

A Combinação de Fatôres de Produção nas Exportações Industriais do Brasil

WILLIAM G. TYLER *

1. O Teorema de Ohlin-Heckesher e as Exportações Brasileiras. 2. Os Fatôres Capital e Trabalho nas Exportações Brasileiras e o Paradoxo de Leontief. 3. Motivos para o Fracasso das Exportações Brasileiras de Bens de Uso Intensivo de Mão-de-Obra.

O teorema OHLIN-HECKESHER nos induz à suposição de que — no que respeita à exportação de produtos industriais — os países menos desenvolvidos são, ou pelo menos deviam ser, potencialmente grandes exportadores de manufaturas *labor intensive*. O teorema afirma que os países desfrutarão de vantagens comparativas naqueles bens que são produzidos com fatôres de produção relativamente abundantes nas suas economias. Em outras palavras, a disponibilidade de fatôres determinará as vantagens comparativas no Comércio Internacional. Assim, a tendência seria a especialização, por parte dos países que dispusessem do fator capital abundantemente, na exportação de manufaturas *capital intensive*;

* O autor do presente trabalho é professor visitante da disciplina de Economia na Escola Brasileira de Administração Pública da Fundação Getúlio Vargas. Este trabalho foi patrocinado pelo Centro de Estudos Industriais do Instituto Brasileiro de Economia da Fundação Getúlio Vargas, como parte de um estudo mais amplo acerca da diversificação das exportações brasileiras na área da ALALC. Consignamos aqui os nossos agradecimentos a ROBERTO ARAÚJO DE OLIVEIRA, que colaborou na preparação do material estatístico, e a MORRIS WHITABER, que leu a versão preliminar do trabalho e fez muitos comentários úteis.

e a concentração, por parte dos países que dispusessem do fator trabalho abundantemente, na exportação em produtos *labor intensive*.

Em decorrência dêste fato, acredita-se freqüentemente que os países menos desenvolvidos deveriam cultivar suas indústrias que operam em regime de trabalho intensivo para fins de exportação, porquanto tais indústrias apresentam a possibilidade de se tornarem altamente competitivas em termos internacionais.

A indústria pesada de capital intensivo é normalmente considerada como sendo a indústria de reduzidas possibilidades de exportação.

Destarte, poder-se-ia supor que o Brasil — no tocante às suas exportações de produtos industriais — fôsse um país exportador de manufaturas do tipo trabalho intensivo. O objetivo do presente trabalho é testar esta afirmação comum, no caso brasileiro, e analisar as proporções na combinação dos fatores de produção que compõem a produção de manufaturas brasileiras de exportação. Com o fito de atingir êste objetivo, fêz-se uma tentativa de medir a intensidade da participação do fator capital na produção e exportação de produtos industriais brasileiros. Em seguida, fêz-se uma outra tentativa de analisar e explicar nossos resultados, paradoxais à primeira vista.

2. Os Fatores Capital e Trabalho nas Exportações Brasileiras e o Paradoxo de Leontief

Para se examinar a intensidade da participação do fator capital nas exportações, devemos, em primeiro lugar, analisar a intensidade da participação do fator em questão nos componentes da indústria brasileira. Isto pode ser feito em uma base relativa, comparando-se as várias atividades industriais. Como medida da intensidade da participação do fator capital, nós usamos o valor adicionado por empregado. Conquanto fôsse preferível construir-se as séries usando-se dados no estoque de capital fixo em relação ao valor adicionado, os dados disponíveis de capital fixo não existiam de forma a permitir uma base para esta comparação. Entretanto, o valor adicionado por empregado se nos afigura uma indicação razoável para a intensidade da participação do fator capital no processo de produção de diferentes indústrias.

Por meio de uma divisão do valor adicionado em duas componentes — uma, a componente salarial e a outra, uma componente não-salarial — pode-se constatar que a componente salarial, ou a remuneração do fator trabalho, ou o valor adicionado por trabalhador, pode-nos dar também uma indicação da intensidade da participação do fator

trabalho na produção. Isto porque os pagamentos representam verdadeiros níveis de aptidão, sendo que os mais altos níveis de aptidão são aqueles que geralmente requerem para o seu trabalho um tipo de maquinaria altamente especializada. Quanto mais altos forem os salários, tanto mais altos serão os níveis de especialização; e, quanto mais alto fôr o nível de especialização, tanto mais elevada a intensidade da participação do fator capital no processo de produção. Vale ressaltar que uma excessão particular é feita no caso da indústria do fumo, onde trabalhadores que separam e classificam os tipos de fumo são pagos em níveis salariais mais baixos e são de nível de especialização mais rudimentar. Esta mão-de-obra de baixa especialização opera máquinas modernas e de alta tecnologia na produção de cigarros.

Calculando-se o valor adicionado por trabalhador como medida da intensidade da participação do fator capital na produção, podemos então comparar a já conhecida *transformação* — ou a transformação ocorrida com o processo das indústrias manufatureiras — que compõem todo o setor industrial; com exceção dos setores da construção civil, da extrativa mineral e das indústrias de energia elétrica. Podemos, então, colocar estas indústrias em uma escala que vai desde as indústrias de capital mais intensivo até as indústrias de capital menos intensivo. Isto foi feito na tabela I, para todo o Brasil e para Estados selecionados, valendo-se dos dados referentes ao ano de 1965. Como foi visto, a indústria química e duas outras indústrias correlatas (as indústrias de produtos farmacêuticos e as indústrias de produtos cosméticos e de sabão) são as que operam em regime mais intensivo de utilização do fator capital. Nesta mesma escala, as indústrias mais intensivas de capital são as que processam a madeira, as indústrias de vestuário e as que fabricam móveis.

A intensidade da participação do fator capital nos processos de produção da indústria metalúrgica merece uma explicação particular. Em virtude da necessidade de agregação, uma variedade mais ampla de atividades foram incluídas no item *indústrias metalúrgicas*. Além da indústria do aço, que poder-se-ia pressupor que fôsse uma indústria do tipo capital intensivo, todo o setor metalúrgico inclui também a industrialização e o processamento dos metais não-ferrosos e fornece uma espécie de *guarda-chuva* para estas diversas atividades, como o trabalho com metais preciosos, a produção de utensílios de metal, a mitelaria em geral e a manufatura de outros produtos de metal. Muito freqüentemente a intensidade do capital que participa da produção destas manufaturas é muito menor do que a da indústria do aço. Nos Estados Unidos, por exemplo, em 1964 as atividades de laminação e acabamento do aço apre-

sentaram um valor adicionado por trabalhador 22% mais elevado do que os restantes tipos de indústria metalúrgica.¹ Ainda mais, na própria indústria do aço há um grande número de pequenos estabelecimentos que usam uma parcela considerável do fator trabalho na fundição de produtos siderúrgicos. Entretanto, a produção de aço tende a operar bem mais no regime capital intensivo.

O exame dos dados para o Estado do Rio de Janeiro pode-nos oferecer uma idéia melhor da intensidade da participação do fator capital no processo de produção do aço. Uma das maiores usinas siderúrgicas do Brasil está localizada em Volta Redonda. Valendo-se dos dados disponíveis — em nível municipal — podemos calcular que, do total da produção da indústria metalúrgica do Estado do Rio de Janeiro, 80% provém de Volta Redonda.² Calculando-se o valor adicionado por trabalhador para toda a indústria metalúrgica no Estado do Rio de Janeiro em 1965, verificamos que este dado chega a 6,46 e que está bem acima da média nacional e bem dentro da categoria das indústrias do tipo capital intensivo. Seguindo este sentido — por força da necessidade de agregação do valor adicionado por trabalhador para a totalidade da indústria metalúrgica — aparece sob nossas vistas um panorama que nos pode induzir a erros acerca da intensidade da participação do fator capital na indústria siderúrgica: que é mais elevado do que nos mostram os dados do setor metalúrgico tomado como um todo.

Os problemas referentes aos dados com o setor metalúrgico e sua influência sobre os dados das demais indústrias são decorrentes do alto nível de agregação destes dados. No domínio das indústrias de alimentos, por exemplo, foi incluída uma ampla gama de atividades de processamento de produtos diferentes. Alguns deles são considerados como tipo de capital intensivo, como a produção e o refino do açúcar; enquanto que os processos de produção de outros alimentos empregam comumente técnicas do tipo trabalho intensivo como, por exemplo, a indústria de enlatamento de vegetais e frutas. As indústrias de bebidas e de maquinaria também compreendem uma ampla série de atividades industriais do tipo capital intensivo. Esta ampla gama de atividades dentro dos grupamentos em grandes setores de indústria tornou difícil a generalização das conclusões originárias dos dados agregados. Infelizmente, os

¹ Calculado a partir dos dados consignados no US Bureau of the Census, *Statistical Abstract of the United States: 1966*, Washington, US Government Printing Office, 1966.

² Calculado com base em informação proveniente do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, *Registro Industrial, 1965*, Rio de Janeiro, 1968, p. 407 e 426.

dados correntes não são inteiramente disponíveis no Brasil, para que se possa calcular o valor adicionado por trabalhador em um nível de análise menos agregado.

Um outro problema que nos ocorre é o de que dentro mesmo de algumas atividades industriais pode haver, para um certo grupo de empresas, um intervalo onde é possível a substituição de fatores. Nem tôdas as empresas que estão produzindo com os mesmos processos de produção possuem o mesmo grau de intensidade do fator capital na produção. A natureza fracionária do mercado de fatores provoca uma tendência para variações regionais pronunciadas preferentemente nas técnicas de produção. A tabela I nos mostra exatamente o que era de se esperar. Devido à relativa escassez do fator capital nos Estados menos desenvolvidos — Bahia, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco — a indústria se apresenta menos do tipo capital intensivo do que a indústria dos Estados mais desenvolvidos, como São Paulo e Guanabara. Uma vez mais, entretanto, é preciso que se proceda a maiores esclarecimentos em razão do elevado grau de agregação dos dados. Por exemplo, a indústria do refino do açúcar — uma atividade relativamente do tipo capital intensivo — é uma das indústrias mais importantes dos Estados do Nordeste: Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco. Isto tende a inflacionar o valor adicionado por trabalhador na indústria de processamento de alimentos para êstes Estados, quando se compara com o nível de intensidade da participação do fator capital na indústria de processamento de alimentos em outros Estados.

Em acréscimo ao que foi dito acêrca das diferenças regionais, na intensidade da participação dos fatores de produção na indústria, ao que resultam presumivelmente de condições oriundas dos mercados de fatores, há outras diferenças nas proporções do emprêgo de fatores na produção industrial. Freqüentemente, dentro de uma mesma indústria, os mesmos produtos são produzidos com proporções amplamente variáveis dos fatores produtivos. Êste dualismo no uso relativo dos fatores é muito freqüentemente um tipo de dualismo moderno. As modernas técnicas de produção — que geralmente empregam métodos do tipo capital intensivo — podem coexistir com outras técnicas que empregam tecnologia mais antiga e que usam técnicas de produção onde o fator capital é usado de forma menos intensa. A incorporação da tecnologia ao fator capital, as tendências de imitar processos de produção provenientes do exterior — através da adoção de tecnologia importada — e a importância do papel da empresa estrangeira em muitas indústrias manufatureiras, tudo isto contribui para êste tipo de dualismo na intensidade relativa da combinação dos fatores na produção.

Não há nenhum exemplo em que êste dualismo de métodos de produção e de uso de fatôres é mais flagrante do que na indústria têxtil. A indústria têxtil brasileira é na realidade duas indústrias: uma que emprega algumas das mais modernas tecnologias do tipo de métodos de capital intensivo e uma outra que usa técnicas de produção do tipo trabalho intensivo. Como era de se esperar, a primeira se apresenta dinâmica e lucrativa, enquanto que a segunda, inerte e cercada de um bom número de problemas sérios.

Mediante uma ponderação do valor adicionado por trabalhador, para cada indústria, pela sua participação percentual na exportação total de produtos industriais, podemos medir a intensidade no emprêgo dos fatôres capital e trabalho no setor de exportação de produtos industrializados brasileiros. Para se proceder a esta estimativa, devemos inicialmente reclassificar as exportações de produtos industriais em grupos, de acôrdo com as indústrias de origem. Muito embora o ano de 1965 tenha sido o ano para o qual foram procedidas as estimativas de valor adicionado,³ preferiu-se, entretanto, usar o ano de 1967, e não 1965, para estimar as ponderações para as exportações. O ano de 1965 foi um ano particularmente desfavorável para uma estimativa dêste tipo, porquanto a recessão da indústria nacional inflacionou as exportações de produtos de origem industrial. Isto de fato ocorre com produtos siderúrgicos que não podem ser vendidos no mercado nacional, sendo, por conseguinte, exportados. Assim, o recurso ao ano de 1965 é de certo modo pouco representativo; e iria, ao mesmo tempo, apresentar um resultado de ainda maior intensidade da participação do capital, o que evitaria se fôsse usado o ano de 1967 como base de ponderação das exportações.

A intensidade da participação do fator capital na indústria siderúrgica é consideravelmente mais elevada do que na indústria metalúrgica como um todo, conforme foi demonstrado acima. Decidimos usar o valor adicionado por trabalhador para o Estado do Rio de Janeiro — que se distingue particularmente pela produção siderúrgica — como sendo o protótipo mais representativo da intensidade da participação do fator capital na produção de produtos siderúrgicos, em razão da importância marcante da participação do produto siderúrgico no total das exportações do Brasil e em razão da predominância (96%) dos produtos siderúrgicos na exportação de produtos dentro mesmo da categoria geral de classificação de *indústria metalúrgica*.

³ Até o momento em que o presente trabalho estava sendo elaborado, dados mais recentes ainda não estavam disponíveis.

Muito embora os produtos industriais incluam as indústrias de alimentos e de bebidas, nós os omitimos da análise. Isto foi feito por força de conveniência (uma vez que os produtos alimentícios e as bebidas estão incluídas separadamente dos produtos industriais no sistema brasileiro de classificação de produtos). Vale ressaltar ainda que excluímos as indústrias de processamento de alimentos e as indústrias de bebidas em virtude do problema de agregação. Uma vasta gama de técnicas intensivas de trabalho e de capital são usadas em ambos os tipos de indústria em questão, que produzem, por sua vez, um grande número de produtos diversos. Em todo caso, podemos excluir ambos os tipos de indústrias do nosso exame, sem prejuízo de alteração considerável dos nossos resultados. Ambos os tipos de indústria possuem um valor adicionado do médio, por trabalhador, ligeiramente superior ao valor adicionado médio nacional por trabalhador.

Na reclassificação dos produtos industriais de exportação em categorias das indústrias chamadas de *transformação*, alguns produtos (0,72% da exportação total de produtos industriais) desafiaram a classificação e foram — em decorrência deste fato — consignados na categoria de *Outros Produtos*. Tais produtos, entretanto, podem não ser representativos da categoria em questão, mas eles foram mantidos nesta categoria por força da análise. Foram incluídas aqui, principalmente, instrumentos musicais, discos e trabalhos artísticos (sendo que estes últimos, assim se acredita, são produzidos com técnicas do tipo trabalho intensivo).

A maneira de se proceder à ponderação do valor adicionado por empregado para cada tipo de indústria — mais importante, por sua participação na exportação global de produtos industriais —, aparece na Tabela II. Os resultados de nossas estimativas nos revelam que as indústrias brasileiras que têm seus produtos exportados são, em média, operadas em regime de capital intensivo. O valor nacional médio do valor adicionado por empregado, ou, mais precisamente, o valor adicionado industrial total brasileiro por empregado industrial é mais baixo do que a média ponderada do valor adicionado por trabalhador entre as indústrias de produtos de exportação. O valor adicionado por trabalhador, feita a ponderação, para as exportações de produtos industriais de cêrca de NCr\$ 7.263,00 faz com que ele se situe bem dentro da categoria de indústrias que operam em regime capital intensivo, sendo 32% mais elevado do que a média nacional do valor adicionado, ponderado, por trabalhador, que é de NCr\$ 5.520,00.

Um outro fator que pode estar elevando a média da intensidade da participação do fator capital na produção de bens industriais exportá-

veis é o regime de operação da indústria química. Em termos globais, a indústria química é a que usa mais intensamente o fator capital entre todas as indústrias no Brasil; acresce que os produtos químicos que o Brasil exporta podem representar níveis tão elevados de uso intensivo do fator capital quanto os da média das indústrias. Entretanto, esta possível super-utilização do fator capital nos métodos de produção de produtos químicos de exportação não afeta a nossa conclusão de que os produtos brasileiros que são exportados são do tipo capital intensivo. Mesmo no caso de nos atermos a uma estimativa *conservadora* da intensidade do uso do fator capital na produção de produtos químicos de exportação — digamos, em termos de média nacional — o valor adicionado por empregado, ponderado, para a média dos produtos industriais permanece ainda acima da média nacional.

Ao invés de se usar o valor adicionado por empregado calculado para grupos de produtos industriais brasileiros, poder-se-ia usar uma outra maneira de examinar a intensidade do uso do fator capital no caso dos produtos industriais que são exportados pelo Brasil. Seria usar dados não tão agregados, disponíveis para outros países, para ponderar as exportações de produtos industriais brasileiros.

Os dados disponíveis para os Estados Unidos, por exemplo, são mais completos e baseados em um sistema em nível mais desagregado. Nós podemos calcular facilmente o valor adicionado por empregado para uma vasta gama de produtos industriais. Fazendo-se isto, podemos obter maiores informações acerca das proporções empregadas de cada fator na produção destes produtos nos Estados Unidos. Assim, usando-se dados menos agregados para avaliar-se a intensidade da participação dos fatores na produção industrial para ponderar os produtos industriais exportados pelo Brasil, podemos tentar confirmar nossa hipótese de que as exportações industriais brasileiras são do tipo capital intensivo, em termos relativos.

Conquanto este método seja bem mais vantajoso na desagregação dos dados que mostram a intensidade do uso do fator, segundo cada produto — tomado individualmente ou segundo grupos de fatores — êle apresenta uma desvantagem bastante sensível. Faz-se uma suposição básica de que há, tanto para os Estados Unidos quanto para o Brasil, a mesma combinação de fatores na produção. Esta hipótese é de certa forma audaciosa. Em virtude de diferenças relativas na escassez de fatores, pode-se imaginar que os processos de produção no Brasil, para produtos similares, tenderiam a utilizar mais intensamente trabalho e menos capital.

Entretanto, não parece que os limites para a substituição entre fatores não são tão amplos que possam inverter a intensidade de uso de fator. De fato, embora não haja dúvida real de que as relações entre capital e trabalho nos Estados Unidos sejam mais elevadas do que no Brasil (devido principalmente aos maiores estoques de capital), as intensidades *relativas* no uso de fatores entre as indústrias de ambos os países indicam certas similitudes.

Mediante a comparação dos dados, para os Estados Unidos e para o Brasil, para a comparação de grupos de produtos industriais, podemos constatar que a substituição entre os fatores trabalho e capital não alteram significativamente suas posições de uso de capital e de trabalho.

A tabela III mostra esta comparação com as indústrias manufatureiras brasileiras, arroladas numa lista em ordem decrescente de intensidade no uso do fator capital.

Deve-se notar que há alguns problemas envolvidos neste tipo de comparação. Em primeiro lugar, há problemas de comparabilidade entre os grupos de indústrias. A forma estatística de apresentação dos dados nos dois países é diferente. Entretanto, fizeram-se ajustamentos na tentativa de fazer com que os grupos de indústrias dos Estados Unidos fôssem comparáveis com as categorias de produtos industriais brasileiros. Por exemplo: as indústrias norte-americanas primárias de metais foram combinadas com a indústria de fabricação de produtos de metais no sentido de tentar a comparação com a idêntica classificação das indústrias metalúrgicas brasileiras.

Em segundo lugar, algumas das diferenças observadas são devidas ao elevado nível de agregação. A ênfase dada à composição das mesmas indústrias no Brasil, tomadas em conjunto, e nos Estados Unidos também, é muito possivelmente diferente; desta forma fica prejudicada a base de comparabilidade. Uma vez descontadas estas duas dificuldades, quaisquer diferenças remanescentes no valor adicionado por empregado, para o setor industrial, podem ser levadas à conta das diferenças na intensidade relativa no uso de capital e trabalho nas funções de produção.

Uma vez tendo sido estabelecida a comparabilidade na medida de utilização dos fatores trabalho e capital entre tôdas as categorias de indústrias manufatureiras entre os Estados Unidos e o Brasil, podemos nos valer de dados desagregados para as indústrias norte-americanas para calcular o valor adicionado por empregado para um grande número (150) de atividades industriais. Podemos, então, ponderar estes cálculos de

intensidade do uso de capital e trabalho para estas atividades na economia norte-americana em termos de sua participação nas exportações industriais brasileiros com o objetivo de obter-se uma estimativa a grosso modo da intensidade da participação dos fatores capital e trabalho nas exportações brasileiras de produtos manufaturados. Uma vez mais os resultados indicam que a exportação industrial brasileira é, relativamente, do tipo capital intensivo, confirmando nossas conclusões, feitas com dados mais agregados, acerca da intensidade de uso do fator na indústria brasileira.

A indústria têxtil — geralmente considerada como uma atividade que usa de forma altamente intensa o fator trabalho — no momento, desempenha um papel relativamente insignificante nas exportações brasileiras. Em 1967, por exemplo, as exportações de produtos têxteis e de vestuário representaram 5,9% das exportações totais das indústrias e menos de 0,5 por cento das exportações totais. Esta reduzida participação comparativa da indústria têxtil nas exportações de produtos industriais e na exportação global, entretanto, não foi sempre assim. Durante a Segunda Guerra Mundial, o Brasil acabou por se transformar em um grande exportador de produtos têxteis. Em 1945, as exportações destes produtos participaram com cerca de 13,6% das exportações totais e 74,7% da exportação de produtos industriais. Após a Guerra, entretanto, o Brasil perdeu o mercado internacional de colocação de seus produtos têxteis. As condições prévias de carências mundiais de produtos têxteis foram eliminadas com a reconstrução das economias européias e japonesa e a diversificação da produção têxtil nos países desenvolvidos que abandonaram o esforço de guerra e passaram para a produção para fins pacíficos. Assim, os elevados custos da produção têxtil brasileira colocaram o nosso preço fora do mercado. Por volta de 1949, as exportações de produtos têxteis caíram a uns magros 1,8% das exportações totais.⁴

As exportações de algumas outras indústrias manufatureiras do tipo *labor intensive* são também apresentadas no quadro geral das exportações industriais. O Brasil exporta estes bens, gravitando em torno de um pólo *labor intensive*, como mobiliário, cutelaria em geral, violões e sapatos. Estes produtos, na maioria dos casos, consistem em apenas uma

⁴ Os dados para as exportações têxteis foram calculados a partir dos dados contidos nos *Anuários Estatísticos* para os respectivos anos. Para uma descrição completa da indústria têxtil durante o período em análise, consulte STEIN, Stanley, *The Brazilian Cotton Manufacture: Textile Enterprise in an Underdeveloped Area 1850-1950*, Cambridge, Harvard University Press, 1957.

parte diminuta das exportações globais e certamente não se compõem — mesmo como um todo — no respaldo das exportações industriais.

O simples fato de que as exportações industriais brasileiras consistem, em larga escala, de produtos de emprêsas que usam intensivamente o capital, faz com que o paradoxo de LEONTIEF se aplique ao Brasil.⁵ Releva saber, então, porque o Brasil desenvolveu as exportações do tipo capital intensivo, quando de fato o fator capital parece ser relativamente escasso? Apresentada sob outro aspecto, a mesma pergunta pode ser feita: por que o Brasil falhou na tentativa de desenvolver suas indústrias de exportação que usam predominantemente o fator trabalho?

Se podemos considerar o desenvolvimento econômico como um processo em que, se a relação capital-trabalho se move de um ponto onde esta relação é menor para um ponto onde esta relação é maior, então teremos, como decorrência, o fato de que um país em desenvolvimento seria capaz de exportar produtos do tipo trabalho intensivo muito mais facilmente do que exportar produtos do tipo capital intensivo. O que, então, aconteceu no caso do Brasil?

3. Motivos para o Fracasso das Exportações Brasileiras dos Bens de Uso Intensivo de Mão-de-Obra

Um bom número de explicações podem ser adiantadas com o objetivo de tentar responder à questão de como o Brasil falhou na tentativa de desenvolver uma vantagem comparativa em produtos manufatureiros leves, isto é, em produtos industriais do tipo trabalho intensivo. Em contrapartida, tais observações podem ser entendidas apenas como explicações da natureza capital intensivo das exportações industriais brasileiras. Inicialmente, devemos considerar as distorções em ambos os mercados dos fatores trabalho e capital e a falta de dinamismo nas indústrias do tipo trabalho intensivo. Ainda no contexto do teorema de OHLIN-HECKSHER,

⁵ O tão conhecido paradoxo de LEONTIEF é uma observação feita pelo Professor WASSILY LEONTIEF, valendo-se de uma análise do tipo *input-output* aplicada ao comércio internacional dos Estados Unidos. Ele concluiu, contrariamente ao que se poderia esperar, que os Estados Unidos — uma economia que dispõe de grandes recursos de capital — importavam produtos em cujos processos de produção eram usados métodos do tipo capital intensivo, enquanto que exportavam bens fabricados em regime trabalho intensivo. Consulte LEONTIEF, Wassily, *Domestic Production and Foreign Trade: the American Capital Position Re-examined*, in *Proceedings of the American Philosophical Society*, vol. 97, nº 4, setembro, 1953. O trabalho foi publicado de novo no seu livro *Input-output Economics*, Nova Iorque, Oxford University Press, 1966.

podemos também considerar as vantagens comparativas entre os países em consonância com a direção do comércio internacional. Ainda por cima, podemos alargar o nosso escopo, considerando outros fatores produtivos que não somente o trabalho e o capital.

Inicialmente, nós voltamos a nossa atenção para as imperfeições do mercado de trabalho com uma possível explicação do insucesso do Brasil em se beneficiar da vantagem comparativa de produtos manufaturados leves. Inserida no contexto brasileiro acha-se uma série de características que apresentam o que se poderia chamar de “desequilíbrio estrutural ao nível do fator”,⁶ que dizem respeito ao fator trabalho. O preço do fator trabalho, muito embora pareça ser barato, é de fato expressivamente caro quando analisado à luz de sua abundância. Este desequilíbrio é evidente e pode ser parcialmente explicado pela presença de um sistema elaborado de bem-estar social e de uma legislação trabalhista. Esta legislação trabalhista, em grande parte consolidada durante o período de VARGAS, parece ser inconsistente, contrária à realidade de desenvolvimento econômico do País. Um bom número de leis como as leis do salário-mínimo, das férias pagas, das bonificações de Natal, o décimo terceiro salário, das remunerações por tempo de serviço, e uma ampla gama de benefícios extras, serviram para elevar efetivamente os níveis de salário. Esta legislação, que originou-se da emulação do elevado padrão de bem-estar nas nações desenvolvidas, pressupunham altos níveis de produtividade do trabalho que não havia no Brasil. Ao invés de acarretarem altos níveis de bem-estar, tais medidas acabaram por se tornarem responsáveis por uma falta de absorção do trabalho no quadro industrial e por uma marginalização de parcelas substanciais da força de trabalho potencial no sistema econômico.

A existência deste código elaborado de leis trabalhistas não acarreta necessariamente uma situação de estímulo e compromisso dos trabalhadores. A letra da lei não é integralmente cumprida até as suas últimas conseqüências. Entretanto, a violação ou a negligência é mais facilmente detectada no setor industrial, especialmente nas empresas de grande porte. Assim, esta fiscalização é mais facilmente observada neste setor. Este fato contribuiu para estabelecer um mercado fracionário para alguns serviços, estabelecendo ainda um preço ainda mais elevado para os produtos indus-

⁶ Consulte KINDLEBERGER, Charles P. e DESPRES, E., *The Mechanism for Adjustment in International Payments: The Lessons of the Post-War Experience*, in *American Economic Review Papers and Proceedings*, maio, 1952. Para uma análise do problema da combinação de fatores no contexto de nações subdesenvolvidas, veja: ECKANS, R. S., *The Factor — Proportion Problem in Underdeveloped Areas*, *American Economic Review*, setembro, 1955. Este artigo pode ser mais facilmente encontrado no livro *The Economics of Underdeveloped*, A. N. AGARWALA e S. P. SINGH, editores, Nova Iorque, Oxford University Press, 1963.

triais. Além disso, parece sobremaneira provável que, quando consideramos as emprêsas estrangeiras, o mercado de trabalho se torna ainda mais diferenciado. As emprêsas estrangeiras, por estarem em uma posição muito sensível e por estarem ainda ansiosas por evitarem qualquer tipo de incidentes, são muito possivelmente as que mais se atêm à letra da lei no que concerne a legislação trabalhista, sobretudo quando as comparamos às emprêsas industriais brasileiras. Esta impressão pareceu ainda mais real quando discutimos o assunto com empregados e empregadores em emprêsas de ambos os tipos, estrangeiras e nacionais, no Brasil. Esta tendência tende a elevar ainda mais o preço do fator trabalho entre as emprêsas estrangeiras, encorajando o uso de métodos e técnicas do tipo capital intensivo.

Um outro aspecto do "desequilíbrio estrutural ao nível de fator", no que respeita ao fator trabalho em particular, é o nível baixo das aptidões profissionais dos trabalhadores. Em muitos processos de produção, o uso do fator trabalho implica um certo nível mínimo de aptidão profissional. Entretanto, a educação básica no Brasil é inadequada, e o analfabetismo entre os trabalhadores é um fato comum. Muito freqüentemente, para se proceder a um aproveitamento mais eficiente do trabalho, a emprêsa tem que oferecer pelo menos alguma educação básica, ministrada sob a forma de treinamento profissional. Esta necessidade, combinada com um absenteísmo vicioso, com elevadas taxas de rodízio de empregados, além de outros custos administrativos, acarretam uma elevação de custo para o fator trabalho além do nível esperado, adicionando-se ainda as despesas decorrentes da legislação governamental concernente ao trabalho. Em resumo, todos êstes aspectos tendem a gravar o custo real do trabalho industrial, gerando uma distorção no mercado de trabalho. O fator trabalho por si só pode parecer um fator barato, mas o seu uso não o é.

Tem sido alegado no Brasil que o salário diferencial entre o trabalho especializado e o trabalho não especializado foi bem reduzido durante o rápido período de industrialização.⁷ Êste fenômeno é amplamente atribuído à tendência ascendente do salário do trabalho não especializado quando a intervenção do govêrno se fêz sentir ao elevar o salário-mínimo legal. A estreiteza das diferenças entre salários do trabalho especializado e do trabalho não especializado podem apresentar dois efeitos altamente negativos. Em primeiro lugar, ela agrava a severa carência de trabalho especializado, porquanto ela faz-se acompanhar de uma falta de incentivo para que os trabalhadores procurem a sua melhoria em têrmos de

⁷ Consulte FISCHLOWITZ, Estanislaú, Manpower Problems in Brazil, in *International Labours Review*, abril, 1959, e TAIRA, Koji, Wage Differential in Developing Countries: A Survey of Fundings in *International Labour Review*, março, 1966.

nível de conhecimentos. Em segundo lugar — e porque não dizer de forma ainda similar — ela acarreta uma tendência que induz os industriais a utilizarem métodos mais intensivos no uso do fator capital para a produção, dentro mesmo dos limites de substituição entre os fatores de produção.

Além das distorções no mercado de trabalho, que se fazem acompanhar de tendências de elevação do preço efetivo do fator trabalho, têm ocorrido distorções no mercado do fator capital. O insucesso do mercado como um todo tem sido bem mais um insucesso que pode apenas afetar o mercado do fator trabalho. No decurso do período de pós-guerra o governo brasileiro adotou uma série de etapas, no intuito de processar a industrialização do País com o recurso ao processo de substituição das importações. As medidas utilizadas implicaram distorções no mercado do fator capital. O crédito e certos incentivos cambiais foram estendidos de forma ampla e liberal, no intuito de incentivar investimentos no setor industrial.⁸

Tais medidas acabaram por tornar o preço do fator capital artificialmente muito barato para o investimento na indústria. Esta distorção no mercado de capital tendia a favorecer a ambos: o investimento em indústrias que usavam predominantemente métodos do tipo capital intensivo e o estabelecimento de técnicas do tipo capital intensivo dentro mesmo dos limites onde se poderia operar a substituição possível dos fatores de produção.

Pode-se formular uma outra explicação para aclarar ainda mais o insucesso do Brasil na tentativa de explorar uma vantagem comparativa no setor dos produtos manufaturados leves. Esta explicação repousa na falta de dinamismo no setor das indústrias do tipo capital intensivo.

Muito freqüentemente estas indústrias, que operam a custos elevados, são orientadas em um sistema que se poderia chamar de *tradicional* e que são antiquados, sendo que estas indústrias são caracterizadas por um grande número de firmas. Isto é bastante evidente em grande parte das indústrias têxteis brasileiras.

Por outro lado, vale ressaltar que as indústrias do tipo capital intensivo tendem sempre a serem mais novas, mais dinâmicas, mais modernas, mais concentradas e cada vez mais produtivas. Além disso, a empresa privada estrangeira parece ocorrer mais freqüentemente no setor de indústrias do tipo capital intensivo. As companhias estrangeiras, por sua

⁸ Para um descrição dos incentivos para o investimento durante a fase de substituição das importações, consulte GORDON, Lincoln e GROMMERG, Engelberg L., *United States Manufacturing Investments in Brazil: The Impact of Brazilian Government Policies 1946-1960*, Boston, Division of Research, Graduate School of Business Administration, Harvard University, 1962; e BAER, Werner, *Industrialization and Economic Development in Brazil*, Homewood, Illinois, Richard D. Irwin, 1965.

própria natureza, tendem a ser bem mais dinâmicas do que as companhias nacionais. Acresce ainda que, no caso das companhias estrangeiras, existe uma tendência sempre presente para o uso de técnicas mais modernas do tipo capital intensivo dentro dos limites de substituições possíveis entre os fatores trabalho e capital.

Além desta falta de dinamismo, é possível que as indústrias do tipo trabalho intensivo não tenham a influência e o controle sobre as medidas do governo, o que já não ocorre com o setor das indústrias do tipo capital intensivo.

Este fato parece refletido no período que precedeu a década do ano sessenta, quando reduzidos incentivos foram concedidos aos produtos manufaturados de exportação. Se atentarmos para este período, podemos notar que, de fato, por aquela época, somente um pequeno número de indústrias do tipo trabalho intensivo podia dispor de condições propícias à exportação. A ênfase da política não se situava na expansão das exportações de produtos manufaturados leves, senão na substituição da importação da indústria pesada.

Somente no momento em que exauriu por si mesma a estratégia — viável até aquele ponto — de imprimir continuidade à expansão industrial é que o governo voltou suas vistas e sua atenção para as possibilidades envolvidas na questão da promoção das exportações.

Além disso, à parte os primeiros anos da década dos sessenta, o governo pareceu, de certa forma, mais ansioso para expandir as exportações de produtos do tipo capital intensivo do que para aumentar as exportações de produtos manufaturados leves. O financiamento das exportações nos dá uma boa idéia deste favoritismo. Muito embora o financiamento seja supostamente para todos os tipos de exportação de produtos industriais, na prática, entretanto, o financiamento dirigiu-se somente para os produtos industriais do tipo capital intensivo. Por exemplo: em 1967, do total de 5 milhões de dólares para o financiamento das exportações, cerca de metade desta quantia destinou-se às exportações de aço, sendo que a outra metade foi dividida entre produtos automotores, maquinarias, equipamentos de construção de estradas e outros produtos preferentemente do tipo de capital intensivo.⁹ Acresce que, além deste aparente tratamento preferencial, na prática há uma preferência explícita dada aos bens de capital, com especial atenção na dimensão do prazo ou financiamento. Somente aos bens de capital são concedidos financiamentos para um período superior a doze meses.

⁹ Os dados para esta estimativa foram fornecidos pelo Foreign Commerce Office (Carteira de Comércio Exterior — CACEX) do Banco do Brasil. (N. do A.)

Uma das razões para esta maior influência dos setores da indústria pesada, aparentemente, é o elevado grau de concentração de propriedade estrangeira ou o controle sobre estes setores. Uma poderosa companhia estrangeira de grandes dimensões pode exercer uma influência maior, no sentido de obter uma maior cobertura do governo, do que uma empresa menor de capital genuinamente nacional. Além disso, parece sobretudo mais lógico que o governo poderia dispensar maior atenção aos problemas do setor das indústrias do tipo capital intensivo, devido à ênfase maior que os meios universitários e militares conferem à indústria pesada e à indústria de base.

Apesar da política dos países desenvolvidos de protecionismo às indústrias leves, o desejo brasileiro de dominar a ALALC como uma potência industrial parece particularmente viável. Há, por certo, razões que explicam uma maior política de influência junto ao setor governamental por parte de setores industriais que utilizam parcelas maiores do fator capital no processo de produção, no caso brasileiro.

Uma explicação diferente para as exportações brasileiras de produtos industriais produzidos com métodos capital intensivo tem estreita relação com a comparação internacional das disponibilidades potenciais do fator capital.

Pode-se notar que uma parte considerável das exportações industriais brasileiras se destina à América Latina. Em 1967, por exemplo, 46 por cento do total das exportações do País eram representados pelas exportações destinadas aos países da área da ALALC. Parece particularmente ainda mais significativo o fato de que pode-se notar que a maior parte dos bens de exportação produzidos por indústrias que usavam maiores parcelas do fator capital no processo produtivo destinou-se geralmente aos países da América Latina.

O fato de que a maior parte dos produtos de exportação produzidos por indústrias do tipo capital intensivo foi vendida para os países da América Latina explica, ainda que em parte, a situação paradoxal das exportações industriais brasileiras.

Comparativamente ao restante dos países da América Latina, o Brasil aparece como um país carente de bens de capital, ainda muito mais carente em comparação com os demais países do mundo tomados em conjunto. Dentro mesmo da área da América Latina, o Brasil pode parecer que é um país rico em bens de capital. O Brasil possui ainda o mais amplo e o mais diversificado conjunto industrial de toda a América Latina. Assim, no contexto de países da América Latina, o Brasil se insere de forma consistente no enunciado do teorema de OHLIN-HECKSHER, sendo um exportador de produtos do tipo capital intensivo. O Professor KINDLEBERGER indica um fenômeno similar no que respeita ao

Japão. Ele nota que as exportações japonesas para os países asiáticos são predominantemente do tipo capital intensivo; são mais do tipo capital intensivo do que as exportações dos Estados Unidos.¹⁰ Em comparação com os países asiáticos, o Japão é relativamente um país rico em bens de capital; mas em comparação com os Estados Unidos, o Japão é um país mais pobre em bens de capital.

No caso brasileiro, a maior exceção a esta assertiva é a que pode ser enunciada: as exportações do tipo capital intensivo destinam-se aos países da América Latina no item particular de produtos químicos. A indústria química possui elevada média de intensidade de capital quando se mede o valor adicionado por empregado. Mas ocorre que, em 1967, somente 15 por cento da produção brasileira de produtos químicos para exportação foram vendidos na América Latina.¹¹ A maior parte destas exportações destinaram-se aos países industrializados. Há duas possíveis justificativas para este fato.

Em primeiro lugar, como foi mencionado anteriormente, as exportações de produtos químicos não precisam possuir necessariamente um elevado grau de intensidade de capital no processo produtivo, como pareceu na média das indústrias como um todo.

Em segundo lugar, a maior parte dos produtos químicos exportados pelo Brasil são do tipo matéria-prima, sendo orientada a produção neste sentido. As exportações de produtos químicos brasileiros incluem alguns produtos como o álcool etílico, o óleo mentolado, o óleo de sassafrás, etc. Estes produtos possuem uma característica predominante que os identifica como matéria-prima. Em outras palavras, é a disponibilidade de matérias-primas que habilita o Brasil a exportar estes produtos aos países desenvolvidos e que dispõem de grandes reservas de bens de capital. Decerto, as exportações brasileiras destes produtos químicos não são grandemente afetadas por uma relativa disponibilidade de trabalho e capital.

Em resumo, somos induzidos a considerar que há outros fatores de produção que não os fatores trabalho e capital, somente. Admitindo-se este fato, é possível mudar a visão geral do problema e, assim, os fatores trabalho e capital podem parecer menos importantes neste novo contexto de análise. Deve-se também considerar outros fatores, como os recursos naturais, a tecnologia incorporada aos bens de produção, as aptidões organizacionais e os talentos empresariais.

A inclusão destes fatores na análise do teorema OHLIN-HECKSHER nos dá a impressão de que não estamos no caminho errado quando tentamos estudar e explicar as exportações de bens industriais brasileiros.

¹⁰ KINDLEBERGER, Charles P., *Foreign Trade and the National Economy*, New Haven, Yale University Press, 1962, p. 62.

¹¹ Calculado a partir da classificação do S.E.E.F., *Comércio Exterior do Brasil*, 1967.

BRASIL
ESTADOS SELECIONADOS
VALOR ADICIONADO POR TRABALHADOR
INDÚSTRIAS MANUFATUREIRAS
1965 — (NCr\$ 1.000)

INDÚSTRIAS	BRASIL	São Paulo	Gua- nara	Bahia	Rio G. do Sul	Rio de Janeiro	Minas Gerais e Espírito Santo	Ceará, Paraíba Rio G. do Norte e Per- nambuco
Produtos químicos	12,77	14,54	8,08	15,74	12,63	15,63	6,09	4,27
Produtos farmacêuticos	10,21	11,26	8,94	3,39	—	8,53	—	—
Perfumaria, sabão e produtos Cor- relatos	9,36	13,07	7,63	—	7,13	3,49	—	5,28
Borracha	9,36	10,43	5,43	—	—	8,81	—	—
Fumo	8,62	13,35	12,53	2,52	7,67	—	19,10	9,19
Equipamento elétrico e material de comunicação	7,61	7,89	6,89	—	5,50	—	—	—
Equipamento de transporte	6,88	7,12	5,17	—	4,09	7,35	4,65	—
Plásticos	6,41	6,01	8,35	—	—	—	—	—
Produtos alimentícios e Produtos afins	6,00	8,21	6,11	2,72	6,28	4,44	5,36	3,41
Bebidas	5,59	6,27	6,92	3,28	7,19	4,14	3,88	2,87
Maquinaria	5,38	5,52	5,32	—	4,85	—	—	—
Papel e produtos afins	5,12	5,69	4,30	—	3,20	4,82	2,52	—
Metalurgia	5,01	5,00	5,00	5,61	4,35	6,46	5,11	3,03
Outros produtos	4,58	5,19	4,20	—	3,13	—	—	—
Editorial e gráfico	4,06	4,52	4,68	—	2,90	—	2,74	2,90
Minerais não-metálicos	3,92	4,25	4,00	3,91	3,58	4,35	4,23	3,71
Couro	3,91	4,11	5,03	4,44	3,74	—	5,42	3,09
Produtos têxteis	3,85	4,67	4,18	2,08	3,93	2,79	2,34	2,83
Mobiliário	3,36	3,91	3,12	—	2,31	—	—	—
Vestuário e calçados	3,23	3,80	2,91	—	2,79	—	2,24	2,43
Produtos de madeira	2,70	3,69	2,83	—	2,82	—	2,46	—
TOTAL	5,52	6,45	5,42	5,21	4,55	6,16	4,12	3,29

FONTE: cálculos feitos a partir de dados publicados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, no Anuário Estatístico Brasileiro, 1967 (Rio de Janeiro, 1967).

BRASIL
PARTICIPAÇÃO DO FATOR CAPITAL NAS EXPORTAÇÕES INDUSTRIAIS
MEDIDA DO VALOR ADICIONADO POR TRABALHADOR
INDÚSTRIAS MANUFATUREIRAS

INDÚSTRIAS	Exportações Industriais 1967 US\$ (1)	% das Exportações Industriais (2)	Valor * Adicionado Por Trabalha- dor-1965 (3)	Colunas (2) × (3)
Minerais não-metálicos	4.598.541	3,23	3,92	0,1266
Metalúrgica	51.695.513	36,19	6,46	2,3379
Maquinaria	29.756.808	20,84	5,38	1,1212
Equipamento elétrico e material de comunicação	5.219.123	3,67	7,61	0,2793
Equipamento de transporte	9.254.212	6,49	6,88	0,4465
Madeira e produtos correlatos	846.298	0,59	2,70	0,0159
Mobiliário	423.760	0,30	3,36	0,0101
Papel e produtos afins	166.179	0,12	5,12	0,0061
Borracha	813.903	0,57	9,36	0,0533
Couro	94.913	0,07	3,91	0,0027
Produtos químicos	25.764.774	18,06	12,77	2,3063
Produtos farmacêuticos	2.472.290	1,73	10,21	0,1766
Perfumes, sabões e produtos correlatos	684.163	0,48	9,36	0,0449
Plásticos	552.082	0,39	6,41	0,0250
Têxteis	7.742.707	5,43	3,85	0,2091
Vestuário e calçados	692.065	0,48	3,23	0,0155
Produtos alimentícios e afins	—	—	6,00	—
Bebidas	—	—	5,59	—
Fumo	832.184	0,59	8,62	0,0509
Editorial o gráfico	70.834	0,05	4,06	0,0020
Outros produtos	1.022.191	0,72	4,58	0,0330
TOTAL	142.703.230	100,0%		7,2629

* O valor adicionado por trabalhador para a indústria metalúrgica foi computado identicamente ao mesmo dado para o Estado do Rio de Janeiro, a fim de aproximar tanto quanto possível o valor adicionado por trabalhador para a indústria siderúrgica.

FONTE: os dados foram calculados a partir de dados originais do IBGE. Anuário Estatístico, 1967 e do SEEF, Comércio Exterior, 1967.

**BRASIL E ESTADOS UNIDOS
COMPARAÇÕES ENTRE O VALOR ADICIONADO POR EMPREGADO
INDÚSTRIAS MANUFATUREIRAS**

INDÚSTRIAS	Brasil (1965) Índice Média = 100	Estados Unidos** (1964) Índice Média = 100
Produtos químicos	231	230
Produtos farmacêuticos	185	312
Perfumes, sabões e produtos afins*	170	—
Borracha	170	104
Fumo	156	153
Equipamento elétrico, material de comunicação	140	106
Equipamento de transporte	125	124
Plásticos	116	78
Produtos alimentícios e afins	109	116
Bebidas	103	225
Maquinaria	98	108
Papel e produtos correlatos	93	100
Metalurgia	91	95
Editorial e gráfica	74	117
Minerais não-metálicos	71	99
Couro	71	54
Têxteis	70	52
Mobiliário	61	60
Vestuário e calçados	59	43
Madeira e produtos correlatos	49	53

* Os dados referentes a um grupo de indústrias de perfumes, sabões e produtos afins não puderam ser encontrados para os Estados Unidos. Estes produtos são incluídos na classificação de indústrias químicas nas estatísticas norte-americanas.

** Muito embora tivesse sido preferível ter usado os dados para os Estados Unidos no ano de 1965, estes dados ainda não se achavam disponíveis para o Autor na época e no lugar onde este trabalho foi realizado.

FONTE: os cálculos foram feitos valendo-se de dados publicados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Anuário Estatístico, 1967, Rio de Janeiro, 1967, e pelo Bureau of the Census, Statistical Abstract of the United States: 1966, Washington, US Government Printing Office, 1966.

Factor Proportions in Brazilian Industrial Exportation

1. The Ohlin-Heckscher Theorem and the Brazilian Exports

The Ohlin-Heckscher theorem leads to the common supposition concerning the export of industrial products, that, less developed countries are, ought to be, or possess the greatest potentiality as exporters of labor intensive manufactures. The theorem states that countries will possess a comparative advantage in those products that are produced with factors of production that are relatively abundant in those countries. In other words, factor endowment will determine comparative advantage in international trade. Thus, the tendency would be for the capital-rich developed countries to specialize in the export of capital intensive products, and the capital-poor, labor-rich less developed countries to concentrate in labor intensive goods. As a result it is frequently assumed that the less developed countries should cultivate their labor intensive industries for export purposes because those industries have the possibility of becoming competitive internationally. The more capital intensive, heavy industries are normally considered as possessing much less potentiality for exportation.

Accordingly, one would imagine to find Brazil, in so far as its industrial exports are concerned, an exporter of labor intensive manufactures. The purpose of this paper is to test this commonly made assertion in the

Brazilian case and to analyze the factor proportions apparent in the exportation of Brazilian manufactured products. In order to achieve this objective an attempt is made to measure the capital intensity involved in Brazilian industrial exportation. Afterwards, another attempt is made to analyze and explain our paradoxical findings.

2. The Capital and Labor Intensive Industrial Products in the Brazilian Exports and the Leontief Paradox

In order to examine the capital intensity of exports one must first analyze the capital intensity of the components of Brazilian industry. This can be done on a relative basis by comparing these various industrial activities. As a measure of capital intensity we use added value per employee. While it might be preferable to construct a series using data on the stock of fixed capital in relation to value added, reliable data on fixed capital does not exist on a comparable basis. Nevertheless, value added per employee appears to be a reasonable guide to capital intensity in different industries.

By breaking down value added into its wage-and-salary and non-wage-and-salary components, we can see that wage-and-salary, or labor, value added per employee, can also give an indication of capital intensity. This is so because wages represent skill levels with the highest skill levels being those generally required to operate elaborate machinery. The higher the wage, the higher the skill level and the higher the skill level, the higher the degree of capital intensity. One notable exception is the tobacco industry where low paid, low skill manual sorters are required, who work along side modern machinery in the production of cigarettes.

By calculating value added per employee as a measure of capital intensity, we can compare the so-called *transformation*, or manufacturing industries, which compose the entire industrial sector with the exception of the civil construction, mineral extraction, and electric energy industries. We can then place these industries on a scale running from the most capital intensive to the least capital intensive. This has been done in Table I for all of Brazil and for selected states using 1965 data. As is shown, the chemical industry and two associated industries (pharmaceutical products and cosmetic and soap products) are the most capital intensive. On this scale the most labor intensive industries are the wood-working, apparel and furniture industries.

The capital intensity measured in the metallurgical industry deserves some explanation. Because of the requirements of aggregation a wider variety of activities are included in the metallurgical industry. In addition to steel, which one would presume to be fairly capital intensive, the overall

metallurgical sector also includes the industrialization and processing of non-ferrous metals, and provides an umbrella for such diverse activities as the fashioning of precious metals, the production of metal utensils, the fabrication of cutlery, and the manufacture of other metal products. Quite often, the capital intensity involved in the production of these manufactures is much lower than that of the steel industry. In the United States, for example, in 1964 steel rolling and finishing activities had a value added per employee that was 22 percent higher than for the remainder of the overall metallurgical industry.¹ Furthermore, within the steel industry itself, there are a great many small establishments using relatively larger amounts of labor to produce foundry products. The production of steel itself tends to be more capital intensive.

A better idea of the capital intensity involved in steel production may be obtained in the examination of data from the state of Rio de Janeiro. Located there at Volta Redonda is Brazil's largest steel plant. Making use of data on a municipal level, we can calculate that 80 percent of the state of Rio de Janeiro's metallurgical produce originates from Volta Redonda.² Calculating the value added per employee in the overall metallurgical industry for the state of Rio de Janeiro for 1965, we find that it comes to 6.46 which is well above the national average and well into the capital intensive category. In this way, because of aggregation the value added per employee for the overall metallurgical industry gives a misleading picture of capital intensity in the steel industry — which is higher than is apparent from the data on the overall metallurgical sector.

In addition to the metallurgical sector, problems in other industries are presented because of the high level of aggregation. Within the food processing industry, for example, there are included a wide range of different products processing activities. Some of these are considered capital intensive such as flour milling and sugar refining while others commonly employ labor intensive techniques such as vegetable and fruit canning. The beverage and machinery industries also encompass a wide range of labor and capital intensive activities. This wide range of activities within the overall industry groupings renders generalization from the aggregated figures more difficult. Unfortunately, current data is not available in Brazil to calculate value added per employee on a more disaggregated level.

¹ Calculated from data contained in US Bureau of the Census, *Statistical Abstract of the United States: 1966*, Washington, US Government Printing Office, 1966.

² Calculated from information in Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, *Registro Industrial, 1965*, Rio de Janeiro, 1968, p. 407 and 426.

Another problem presented is that within some industrial activities there is a certain range for factor substitution. Not all the firms producing the same products possess the same amounts of factor intensity. The diffracted nature of the factor markets provides a tendency for rather marked regional variations in production techniques. Table I shows exactly what one would expect. Because of the relative scarcity of capital in the lesser developed states of Bahia, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, and Pernambuco industry is less capital intensive than in the more developed states such as São Paulo or Guanabara. Once again, however, we must make some qualifications because of the high level of aggregation. For example, sugar refining — a relatively capital intensive activity — is one of the most important industries in the northeastern [states of Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, and Pernambuco. This tends to inflate the value added per employee in the food-processing industry for those states when comparisons are made with the level of capital intensity in the food-processing industry in other states.

In addition to the regional differences in factor intensity in industry presumably resulting from differences in relative factor markets, there are other differences in industrial factor proportions. Frequently within an industry the same products are produced with widely disparate factor proportions. This duality in relative factor usage is most often a modernity dualism. Modern production techniques — generally employing capital intensive methods — exist along the side of those employing older technology and relatively less capital intensive techniques. The embodiment of technology in capital, the tendencies to imitate foreign production functions through the adoption of foreign technology, and the importance of foreign enterprise in many manufacturing industries, all contribute to this type of duality in relative factor intensity.

Nowhere is this dualism in production methods and factor usage more apparent than in the textile industry. The Brazilian textile industry in reality is two industries — one employing some of the most modern technology and capital intensive techniques and another using more labor intensive techniques. Not surprisingly, the former appears to be dynamic and lucrative, while the latter is sluggish and beset with a number of serious problems.

By weighting value added per employee for each industry by its percentage participation in total industrial exportation, we can measure the capital and labor intensity in Brazilian industrial exportation. In order to do this we must first reclassify industrial exportation from the Brazilian

product classification into groupings according to industry. Although 1965 is the year for which industrial value added has been calculated,³ it was decided to use 1967 and not 1965 for the export weights. The year 1965 was an unusual year because of the domestic industrial recession which inflated industrial exports. This was especially true with steel products which could not be sold domestically and were consequently exported. Thus, the use of 1965 is unrepresentative and would, at the same time, present a picture of even greater capital intensity than is the case with the use of 1967 export weights.

The capital intensity in the steel industry is considerably higher than it is for the metallurgical industry as a whole — as has been demonstrated above. Because of steel's importance in Brazil's industrial exports and because of steel's predominance (96%) in the exports of products within the metallurgical industry classification, it was decided to use the value added per employee for the steel producing state of Rio de Janeiro as being more representative of capital intensity in production of steel products.

Although industrial goods include food and beverage products, we have omitted them from the analysis. This has been done for the sake of convenience (since food and beverage products are listed separately from industrial products in the Brazilian product classification). More important, we have excluded the food processing and beverage industries because of the aggregation problem. A wide range of labor and capital intensive techniques are used in both industries to produce a wide range of products. At any rate, we can exclude both these industries from our examination without appreciably altering our results. Both possess an average value added per employee slightly higher than the national average.

In the reclassification of exported industrial products into the categories of the so-called transformation industries, some products (0,72% of total industrial exports) defied classification and were accordingly assigned to the *miscellaneous* category. These products, however, may not necessarily be representative of that category. Nevertheless, they were retained in that category for the purposes of analysis. Included here were principally musical instruments, records, and works of art (the latter being, hopefully, labor intensive).

The process of weighting value added per employee for each major industry by its share of total industrial exportation is shown in Table II. The results of these calculations indicate that Brazilian industrial exports

³ As of this writing, more recent data is not yet available.

are, on the average, capital intensive. The national average of industrial value added per employee, or more precisely, total Brazilian industrial value added per industrial employee is lower than the weighted average of value added per employee for industrial exportation. The weighed value added per employee for industrial exports of NCr\$ 7.263 places it fairly well into the capital intensive category, being 32 percent higher than the national average of NCr\$ 5.520.

One factor possibly overstating the average of capital intensity in industrial exports deals with the chemical industry. The overall chemical industry has the highest capital intensity of any industry in Brazil, yet the chemical products that Brazil exports may not represent such high levels of capital intensity as is implied by the industry average. However, this possible exaggeration in the capital intensity of chemical exports does not alter our conclusion that Brazilian industrial exports are relatively capital intensive. Even if we assign a very conservative estimate of capital intensity to chemical product exports, say the national average, the weighted value added per employee for the average of industrial exports still remains above the national average.

Instead of using calculated value added per employee by Brazilian industry groupings another way to examine the capital intensity of Brazilian industrial exports would be to use more disaggregated data available for other countries to weight Brazilian industrial exports. US data, for example, is more complete and is available on a much more disaggregated basis. We can easily calculate value added per employee for a wide range of industrial products. By doing this we obtain information on the factor proportions employed in the production of these products in the United States. Then by using the more disaggregated data for industrial factor intensity to weight Brazilian industrial exports, we can attempt to confirm our hypothesis that Brazilian industrial exportation is relatively capital intensive.

While this method is more advantageous in disaggregating factor intensity by individual products and product groupings, it has one readily apparent disadvantage. The basic supposition is made that the same factor proportions exist in the United States as exist in Brazil. This is a rather bold assumption. Because of differences in relative factor scarcity one would imagine that Brazilian production functions for similar products would tend to utilize more labor and less capital. Nevertheless, it does not appear that range for possible factor substitution is so large that it could invert factor intensity. In fact, while it is no doubt true that ca-

pital-labor ratios in the US are higher than in Brazil (owing principally to its greater capital stock), *relative* factor intensities between industries of both countries indicate certain similarities.

By comparing Brazilian and US data for comparable industry groupings, we can see that substitution between the capital and labor factors does not significantly alter their relative capital-labor intensity positions. Table III shows such a comparison with the Brazilian manufacturing industries listed by order decreasing capital intensity.

It should be noted that there are some problems involved in this type of comparison. First, there are the problems of comparability between the industry groupings. The presentation in the two countries is different. However, adjustments have been made in an attempt to make the US industry groupings more comparable to the Brazilian industrial categories. For example, the US primary metals industry has been combined with the fabricated metal products industry to approximate the Brazilian classification of the metallurgical industry. Secondly, some of the differences observed are due to the level of aggregation. The compositional emphasis of the same overall industries in Brazil and the US is most probably different, thus weakening the basis of comparability. Discounting these two difficulties any remaining differences in industrial value added per employee can be accounted for by differences in relative capital and labor intensity in the production functions.

Having established a comparability labor and capital intensity between the overall categories of Brazilian and US manufacturing industries, we can utilize disaggregated data for US industries to calculate the value added per employee of a large number (150) of industrial activities. We can then weight these calculations of capital-labor intensity for these activities in the US economy by their percentage participation in Brazilian industrial exportation to obtain a rough estimate of the capital-labor intensity of Brazilian exports of manufactured products. Once again the results are that Brazilian industrial exportation is relatively capital intensive, confirming our conclusions made with more aggregated Brazilian data on industrial factor intensity.

The textile industry — generally considered a highly labor intensive activity — presently plays a relatively insignificant role in Brazil's exportation. In 1967, for example, textile and apparel exports represented 5.9 percent of total industrial exportation and less than 0.5 percent of total exports. This comparative smallness of the textile industry participation in industrial and total exports, however, was not always the case.

During World War II, Brazil transformed itself into a major exporter of textiles. In 1945 exports of textiles accounted for 13.9 percent of total exports and 74.7 percent of industrial exports. After the war, however, Brazil lost its international market for its textiles. Conditions of world wide shortages were eliminated with the reconstruction of the European and Japanese economies and the diversion of textile production in the developed countries from wartime to peaceful usages. Thus, high cost Brazilian textile production was rapidly priced out of the market. By 1949 textile exports had dropped to a meager 1.8 percent of total exports.⁴

The exports of some other labor intensive manufacturing industries are also present in the industrial export picture. Brazil exports such goods, gravitating towards the more labor intensive pole, as furniture, cutlery, guitars, and shoes. Yet these goods in most cases consist of only minute exports and do certainly not as a whole compose the bulk of industrial exportation.

The simple fact that Brazil's industrial exports largely consist of more capital intensive goods presents a Leontief paradox for Brazil.⁵ The question that is begged is why has Brazil developed capital intensive exports when in fact capital appears to be the relatively scarce factor. Put in another manner, the question becomes: Why has Brazil failed to develop its labor intensive industries for export? If one sees development as a process of movement from lesser to greater capital-labor ratios, then it would follow that a developing country would be capable of exporting labor intensive products prior to exporting capital intensive goods. What, then, has happened in the Brazilian case?

3. Reasons why Brazil has failed to Export Labor Intensive Industrial Products

A number of explanations can be advanced to attempt to answer the questions of why Brazil failed to develop a comparative advantage in light

⁴ Figures on textile exports were calculated from data contained in the *Anuários Estatísticos* for the appropriate years. For a description of the Brazilian textile industry during this period, see STEIN, Stanley, *The Brazilian Cotton Manufacture: Textile Enterprise in an Underdeveloped Area, 1850-1950*, Cambridge, Harvard University Press, 1957.

⁵ The so-called Leontief Paradox was the observation made by Prof. WASSILY LEONTIEF by the use of an input-output analysis of US foreign trade. He concluded, contrary to what one would expect, that the United States — a capital-rich country — imported capital intensive products while exporting more labor intensive goods. See: LEONTIEF, Wassily. Domestic Production and Foreign Trade: The American Capital Position Re-examined, *Proceedings of the American Philosophical Society*, vol. 97, n.º 4, September 1953 and reprinted in his book *Input-Output Economics*, New York, Oxford University Press, 1966.

manufactured goods, *i.e.*, labor intensive industrial products. In turn, these can be seen as explanations for the capital intensive nature of Brazilian industrial exportation. To be considered are distortions in both the labor and capital markets, lack of dynamism in the labor intensive industries, and governmental favoritism for more capital intensive industries. Within the framework of the Ohlin-Heckscher theorem we can also consider comparative endowments between countries in accordance with the direction of international trade.

Moreover, we can widen our scope to consider productive factors other than solely capital and labor.

First, we will turn our attention to imperfection in the labor market as a possible explanation of Brazil's failure to develop a comparative advantage in light manufactured goods. Within the Brazilian context there is a series of features present producing what can be termed a "structural disequilibrium at the factor level"⁶ with regard to labor. The price of labor, although seemingly cheap, appears to be overly expensive when examined on the context of its abundance. This disequilibrium is evidenced and in part explained by the presence of an elaborate system of social welfare and labor legislation. Largely enacted during the Vargas period, this legislation seems to be inconsistent with the country's state of economic development. A number of features such as minimum wage laws, liberal vacation pay, a Christmas bonus equal to one entire month's pay, severance pay depending upon time of service, and a wide range of fringe benefits all serve to boost effectively wage and salary rates. This legislation, emulating welfare measures in developed countries, assumed higher levels of labor productivity than existed in Brazil. Rather than bring greater welfare, these measures have been in part responsible for lack of absorption of labor into the industrial process and the marginalization of large portions of the potential labor force from effective participation in the economic system.

The existence of this elaborate code of labor legislation does not necessarily mean compliance or enforcement. The letter of the law is not uni-

⁶ See: KINDLEBERGER, Charles P. and DESPRES, E. The Mechanism for Adjustment in International Payments: The Lessons of the Post-War Experience, *American Economic Review* Papers and Proceedings, May 1952. For an analysis of the factor proportions problem in the context of underdevelopment, see: ECKAUS, R.S. The Factor-Proportions Problem in Underdeveloped Areas, *American Economic Review*, September 1955. This article is more conveniently available in AGARWALA A. N. and SINGH, S.P. editors, *The Economics of Underdevelopment*, New York, Oxford University Press, 1963.

versally carried out. However, violation or disregard is more readily detected in the industrial sector, especially with the larger companies. Thus policing and enforcement is more easily performed in that sector. This serves to establish a diffracted market for the same labor services, establishing a higher effective price in industry. Moreover, it seems probable that when we consider foreign enterprise the labor market becomes even more diffracted. Foreign companies, being in a sensitive political position and anxious to avoid any incident, are more likely to comply with the letter of the law concerning labor legislation than are nationally owned industrial concerns. This impression seems to be verified by discussion with employees and employers in both foreign and national firms in Brazil. This tendency tends to raise even more the price of labor for foreign enterprises and to thereby encourage the use of more capital intensive production techniques.

Another feature of the "structural disequilibrium at the factor level" regarding labor concerns its low skill level. In many production processes the use of labor implies a certain minimum of basic skills. However, basic education in Brazil is inadequate, and illiteracy among workers is not uncommon. Quite frequently, in order to make effective use of labor, a firm has to supply some basic education needs in the form of worker training. This necessity, coupled with rampant absenteeism, high turnover rates, and other administrative costs imply effective labor costs higher than the wage bill plus the expenses involved with governmental labor legislation. In short, all of these features tend to boost the real cost of industrial labor generating a distortion in the labor market. Labor itself may appear cheap, but the use of it is not.

It has also been alleged that in Brazil the skilled-unskilled wage differential was narrowed in the period of rapid industrialization.⁷ This phenomenon is attributed largely to the upward pushing of unskilled labor wages through public intervention via the raising of legal minimum wages. The narrowing of the skilled-unskilled wage differential can present two deleterious effects. First, it aggravates the severe shortage of skilled labor by providing disincentives for labor to upgrade itself. Secondly, and similiary, it provides a tendency for industrialists to utilize more capital intensive methods of production within the possible range of factor substitution.

⁷ See: FISCHLOWITZ, Estanislau. Manpower Problems in Brazil, *International Labour Review*, April 1959, and TAIRA Koji, Wage Differentials in Developing Countries: A Survey of Findings, *International Labour Review*, March 1966.

In addition to distortions in the labor market tending to raise the effective price of labor, there have been distortions in the market for capital. The market failure has been one more general than just affecting the labor market. During the post-war period the Brazilian government took a number of steps to consciously promote the industrialization of the country through the process of import substitution. The measures utilized implied distortions in the market for capital. Credit and exchange incentives were liberally extended to promote investment in the industrial sector.⁸ These measures had the effect of rendering the price of capital artificially cheap of investment in industry. This distortion in the capital market tended to favor both investment in capital intensive industries and the establishment of more capital intensive techniques of factor usage within the range of possible factor substitution.

Another explanation that can be used to explain the failure of Brazil to develop a comparative advantage in light manufactured goods is the existence of a lack of dynamism in the labor intensive industries. Quite often they are high cost, traditionally orientated, antiquated industries characterized by a large number of firms. This is quite evident with much of the Brazilian textile industry. On the other hand, the more capital intensive industries tend to be newer, more dynamic, more modern, more concentrated, and more productive. Moreover, foreign enterprise seems to be more prevalent in the more capital intensive industrial sectors. Foreign companies in many instances tend to be more dynamic than national enterprise. In addition with foreign companies there is present a tendency to implant modern capital intensive techniques within the range of possible factor substitution.

In addition to this lack of dynamism, it is possible that the more labor intensive industries lack the political influence and control over governmental measures that the more capital industries possess. This seems to be reflected in the pre-1960 period when little incentives were given to the export of manufactured products when in fact at that time only a few of the more labor intensive industries would have been available for exportation. The policy emphasis was not on export expansion of light manufactures but on import substitution of heavy industry. Only

⁸ For a description of investment incentives during the import substitution phase, see: GORDON, Lincoln, and GROMMERS, Engelbert L. *United States Manufacturing Investments in Brazil: The Impact of Brazilian Government Policies, 1946-1960*, Boston: Division of Research, Graduate School of Business Administration, Harvard University, 1962 and BAER, Werner. *Industrialization and Economic Development in Brazil*, Homewood, Illinois, Richard D. Irwin, 1965.

as import substitution exhausted itself as a viable strategy for continued industrial expansion did government attention turn to the possibilities involved in export promotion.

Moreover, since the early 1960's the government has appeared more anxious to expand capital intensive exports than it has appeared to increase the exports of light manufactured products. Export financing provides a good example of this favoritism. Although financing is supposedly available for all types of industrial exports, in practice it has gone only to the products of more capital intensive industry. For example, in 1967 out of a total of US \$5 million financing for exports, roughly half went for steel exports with the rest divided between automotive products, machinery, road construction equipment, and other rather capital intensive products.⁹ Moreover, in addition to this seemingly preferential treatment in practice, there is an explicit preference given to capital goods with regard to length of term. Only capital goods are allowed financing for a period more than twelve months.

One reason for this apparent greater influence of the heavier industrial sectors is the higher degree of concentration and foreign ownership or control in those sectors. A large, powerful foreign company may well be more influential in extracting governmental favors than a smaller, national firm. Moreover, it seems logical that the government would be more attentive to the problems of the more capital intensive industrial sectors because of great emphasis in academic and military circles on heavy and basic industry. Protectionism in the developed countries for light manufactured goods and the Brazilian desire to dominate the LATFA as an industrial power also seem plausible as reasons explaining the greater policy influence of the more capital intensive industrial sectors.

A different explanation of Brazil's capital intensive industrial exportation deals with an international comparison of capital endowments. It can be noted that a large part of Brazil's industrial exportation goes to Latin America. In 1967, for example, 46 percent of the country's industrial exports were accounted for by exports to the countries of the LATFA area. More significantly, it can also be noted that the most capital intensively produced exports generally go to Latin America.

The fact that much of Brazil's most highly capital intensive industrial exportation goes to Latin America in part explains the paradoxical situa-

⁹ Data supplied by the Foreign Commerce Office (Carteira de Comércio Exterior or CACEX) of the Banco do Brasil.

tion regarding Brazilian industrial exportation. Compared to the rest of Latin America, Brazil appears less capital-poor than when compared with the rest of the world as a whole. Within the Latin America area, Brazil in many ways appears to be capital-rich. It possesses the largest and most diversified industrial park in all of Latin America. Thus, within Latin America it is consistent with the Ohlin-Heckscher theorem for Brazil to be an exporter of more capital intensive products. Professor KINDLEBERGER points out a similar phenomenon with respect to Japan when he notes that Japanese exports to Asian countries are more capital intensive than those sold to the United States.¹⁰ In comparison to the Asian countries, Japan is relatively capital-rich, but when compared to the United States, it is capital-poor.

The major exception to the assertion that the more capital intensive exports go to the Latin American countries is the case of chemical exports. The chemical industry possesses a high average of capital intensiveness as measured by value added per employee, but in 1967 only 15 percent of Brazilian chemical product exports went to Latin America.¹¹ The majority goes to the developed countries. The possible explanations for this are two in number. First, as was mentioned previously, Brazilian chemical exports may not necessarily possess the high levels of capital intensity as indicated in the industry average. Secondly, for the most part the chemical products exported by Brazil are raw material orientated. Brazil's chemical exports included such things as ethyl alcohol, menthol oil, sassafras oil, etc. These products possess a large raw material component. In other words, it is the availability of the raw material that enables Brazil to export these products to capital-rich, developed countries. Brazilian exportation of these chemical products is not greatly affected by relative capital-labor endowments.

In short, one if forced to consider productive factors other than solely labor and capital. By doing so, it is possible to change the picture so that the capital and labor factors can appear less important. One must also consider such factors as natural resources, disembodied technology, organizational skill, and entrepreneurial, talent. When we include these factors the Ohlin-Heckscher theorem appears less misleading in explaining Brazilian industrial exportation.

¹⁰ KINDLEBERGER, Charles P. *Foreign Trade and the National Economy*, New Haven: Yale University Press, 1962, p. 62.

¹¹ Calculated from the chemical product classification in the SEEF, *Comércio Exterior do Brasil*, 1967.

TABLE I

Value Added per Employee for Manufacturing Industries for Brazil and Selected States, 1965
(NCr \$1000)

Industries	Brazil	São Paulo	Guana- bara	Bahia	Rio Grande do Sul	Rio de Janeiro	Minas Gerais and Espírito Santo	Ceará, Rio Grande do Norte Paraíba, and Pernam- buco
Chemicals	12.77	14.54	8.08	15.74	12.63	15.63	6.09	4.27
Drugs	10.21	11.26	8.94	3.39	—	8.53	—	—
Perfumes, soaps and allied products	9.36	13.07	7.63	—	7.13	3.49	—	5.28
Rubber	9.36	10.43	5.43	—	—	8.81	—	—
Electrical and communications equipment	7.61	7.89	6.89	—	5.50	—	—	—
Transportation equipment	6.88	7.12	5.17	—	4.09	7.35	4.65	—
Plastics	6.41	6.01	8.35	—	—	—	—	—
Food and kindred products	6.00	8.21	6.11	2.72	6.28	4.44	5.36	3.41
Beverages	5.59	6.27	6.92	3.28	7.19	4.14	3.88	2.87
Machinery	5.38	5.52	5.32	—	4.85	—	—	—
Paper and allied products	5.12	5.69	4.30	—	3.20	4.82	2.52	—
Metallurgy	5.01	5.00	5.00	5.61	4.35	6.46	5.11	3.03
Miscellaneous	4.58	5.19	4.20	—	3.13	—	—	—
Printing and publishing	4.06	4.52	4.68	—	2.90	—	2.74	2.90
Non-metallic minerals	3.92	4.25	4.00	3.91	3.58	4.35	4.23	3.71
Leather	3.91	4.11	5.03	4.44	3.74	—	5.42	3.09
Textiles	3.85	4.67	4.18	2.08	3.93	2.79	2.34	2.83
Furniture	3.36	3.91	3.12	—	2.31	—	—	—
Apparel and shoes	3.23	3.80	2.91	—	2.79	—	2.24	2.43
Lumber and wood products	2.70	3.69	2.83	—	2.82	—	2.46	—
Total	5.52	6.45	5.42	5.21	4.55	6.16	4.12	3.29

SOURCE: Calculated from data published in Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Anuário Estatístico, 1967 (Rio de Janeiro, 1967).

TABLE II

Capital Intensity in Brazilian Industrial Exportation as Measured by Value Added per Employee in Manufacturing Industries

Industries	(1) Industrial Exports 1967 US\$	(2) % of Indus- trial Exports	(3) Value Added Employee 1965 (NCr\$ 1000)	(2) × (3)
Non-metallic minerals	4,598,541	3.23	3.92	.1266
Metallurgy	51,695,513	36.19	6.46+	2.3379
Machinery	29,756,808	20.84	5.38	1.1212
Electrical and communications equipment	5,219,123	3.67	7.61	.2793
Transportation equipment	9,254,212	6.49	6.88	.4465
Lumber and wood products	846,298	.59	2.70	.0159
Furniture	423,760	.30	3.36	.0101
Paper and allied products	166,879	.12	5.12	.0061
Rubber	813,903	.57	9.36	.0533
Leather	9,913	.07	3.91	.0027
Chemicals	25,764,774	18.06	12.77	2.3063
Drugs	2,472,290	1.73	10.21	.1766
Perfumes, soaps and allied products	684,163	.48	9.36	.0449
Plastics	552,082	.39	6.41	.0250
Textiles	7,742,707	5.43	3.85	.2091
Apparel and shoes	692,065	.48	3.23	.0155
Food and kindred products	—	—	6.00	—
Beverages	—	—	5.59	—
Tobacco	832,184	.59	8.62	.0509
Printing and publishing	70,834	.05	4.06	.0020
Miscellaneous	1,022,191	.72	4.58	.0330
Total	142,703,230	100.0m		7.2629

NOTE: * Value added per employee for the metallurgy industry was computed as that of the state of Rio de Janeiro in order to more closely approximate the value added per employee for the steel industry.

SOURCE: Calculated from data contained in IBGE, Anuário Estatístico, 1967 and SEEF, Comércio Exterior, 1967.

TABLE III
Comparison between Value Added Per Employee in Brazilian and US
Manufacturing Industries

Industries	Brazil (1965) Index Average=100	United States (1964)** Index Average=100
Chemicals	231	230
Drugs	185	312
Perfumes, soaps, and kindred products*	170	
Rubber	170	104
Tobacco	156	153
Electrical and communications equipment	140	106
Transportation equipment	125	124
Plastics	116	78
Food and kindred products	109	116
Beverages	103	225
Machinery	98	108
Paper and allied products	93	100
Metallurgy	91	95
Non-metallic minerals	71	99
Leather	71	54
Textiles	70	52
Furniture	61	60
Apparel and shoes	59	43
Lumber and wood	49	53

NOTES: * Information for an industry grouping of perfumes, soap, and kindred products is not available for the U.S. These products are included in the chemical industry in the U.S.

** Although it would have been better to have used U.S. data for 1965, it was not available to the author at the time and place of writing.

SOURCE: Calculated from data contained in: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Anuário Estatístico, 1967 (Rio de Janeiro: 1967) and U.S. Bureau of the Census, Statistical Abstract of the United States: 1966 (Washington: U.S. Government Printing Office, 1966).