

Análise Econômica

CAPITAL HUMANO NOS MUNICÍPIOS PARANAENSES

LUCIANO NAKABASHI E EVÂNIO FELIPE

CÂMBIO, INFLAÇÃO, JUROS E RESERVAS NA TRANSIÇÃO
DE REGIMES CAMBIAIS: UMA INVESTIGAÇÃO
ECONOMÉTRICA PARA O BRASIL

FLÁVIO VILELA VIEIRA E CARLOS DE ALMEIDA CARDOSO

INTEGRAÇÃO ECONÔMICA E POLÍTICAS DE
DESENVOLVIMENTO: EXPERIÊNCIAS E PERSPECTIVAS
PARA A AMÉRICA LATINA

RICARDO DATHEIN

MERCADO IMOBILIÁRIO E A IMPORTÂNCIA DAS
CARACTERÍSTICAS LOCAIS: UMA ANÁLISE QUANTÍLICO-
ESPACIAL DE PREÇOS HEDÔNICOS EM BELO HORIZONTE

BERNARDO FURTADO

ANÁLISE DA DINÂMICA DA PRODUTIVIDADE DO
TRABALHO ENTRE SETORES E ESTADOS BRASILEIROS NA
DÉCADA DE 90

ADELAR FOCHIZATTO E VALTER JOSÉ STULP

TEORIA ECONÔMICA DO SUICÍDIO: ESTUDO EMPÍRICO
PARA O BRASIL

CLAUDIO DJISSEY SHIKIDA, ARI FRANCISCO ARAUJO JR E RAFAEL
ALMEIDA VILHENA GAZZI

ÍNDICE RELATIVO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E
SOCIAL DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO SUDOESTE
PARANAENSE

CARMEM OZANA MELO

DESEMPENHO COMERCIAL DA INDÚSTRIA DE
MÁQUINAS E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS NO BRASIL

CARLOS ALBERTO CINQUETTI

COMPETITIVIDADE DAS EXPORTAÇÕES MUNDIAIS DE
PLANTAS VIVAS E PRODUTOS DE FLORICULTURA

ETEVALDO ALMEIDA, PATRICIA SALES LIMA, LUCIA MARIA
SILVA, RUBEN DARIO MAYORGA E FRANCISCO DE LIMA

UMA AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DO FNE, NO PERÍODO
1995-2000

ALEXANDRE MANOEL ANGELO DA SILVA E GUILHERME RESENDE

ANO **25**

Nº **47**

Setembro, 2007

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Reitor: Prof. José Carlos Ferraz Hennemann
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
Diretor: Prof. Gentil Corazza

CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS ECONÔMICAS

Diretor: Prof. Lovois de Andrade Miguel
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
Chefe: Prof. Eduardo Ernesto Filippi
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS E ATUARIAIS

Chefe: Prof. Ceno Odilo Kops
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA
Coordenador: Prof. Marcelo S. Portugal
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO RURAL

Coordenador: Prof. Paulo Dabdab Waquil
CONSELHO EDITORIAL: André Moreira Cunha (UFRGS), Carlos G. A. Mielitz Netto (UFRGS), Carlos Henrique Horn (UFRGS), Eduardo A. Maldonado Filho (UFRGS), Eleutério F. S. Prado (USP), Eugênio Lagemann (UFRGS), Fernando Cardim de Carvalho (UFRJ), Fernando Ferrari Filho (UFRGS), Fernando de Holanda Barbosa (FGV/RJ), Flávio Augusto Ziegelman (UFRGS), Flávio Vasconcellos Comim (UFRGS), Gentil Corazza (UFRGS), Giacomo Balbinotto Netto (UFRGS), Gustavo Franco (PUC/RJ), Hélio Henkin (UFRGS), Jan A. Kregel (University of Missouri at Kansas City), João Rogério Sanson (UFSC), Joaquim Pinto de Andrade (UnB), Júlio César Oliveira (UFRGS), Luiz Estrella Faria (UFRGS), Luis Paulo Ferreira Nogueról (UFRGS), Marcelo S. Portugal (UFRGS), Maria Alice Lahorgue (UFRGS), Octávio Augusto Camargo Conceição (UFRGS), Paul Davidson (Journal of Post Keynesian Economics), Paulo D. Waquil (UFRGS), Pedro C.

D. Fonseca (UFRGS), Philip Arestis (University of Cambridge), Ricardo Dathein (UFRGS), Ronald Otto Hillbrecht (UFRGS), Sabino da Silva Porto Jr. (UFRGS), Sérgio M. M. Monteiro (UFRGS), Stefano Florissi (UFRGS) e Werner Baer (University of Illinois at Urbana - Champaign).

COMISSÃO EDITORIAL: Eduardo Augusto Maldonado Filho, Fernando Ferrari Filho, Hélio Henkin, Marcelo Savino Portugal, Paulo Dabdab Waquil, e Sérgio Marley Modesto Monteiro.
EDITOR: Sérgio Marley Modesto Monteiro
EDITOR ADJUNTO: Hélio Henkin
SECRETÁRIO: Emerson Douglas Neves
REVISÃO DE TEXTOS: Vanete Ricacheski
EDITORAÇÃO: Núcleo de Editoração e Criação da Gráfica da UFRGS - Janaina Horn
FUNDADOR: Prof. Antônio Carlos Santos Rosa
Os materiais publicados na revista *Análise Econômica* são da exclusiva responsabilidade dos autores. É permitida a reprodução total ou parcial dos trabalhos, desde que seja citada a fonte. Aceita-se permuta com revistas congêneres. Aceitam-se, também, livros para divulgação, elaboração de resenhas e resenhas. Toda correspondência, material para publicação (vide normas na terceira capa), assinaturas e permutas devem ser dirigidos ao seguinte destinatário:

Prof. Sérgio Marley Modesto Monteiro

REVISTA ANÁLISE ECONÔMICA - Av. João Pessoa, 52

CEP 90040-000 PORTO ALEGRE - RS, BRASIL

Telefones: (051) 3308 3513 / 3308 4164

Fax: (051) 3308 3990

Email: rae@vortex.ufrgs.br

Assinatura revista *Análise Econômica*: R\$50,00

A assinatura anual dá direito a 2 números da revista.

Análise Econômica

Ano 25, nº 47, setembro, 2007 - Porto Alegre
Faculdade de Ciências Econômicas, UFRGS, 2000

Periodicidade semestral, março e setembro.
ISSN 0102-9924

1. Teoria Econômica - Desenvolvimento Regional -
Economia Agrícola - Pesquisa Teórica e Aplicada -
Periódicos. I. Brasil.
Faculdade de Ciências Econômicas,
Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

CDD 330.05

CDU 33 (81) (05)

Desempenho Comercial da Indústria de Máquinas e Implementos Agrícolas no Brasil*

Carlos Alberto Cinquetti

Abstract: We analyze Brazil's external trade in agricultural machineries since the openness period (the 1990s), rather distinct from the capital goods sectors, and identify three main sources for the observed comparative advantages and overall trade pattern: "local externalities, transport-cost and differences in product quality". These relationships are worked out by means of stylized theoretical models. In the empirical analysis, we examine the trade adjustment during the openness and, then, the pattern and direction of trade. We find out: (a) a noticeable effect of transport-cost upon trade volume, pattern and direction, (a) a vertical-quality competition, matched to farmer's income, and (c) the existence of local externalities as given by this industry's geographical bias towards the old agricultural centers. This bias also indicates entry barriers linked to fixed costs.

Resumo: Na abertura comercial dos 1990s, a indústria brasileira de máquinas e implementos agrícolas ampliou suas vantagens comparativas, ao contrário do setor de bens de capital brasileiro. Analisando o padrão e volume de comércio internacional destes bens pelo Brasil, identificamos três elementos principais: "externalidades locais, custo-transporte e diferenciação em qualidade nos produtos". Iniciamos com uma sistematização teórica destas relações. Segue uma análise empírica focando, primeiro, na evolução deste comércio e, posteriormente, em seu padrão e direção. Constata-se: (a) o efeito do custo-transporte no volume e padrão de comércio; (b) a concorrência por qualidade sincronizada à renda dos agricultores; e (c) a existência de externalidades locais pelo viés geográfico desta indústria para os antigos centros agrícolas. Este viés também sugere barreiras à entrada associadas à custos fixos.

JEL: F14; F12; L64.

Palavras-Chave: Máquinas Agrícolas, Vantagens Comparativas, Custo-Transporte, Externalidades, Diferenças em Qualidade.

* Esta pesquisa foi iniciada com a orientação à iniciação científica Fapesp de Mauro Virgino, a quem devo boa parte do levantamento de dados. Agradeço, também, pelos valiosos comentários e sugestões, aos dois pareceristas da revista, assim como a J. Bento S. Ferreira, Marcos Milan, Ricardo Inamasu, e aos participantes nos seminários da ESALQ/USP, Embrapa Instrumentação (CNPDIA) e no IX Anpec/Sul (Florianópolis). Agradeço, finalmente, ao apoio financeiro da Fundunesp.

1 Introdução

A abertura comercial brasileira no início dos 1990s, paralelamente aos acordos regionais de comércio, tiveram enorme impacto sobre as atividades produtiva e sobre o comportamento das empresas no país. A pressão da concorrência internacional forçou as empresas manufatureiras a uma profunda re-estruturação: reduzindo a diversificação de produtos, buscando insumos mais baratos ou de melhor qualidade, etc. (Gonçalves, 1999). Concomitantemente, houve um encolhimento no tamanho das indústrias com desvantagens comparativas, expandindo o daquelas em posição oposta. A produção manufatureira e agrícola, por exemplo, passou de um índice 100 em 1989, para 107.6 e 125.7 em 1999, respectivamente.

Setores manufatureiros intensivos em mão-de-obra qualificada e com altos retornos de escala foram os que mais encolheram. Em bens de capital, as importações líquidas, relativamente a produção local, passaram de 3.9% para 45.0%, entre 1989 a 1996 (Tabela 2), concorrendo – este acesso à máquinas importadas mais baratas ou eficientes – para os ganhos de produtividade da manufatura (Hidalgo, 2002). Porém na “indústria de máquinas e implementos agrícolas” (exclusive tratores) o ajuste foi bem diverso, o saldo comercial positivo não só se manteve como ampliou, conforme Figura (1) abaixo, sinalizando um avanço em suas vantagens comparativas.

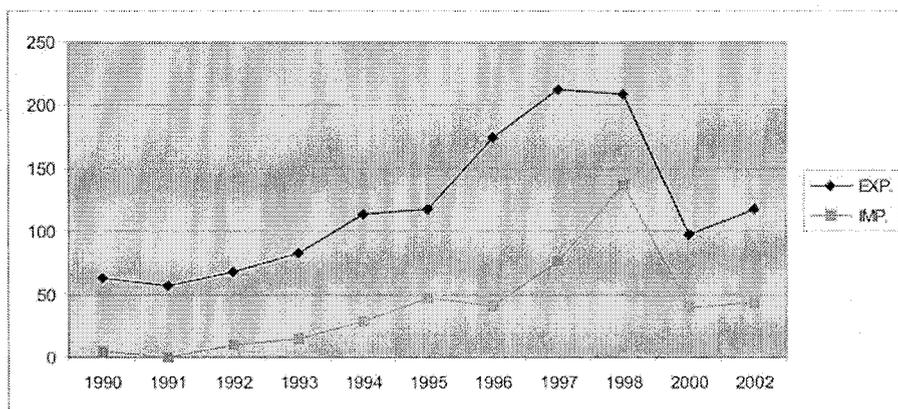


Figura 1 – Comércio de Máquinas e Implementos Agrícolas – US\$ milhões.

É difícil atribuir tal divergência competitiva às dotações de fatores produtivos do país, pois a intensidade tecnológica em máquinas e implementos agrícolas não difere tão significativamente da média do setor de bens de capital. Nosso estudo do caso identifica três elementos centrais, desconsiderados na análise tradicional: (i) externalidades produtivas locais, da agricultura brasileira; (ii) elevado custo transporte e (iii) concorrência a partir de diferenças de qualidade nos produtos, atendendo mercados com distintos perfis de demanda. Mesmo os novos modelos de comércio internacional não trazem respostas suficientes, mas uma combinação de alguns desses modelos permite relacionar localização da produção e padrão de comércio à características econômicas (tamanho de mercado e dotações de fatores) do país.

Não existem estudos em comércio internacional sobre a indústria de máquinas agrícolas brasileira. Temos apenas estudos sobre desenvolvimento e barreiras tecnológicas no setor e sobre geografia econômica das atividades. O primeiro desafio, portanto, é estruturar analiticamente o caso. Na análise teórica, o que fazemos é sistematizar os mencionados três elementos centrais, através de uma re-estilização de modelos da literatura, orientada por alguns fatos relevantes, obtendo previsões ajustadas à localização nacional e regional desta indústria e ao padrão de operação dela. Em seguida, na análise empírica, consideramos a evolução deste comércio nos 1990s e, especialmente, que corroboram as evidências das previsões teóricas. Tal análise empírica, voltada para o padrão e direção do comércio, centra-se na caracterização dos produtos, por tecnologia e por custo-transporte, bem como na localização regional da indústria de implementos agrícolas.

O artigo está assim organizado. Na Seção 2, delineamos o problema através de modelos teóricos de comércio internacional. Nas Seções 3 e 4, avançamos para prova empírica, primeiro detalhando o padrão de comércio e sua evolução no período e, a seguir, trabalhando mais diretamente com as hipóteses teóricas propostas. Conclusões seguem.

2 Tamanho e Produtividade da Indústria de Máquinas e Implementos Agrícolas

Até fins dos 1990s, a indústria brasileira de “máquinas e implementos agrícolas” – exclusive tratores, o recorte deste trabalho – era composta predominantemente por firmas nacionais e de porte médio, o que significa uma estrutura de mercado com moderadas barreiras a entrada. Assim, além de explicar o tamanho e produtividade desta indústria brasileira, teremos que responder, simultaneamente, a questão

“de onde provinham as vantagens comparativas das firmas brasileiras, dada a existência de empresas européias e americanas de maior tradição tecnológica”?

Como sugerimos, “externalidades produtivas, custo-transporte, e diferenciação vertical na qualidade dos produtos” respondem a essas indagações sobre firmas e indústria e, para melhor definir o problema, recorreremos à modelagem econômica. Ocorre que, na análise teórica, estes três elementos vêm sendo tratados em estruturas de mercado radicalmente distintas (ver HELPMAN e KRUGMAN, 1985; SHY 1995; TIROLE, 1988), o que nos obriga a trabalhar com três modelos independentes da literatura, ligeiramente re-estilizados, sem perder de vista os fios numéricos e conceituais que os unem.

2.1 Externalidades Produtivas

Em 1980, as exportações brasileiras representavam 1.04% das exportações mundiais, tendo avançado para 1.04% e 0.97% em 1994 e 2001, respectivamente, enquanto o peso do país nas exportações agrícolas foi, nos mesmos anos, de 3.40%, 3.23%, e 3.90%.¹ Estas proporções suscitam a tese de que a competitividade da indústria de implementos agrícolas seja um reflexo do tamanho, da competitividade, e de características ambientais da agricultura brasileira.

Para descrever essas externalidades locais, suporemos que vários setores da economia estão sujeitos à elas, conforme Helpman e Krugman (1985), definindo a função de produção da firma na indústria i do país j por:

$$x_i = f_i^j(v_i, \xi), \quad (1)$$

onde v_i designa os fatores produtivos utilizados e ξ seria um vetor de externalidades. A função f_i^j é positiva e quase-côncava na quantidade de insumos, pela produtividade marginal declinante.

Façamos tamanho da própria indústria e da indústria cliente argumentos de $\xi(X_i, X_c)$, tal que

$$\frac{\partial f_i}{\partial \xi_k} > 0 \quad k = i, c, \quad \text{mas igual a zero para as demais indústrias.}$$

Isto é, quanto maior o tamanho das indústrias i e c , maior será x_i - eliminamos j por lidarmos com um país apenas. Fazendo M designar a indústria de implementos e c o setor agrícola, teríamos então:

$$f_M(v_M, \xi) \equiv g_M(v_M, X_M, X_C) \quad (2)$$

¹ Fonte: SECEX/DEPLA, Sistema Alice 2005; FAO, apud CNA/CEPEA-USP: www.cna.org.br, e OMC, Estadísticas del Comercio Internacional 2005. Ginebra.

Como o nível de produção da firma em M depende apenas parcialmente de v_M , o mesmo vale para a especialização da indústria de máquinas agrícolas no Brasil com relação às dotações de fatores V no país. A restante interação fornecedor-cliente, vinda de X_c , é reforçada por restrições ambientais: clima e solo específicos, gerando demandas tecnológicas particulares.

Estamos considerando retornos crescentes por aglomeração e pela interação produtor-cliente num contexto em que cada firma é muito pequena para perceber o impacto de seu produto individual no tamanho total da indústria. Como tomadoras de preços, otimizam apenas pela minimização de custos marginais. Para a indústria, porém, dado o efeito de ξ , f_i seria melhor descrita pela seguinte forma separável, proposta em Helpman e Krugman (1985):

$$f(v_i, X_p, X_c) = \bar{c}(X_p, X_c) \tilde{f}(v_i) \quad (3)$$

onde f é côncava em cada um dos insumos e \bar{c} é o índice de produtividade da firma representativa. O resultado será que a indústria otimiza pela minimização do custo médio.

Desta forma, para $f(\cdot) = f_M(\cdot)$, M terá maior produtividade nos países com grande setor agrícola, pela inteiração fornecedor-cliente, seguindo Linder (1961), e o maior X_M ampliaria a maior produtividade desta indústria nestes países. Este último efeito, além das economias de aglomeração, pode ser remetido à aprendizagem (externalidades dinâmicas), embora não detalhado na função ξ acima,² que também exclui vazamentos por vizinhança de aglomerações industriais.

Não desenvolveremos o equilíbrio internacional, mas cabe enfatizar que uma das implicações de (3) é uma especialização extremada dos países, pelo efeito de $\bar{c}(\cdot)$ – ver Helpman e Krugman (1985). Fosse $\bar{c}(\cdot)$ limitada à X_i apenas, então o padrão de especialização internacional seria indeterminado, mas X_c o condiciona ao tamanho do setor agrícola – ao modo da análise empírica de Fagerberg (1995).

No caso brasileiro, o impacto de X_c sobre o tamanho de X_M e sua própria produtividade não pode ser separado do longo apoio governamental à mecanização da agricultura, via programas de crédito (Massuquetti, 1998; Favaret *et al.*, 2000), pois não se trata apenas da expansão de X_c , mas também de seu grau de mecanização.

² Para uma ilustração de um tratamento dinâmico, ver o modelo de desenvolvimento desigual de Krugman (1981).

2.2 Retornos Internos de Escala e Custo de Transportes

Diante da precedência histórica das firmas européias e americanas nesta indústria, externalidades locais não asseguram *per se* a ponta brasileira em implementos agrícolas, relativamente aos demais setores manufatureiros. O manto protetor de um elevado custo internacional de transporte, em adição às demandas tecnológicas locais diferenciadas, se introduz como argumento restante.

Tomando a relação peso/valor como *proxy* para custo-transporte, as evidências mostram uma significativa diferença no custo-transporte de máquinas agrícolas, relativamente à manufatura como um todo. Em 1995, a relação era 0.37 em implementos agrícolas, enquanto para bens manufaturados (excluindo siderúrgicos) era 0.27.³ E o impacto de custo-transporte é tanto maior quanto menores os retornos internos de escala (GOTTSCALK, 2002). De fato, medido pela relação faturamento/emprego, os retornos internos de escala nesta indústria eram bem menores, R\$ 99,610.10, relativamente à média do setor de bens de capital, R\$ 169,146.30.⁴

Para ilustrar o efeito específico de custos de transporte numa indústria com moderados retornos internos de escala, ignoraremos externalidades momentaneamente. Tomemos o clássico modelo de Brander e Krugman (1983) por referência, com duas mudanças: (i) ao invés de uma única firma em cada país, teremos n e n^* firmas locais e estrangeiras, respectivamente, sendo $N = n + n^*$; (ii) custo marginal distinto entre os países, c e c^* , respectivamente, sendo $d = c^* - c$ o diferencial.

Custo de transporte, τ , teria um valor constante por produtos, que seriam homogêneos como antes, e a concorrência oligopolista entre as firmas seria do tipo Cournot. Como as firmas de M realizam vendas domésticas (h) e externas (f), o produto delas seria: $x_i = x_i^h + x_i^f$, $i=1,2,..n$. Com efeito, a produção em cada país seria: $X = x^h + x^{*f}$ e $X^* = x^{*h} + x^f$.

Produção envolve custo fixo de instalação F . Assim, o lucro da firma local 1 seria:

$$\pi_1 = p^h(X) x^h + p^f(X^*) x^f - [x^1 (c + \tau) + F] \quad (4)$$

onde $p_i = a - bX^k$, $k=h,f$, é a função demanda-inversa, idêntica entre os países, e c é o custo marginal constante de produção. A expressão para π^* segue da simples troca dos superescritos em (4), incluindo c^* em lugar de c .

³ Grupo 5 ao 9, excluindo o 7 (dos siderúrgicos). Fonte Aliceweb/SECEX.

⁴ Média de 1999 e 2002. Fonte: Abimaq, gentilmente cedidos ao autor.

Custo-transporte introduz uma heterogeneidade entre os mercados doméstico e forâneo, levando a duas funções melhor-resposta para cada firma, dos respectivos problemas “ $\max_x \pi$ ” e “ $\max_x \pi$ ”. Desenvolvendo-as, obteremos os seguintes equilíbrios Cournot-Nash para as vendas domésticas e externas da firma local:

$$x_c^h = \frac{a - c + n^*(d + \tau)}{b(N + 1)} \quad \text{e} \quad x_c^f = \frac{a - c + nd - (n + 1)\tau}{b(N + 1)}, \quad (5)$$

onde o subscrito c indica equilíbrio Cournot. As soluções x_c^h e x_c^f seriam meros reflexos de (5), com o sinal de d invertido. Como se vê, o impacto deste custo marginal é semelhante em ambos os mercados: amplia as vendas locais e reduz as externas. Já $b(N + 1)$ indica que quanto maior a elasticidade-preço e o número de firmas na indústria, menor será o tamanho das firmas.

Finalmente, e mais importante, quanto maior τ maior serão as vendas domésticas da firma local e menor suas vendas externas; uma explicando a outra. Esta barreira natural (custo-transporte) ao comércio faz com que as firmas pratiquem, reciprocamente, *dumping* nos mercados forâneos (ver Brander e Krugman, 1983). Fôssemos conceber τ como manto às externalidades locais em (1), teríamos que modificá-la de tal modo a custo-transporte no custo marginal, o que poria um freio à especialização internacional extremada daqueles modelos. Ademais, externalidades também condicionariam os valores de c ou d em (5).

É possível conjecturar que esta barreira natural ao comércio, τ , explique as menores barreiras tarifárias nesta indústria (Tyler, 1980; Kume, 1989) e, conseqüentemente, sua estrutura mais competitiva; menos eivada de atividades não-produtivas de lobby político (Krueger, 1974).⁵

O equilíbrio em (5) não contempla custo fixo, F . Para introduzi-lo, suporemos custo marginal semelhante entre os países, como Brander e Krugman (1983). No equilíbrio Cournot, a receita marginal das vendas externas pelas firmas seria:

$$RMg = p(M^f) \left(1 - \frac{s^f}{e_x} \right) \quad (6)$$

onde s^f é a fração de mercado da firma local em tal mercado, x^f / X^f , e e_x a elasticidade-preço do produto (ver Markusen *et al.*, 1992). Como $s^f < 1.0$, já garante receitas marginais positivas, que serão tanto maiores

⁵ Bergoing *et al.* (2005) fazem uma interessante análise dos efeitos positivos da “concorrência predadora”, Schumpeteriana, para produtividade e exportação no Chile.

quanto menor s^f . Com livre entrada e saída de firmas, preços se igualarão a custo médio, que dividido pela receita = custo marginal produz:

$$\frac{1}{1 - s^f / e_x} = 1 + \frac{F}{(c + \tau) x^f}$$

Desenvolvendo, obteremos o valor de x^f :

$$x^f = \frac{1}{\varphi} \left[\frac{F}{c + \tau} \right] \frac{e_x}{s^f}, \quad (7)$$

onde $\varphi = s^f / (e_x - s^f)$ é o *markup* das firmas locais, praticado no mercado forâneo. Temos, aqui, o resultado clássico de geografia econômica: o custo-instalação F amplia as barreiras à entrada e, assim, o tamanho da firma estabelecida, mas este efeito é minorado pelo custo-transporte. Por outro lado, quanto maior φ , maior seriam os preços e, com efeito, menor x^f .

Vimos que o valor de F na indústria de implementos agrícolas seria bem inferior àquele do setor de bens de capital, o que explicaria, de (7), a maior concorrência externa no último, ou sua maior concentração internacional. Esta equação também nos permite pensar a localização regional da indústria de máquinas no Brasil. Introduzindo um custo-transporte local bem inferior ao custo internacional, por exemplo, $\tau^d = \frac{1}{2} \tau$

teremos o seguinte resultado para este problema geográfico:

$$x^f = \frac{1}{\varphi} \left[\frac{2F}{c + \tau} \right] \frac{e_x}{s^f} \quad (8)$$

onde x^f nos dá a fração de vendas da firma noutra região. Como se vê, o impacto de F duplica. Incorporando outros custos-transação em τ , a diferença para τ^d se amplia e assim o impacto de F na localização geográfica das firmas no país.

2.3 Diferenças de Qualidade

Ao analisar as externalidades e o efeito de custo-transporte sob retornos internos de escala, supusemos produtos homogêneos, mas diferenças em qualidade é outro elemento crucial no padrão de comércio sob exame. Uma evidência trivial é o valor unitário das exportações e importações brasileiras destes produtos, conforme Tabela (1) abaixo.

Tabela 1 – Valor Unitário das Máquinas e Implementos Exportadas e Importadas

ANO	1990	1992	1994	1996	1998	2000	2002
VUX	2.14	2.14	2.63	3.22	4.06	3.03	2.87
VUM		8.9	12.54	11.16	7.95	8.08	6.41

Fonte: Secex/Sistema Alice

O fato não é de todo inesperado. Ao arguir sobre o papel da demanda na estrutura do comércio internacional em bens de capital, Linder (1961) indicava que os produtores de países mais desenvolvidos (ricos) despenderam mais em bens tecnologicamente mais sofisticados e caros. Já os produtores de países mais pobres comprariam bens de capitais tecnologicamente mais antigos e baratos. Esta diferenciação vertical (em qualidade) de máquinas agrícolas é, também, enfatizada por Schultz (1964), ao estudar progresso técnico na agricultura.

Mas Linder (1961) e Schultz (1964) nos levam a prever que a indústria de implementos do país mais pobre serviria apenas aos agricultores locais com menor poder aquisitivo e aos países vizinhos em igual posição. Ocorre, como mostraremos adiante, que essa indústria brasileira exporta para a América do Norte, ALADI e Europa, o que só parcialmente pode ser associado a comércio intra-firma, já que, até os 1990s, as firmas domésticas eram predominantemente nacionais.

Para desenvolver sobre esta diferenciação vertical em qualidade dos produtos, consideremos firmas e consumidores (por renda) heterogêneos, como em Tirole (1988) e Shy (1995). Suponhamos, ademais, uma indústria com duas firmas, uma em cada país, numa estrutura do tipo Bertrand, para aproximá-la ao máximo ao ambiente competitivo. O produto da firma 2 dos países desenvolvidos teria qualidade superior ao da firma local, 1. Os inúmeros consumidores estão no intervalo $[0, 1]$, com \underline{x} e \bar{x} indicando os de baixa e alta renda, respectivamente, enquanto a qualidade dos dois produtos são designadas por $s_1 < s_2$.

O ponto de partida desta análise é a função utilidade:

$$U_x(i) \equiv \begin{cases} s_1 \underline{x} - p_1 & \text{para o bem 1} \\ s_2 \bar{x} - p_2 & \text{para o bem 2} \end{cases} \quad (9)$$

Cada consumidor compra apenas uma unidade do bem 1 ou 2, e o primeiro termo em colchete indica que qualidade do produto e renda do consumidor compõe um nível de utilidade. Como $U_x(i)$ não é negativo e $s_1 \underline{x} < s_2 \bar{x}$, segue que $p_1 < p_2$.

A relação entre qualidade dos produtos e renda dos consumidores pode ser descrita pelo seguinte diagrama, emprestado da análise da distância dos mercados aos seus consumidores:



Entre a qualidade s_1 e s_2 , dadas pela respectiva localização das Firmas 1 e 2, haverá um consumidor x que estará indiferente entre ambos os bens, tal que $s_1 x - p_1 = s_2 \bar{x} - p_2$. À sua esquerda, $0 \leq D_1 < x$, e direita, $x > D_2 \geq 1$, temos a demanda por ambos bens, dadas por:

$$D_1 = \frac{p_2 - p_1}{\Delta s} - x \quad \text{e} \quad D_2 = \bar{x} - \frac{p_2 - p_1}{\Delta s} \quad , \quad (10)$$

onde $\Delta s = x_2 - s_1$ indica diferença de qualidade.

As firmas decidem seqüencialmente sobre qualidade a produzir e preços a cobrar, nesta ordem, e os equilíbrios de sub-jogo Nash de cada estágio obtém-se por indução para trás. O preço ótimo é dado por:

$$\max_{p_i} \pi_i(s_i, s_j, p_i, p_j) = (p_i - c) D_i(p_i, p_j)$$

Daqui obtém-se as funções de reação, $R_1(p_2) = p_1$ e $R_2(p_1) = p_2$, as quais nos levam aos seguintes equilíbrios:

$$p_1^b = c + \frac{\bar{x} - 2x}{3} \Delta s \quad \text{e} \quad p_2^b = c + \frac{2\bar{x} - x}{3} \Delta s \quad , \quad (11)$$

onde o sobrescrito b é para equilíbrio Bertrand. É fácil observar em (11), que $p_2^b > p_1^b$.

Com a antecipação dos preços ótimos, resolve-se o problema do primeiro estágio, de escolha da qualidade. Substituindo os p_i^b acima em (10), obtém-se as D_i^b :

$$D_1^b = \frac{\bar{x} - 2x}{3} \quad \text{e} \quad D_2^b = \frac{2\bar{x} - x}{3} \quad , \quad (12)$$

definidas em função das rendas e diferenças de qualidade, a partir das quais chegamos aos lucros:

$$\pi_1(s_1, s_2) = \frac{(\bar{x} - 2x)^2}{9} \Delta s \quad \text{e} \quad \pi_2(s_1, s_2) = \frac{(2\bar{x} - 2x)^2}{9} \Delta s \quad (13)$$

Também o lucro da firma 2 será superior ao da firma 1. O mais peculiar nestas funções π_i é que os lucros serão tanto maiores quanto maior for a diferença na qualidade dos produtos, Δs . Isto conduz a dois equilíbrios Nash para o problema $\max_{s_i} \pi_i$: a firma 1 produzirá o produto de menor qualidade e a firma 2 o produto de maior qualidade. É o chamado princípio da *máxima diferenciação*, e para que ambas as firmas sobrevivam neste jogo de qualidade, introduz-se o pressuposto de heterogeneidade mínima, $s_1 \leq 2s_2$ (Tirole, 1988). A possibilidade da firma 1 produzir um bem com qualidade zero é eliminada, pois sua demanda desapareceria, conforme visto na equação (9).⁶

Em síntese, manter produtos de menor teor tecnológico (qualidade) condiz com a maximização de lucros pelas firmas brasileiras. Esta estratégia permitiria às firmas brasileiras superar o concorrente forâneo entre os agricultores de menor renda, no Brasil e países vizinhos, assim como entre certos agricultores dos países desenvolvidos. Como a diferenciação é custosa, as firmas que operam com qualidade superior não entrariam na disputa com produtos de menor qualidade. Ademais, quando a diferenciação em qualidade não é grande, violando a condição $s_1 \leq 2s_2$, ou custosa, pode ocorrer até mesmo a eliminação da firma com maior tradição tecnológica.⁷

Essa menor diferença vertical em qualidade e o próprio destaque das firmas brasileira de máquinas agrícolas deve ser remetido às externalidades locais, incluindo as provenientes das restrições ambientais, que também explicam certa ponta das empresas brasileiras na biotecnologia (Lemos, 1996). Em produtos mais padronizados internacionalmente, como tratores, cujas plantas produtivas apresentam maior retorno interno de escala, estas externalidades locais perdem força e, com custos de transportes, abre-se ainda maior espaço para a emergência de subsidiárias estrangeiras (Markusen e Venables, 1998).

3 A Evolução do Comércio em Máquinas e Implementos Agrícolas

Aceitando que o avanço no volume do comércio internacional brasileiro nos 1990s seja fruto da abertura comercial, então o aumento

⁶ Outras qualificações podem levar, também, a um maior afastamento desta hipótese de escolha pela qualidade mínima – ver Tirole (1988)

⁷ Provavelmente, o caso da multinacional Joan Bean, suplantadas pela brasileira Jacto em pulverizadores.

do valor unitário das exportações e importações de máquinas agrícolas, mostrado na Tabela 2, está em acordo com a previsão teórica do ajuste nos preços. O VUX aumentou continuamente de 1990 até 1998, caindo posteriormente em decorrência da desvalorização cambial de 1999 e do travamento no comércio com o Mercosul, mas ainda assim ficando 35.0% acima do valor inicial. A queda no valor unitário das importações, no mesmo período, de 8.90 para 7.95, está igualmente em acordo com a previsão, embora a referência de preços teria que ser o preço médio dos produtos comprados localmente. Enfim, podemos falar que tal comércio teria promovido ganhos de renda, pela apreciação nos termos de troca.

O avanço nas Vantagens Comparativas Reveladas (VCRs), de 1.1 para 1.9, entre 1992 a 1998 (última linha da Tabela 2), também nos sugere, indiretamente, uma realocação dos recursos em direção à indústria em questão, ampliando os ganhos de preços do comércio em máquinas.

Outras formas de ganhos, sugeridos pelos modelos da Seção 1, também estariam presentes. A expansão na relação “X/Y” (exportação/produção doméstica) – segunda entrada da Tabela 2 – quando produção (Y) esteve em franca expansão no período, confirma o esperado ganho de escala com comércio internacional. O valor “X/Y” triplicou: de 2.4 para 7.0 no período 1991 a 1998. Por outro lado, o avanço até mais intenso na relação “M/Y” (importação/produção doméstica) pode ser associado a dois efeitos: intensificação da concorrência (*efeito competição*) e melhora na qualidade das máquinas acessíveis ao agricultor brasileiro.

Tabela 2: Coeficientes de Importação e Exportações – Em %

	1989	1991	1993	1995	1996	1997	1998
1. Bens de Capital							
M/Y	11,1	33,3	25,9	47,7	61,5		54.5 [†]
X/Y	7,2	14,7	12,4	13,5	16,5		28.2 [†]
2. Máquinas e Implementos Agrícolas							
M/Y		0,62	0,69	1,90		3,20	5,54
X/Y		2,39	3,09	4,40		6,49	7,0
3. Vantagens Comparativas							
VCR [†]			1,1	1,4	1,8	1,9	1,9

FONTE: (1) Moreira (1989), (2) ABIMAQ; (3) International Trade Statistics Yearbook, vol. II 1996 e 1998.

(‡) Dados referentes à 1990.

(†) Exportações relativas da indústria no Brasil, comparativamente ao mundo, $RCA = (X_i / X) / (X_i^w / X^w)$

Todos esses ganhos da abertura comercial – ganhos de escala, intensificação na concorrência e expansão na qualidade – estariam igualmente presentes na evolução de “M/Y” e “X/Y” em bens de capital (primeira entrada da Tabela 2), ainda que este setor tenha se encolhido com a abertura, como visível pela Tabela. O avanço no grau de integração internacional foi, também, bastante distinto: o volume total de comércio no setor de bens de capital saltou de 18.3% para 78.0% entre 1989 a 1996, enquanto na indústria de implementos agrícolas, o avanço foi de 3.01% para 12.54%, entre 1991 a 1998 (Tabela 2). Como visto na Seção 2.2, diferenças a mais no custo de transporte e a menos em custo-fixo da produção são duas fortes razões para estas diferenças no volume de comércio, em implementos agrícolas frente ao conjunto de bens de capital, do que seguem dimensões distintas em cada um dos três efeitos de comércio internacional comentados. Sem perder de vista, ao compararmos produtos tão distintos, o condicionante estrutural das indústrias na demanda (e.g. no parâmetro b da equação (5) no Brasil, a indústria manufatureira, principal cliente de bens de capital, é bem mais internacionalizada⁸ do que a agricultura, conduzindo a uma maior propensão a importar.

Não pode passar despercebida a evolução simétrica nas exportações e importações de máquinas e implementos com a valorização cambial em 1994 e posterior desvalorização em 1999 (conforme Figura (1) da Introdução). O comportamento das importações é previsível, mas a igual trajetória das exportações não, especialmente a elevação destes em 1994. Estabilização monetária pode ser a resposta. Com o câmbio e a moeda estável, os produtores locais se sentem mais seguros para investirem em inovação tecnológica, inclusive tomando emprestado no mercado internacional,⁹ e também para fecharem acordos de longo prazo com os revendedores internacionais, por conta da maior estabilidade na taxa de câmbio. Com a desvalorização, cai o valor unitário das exportações e, junto com o efeito substituição dos preços contra os importados, um componente de restrição financeira pode estar envolvido: a desvalorização provoca um salto na conta “empréstimos a pagar” dos agricultores.

4 Padrão e Causas do Comércio

Nesta seção examinaremos evidências que permitam explicar o tamanho internacional da indústria brasileira de implementos agrícolas,

⁸ Ver estudo clássico de Bonelli *et al.* (1976).

⁹ De fato, houve uma impressionante expansão nos empréstimos e financiamentos externos, após o Plano Real – ver Boletim Mensal do Banco Central.

norteado pelas previsões teóricas da Seção 2. O ponto de partida para tal análise será o padrão e a direção do comércio destes bens.

4.1 Padrão e Direção de Comércio

Começamos estabelecendo uma divisão de máquinas e implementos agrícolas em sete grupos, conforme Tabela 3, que seguiriam o seguinte ordenamento tecnológico:¹⁰

- BT (baixa tecnologia): os produtos dos grupos 1,3 e 4.
- MT (média tecnologia): os produtos do grupo 5.
- AT (alta tecnologia): os produtos dos grupos 2,6 e 7.

As duas últimas colunas da Tabela 3 trazem a relação “valor/peso” unitário deste produtos; uma *proxy* para custo-transporte. Como pode ser observado, tanto para exportações quanto para importações, o impacto relativo do peso no valor é maior nos produtos de menor intensidade tecnológica (1, 3 e 4), e menor nos de maior intensidade tecnológica (2, 5, 6 e 7). A distinção é mais clara e acentuada nos produtos exportados do que nos importados, o que tem relação com diferenças na qualidade de ambos os grupos, como comentado na próxima subseção.

Tabela 3: Exportações e Importações de Implementos por Categorias – em %

	Valores em %				Valor por Kilo	
	1992	1995	1998	2002	1991-95	2000-2002
Exportações						
1.Arados e Cultivadores	0.15	0.12	0.07	0.06	1.57	1.60
2.Semeadores	0.10	0.13	0.13	0.18	3.00	3.24
3.Outras Máq. p/ Preparo	0.02	0.02	0.02	0.02	2.37	2.56
4.Partes de Maq. p/ Preparo	0.22	0.18	0.12	0.14	1.18	1.29
5.Cortadores e Ceifadeiras	0.03	0.02	0.03	0.02	3.38	4.04
6.Máquinas p/ Colheita, Debulha e Seleção	0.46	0.50	0.59	0.49	4.92	4.95
7.Partes de Maq. p/ Colheita, Deb. e Seleção	0.03	0.03	0.05	0.09	5.75	3.94
Importações						
1.Arados e Cultivadores	0.01	0.00	0.00	0.01	13.03	10.40

¹⁰ Segundo indicações de três especialistas, Marcos Milan (SSalq, USP), Sylvio R. Ferreira (Baldan, Agro-Fillago) e Joselito X. de Santana (Piccin, Frankhouser). A classificação foi orientada, principalmente, pela dificuldade de inovação no produto, embora aberta para as correspondentes tecnologias de produção fabril.

2.Semeadores	0.04	0.02	0.02	0.00	9.02	8.73
3.Outras Máq. p/ Preparo	0.00	0.05	0.00	0.03	5.42	8.84
4.Partes de Maq. p/ Preparo	0.03	0.05	0.01	0.06	14.35	10.79
5.Cortadores e Ceifadeiras	0.22	0.23	0.07	0.05	13.44	10.15
6.Máquinas p/ Colheita, Debulha e Seleção	0.61	0.52	0.67	0.11	9.92	8.41
7.Partes de Maq. p/ Colheita, Deb. e Seleção	0.10	0.14	0.23	0.75	9.82	6.48

Fonte: Alice/Secex

Considerando a influência de custo-transporte, dificilmente chegaremos a uma clara associação entre padrão de comércio e grau tecnológico dos produtos e, assim, à característica no país. Há sim uma maior proporção nas exportações de “arados e cultivadores” e “Partes de Maq. para Preparo”, que caiu de 37.0% para 19.0%, entre 1992 a 1998, com as importações deles oscilando em torno de 2.1%. Mas esta diferença pode ser imputada a maior custo unitário de transportes desses produtos e à ponta do Brasil nestes bens mais simples junto aos países vizinhos, sobretudo pelo custo-transporte, como detalharemos adiante.

Em média as importações de “máquinas de colheita, debulha e seleção” e “partes destas máquinas” responderam por 85% do total, em média, apontando certa associação tecnológica com a escassez de mão de obra qualificada no país. Mas o valor das exportações brasileiras de tais produtos, em torno de 60%, é bastante alto, e as exportações de “semeadores”, de alta intensidade tecnológica, foram bem superiores às importações dos mesmos. Vale observar, ainda, que as importações do grupo 6 foram 67% do total em 1998, mergulhando para 11% em 2002, enquanto “partes destas máquinas” pularam de 23% para 75%, o que remete ao efeito da desvalorização cambial de 1999 a 2002. Mais precisamente, a uma substituição de importações do produto final para os intermediários.

Ou seja, produtos com maior teor tecnológico apresentam maior volume de comércio, por conta de um maior valor unitário dos produtos e da conseqüente queda no custo unitário de transporte. Teor tecnológico também remete à formas de produção com maior retornos internos de escala, como evidenciado em Antweiler e Treffer (2002). Na seção anterior vimos que o valor de F explicaria os distintos volumes de comércio entre implementos agrícolas e bens de capital em geral, seguindo modelagem da seção 2.2.

Na direção do comércio de máquinas agrícolas, o impacto dos custos de transporte é mais notório do que no padrão de comércio, ajudando explicar este último. Conforme Tabela 4 abaixo, o volume das

exportações orientadas para o Mercosul é desproporcionalmente mais elevado em relação às regiões restantes, e ao próprio comércio total do Brasil com o Mercosul. Se incluirmos proximidade cultural, de língua e costumes, no conceito mais amplo de “ τ ”, esta desproporção fica mais compreensível ainda, assim como a participação da ALADI (excluindo Mercosul e México) como segundo maior destino das exportações brasileiras, já que o nível de tarifação para produtos industriais no NAFTA e UE é baixo, assim como na ALADI.¹¹ Há um colapso nas exportações para o Mercosul após 1999, por conta da desvalorização cambial do Real, a qual desata crescentes conflitos e restrições comerciais entre os membros do Mercosul. Embora a queda no volume total das exportações de máquinas agrícolas entre 1998 e 2002 (Figura 1) sugira que a indústria não conseguiu escapar a esta dependência regional; dos custos de transportes.¹²

Tabela 4. Comércio de Máquinas e Implementos Agrícolas, Brasil – Blocos em %

Blocos econômicos	1992	1994	1996	1998	1999	2000	2002
EXPORTAÇÕES							
NAFTA	15.5	10.6	6.8	7.8	15.3	17.3	12.0
U. EUROPÉIA	1.1	0.6	1.2	15.3	9.9	7.9	10.7
MERCOSUL	44.8	65.3	63.9	51.2	42.2	39.9	27.9
ALADI	15.5	13.7	16.0	13.3	15.0	17.7	29.9
DEMAIS	23.1	9.8	12.0	12.4	17.7	17.2	19.5
IMPORTAÇÕES							
NAFTA	42.9	30.7	29.5	70.7	76.6	51.2	59.4
U.E.	40.0	57.7	31.4	17.5	10.3	27.9	27.8
MERCOSUL	5.7	3.8	6.2	7.3	4.2	10.9	7.7
ALADI	0.0	0.1	0.3	0.1	0.1	0.1	0.0
DEMAIS	11.3	7.7	32.7	4.4	8.9	9.9	5.0

Fonte: Sistema Alice, SECEX

Para a ALADI, podemos conjecturar que os exportadores brasileiros enfrentam custos de transporte semelhantes aos exportadores americanos, já que a indústria brasileira de implementos agrícolas está concen-

¹¹ Excluindo os países do Mercosul, compõe a ALADI “Chile, Peru, Bolívia, Equador, Colômbia, Venezuela, México”, e, a partir de 1999, Cuba. Também a partir deste ano, foi estabelecido com os países da comunidade Andina, um acordo de preferências tarifárias, que, a julgar pela Tabela 4, não teria sido tão decisivo.

¹² Registros posteriores mostram uma incrível retomada dessas exportações, mas desconhecemos tanto o padrão quanto a orientação de tal comércio.

trada no Estado de São Paulo (em sua região central) e Rio Grande do Sul, como veremos adiante. Com efeito, a conquista de tais mercados sinaliza a força competitiva da indústria brasileira, igualmente evidenciada pelas exportações para UE e NAFTA – de aproximadamente 1/4 do total das exportações. E, pela origem de capital das empresas do setor, predominantemente nacional, tal comércio só marginalmente seria “intra-firma”. *Last but not the least*: parte significativa das exportações para “DEMAIS” é composta pelo Leste Europeu; além da América Central.

A baixa importação do Mercosul, composto por países com nível de desenvolvimento semelhantes ao Brasil, é outro indicador de um nível tecnológico diferenciado desta indústria brasileira que, diante do nível educacional tão ou mais elevado dos países vizinhos nos remete à hipótese de uma aprendizagem local diferenciada, na esteira da relação fornecedor-cliente com a agricultura brasileira. E a julgar pela relação “Área Arável(Acres)/Trator Arável”, 37.4 no Brasil e 49.9 na Argentina, a agricultura brasileira era não apenas maior como também mais produtiva do que a Argentina.¹³ Isto acentua a forma como X_c afetou positivamente X_m , pelas equações (2) e (3).

4.2 Produtividade e Localização da Indústria

Podemos, como Krugman (1991), identificar as externalidades produtivas das aglomerações industriais através do índice gini de concentração regional das indústrias. Porém, com apenas uma indústria, presente em poucos estados, basta observarmos a distribuição da mesma pelo país. Em 1999, a produção brasileira de máquinas agrícolas, exclui colheitadeiras automotriz, tinha a seguinte distribuição regional: 49% SP; 24% RS; 9% PR; 9% SC; 4% MG e 5% outros estados (Fonte: Abimaq). São Paulo e Rio Grande do Sul abrigam, portanto, 3/4 de toda indústria. Outro indicador de tamanho, contendo ainda uma medida de competitividade, são as exportações regionais, mostradas na Tabela 5 a seguir. Aqui, o peso relativo de SP e RS vai à casa dos 80%; PR, bem aquém destes dois estados, também aumenta ligeiramente em relação à produção nacional, e os três juntos perfazem 90% das exportações brasileiras de máquinas agrícolas.

¹³ Fonte: FAO/IBGE. Para os EUA, a relação é 16.0.

Tabela 5: Exportações e Importações por Estados

	1992-94	1996-98	2000-02
Exportações			
Rio Grande do Sul	51.7	53.3	49.1
São Paulo	33.3	26.8	31.2
Santa Catarina	4.3	2.7	4.7
Paraná	10.2	17.0	11.2
Demais	0.6	0.3	3.9
Importações			
Rio Grande do Sul	20.8	18.8	14.1
São Paulo	28.0	55.0	46.6
Santa Catarina	11.8	4.1	25.4
Paraná	17.9	11.0	0.4
Demais	21.6	11.3	13.5

SP, RS e Paraná respondiam, até início dos 1980s, pelo grosso da moderna agricultura familiar e industrial brasileira, atestando a força das externalidades locais na determinação da posição internacional do Brasil nesta indústria. Isto é, das demandas de uma agricultura avançada gerando maior sofisticação dos fornecedores com maior proximidade geográfica, como proposto na relação entre X_c e X_m da equação (3).

Há, certamente, um processo cumulativo (*i.e.*, externalidades dinâmicas) nesta aprendizagem, garantindo uma exclusividade tecnológica às firmas desses dois estados. Firmas como Baldan, Casale, Colombo, Fankhauser, Imasa, Jacto, Jumil, Kepler Weber, Mantovani, Marchesan, Rossato, Semeato, Stahar, Stara, etc, têm história de 60 anos ou mais.

A proximidade com as fábricas de tratores, concentrada em São Paulo e Rio Grande do Sul, seria outra importante externalidade. Segundo Fonseca (1990), uma vez que o desempenho dos tratores é condicionado aos implementos existentes, os fabricantes de tratores – situados num nível tecnológico superior – orientaram os fabricantes de implementos, muitas vezes de acordo com padrões e especificações tecnológicas da agricultura americana e européia.¹⁴ Esta contribuição não pode ser exagerada, dado, entre outros, a grande distância de várias firmas líderes em implementos relativamente aos fabricantes de tratores.

Outros fatos, no entanto, sugerem certos condicionantes às externalidades propostas no modelo. Relativamente à sua participação na

¹⁴ Até os 1980s, Ford (EUA), Massey Ferguson (Inglaterra) e Valmet (Finlândia) dominavam a produção de tratores agrícolas no Brasil, junto com a Agrale (Brasil), com menor fração.

manufatura brasileira, o peso de SP nesta indústria é proporcional na produção e inferior nas exportações, enquanto o RS se sobressai na produção e exacerbadamente nas exportações.¹⁵ Considerar que parte considerável das tecnologias do setor são adaptações de tecnologias estrangeiras, o que requer um nível de conhecimento superior por parte do imitador local, quer no estágio inicial da relação, quer na contínua busca de tecnologias forâneas.¹⁶ Isto realça o papel das dotações de fatores: a população européia da região Sul e São Paulo carregava uma maior bagagem de conhecimento de tecnologias agrícolas. E no RS, tal população seria não apenas relativamente maior frente a SP, mas com maior origem rural. Outra possível fonte desta ponta do RS é o maior preço relativo da mão de obra semi e especializada em SP, por conta de seu maior setor industrial. Finalmente: o menor custo-transporte desta região para o Mercosul não seria tão relevante, posto o peso de suas exportações para os outros blocos.

Voltando à Tabela 5. Percebe-se que as importações regionais são bastante descoladas das exportações, com São Paulo saltando para um nível de 50,0%, a partir 1996-98, enquanto o Rio Grande do Sul cai para próximo a 15,0%. Este descolamento é explicado pelo fato de que o registro das importações é feito em nome do importador, que raramente é o próprio agricultor, não estando, portanto, conectadas à atividade agrícola dos respectivos estados. Sendo São Paulo o corredor atacadista para o Centro-Oeste, o salto nas importações paulistas a partir de 1996-98 refletiria a crescente demanda por máquinas importadas, sobretudo colheitadeiras, da agricultura do Centro-Oeste, que começou a se sobressair como a maior e mais avançada do país.

Esta ampla participação do Centro-Oeste nas importações à par de uma participação irrisória na produção e exportações aponta as barreiras à entrada nesta indústria, dadas as facilidades de fluxo regional da mão de obra. Uma das barreiras seriam os custos fixos de produção, F , que, como visto na equação (8), seria mais saliente na concorrência local, diante dos menores custos regionais de transportes (e transações). Rede de vendas das firmas industriais do Sudeste-Sul seria outro componente do custo instalação, que ingressantes teriam que enfrentar.

No exame da direção do comércio internacional chegamos a outro dado mais preciso do desenvolvimento tecnológico quanto ao nível alcançado. Pelos valores absolutos do comércio por blocos – Tabela (A-1) do Apêndice – pode-se dizer que o padrão de comércio intra-indústria foi mais amplo com os países desenvolvidos, embora a Tabela 3 nos mostra

¹⁵ Na produção (exportações) manufatureiras do país, o peso destes dois estados em 1995 era: 53,6% (52,3%), SP; 7,4% (11,3%), RS. Fonte: IBGE e SECEX

¹⁶ As vezes, por viagens e estágios no exterior, conforme relatos aos pesquisadores.

que o valor unitário dos importados, em cada um dos sete produtos, era significativamente superior ao correspondente produto exportado – uma diferença que não pode ser atribuída a custo de transporte, pois ambos são valores FOB. Ou seja, no comércio intra-indústria destes produtos há uma diferenciação vertical, com o Brasil participando com os produtos de menor valor.

Conforme modelagem na Seção 2.3, as firmas vendendo produtos de qualidade (e preços) inferior sobrevivem graças à demanda dos consumidores de menor renda. Neste sentido, se controlarmos para custo-transporte, que restringe as exportações de produtos mais rústicos (arados, máquinas para preparo e ceifadeiras) para além dos países vizinhos, as exportações dos produtos remanescentes seriam relativamente maiores para “Mercosul, ALADI e Demais”, dominadas por agricultores de menor renda, e menores para a região do NAFTA e UE. A Tabela A-1 mostra que, de fato, a maior parcela das exportações brasileiras para os três primeiros blocos são de produtos mais sofisticados, cujo valor absoluto é ampliado pelo volume exportações bem superior às importações nestas regiões, conforme Tabela 4. A brusca queda nas importações brasileiras de “máquinas de debulha e seleção” em 2002, de todas as regiões, exceto Mercosul, que saltaram, indica que a desvalorização cambial fez os preços dos importados superarem a utilidade da qualidade superior, conforme equação (9), abrindo para os de qualidade inferior da Argentina.

Outra evidência desta heterogeneidade vertical de produtores e consumidores no padrão de comércio desta indústria é oferecida pela ampla penetração de cortadoras/ceifadeiras e máquinas para colheita e debulha da UE e NAFTA (Tabela A-1) no mercado brasileiro. Isto é, o produtor brasileiro alcançava o agricultor local mais modesto, mas não os mais ricos e nem, por extensão, os destes dois mercados externos. Ademais, se custo-transportes não impediam esta notável supremacia destes produtos do NAFTA e UE, no comércio bilateral com o Brasil, então a notável performance das exportações brasileiras destes mesmos produtos para os vizinhos do Mercosul e ALADI, só pode ser explicada por um diferencial de qualidade do produto brasileiro.

Pela lógica “produtos mais baratos para compradores com menor renda” podemos, também, explicar a elevada concentração, nas exportações para o NAFTA, de “partes de máquinas para preparo”: componentes mais básicos e para produção de máquinas, onde prevaleceriam a concorrência por preços. Já as exportações de produtos sofisticados para a UE, com maior vulto a partir de 1995, são explicadas, conforme relato dos empresários locais, por Portugal, Espanha e Leste Europeu,

com agricultores de renda menos elevada. Sem contar o perfil mais modesto da agricultura européia frente à americana.

Não se deve concluir que concorrência via qualidade inferior seja um padrão estável, firme, sobretudo se lembrarmos, da subseção 2.3, que as firmas vendendo produtos de qualidade superior teriam lucros superiores. Isto pode indicar capacidade cadente, por parte das firmas de menor lucro, de responde à renovação tecnológica pela qual deve passar a agricultura no mundo todo.

5 Considerações finais

A abertura comercial dos 1990s ensejou uma resposta bastante positiva da indústria brasileira de máquinas e implementos agrícolas. As importações cresceram acentuadamente, mas as exportações tiveram igual avanço, conservando-se à frente das primeiras. Parte do ajuste diferenciado desta indústria, relativamente ao setor de bens de capital, é explicável pelo menor custo-fixo e, notadamente, pelo maior custo internacional de transporte. Este último também ajuda a entender o padrão de comércio geral e regional (por blocos internacionais). Mais importante, esta barreira internacional (custo-transporte) teria possibilitado uma aprendizagem local diferenciada.

Não é possível uma associação do volume e padrão de comércio brasileiro destes produtos à dotações de fatores, embora o seja pela diferenciação vertical (em qualidade) do comércio intra-indústria. Mas, uma vez que esta diferenciação em qualidade está aberta aos demais bens de capital, reitera-se a relevância da interação local fornecedor-cliente (a grande e competitiva agricultura brasileira), reforçada pelos generosos financiamentos públicos.

Outras evidências dessa aprendizagem são a localização regional da indústria no país e a composição e direção dos produtos exportados. Advertindo que o avanço da fronteira tecnológica para a micro-eletrônica colocará maior relevância nos dispêndios em P&D pelas firmas,¹⁷ assim como no custo (juros) doméstico de capital.

Referências

ANTWEILER, W.; TREFLER, D. Increasing Returns and All That: A View From Trade. *American Economic Review*, 92(1): 93-119. 2002.

¹⁷ O atual desafio é o estabelecimento do protocolo de comunicação digital entre tratores e implementos, assim como entre partes dos últimos - ver o site da organização Isobus (2007); agradeço a Ricardo Inamasu por estas advertências.

- BERGOEING, R.; MICCO, A.; REPETTO, A. Dissecting the Chilean Export Boom. Chile: *Encuentro de la Sechi*. 2005.
- BONELLI, R.; MALAN, P. Os limites do possível: notas sobre balanço de pagamentos e indústrias nos anos 70. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, 6(2): 353-406. 1976.
- BRANDER, J.; KRUGMAN, P. R. A "Reciprocal Dumping" Model of International Trade. *Journal of International Economics*, 15, 313-323. 1983.
- BRUTON, H. 1998. A Reconsideration of Import Substitution. *Journal of Economic Literature* 36 n. 2: 903-96.
- FAGERBERG, J. User-Producer Interaction, Learning and Comparative Advantage. *Cambridge Journal of Economics*, 19: 243-256. 1995.
- FAVARETTO, P.; ERIKSOM, T.; de PAULA, S. R. L. O Papel do BNDES no Financiamento ao Investimento Agropecuário. BNDES Setorial no. 12. Rio de Janeiro. 2000
- FONSECA, M. Concorrência e Progresso Técnico na Indústria de Máquinas para a Agricultura: Um Estudo sobre Trajetórias Tecnológicas. Tese de doutoramento, Unicamp: Campinas. 1990.
- GONÇALVES, R. Globalização e Desnacionalização. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1999
- GOTTSCHALK, S. D. Can Market Size Outweigh Adverse Comparative Advantage. *Journal of International Trade and Economic Development*, 11 (1): 43-61. 2002.
- HELPMAN, E.; KRUGMAN, P.R. Market Structure and Foreign Trade. Cambridge: The MIT Press. 1985.
- HELPMAN, E.; KRUGMAN, P.R. Trade Policy and Market Structure. Cambridge, MA: The MIT Press. 1989.
- HIDALGO, A. B. O Processo de Abertura Comercial Brasileira e o Crescimento da Produtividade. *Economia Aplicada*, 6(1):79-96. 2002.
- ISOBUS, conforme texto obtido no endereço "<http://www.isobus.org.br/hist.php>" em 27/02/2007.
- KRUEGER, A. The political economy of the rent-seeking society. *American Econ. Review*, 64(3): 291-303. 1974.
- KRUGMAN, P. Trade, Accumulation, and Unequal Development. *Journal of Development Economics*, 8, pp. 149-161. 1981.
- KRUGMAN, P. Geography and Trade. Cambridge, MA: The MIT Press. 1991.
- KUME, H. A política de importação no Plano Real e a estrutura de proteção efetiva. In: IPEA, *A Economia Brasileira em Perspectiva 1998*, PP. 147-95. Rio de Janeiro: IPEA. 1989.
- LEMO, M. B. Liderança de mercados e entrada em tecnologia em sistemas agroalimentares de países semi-industrializados: o caso brasileiro. *Revista de Economia Política*, 16(1): 79-100. 1996.
- LEMO, M. B.; MORO, S.; DOMINGUES, E. P.; RUIZ, R. M. Organização Territorial da Indústria Brasileira. In Negri, João Alberto de e Mario S. Salerno (eds), *Inovações, Padrões Tecnológicos e Desempenho das Firmas Industriais Brasileiras*, Cap. 9, pp. 325-63. Rio de Janeiro: IPEA. 2005.
- LINDER, S. B. An Essay on Trade and Transformation. New York: John Wiley and Sons. [Re-editado em Savasini, J.A., P. Malan e W. Baer (eds), *Economia Internacional*, pgs 65-89. São Paulo: Anpec/Saraiva]. 1961.
- MARKUSEN, J.; MELVIN, J.; KAEMPFER, W. H.; MASKUS, K. E. *International Trade: Theory and Evidence*. New York: McGraw-Hill. 1992.

MARKUSEN, J.; VENABLES, A. Multinational Firms and the New Trade Theory. *Journal of International Economics*, 46: 183-203. 1998.

MASQUETTI, A. *A Mudança no Padrão de Financiamento da Agricultura Brasileira no Período 1965-97*. Dissertação Mestrado: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 1998

SCHULTZ, T. W. *Transforming Traditional Agriculture*. New Haven: Yale University Press. 1964

SCITOVSKY, T. Two Concepts of External Economies. *Journal of Political Economy*, 62(2): 143-151. 1954.

SHY, O. *Industrial Organization: Theory and Applications*. Cambridge: The MIT Press. 1995.

TIROLE, J. *The Theory of Industrial Organization*. Cambridge, MA: The MIT Press. 1988.

TYLER, William G. Proteção Tarifária Efetiva Recente no Brasil. *Estudos Econômicos*, 10(3): 47-59. 1980.

Apêndice Estatístico

Tabela A-1. Exportações e Importações de Implementos Por Categorias – Valores em %

	1992		1995		1998		2002	
	X	M	X	M	X	M	X	M
Mercosul								
Arados e Cultivadores	0.12	0.02	0.09	0.01	0.05	0.00	0.02	0.00
Semeadores	0.16	0.00	0.18	0.05	0.12	0.01	0.22	0.00
Outras máq. p/preparo	0.02	0.00	0.03	0.00	0.03	0.01	0.01	0.00
Partes de Máq. p/ preparo	0.04	0.09	0.06	0.01	0.04	0.01	0.04	0.01
Cortadores e ceifadeiras	0.04	0.03	0.03	0.27	0.06	0.07	0.14	0.01
Máquinas p/ Colheita, Debulha e Seleção	0.60	0.26	0.58	0.14	0.64	0.31	0.47	0.68
Partes de máq. p/ colheita, Deb. e Seleção	0.01	0.60	0.04	0.51	0.05	0.60	0.09	0.31
Total em US\$ mil	30414	566	59345	1541	106707	2740	32825	499
Nafta								
Arados e Cultivadores	0.01	0.00	0.02	0.01	0.01	0.00	0.05	0.00
Semeadores	0.01	0.00	0.00	0.01	0.26	0.01	0.07	0.00
Outras máq. p/preparo	0.00	0.00	0.00	0.08	0.01	0.00	0.01	0.03
Partes de Máq. p/ preparo	0.96	0.04	0.95	0.03	0.68	0.01	0.61	0.03
Cortadores e ceifadeiras	0.01	0.19	0.00	0.16	0.00	0.03	0.02	0.03

Máquinas p/ Colheita, Debulha e Seleção	0.01	0.65	0.01	0.66	0.03	0.80	0.14	0.00
Partes de máq. p/ colheita, Deb. e Seleção	0.01	0.10	0.02	0.07	0.00	0.15	0.11	0.90
Total em US\$ mil	10492	4137	11990	20186	16329	97348	14127	1563
UE								
Arados e Cultivadores	0.09	0.00	0.03	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
Semeadores	0.02	0.03	0.01	0.03	0.18	0.04	0.10	0.00
Outras máq. p/preparo	0.02	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00
Partes de Máq. p/ preparo	0.11	0.01	0.24	0.08	0.13	0.02	0.03	0.08
Cortadores e ceifadeiras	0.26	0.12	0.00	0.15	0.02	0.10	0.02	0.01
Máquinas p/ Colheita, Debulha e Seleção	0.12	0.79	0.60	0.52	0.62	0.47	0.75	0.08
Partes de máq. p/ colheita, Deb. e Seleção	0.37	0.04	0.11	0.20	0.02	0.36	0.09	0.83
Total em US\$ mil	763	3982	1375	19787	31861	24146	14894	1424
ALADI								
Arados e Cultivadores	nd	0.00	0.18	0.00	0.13	0.18	0.09	0.00
Semeadores	nd	0.00	0.15	0.00	0.09	0.00	0.38	0.00
Outras máq. p/preparo	nd	0.00	0.02	0.00	0.03	0.00	0.08	0.00
Partes de Máq. p/ preparo	1.00	0.24	0.07	0.00	0.08	0.00	0.15	0.00
Cortadores e ceifadeiras	nd	0.00	0.02	0.00	0.07	0.00	0.05	0.00
Máquinas p/ Colheita, Debulha e Seleção	nd	0.00	0.53	0.95	0.51	0.81	0.07	1.00
Partes de máq. p/ colheita, Deb. e Seleção	nd	0.76	0.04	0.05	0.09	0.00	0.17	0.00
Total em US\$ mil	n.d	1.5	27688	120	28024	154	39775	340

Fonte: Alice/Secex