

Comunicação (I)

Escolha de tecnologias, preços dos fatores de produção e dependência – uma contribuição ao debate

FABIO STEFANO ERBER *

1. Introdução

Há entre os economistas e demais observadores do processo de industrialização no mundo subdesenvolvido uma preocupação crescente quanto aos resultados finais desse processo em termos de emprego.¹ A industrialização tal como vem sendo feita tem, sem dúvida, aumentado o produto, mas não produziu os efeitos que alguns esperavam na absorção da mão-de-obra.

No caso brasileiro essa preocupação parece legítima pois o processo de crescimento econômico não se tem mostrado capaz de prover de emprego as massas que afluem ao mercado de trabalho. Isto tem se mostrado especialmente verdadeiro no Nordeste, onde após mais de uma década de investimentos maciços na indústria permanece o problema da subutilização da mão-de-obra², na opinião de alguns autores de forma tão grave quanto do início do processo³.

* Do MINIPLAN – FINEP.

¹ Esta preocupação, em verdade, transborda da simples observação do fenômeno e tem se traduzido em iniciativas inclusive de caráter internacional, como a missão enviada pela Organização Internacional do Trabalho à Colômbia. Veja-se a esse respeito: *International Labor Organization – Towards Full Employment: A Programme for Colombia*; Genebra: ILO, 1970.

² Estimam Sena *et al.* que a subutilização do trabalho urbano no NE é da ordem de 1/5 da PEA, envolvendo, em 1970, cerca de 735 mil pessoas ativas. Em J. Sena, D. Goodman e R. Cavalcanti – “Os incentivos financeiros e industrialização do Nordeste e a escolha de tecnologias”, *Pesquisa e Planejamento*, vol. I, número 2, (dezembro 1971), p. 338.

³ Sena *et al.*, *op. cit.*, p. 338.

Essa situação, obviamente grave, tem inspirado algumas linhas de pesquisa e certas sugestões da política visando obviar o problema. Dentre estas destacam-se os trabalhos realizados no IPEA por Sena, Goodman e Cavalcanti⁴ e por Bacha, da Mata, e Modenesi⁵.

Resumidamente, diagnosticam esses autores o custo relativamente baixo do capital em relação ao custo da mão-de-obra, o que teria levado os empresários a adotar técnicas altamente intensivas de capital e sugerem que a manipulação dos preços relativos dos dois fatores, através da redução do custo do trabalho, levaria os empresários a adotar técnicas mais intensivas de mão-de-obra.

O presente comentário tem o propósito de acrescentar alguns dados à análise do problema que, se podem ser ignorados num exercício econométrico, influem bastante na formulação de uma política exequível de absorção de mão-de-obra.

1. Custo de capital

A tese de que a simples redução do custo da mão-de-obra levaria os empresários *necessariamente* a aumentar utilização do fator trabalho implica a constância do custo do capital. Se este não for constante, a expansão do emprego dependeria do movimento dos preços relativos dos dois fatores, podendo, inclusive, surgir situações em que a redução do custo de capital fosse de tal ordem a estimular o uso de *mais* capital. Com efeito, supõe-se no trabalho de Bacha *et al.* que o custo real do capital não tenha sofrido alterações de monta no período 1949/69 e que a evolução dos custos relativos de mão-de-obra e do capital seja dada pela tendência do custo real da primeira.⁶ Sena *et al.* sugerem que o custo do capital está vinculado a um teto dado pela participação dos recursos do 34/18 e que este custo só pode diminuir com a implantação do projeto.⁷

A hipótese acima não parece sustentada pela evidência empírica disponível. Sabe-se que os fundos próprios das empresas desempe-

⁴ Sena *et al.*, *op. cit.*

⁵ E. Bacha, M. da Mata, R. Modenesi, — *Encargos Trabalhistas e Absorção de Mão-de-Obra no Brasil*, IPEA, 1972, versão preliminar.

⁶ Bacha *et al.*, *op. cit.*

⁷ Sena *et al.*, *op. cit.*, pp. 344/5.

nharam papel preponderante no financiamento industrial brasileiro.⁸ Se o custo dos fundos próprios pode ser medido pela taxa de rentabilidade da oportunidade marginal de investimentos no País, este, segundo os dados apresentados por Langoni,⁹ teria se *elevado* substancialmente entre 1954 e 1967, passando de 0,86 a 0,168.

Analisando o movimento dos preços relativos dos dois fatores através da comparação entre o aumento do custo do capital (fundos próprios) e o aumento do custo da mão-de-obra no período 1954/64, verifica-se que enquanto o primeiro crescia 95% o segundo aumentava apenas 61%.¹⁰

A acreditar-se então num processo decisório empresarial baseado em ajustes marginais a variações de preços, seria de esperar que os empresários tivessem adotado técnicas crescentemente intensivas de mão-de-obra, ao contrário do que efetivamente ocorreu.

É provável, no entanto, que o custo de oportunidade médio estimado através de taxas de retorno das sociedades anônimas reflita apenas precariamente o custo do capital para os empresários, dado que o caráter oligopolístico do mercado na maioria dos setores, as restrições ao acesso de tecnologia, a limitação do mercado consumidor e, até recentemente, a precariedade do mercado de capitais, deixavam abertas poucas alternativas aos empresários desejosos de aplicar seus recursos em inversões fixas. Nestas condições o custo de oportunidade seria próximo de zero.

O comportamento empresarial em termos de uso dos recursos parece confirmar essas sugestões. A maior parte dos investimentos fixos é feita com recursos próprios enquanto o capital de giro é fundamentalmente de terceiros. Dada a falta de condições de apropriação de recursos de terceiros para inversões a longo prazo (agravada por estruturas empresariais predominantemente familiares) e o baixo custo de oportunidade de recursos próprios, tal comportamento parece racional.

⁸ Veja-se Bacha *et al.*, *op. cit.*, e Baer W. — *Industrialization and Economic Development in Brazil*. (Homewood: Richard D. Irwin Inc., 1965).

⁹ G. Langoni — "A Rentabilidade dos Investimentos em Capital Físico no Brasil", *Estudos Econômicos*, Vol. 1 n.º 3 (São Paulo: USP/IPE, 1971), p. 15.

¹⁰ Bacha *et al.*, *op. cit.*, Quadros 4.1 e 4.2.

Há ainda que destacar as grandes variações setoriais mascaradas pelo valor médio ¹¹ que confirmam o caráter pouco competitivo do mercado e que servem para inspirar cautela adicional no uso do valor médio para a formulação de política.

As observações feitas acima embora impliquem ressalvas à afirmativa feita de que o custo do capital foi ascendente, certamente não permitem postular um custo constante para o capital. Dada a importância dessa hipótese para as sugestões feitas para absorção de mão-de-obra, elas sugerem que o estudo do assunto seja aprofundado, incorporando à análise a observação de fatores institucionais (como, por exemplo, as condições de entrada de firmas nos mercados setoriais). Mais ainda, indicam que há fatores mais importantes no processo de escolha de tecnologias que os ajustamentos a variações marginais nos preços relativos dos fatores.

2. Composição constante do capital

Foi visto na seção anterior que, para o empresário, o capital tem custos diferenciados de acordo com sua origem — própria ou de terceiros. Este fato é importante, pois ao alterar a função de produção empregando relativamente mais mão-de-obra o empresário é forçado a modificar a composição do seu capital, expandindo o capital de giro. Como este capital em termos microeconômicos é mais caro, pois depende de terceiros e tem que ser pago a taxas de mercado substancialmente maiores que os custos de oportunidade, a absorção de mão-de-obra adicional implica para a firma uma expansão de custos financeiros e administrativos, que poderia em muitos casos ser superior à redução de custos de mão-de-obra. Além disso, o capital de giro revelou-se no passado recente o ponto focal da maioria das falências e concordatas quando das restrições ao crédito bancário impostas pelo Governo, de forma que há uma justificável relutância das empresas em expandir seu capital de giro.

¹¹ Vejam-se as taxas de retorno setoriais estimadas por Langoni e Bacha em *Análise de Projetos de Investimentos no Brasil: Procedimentos e Recomendações*, (Rio: IPEA/INPES, 1971), pp. 94, 98 e 101. Para ambos os autores o intervalo de variações entre a maior e a menor taxa é de 1.000%.

Também em grande número de indústrias o fator trabalho representa apenas uma parcela diminuta dos custos totais. Nestes casos é provável que a redução do custo direto do fator tenha um efeito pequeno sobre o lucro do empresário e, conseqüentemente, sobre a absorção da mão-de-obra.

3. Homogeneidade do fator trabalho

A análise conduzida a um alto nível de agregação usualmente ignora as distinções existentes na força de trabalho. No entanto, tais diferenças existem na realidade e parecem desempenhar um papel importante na escolha de tecnologias.

Giovanni Arrighi¹² classifica a mão-de-obra em quatro categorias — não qualificada, semi-qualificada, qualificada ao nível técnico e de alto nível (formação universitária) e sugere que nas técnicas altamente intensivas de trabalho predomina a utilização de mão-de-obra do primeiro e terceiro tipos, enquanto que nas técnicas intensivas de capital predomina o uso do segundo e do último tipos. Sugere ainda Arrighi que a oferta de trabalho existente nos países subdesenvolvidos torna mais atraente a implantação de técnicas mais intensivas de capital. Da mesma forma, Michael Todaro, sugerê que “parte da razão para escolher uma técnica intensiva de capital é que esta economiza a necessidade de empregados qualificados que provavelmente têm que ser treinados pela firma”^{13, 14}.

A carência de técnicos de nível médio e de mão-de-obra qualificada (o segundo tipo de Arrighi) é notória no Brasil, o que sugere a procedência das análises acima para as nossas condições. É impor-

¹² G. Arrighi — *Sviluppo Economico e Sottrastrutture in Africa*, (Torino: Einaudi, 1969), p. 180.

¹³ M. Todaro — *Urban Employment Problems in less Developed Countries: An Analysis of Demand and Supply*, (Yale University, 1968), citado por W. Elkan “A Note on Urban Unemployment with special reference to East Africa” — *Bulletin of Institute of Development Studies*, da University of Sussex-Inglaterra, vol. 2 n.º 4, (julho 1970), p. 13.

¹⁴ Veja-se também o artigo de W. Baer e M. Herve — “Emprego e Industrialização nos países em desenvolvimento”, *Revista Brasileira de Economia*, (setembro 1965) para uma discussão mais teórica do assunto, especialmente as pp. 16 a 20.

tante aqui lembrar que, se os investimentos em educação têm uma alta taxa de retorno para o indivíduo e para o País como um todo, a apropriação dos resultados pela empresa que incorre nos custos dessa educação é uma função direta de permanência do indivíduo na firma. Numa população caracterizada por alta mobilidade geográfica e freqüentes mudanças de emprego, com a brasileira, essa apropriação de resultados pela empresa é duvidosa.

4. Continuidade das isoquantas — a existência de tecnologias alternativas

Modificações nos preços relativos, quando não drásticas, só acarretam modificações na tecnologia empregada quando as isoquantas são contínuas (ou quase). Tal implica uma ampla disponibilidade de tecnologias para o produtor, que escolheria a que lhe propiciasse lucros máximos.

Há ainda um certo consenso entre os que estudam o processo de escolha de tecnologias de que as maiores possibilidades de exercer opções dão-se no momento de escolher o produto e formular o projeto, pois após a implantação deste o empresário, público ou privado, vê-se frente a uma situação de rigidez em que uma troca de tecnologia normalmente implicaria a obsolescência forçada de equipamentos e instalações, aumentando os custos sociais e privados do projeto. Isto é, em tese, predominariam situações do tipo *putty-clay*, o que parece verdadeiro para os países onde se dá o processo de elaboração tecnológica.

No entanto, a maior parte dos países subdesenvolvidos, e entre eles o Brasil, opera num contexto em que os segmentos mais dinâmicos da demanda se pautam pelos padrões de consumo vigentes na Europa e nos Estados Unidos, e o padrão de distribuição de renda beneficia os bens mais dispendiosos — aqueles que por sua sofisticação exigem matérias-primas caras, um alto nível de acabamento ou produção “exclusiva”, ou seja, produtos que tendem a ter alta intensidade de capital em sua fabricação.

Há aqui que se considerar que os bens de consumo têm importante função de símbolo de *status*, além de desempenhar funções utilitárias. Ou seja, exemplificando, a posse de um carro não tem

apenas a função de meio de transporte como permite a identificação com certos grupos de referência privilegiados pelo consumidor.

Numa situação de dependência, o lançamento, ou a simples existência de certos bens no mercado dos países do "centro" do sistema cria necessidades de consumo destes bens nos países "periféricos", principalmente naqueles grupos sociais que, mercê de seu acesso aos canais de comunicação e de sua capacidade de aquisição, têm condições de exercer pressões sobre o sistema produtivo, representando um mercado potencial e ávido.¹⁵

Assim sendo, na escolha da produção de um dado bem, seleciona-se em certa medida também seu processo de produção, pois o consumidor deseja não apenas um bem que cumpra certa função (transportar por exemplo) mas que seja no máximo possível idêntico ao original consumido alhures (desenho, potência, acabamento etc.). A combinação dos fatores de mercado e de distribuição de renda com esta situação de dependência de padrões de consumo praticamente elimina as possibilidades de escolha de tecnologia para parte substancial dos bens de consumo, principalmente nos ramos mais dinâmicos dessa indústria.

A dependência do consumo se consolida pela dependência da tecnologia de produção. A maioria das empresas no setor de bens de capital no Brasil trabalha com tecnologias importadas, trazidas como patrimônio da firma quando esta é uma filial de outra estrangeira, ou sob diversas formas de licenciamento, quando é nacional.

A filiação da maioria das grandes empresas privadas nacionais ao exterior representa, assim, outra limitação à escolha de tecnologias, mormente quando a vinculação é feita no marco de empresas multinacionais. É sabido que a estratégia dessas empresas é traçada em termos internacionais, pois os pesados investimentos feitos em pesquisa e desenvolvimento são compensados por vendas que se estimam em escala internacional, independente dos preços relativos dos mercados nacionais.¹⁶

¹⁵ Veja-se L. Boltanski — "Taxinomies Populaires, Taxinomies savantes: les objets de consommation et leur classement", *Revue Française de Sociologie*, (vol. XI, 1970), especialmente a p. 37.

¹⁶ C. Layton — *L'Europe et les investissements Américains*, (França: Galimard, 1968), p. 196.

A restrição de possibilidades de escolha de tecnologias alternativas é agravada pelos vínculos que já existem entre os empresários e seus fornecedores habituais por razões de assistência técnica para equipamento já instalado e por créditos (*supplier credits*) para equipamento novo. Fatores culturais e dificuldades externas de acesso aos canais de conhecimento reduzem ainda mais a escala de opções dos que, eventualmente, desejem escolher tecnologias.

Mas há ainda que se indagar se, abstraindo-se as limitações expressas acima, existem tecnologias alternativas. A escolha de tecnologia para os países subdesenvolvidos, tendo em vista o problema de emprego, tem sido exaustivamente debatido por economistas de todas as facções. A evidência empírica disponível parece indicar, no entanto, que as possibilidades reais de substituição não são muito grandes, principalmente nos setores mais dinâmicos da economia.

Por exemplo, Carré e Messy¹⁷ indicam que os setores em que existe uma variedade de tecnologias eficientes com diversos graus de utilização de capital e trabalho seriam os dedicados à produção de têxteis, calçados, vestuário, alimentos e construção, setores cujo poder de propulsão, no caso brasileiro, já são, em termos gerais, bastante reduzidos.

As indústrias de bens intermediários, como as de papel e celulose, química pesada e metalurgia, que operam em "processo contínuo" (e não "em montagem") dispõem apenas de uma faixa reduzida de alternativas tecnológicas que são todas de natureza intensiva de capital¹⁸, mesmo quando a produção é em pequena escala¹⁹. Na opinião de alguns autores, a escolha nestes setores limita-se a adotar a tecnologia mais moderna ou abandonar a idéia de criar tais indústrias²⁰. Como estes são os setores para os quais os efeitos de encaideamento são maximizados, não parece haver alternativa caso se de-

17 P. Carré e R. Messy: "Remarks on Employment Objectives in Relation to Macro-Economic Planning", *Bulletin of the Institute of Development Studies*, (2) n.º 4, (Inglaterra: University of Sussex, julho 1970), pp. 19 e 20.

18 *Idem*.

19 J. Baranson - *Industrial Technologies for Developing Economies* (Praeger, 1969), p. 101.

20 P. Carré e R. Messy, *op. cit.*, p. 20.

seje prosseguir na integração industrial do País e manter altas taxas de crescimento.

Foge ao propósito destas notas a discussão do que representaria em termos do objetivo de crescimento do produto nacional a adoção de técnicas intensivas de mão-de-obra nos setores intermediários, pois a possibilidade efetiva de adotarem-se tais técnicas parece reduzida²¹. Importa, porém, destacar que os setores industriais onde, conforme foi visto, haveria maiores possibilidades de substituição, são aqueles produtores de bens de consumo, isto é, os setores onde, dentro do atual padrão de distribuição de renda, a pressão do mercado por bens intensivos de capital se faz sentir mais fortemente, limitando pelo lado da demanda as possibilidades concretas de escolha.

A incorporação dos elementos que sugerimos à análise do problema de escolha de tecnologias sugere duas conclusões para o caso brasileiro: que nas condições atuais a faixa de opções significativas em termos de uso de mão-de-obra na indústria é bastante reduzida e, por conseguinte, é pouco provável que modificações nos preços relativos dos fatores de produção induzam uma expansão substantiva no emprego industrial, que modifique substancialmente o quadro de desemprego e subemprego do País. Do ponto de vista metodológico, esses elementos propõem a necessidade de uma abordagem interdisciplinar do problema, principalmente tendo em vista a formulação de políticas.

Finalmente, na seção seguinte levantamos algumas dúvidas adicionais quanto à propriedade da colocação do problema do emprego em termos da solução via emprego industrial direto.

5. O desemprego urbano e emprego industrial — algumas dúvidas adicionais

O propósito inicial da política de industrialização proposta pelo GTDN e a intenção das medidas sugeridas pelos técnicos do IPEA

²¹ Neste caso haveria que se estimar o *trade-off* entre a perda de dinamismo da economia em termos de crescimento do produto e os benefícios advindos da expansão do emprego. Dado o caráter crítico do setor de bens intermediários para o processo de desenvolvimento, é provável que o aumento de empregos tivesse que ser muito grande.

antes mencionados é o de reduzir o desemprego urbano. Mesmo admitindo a exequibilidade das políticas recentemente sugeridas, cabe indagar se o setor industrial teria condições, mesmo operando com as tecnologias mais intensivas de mão-de-obra possíveis, de constituir-se em absorvedor de uma parte considerável da força de trabalho que ocorre às cidades, mesmo sem contar o contingente populacional que demanda emprego pelo crescimento vegetativo da população urbana.

Um exemplo histórico talvez sirva para ilustrar o problema. A industrialização inglesa é com freqüência apontada como modelo de desenvolvimento industrial "inclusivo", absorvedor de mão-de-obra. Com efeito, o emprego direto na indústria supera 50% do total no período 1861/1901²². É importante notar, no entanto, que esse emprego direto na indústria, num período de grande expansão setorial²³, baseado principalmente em bens intermediários (carvão, ferro e aço)²⁴, cresceu em 40 anos apenas 3,5 milhões²⁵. Se considerarmos que as imigrações do campo para a cidade apenas no NE foram estimadas em 2,1 milhões, somente na década dos sessenta²⁶, temos uma visão da magnitude do problema que enfrentamos e da impossibilidade de resolvê-lo com base no emprego industrial.

Destaca ainda Hoselitz que "mesmo em países mais avançados o número absoluto de pessoas ocupadas na agricultura somente declinou quando se atingiu uma etapa altamente desenvolvida de industrialização, a partir de 1870 na Inglaterra, 1910 na Suíça e 1870 na Alemanha. Na Noruega, na Holanda, na Áustria, na Finlândia e em Portugal, o número absoluto de pessoas ocupadas na agricultu-

²² Veja-se J. Hobson — *The Evolution of Modern Capitalism: a Study on Machine Production*, (Londres: George Allen & Unwin 1930), p. 384.

²³ A taxa de crescimento do produto industrial do Reino Unido no período mencionado, por década em percentagem, foi de 1860/1870 33.2; 1870/1880: 20.8; 1880/1890: 17.4; 1890/1920: 17.9; Fonte: E. Hobsbawm — *Industry and Empire*, p. 68 (veja-se a nota abaixo).

²⁴ E. Hobsbawm — *Industry and Empire*, (Inglaterra: Penguin Books, 1969).

²⁵ J. Hobson — *op. cit.*, *idem*.

²⁶ Sena *et al.*, *op. cit.*, p. 336.

ra em 1850 era superior ao verificado no princípio do século XIX”²⁷, o que é indicativo do papel que a agricultura ainda tem a desempenhar como geradora de emprego, desde que sejam adotadas medidas adequadas para tanto.

Finalmente, é importante notar que nos países mais desenvolvidos os estudos de absorção de mão-de-obra indicam que o terciário tende a desempenhar papel crescente na geração de emprego, principalmente Governo e Serviços, com preferência para indivíduos de qualificação média e superior (“professional and technical workers”).²⁸

Não só é duvidoso que a indústria seja capaz de criar empregos em número significativo, como é também possível que essa criação, se for feita desvinculadamente de outros setores, venha a agravar o problema. Como demonstram diversos estudos antropológicos, a migração urbana é devida aos diferenciais de renda entre cidade e campo, ponderados pela probabilidade de encontrar-se um emprego num dado intervalo de tempo. Sugerem assim tais estudos que é inútil tentar reduzir o desemprego urbano pelo uso de métodos industriais de produção intensivos de mão-de-obra nas cidades, que resultariam provavelmente no aumento de migrações para as cidades, agravando o problema. Assim, talvez a melhor estratégia fosse a de reduzir o *magnetic pull of the towns* tornando as áreas rurais mais atraentes.²⁹

As notas acima não visam a oferecer soluções para o problema do desemprego urbano. Tudo indica, porém, que este nada mais é do que a ponta de um grande *iceberg*, que por ser mais visível chama mais atenção. No entanto, se o problema não for entendido em sua totalidade, dificilmente poderá ser resolvido. Para esse entendimento e para a formulação de políticas para sua solução é indispen-

²⁷ B. Hoselitz — *Aspectos Sociológicos do Crescimento Econômico*, (Fundo de Cultura, 1964), p. 121.

²⁸ H. Bowen e G. Mangum. — *Automation and Economic Progress* — Sumário do Relatório da Comissão Nacional sobre Tecnologia, Automação e Progresso Econômico, do Congresso dos Estados Unidos, (Prentice Hall, 1966) p. 21.

²⁹ Esta opinião é compartilhada por diversos antropólogos como Michael Todaro, Caroline Hutton, Guy Hunter e Walter Elkan. Veja-se W. Elkan, *op. cit.* pp. 15 a 16 (Nota 13, p. 5).

sável que as contribuições de diversas ciências sociais sejam justapostas (já que não se dispõe de uma metodologia integrada). As análises parciais, embora contribuam para o entendimento do problema e sejam uma forma de aproximação por etapas sucessivas, tendem a gerar políticas que, por sua limitação, são com frequência pouco eficazes e que podem mesmo ser contraproducentes.