                       | $\delta$ | 0,501                | 0,8141               |             |         | 0,8996  | 0,6047  | 0,7899  | 0,5536  |                    |

Fonte: Pesquisa IPEA/SUDENE sobre a Industrialização do Nordeste (ver Nota 32 do texto).

\* Todos os parâmetros de inclinação são significantes a 5% (os números entre parênteses são os erros-padrão de estimativa dos coeficientes). Ver texto para outros esclarecimentos.

TABELA 3

*Estimativas dos Retornos de Escala dos Projetos Industriais  
Aprovados pela SUDENE \**

| GRUPOS DE INDÚSTRIA                                   | $u$                 | $R^2$  | Número de projetos |
|-------------------------------------------------------|---------------------|--------|--------------------|
| Minerais Não-Metálicos                                | 1,1586<br>(0,0796)  | 0,7390 | 56                 |
| Metalúrgica                                           | 1,0554<br>(0,0875)  | 0,8832 | 43                 |
| Mecânica, Material Elétrico e de Transporte           | 2,4507<br>(0,1627)  | 0,8162 | 55                 |
| Madeira e Mobiliário                                  | 1,1586<br>(0,1529)  | 0,7414 | 22                 |
| Papel e Papelão                                       | 1,9987<br>(0,1491)  | 0,9135 | 19                 |
| Química, Materiais Plásticos e Produtos Farmacêuticos | 0,8311<br>(0,04016) | 0,9265 | 36                 |
| Têxtil e Vestuário (**)                               | 5,6375<br>(0,3095)  | 0,8382 | 66                 |
| Alimentos e Bebidas                                   | 0,9357<br>(0,0785)  | 0,7207 | 57                 |
| Borracha, Couros e Peles, Fumo e Diversos             | 1,0702<br>(0,0548)  | 0,8444 | 72                 |

Fonte: Pesquisa IPEA/SUDENE (Ver Nota 32 do texto).

\* Todos os parâmetros significantes a 5%.

\*\* Os resultados excessivamente altos de  $u$  na indústria têxtil e de vestuário devem-se fundamentalmente ao alto grau de dualismo tecnológico prevalecente no setor.

inferior da distribuição da diferença das médias dos grupos de variáveis (em número de dois) fôr maior do que zero, em valor absoluto, os parâmetros obtidos são consistentes. Na segunda, verifica-se que, na hipótese de valores igualmente espaçados da variável independente, a variância amostral é minimizada para variância dos erros

dada, se as observações forem divididas em três grupos e utilizarem-se apenas o primeiro e o terceiro deles, a partir de uma fórmula análoga à de Wald.

Numa primeira análise dos resultados, revela-se a forte disparidade entre as estimativas obtidas segundo um e outro conjunto de hipótese, sendo substancialmente maiores as elasticidades de substituição observadas quando se introduz a hipótese de erro nas variáveis. Qualquer especulação sobre qual seja o conjunto de parâmetros mais fidedigno resultaria, no entanto, inteiramente infrutífera. Com efeito, foi visto que a existência de erro nas variáveis é logicamente possível, mas como não se dispõe de meio para avaliar, em termos factuais, a natureza do erro, qualquer juízo a esse respeito, seria necessariamente apriorístico. De qualquer modo, mesmo diante de uma ampla fronteira de incerteza, uma conclusão avulta dos resultados obtidos: a de que *os empresários reagem a mudanças nos preços relativos*. Se bem que não se possa precisar a magnitude dessa reação, pode-se certamente constatar o seu sentido e definir-lhe os limites “pessimistas” e “otimistas”, quais sejam os valores apresentados na hipótese de ausência de erro de medida nas variáveis (parte A da Tabela 2), e no caso de presença dos mesmos (partes B e C).

Uma vez que se tenha em mente o conceito de elasticidade de substituição entre fatores — variação percentual na relação K/L dada uma variação de 1% nos preços relativos — as estimativas apresentadas na Tabela 2 evidenciam o fato de que seria em princípio possível influenciar na escolha de técnicas através do controle dos preços relativos. A discussão a respeito da facilidade com que setores são influenciados por tal controle estão, com base nos resultados encontrados, evidenciados de uma maneira pouco clara. Se, no entanto aceitarmos um critério de validação fundamentado nas próprias características dos métodos de estimação utilizados o problema pode ser resolvido. O método de estimação na hipótese de erro na variável é, por assim dizer, mais grosseiro do que o método dos mínimos quadrados. Sendo assim é possível pensar que as estimativas obtidas

por mínimos quadrados, embora possivelmente viesadas fornecem um juízo mais preciso com relação à ordem de grandeza *relativa* das elasticidades de substituição. Neste sentido é oportuno observar que a grandeza relativa das elasticidades de substituição obtidas na hipótese de ausência de erro, por grupos de indústria conforma-se razoavelmente com o que seria de se esperar, com base no conhecimento da tipologia industrial e no senso comum: elasticidade de substituição alta para o grupo das indústrias de alimentos e bebidas e baixa para o de mecânica, material elétrico e de transporte. Uma evidência adicional, favorável ao critério proposto seria o fato de o coeficiente de correlação de Spearman entre a ordem das elasticidades obtidas para os parâmetros estimados na hipótese de ausência de erro de medida e a ordem das relações médias  $K/L$  ser igual a 0,518, significativo a 10% o que implica dizer que a substituição de trabalho por capital operou-se mais intensivamente naquelas indústrias onde é tecnologicamente maior a similitude entre os fatores de produção considerados.

Com relação à intensidade da reação, se admitimos a hipótese extremamente plausível de existência de erro nas variáveis, o juízo pertinente será certamente diferente. Como os parâmetros obtidos por mínimos quadrados serão viesados para baixo, na hipótese de presença de erro nas variáveis, é conveniente atribuir à reação uma intensidade maior do que a indicada pelos parâmetros de mínimos quadrados. Embora não seja possível precisar qual a magnitude da subestimação, é plausível aceitar que não seja pequena, dada a substancial diferença entre os parâmetros estimados sob uma e outra hipótese.

Os valores obtidos pela estimação do parâmetro de retorno de escala,  $\mu$ , calculados pela introdução dos valores de  $\sigma$  e  $\alpha$ , constantes da parte A da Tabela 2, na equação (5), constam da Tabela 3. Esse procedimento não foi estendido aos outros pares de  $\rho$  e  $\alpha$  de vez que não haveria como julgar quais os melhores resultados produzidos, e, também, porque se pretende que as grandezas relativas  $\sigma$  de  $\alpha$  obtidas sejam fidedignas. Nesse caso, poder-se-ia considerar os retornos de escala como sendo praticamente idênticos para todos

os grupos de indústria, à exceção dos têxtil e de vestuário,<sup>52</sup> e mecânica, material elétrico e de transporte. Na verdade, admitindo-se que, no caso dos projetos industriais aprovados pela SUDENE, a presença de retornos de escala seja pouco freqüente,<sup>53</sup> pode-se também pensar em considerar válidas as grandezas absolutas observadas, e admitir retornos constantes de escala em praticamente todos os grupos de indústrias, exceto nos três acima mencionados.

Para o parâmetro  $\alpha$ , que mede a remuneração do capital, as estimativas obtidas apresentam uma grande variância, e resultam inseguras referências aos valores obtidos, por grupos de indústria. Se, no entanto, considerarem-se os valores observados nos projetos como uma melhor aproximação, obtém-se para  $\alpha$  valor da ordem de 0,66. As implicações desse resultado quanto aos efeitos do 34/18 sobre a distribuição de renda e a expansão do mercado consumidor são por demais evidentes, dispensando maiores comentários.

## 6. Sugestões para uma redefinição da política de industrialização

Ao considerar, finalmente, as implicações desta análise, para uma possível redefinição da política de industrialização a ser seguida, no Nordeste, na década dos setenta, pode-se concluir, com base numa interpretação restrita dos resultados obtidos, que, se as decisões empresariais quanto ao uso dos fatores de produção reagem a mudanças nos seus preços relativos, seria viável modificar significativamente o caráter intensivamente capitalizado no processo de desenvolvimento industrial, através de uma elevação do preço do capital, concomitante com uma redução dos custos privados da mão-de-obra. Isso poderia ser atingido através de uma reformulação do sistema de

<sup>52</sup> Os retornos de escala observados neste grupo de indústrias devem-se provavelmente ao fato de ser o mesmo formado por projetos de empresas de confecção, de porte médio, mais intensivamente utilizadores de mão-de-obra, e de modernas unidades produtivas de têxteis, de grande porte relativo, altamente tecnificadas.

<sup>53</sup> No caso, uma grande maioria de empreendimentos são definidos a partir do tamanho numérico eficiente, em vista das limitações do mercado.

pontos a fim de eliminar a atual discriminação contra as indústrias de maior elasticidade de substituição e portanto potencialmente absorvedoras de mão-de-obra.

A elevação do custo do fator capital seria também factível através de uma redução nos limites de participação dos recursos do 34/18 no financiamento dos investimentos, mais desejável hoje — e, talvez mesmo, imprescindível — na medida em que as reduções progressivas na destinação, anteriormente quase que exclusiva, daqueles recursos para projetos industriais, tenderiam a torná-los mais escassos.

A redução nos custos do trabalho para a empresa poderia efetivar-se, por exemplo, por uma modificação no financiamento dos encargos sociais enfrentados pelas unidades produtivas a instalar-se, sabidamente muito onerosos, o que equivaleria a um subsídio à absorção de mão-de-obra.

Os órgãos responsáveis pela administração da política de industrialização também poderiam, de outra parte, incorporar mais efetivamente, como critérios de avaliação de projetos, orientação que viesse a beneficiar essa modificação nos preços relativos dos fatores aqui sugerida, e forçar uma menor intensidade de capital e maior absorção de mão-de-obra industrial, com reflexos sobre a distribuição funcional do produto e, portanto, sobre a repartição da renda e sobre a expansão do mercado consumidor regional.

Em qualquer hipótese, no entanto — embora se reconheça que os preços relativos dos fatores de produção sejam apenas um dos condicionantes na determinação da relação capital-trabalho, e que outras forças também atuam nas decisões empresariais para a escolha de tecnologias — não é recomendável que toda a política de concessão de incentivos aos investimentos industriais continue, doravante, sendo operacionalizada através de um sistema de pontos e de um mecanismo de incentivos que — se foram úteis para a deflagração do processo recente de expansão industrial da região — introduziram nele distorções que poderiam ser corrigidas ou atenuadas.

Na verdade, a própria SUDENE tem revelado, em documentos oficiais, seu desencanto quanto à eficácia da industrialização por ela orientada para a solução dos problemas que se propôs equacionar.

Freqüentes são, com efeito, as referências ao subemprego urbano agudo persistente e à pequena capacidade de absorção de emprego revelado pelos projetos financiados com recursos do 34/18. Esses fatos, contudo, são accitos com alguma dose de passividade, e subentende-se que o GTDN e a primeira geração de planejadores do órgão teriam sido demasiadamente otimistas com respeito à capacidade da indústria moderna para absorver mão-de-obra: isto é, considera-se que “o nível e a natureza do desenvolvimento tecnológico, a exigência de poder competitivo da indústria nordestina, importando em alta densidade de capital, diminuem a possibilidade da indústria de contribuir significativamente para a solução do problema do subemprego e desemprego”.<sup>54</sup>

É evidente que as primeiras avaliações da política de incentivos à industrialização regional, explicitamente, reconheceram a limitada criação de empregos diretos por parte dos investimentos financiados com o 34/18, e a pequena participação do trabalho no valor agregado dos novos empreendimentos industriais, atuando como fator inibidor do crescimento dos mercados locais.<sup>55</sup> Parece provável, portanto, que a timidez revelada em introduzir modificações na orientação da política industrial decorreram, não de um desconhecimento das distorções que se estavam produzindo, mas de relutância em ver reduzidos os atrativos oferecidos aos investidores potenciais. Tal redução poderia motivá-los a optar por outras iniciativas empresariais, noutras regiões ou setores de atividades, igualmente beneficiadas pelo mecanismo dos incentivos fiscais e financeiros, em detrimento do Nordeste. Essa preocupação, certamente válida sob o prisma regional, teria também contribuído para a atitude permissiva e indiscriminadamente receptiva que prevaleceu, em fins dos anos sessenta, na avaliação de projetos. Fundamenta, também, a posição dos que consideram que essas modificações teriam de abranger todo o sistema de incentivos e que dificilmente seriam de iniciativa unilateral de quaisquer das entidades regionais ou setoriais que os administram. É fora de dúvida, no entanto, que, a admitir-se a via-

<sup>54</sup> MINTER-SUDENE, *IV Plano Diretor de Desenvolvimento Económico e Social do Nordeste*, 1969/73 (Recife, 1968) p. 93.

<sup>55</sup> *IV Plano Diretor, op. cit.*, p. 59.

bilidade de um mecanismo de incentivos que favoreça mais a absorção de empregos diretos pela indústria, foi certamente o Nordeste — onde o problema do subemprego urbano é particularmente mais sério — o maior prejudicado. E não deixa de ser irônico que foi justamente a constatação dessa característica altamente intensiva em capital da industrialização regional, e de sua conseqüente incapacidade de absorção de mão-de-obra, que justificou, pelo menos parcialmente, as iniciativas recentes de orientar, para outras atividades produtivas na região e fora dela, parcelas consideráveis dos recursos do 34/18.

## 7. Apêndice

Apresentamos neste Apêndice a derivação das equações (4) e (5) utilizadas nas estimações feitas. A derivação apresentada segue a de Nerlove\* e é incluída apenas por questões de complementação da lógica desenvolvida no trabalho.

Dada a função:

$$Y = \gamma [\delta K^{-\rho} + (1 - \delta) L^{-\rho}]^{-\frac{\mu}{\rho}} \quad (3)$$

Admitindo que o empresário maximiza os lucros, tem-se:

$$\text{Max } J = py - wL - rK,$$

sujeito a (3). Tomando-se  $p$ ,  $w$  e  $r$  como dados, encontram-se as condições marginais:

$$\begin{aligned} p &= \lambda \\ w &= \lambda \mu (1 - \delta) L^{-(1+\rho)} \gamma^{1+\rho/\mu} \delta^{-\rho/\mu} \\ r &= \lambda \mu \delta K^{-(1+\rho)} \gamma^{1+\rho/\mu} \gamma^{-\rho/\mu} \end{aligned} \quad (5)$$

\* Ver Marc Nerlove, "Recent Empirical Studies of the CES and Related Production Functions", in *The Theory and Empirical Analysis of Production*, ed. Murray Brown (New York, National Bureau of Economic Research, Studies in Income and Wealth, Vol. 31, 1967).

Em seguida a manipulações convenientes, o sistema pode ser escrito:

$$\begin{aligned} Y/L &= a (w/r)^{1+\rho} Y^{-\rho(1-\mu)/\mu(1+\rho)} \\ Y/K &= b (r/p)^{1+\rho} Y^{-\rho(1-\mu)/\mu(1+\rho)}, \end{aligned} \quad (6)$$

onde:

$$\begin{aligned} a &= \mu^{-1/1+\rho} \gamma^{\rho/\mu(1+\rho)} (1-\delta)^{-1/1+\rho} \\ b &= \mu^{-1/1+\rho} \gamma^{\rho/\mu(1+\rho)} \delta^{-1/1+\rho} \end{aligned}$$

Dividindo-se, por sua vez, membro a membro, as equações do sistema (6), obtém-se:

$$K/L = \left( \frac{1-\delta}{\delta} \right)^{-1/1+\rho} (w/r)^{1+\rho}$$

ou

(7)

$$\log K/L = \sigma \log \left( \frac{\delta}{1-\delta} \right) + \sigma \log (w/r)$$

o que permite estimar os parâmetros  $\sigma$  e  $\alpha$ . Pode-se, a seguir, introduzir esses valores em (3), obtendo-se:

$$Y = \gamma \{ \hat{\delta} K^{-\hat{\sigma}} + (1-\hat{\delta}) L^{-\hat{\sigma}} \}^{-1/\hat{\sigma} \cdot \mu} \quad (8)$$

que, a seu turno, possibilita a estimação dos parâmetros restantes de (3).

