

**DEBORA AMARAL RAMOS**

**HIATO TECNOLÓGICO E ESPECIALIZAÇÃO – UMA ABORDAGEM  
A PARTIR DO MODELO RICARDIANO PARA A AMÉRICA LATINA**

**Monografia apresentada para obtenção  
do título de Bacharel em Ciências  
Econômicas, Setor de Ciências Sociais  
Aplicadas, Universidade Federal do  
Paraná.**

**Orientador: Prof. José Gabriel Porcile**

**CURITIBA  
2004**

## TERMO DE APROVAÇÃO

DEBORA AMARAL RAMOS

HIATO TECNOLÓGICO E ESPECIALIZAÇÃO – UMA ABORDAGEM A PARTIR  
DO MODELO RICARDIANO PARA A AMÉRICA LATINA

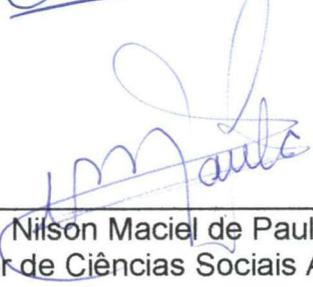
Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, da Universidade Federal do Paraná, pela seguinte banca examinadora:

Orientador:



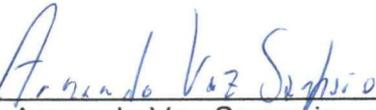
---

Prof. José Gabriel Porcile Meirelles  
Setor de Ciências Sociais Aplicadas, UFPR



---

Prof. Nilson Maciel de Paula  
Setor de Ciências Sociais Aplicadas, UFPR



---

Prof. Armando Vaz Sampaio  
Setor de Ciências Sociais Aplicadas, UFPR

Curitiba, 26 de novembro de 2004.

Agradeço a Deus, por que sem Ele nada disso seria possível, à minha família, pelo apoio e força, quando eu já não acreditava mais, e ao professor e orientador Gabriel Porcille, pela paciência e acompanhamento.

“A gente vai passar um rio a nado, e quando vê vai dar num lugar bem diferente do que primeiro pensou.

A verdade não está na saída, nem na chegada, ela se mostra é na travessia.”

(Guimarães Rosa)

## SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES .....	VI
RESUMO.....	VII
INTRODUÇÃO .....	01
1. REVISÃO TEÓRICA: MODELO RICARDIANO DE COMÉRCIO INTERNACIONAL COM CONTÍNUO DE BENS.....	03
2. HIATO TECNOLÓGICO E ESPECIALIZAÇÃO .....	07
2.1. TESTE ECONOMÉTRICO DO MODELO RICARDIANO.....	08
2.2. CONCLUSÕES SOBRE O MODELO RICARDIANO E A EXPERIÊNCIA LATINO-AMERICANA .....	16
3. CRESCIMENTO ECONÔMICO E HIATO TECNOLÓGICO.....	26
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	30
BIBLIOGRAFIA .....	32

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

GRÁFICO	1 – MODELO RICARDIANO.....	04
GRÁFICO	2 – INVERSA DO HIATO TECNOLÓGICO – DO SETOR DE MAIOR PRODUTIVIDADE PARA O DE MENOR PRODUTIVIDADE – 1999.....	20
GRÁFICO	3 – HIATO TECNOLÓGICO POR SETOR – 1999 .....	25
TABELA	1 – ANÁLISE DE REGRESSÃO – 1980 .....	10
TABELA	2 – ANÁLISE DE REGRESSÃO – 1990 .....	13
TABELA	3 – ANÁLISE DE REGRESSÃO – 1999 .....	15
QUADRO	1 – COEFICIENTES DAS DUMMIES.....	17
QUADRO	2 – PRODUTIVIDADE DOS SETORES INDUSTRIAIS PARA 1999.....	23
QUADRO	3 – TAXA DE CRESCIMENTO E INVERSA DO HIATO TECNOLÓGICO.....	27

## RESUMO

O presente trabalho apresenta um estudo do modelo Ricardiano de comércio internacional com um número contínuo de bens para os principais países da América Latina. Procura-se, através deste trabalho, comprovar a existência de uma relação entre o hiato de produtividade (entendido como hiato tecnológico) e a especialização ocorrida nos países, e para tal, utilizou-se de testes econométricos para os anos de 1980, 1990 e 1999. Esta análise é feita para os seguintes países: Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, México e Uruguai, tomando como dados o hiato tecnológico e a dependência externa (utilizada como indicador de especialização) dos 28 setores industriais que compõem a economia para os anos acima citados. Estes dados foram retirados do programa PADI elaborado pela CEPAL. O resultado retirado da análise é que, cada vez mais, o hiato tecnológico explica os diferentes padrões de especialização adotados pelos países, e que, além disso, ele vem tendo uma grande importância nos estudos sobre crescimento sustentável do ponto de vista externo, visto que o hiato tecnológico está vinculado à tecnologia e a inovação. Os países Argentina, Brasil, Chile e México são analisados mais a fundo neste trabalho, buscando comparar os seus diferentes padrões de especialização utilizando-se do diferencial de produtividade de cada um desses países. Através desta análise, se verifica que os principais países da América Latina, com exceção do México, possuem uma certa semelhança no padrão de especialização adotado e que mudanças estruturais, como por exemplo a abertura comercial, pode ter aprofundado ainda mais a influência do hiato tecnológico no padrão de especialização dos países.

Palavras-chave: Hiato de produtividade, Especialização, Modelo Ricardiano, América Latina, Dependência Externa.

## INTRODUÇÃO

Hiato de produtividade e especialização será o tema abordado neste trabalho. Estes assuntos estão sendo estudados intensamente por economistas de distintas correntes teóricas. A importância que está se dando a estes assuntos deve-se, principalmente, a que o Hiato de Produtividade está vinculado com o aprendizado, a inovação e a difusão tecnológicos – que vêm sendo vistos como variáveis preponderantes para definir a intensidade de restrição externa ao crescimento, e portanto, para definir a taxa de sustentabilidade do crescimento no longo prazo.

Este trabalho utilizará o modelo Ricardiano de comércio internacional com um contínuo de bens para analisar a relação entre o hiato de produtividade, que neste trabalho é entendido como um hiato tecnológico, e o padrão de especialização de alguns países latino-americanos. Discutir-se-á em que medida os países estão se especializando naqueles produtos cuja economia possui vantagens comparativas, ou seja, cuja produtividade é relativamente alta, de acordo com o previsto pelo modelo Ricardiano.

Os países analisados serão: Brasil, Argentina, Chile, Colômbia, México e Uruguai, que se consideram uma amostra significativa dos países da América Latina.

No primeiro capítulo, será feita uma revisão teórica, onde será abordado o modelo Ricardiano de comércio internacional para um contínuo de bens. Este modelo é uma ampliação do modelo proposto por Ricardo, em que eram produzidos e comercializados apenas dois bens. Essa análise permite entender pontos importantes sobre as vantagens comparativas e o comércio, porém, para chegarmos mais próximos da realidade, um modelo onde o número produzido de bens é maior, se faz necessário.

O Capítulo 2 é dividido em duas seções. Na primeira, se realizam testes econométricos para o modelo Ricardiano com um contínuo de bens, e é analisada a relação entre o Hiato de Produtividade (variável independente), resultado do Hiato Tecnológico, e um indicador de especialização – a Dependência Externa (variável dependente). A hipótese é que a dependência externa é maior nos setores onde o hiato tecnológico é mais elevado. Este teste será realizado para os 28 setores da economia de

cada um dos países selecionados para os anos de 1980, 1990 e 1999. Estes testes têm como finalidade verificar se as previsões do modelo Ricardiano são consistentes com a experiência latino-americana.

Na segunda seção, discutem-se os resultados do teste, e ainda, as diferenças existentes entre os países em termos setoriais, principalmente para os seguintes países da América Latina: Argentina, Brasil, Chile e México, dando destaque ao hiato de tecnológico.

No Capítulo 3, será discutido a relação entre o hiato tecnológico, o padrão de especialização e o crescimento, apresentando diferentes visões sobre o tema.

O último capítulo apresentará as considerações finais, onde serão colocados os resultados mais importantes e as conclusões tiradas através do estudo realizado.

## 1. REVISÃO TEÓRICA: MODELO RICARDIANO DE COMÉRCIO INTERNACIONAL COM UM CONTÍNUO DE BENS

O modelo Ricardiano com um contínuo de bens foi desenvolvido por Rudiger Dornbush, Stanley Fischer e Paul Samuelson em 1977, partindo do modelo Ricardiano tradicional com apenas dois bens e aplicando-o para a análise das vantagens comparativas em um modelo com um número maior de bens. Da mesma forma que o modelo Ricardiano clássico, este modelo assume a existência de apenas um fator de produção, o trabalho.

Considerando que a produtividade está vinculada à tecnologia, KRUGMAN E OBSTFELD (2001, pág. 28) afirmam que a tecnologia de cada país pode ser descrita pelos coeficientes técnicos de trabalho para cada bem, isto é, o número de horas de trabalho necessárias para produzir uma unidade de cada bem. Sendo que "... $a_{Li}$  são as necessidades de unidades de trabalho Local na produção de um bem particular (coeficiente técnico), em que  $i$  é o número atribuído àquele bem." (KRUGMAN E OBSTFELD, 2001), onde  $i$  pode ser ordenado de 0 a  $n$ , e  $a^*_{Li}$  são as necessidades de unidades de trabalho correspondentes do país Estrangeiro. Obviamente, este coeficiente técnico é a inversa da produtividade do trabalho.

Para analisar o comércio usa-se a relação  $a_{Li}/a^*_{Li}$ , que é a relação entre as necessidades de unidades de trabalho domésticas necessárias e estrangeiras, enumerando os bens, de modo que, quanto menor o número, menor a relação. Rearranjando a ordem em que foram numerados, da seguinte forma:

$$a_{L1}/a^*_{L1} < a_{L2}/a^*_{L2} < a_{L3}/a^*_{L3} < \dots < a_{Ln}/a^*_{Ln}$$

Agora só resta saber a relação entre salário do país Local e do Estrangeiro para determinar quem produz o quê. Sendo  $w$  o salário no país Local e  $w^*$  o salário no Estrangeiro, a relação entre os salários é  $w/w^*$ .

A regra para alocar a produção mundial é simplesmente que os bens serão sempre produzidos onde for mais barato a produção.

O custo de produção do bem  $i$  no país Local é dado por  $wa_{Li}$  e o custo de produção do país Estrangeiro  $w^*a^*_{Li}$ . Logo, será mais barato produzir o bem no país Local se:

$$wa_{Li} < w^*a^*_{Li}$$

que pode ser reordenado da seguinte forma:

$$a^*_{Li}/a_{Li} > w/w^*.$$

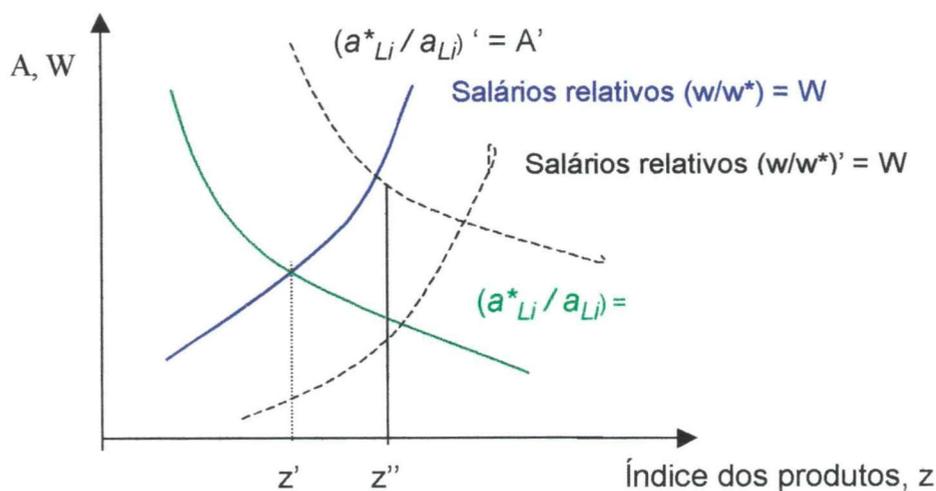
Obviamente, será mais barato produzir no país Estrangeiro caso:

$$a^*_{Li}/a_{Li} < w/w^*.$$

Ou seja, para que um bem seja produzido na economia nacional é necessário que a relação entre as necessidades de trabalho estrangeira e a nacional ( $a^*_{Li}/a_{Li}$ ), vista, também, como a vantagem na produtividade doméstica relativa em cada bem, seja maior que a relação entre os salários doméstico e estrangeiro ( $w/w^*$ ). Da mesma forma, aquele bem que apresenta a  $a^*_{Li}/a_{Li} < w/w^*$  será produzido na economia Estrangeira.

Esta relação entre os coeficientes técnicos ( $a^*_{Li}/a_{Li}$ ) e a relação entre os salários pode ser representada graficamente da seguinte forma:

GRAFICO 1 – MODELO RICARDIANO



A intersecção das duas curvas determina o ponto  $z'$ , que serve para separar os bens que serão produzidos na economia nacional e na economia Estrangeira. Define-se uma variável  $z = i/n$ , que pode adotar valores entre 0 e 1. Aquele bem que assuma  $z = 1$  será o bem para qual a vantagem comparativa do país Estrangeiro é máxima. O país Local produzirá os bens de 0 (zero) até o ponto  $z'$ . A partir deste ponto em diante, quem irá produzir será o país Estrangeiro.

Mudanças na produtividade relativa traduzem-se no deslocamento da curva A. Admitindo que a produtividade relativa é um reflexo do hiato tecnológico, logo a posição da curva  $A'$  será também função deste hiato.

Suponhamos que a economia nacional reduza o hiato tecnológico, representado no gráfico por  $(-\Delta G)$ : a curva A se deslocará para a direita, até a curva  $A'$ , reduzindo, assim, os diferenciais de produtividade e permitido que o país Local produza competitivamente um conjunto maior de bens (aqueles que estão entre  $z'$  e  $z''$ ). Esta mudança no padrão especialização provoca um aumento dos salários relativos, na magnitude determinada pela inclinação da curva W. (CIMOLI, PORCILE E ROSAS, 2004)

Dessa forma, a economia nacional está modificando o seu padrão de inserção externa, sendo capaz de produzir um conjunto maior de bens com um salário relativo maior. Ocorre um aumento da capacidade autêntica, ou seja, um aumento a participação da economia nacional no mercado externo e interno, acompanhado de um aumento dos salários reais.

Outra forma de promover a diversificação, pode ser uma redução dos salários relativos da economia nacional, representada pelo movimento da curva W até  $W'$ . Desta maneira se permite a diversificação das exportações com custo de uma deterioração dos salários reais. De ambas as formas, a economia nacional conseguirá expandir sua produção até  $z''$ .

Segundo CIMOLI (1988), quando a inclinação da curva A - multiplicador do hiato tecnológico – não é muito alta, pequenas mudanças no salário relativo produzem mudanças significativas na especialização. Inversamente, um valor muito alto do multiplicador do hiato implica que mudanças no salário não terão o poder de modificar

substancialmente a competitividade externa da economia. (CIMOLI, PORCILE E ROSAS, 2004)

Apesar do modelo Ricardiano apresentar algumas falhas relativas as projeções dos fluxos reais do comércio internacional, "... o prognóstico básico do modelo Ricardiano – que os países tenderiam a exportar os bens cuja produtividade é realmente alta – vem sendo confirmado por diversos estudos no decorrer dos anos." (KRUGMAN E OBSTFELD, 2001, pág. 34).

O modelo Ricardiano também nos mostra que ter alta produtividade em uma indústria em relação a outros países não é o suficiente para assegurar que o país exportará os produtos daquela indústria. A produtividade relativa desta deve ser maior se comparada a produtividade relativa dos demais setores.

Pode-se concluir esta revisão com um comentário realizado por KRUGMAN E OBSTFELD sobre o modelo Ricardiano:

... enquanto poucos economistas acreditam que o modelo Ricardiano é uma completa e adequada descrição das causas e conseqüências do comércio mundial, suas duas implicações principais – que as diferenças de produtividade desempenham um papel importante no comércio internacional e que as vantagens comparativas em vez das absolutas é que importam, parecem ser corroboradas pela experiência. (KRUGMAN E OBSTFELD, 2001, Pág. 36)

## 2. HIATO TECNOLÓGICO E ESPECIALIZAÇÃO

Neste capítulo serão apresentados testes econométricos que analisam a validade empírica do modelo Ricardiano, isto é, de que o hiato de produtividade (entendido como um hiato tecnológico) exerce influência sobre o padrão de especialização dos países. Também, será apresentado um esforço de mensuração dos impactos causados pelo hiato tecnológico sobre o comércio da América Latina.

Na primeira parte, analisar-se-á a relação da dependência externa (utilizada como indicador de especialização) com o hiato tecnológico. Aqueles setores onde o hiato tecnológico é maior também mostram uma dependência externa maior. Isto ocorre porque, naquela economia, houve uma especialização nos setores de maior produtividade relativa.

Foram escolhidos seis países: Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, México e Uruguai, para os quais serão analisadas as dependências externas dos 28 setores industriais dos anos de 1980, 1990 e 1999 em função dos seus respectivos hiatos tecnológicos. Os países Chile e Colômbia não possuíam dados para o hiato tecnológico do ano de 1999 e para realizar a regressão utilizou-se, para estes países, o ano de 1998.

Para um melhor entendimento da análise é necessário saber como se calcula o hiato tecnológico, logo, o hiato tecnológico é calculado da seguinte forma:

$$Ht = \rho^{EUA} / \rho^{PAIS} = a^{PAIS} / a^{EUA}$$

ou seja, a produtividade dos Estados Unidos ( $\rho^{EUA}$ ) dividida pela produtividade dos países a serem analisados ( $\rho^{PAIS}$ ), que é igual a divisão do coeficiente técnico da Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, México e Uruguai pelo coeficiente técnico dos EUA para cada um dos setores industriais.

Porém, os dados utilizados para a análise foram fornecidos através do programa PADI (Programa de análisis de la dinámica industrial) desenvolvido pela CEPAL. O programa nos fornece a inversa do hiato tecnológico, isto é:

$$Iht = \rho^{PAIS} / \rho^{EUA} = a^{EUA} / a^{PAIS}$$

Onde,  $Iht$  é a inversa do hiato tecnológico, que é igual a produtividade dos países a serem analisados ( $\rho^{PAIS}$ ) dividida pela produtividade dos Estados Unidos ( $\rho^{EUA}$ ). Sendo também obtida pela divisão do coeficiente técnico dos EUA ( $a^{EUA}$ ) e o coeficiente técnico dos países da América Latina selecionados ( $a^{PAIS}$ ) para cada um dos setores industriais.

## 2.1. TESTE ECONOMETRICO DO MODELO RICARDIANO

O modelo proposto para análise é o seguinte: a variável dependente do modelo é a dependência externa (DE), sendo a variável explicativa o logaritmo da inversa do hiato tecnológico (LHT). Utiliza-se o logaritmo da inversa do hiato tecnológico, pois segundo testes realizados com o programa Eviews, o parâmetro HT fica melhor especificado no modelo através do seu logaritmo (LHT), melhorando, dessa forma, a consistência e qualidade da regressão.

Para captar a influência específica de cada país, foram utilizadas variáveis dummies para Brasil, Chile, Colômbia, México e Uruguai, utilizando a Argentina como país de referência com o qual foram comparados todos os outros.

A equação a ser estimada é a seguinte:

$$DE = C + \beta_1 LHT + \beta_2 DB + \beta_3 DC + \beta_4 DCOL + \beta_5 DM + \beta_6 DU + e_t$$

onde:

DE = dependência externa de cada setor do país no período;

LHT = logaritmo da inversa do hiato tecnológico de cada setor do país no período;

DB = variável Dummy para o Brasil, procurando captar efeitos específicos do país;

DC = variável Dummy para o Chile;

DCOL = variável Dummy para a Colômbia;

DM = variável Dummy para o México;

DU = variável Dummy para o Uruguai;

$e$  = ruído branco.

O resultado esperado é um coeficiente significativamente menor que zero para a variável LHT: quanto maior a inversa do hiato, menor a dependência, segundo a previsão do modelo proposto.

Os testes foram realizados no programa Eviews, englobando 6 países para os anos de 1980, 1990 e 1999.

#### a) TESTE ECONOMÉTRICO PARA 1980

A regressão produziu a seguinte equação:

$$DE = 37.12148261 - 6.297192263 * LHT - 10.00068615 * DB + 14.48692188 * DC + 3.131367575 * DCOL - 5.559652231 * DM + 4.435229275 * DU$$

No teste de diagnóstico, para verificar se os resíduos se comportam de acordo com o modelo de regressão linear clássico obteve-se um valor de coeficiente múltiplo de determinação ( $R^2$ ) igual a 0.158348, o que nos revela que 16% da variação total da variável dependente (dependência externa) é explicada pelos regressores.

Todavia, ao final dos testes, descobriu-se que a equação apresentava problemas de especificação – podendo ser devido omissão de alguma variável importante, má especificação da forma matemática e do termo aleatório ou ajustes imperfeitos de observações estatísticas - o que faz a estimação do modelo formulado não ser confiável. Portanto, a análise para 1980 não deve ser considerada para a comprovação das previsões do modelo Ricardiano.

TABELA 1 – ANÁLISE DE REGRESSÃO – 1980

Dependent Variable: DE

Method: Least Squares

Date: 10/13/04 Time: 11:17

Sample: 1 168

Included observations: 168

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	37.12148	11.09412	3.346049	0.0010
LHT	-6.297192	2.814703	-2.237249	0.0266
DB	-10.00069	5.319282	-1.880082	0.0619
DC	14.48692	5.237523	2.765987	0.0063
DCOL	3.131368	5.302486	0.590547	0.5557
DM	-5.559652	5.372403	-1.034854	0.3023
DU	4.435229	5.828245	0.760989	0.4478
R-squared	0.158348	Mean dependent var	16.84140	
Adjusted R-squared	0.126982	S.D. dependent var	20.97250	
S.E. of regression	19.59575	Akaike info criterion	8.829276	
Sum squared resid	61822.91	Schwarz criterion	8.959441	
Log likelihood	-734.6592	F-statistic	5.048408	
Durbin-Watson stat	1.506409	Prob(F-statistic)	0.000090	

## b) TESTE ECONOMÉTRICO PARA 1990

Com a realização da regressão para o ano de 1990 chegou-se a equação:

$$DE = 39.17578838 - 8.907973913 * LHT - 6.834614748 * DB + 19.19578235 * DC + 9.76128412 * DCOL + 2.629448568 * DM + 23.99633096 * DU$$

E para esta equação, o programa encontrou um valor igual a 0,105815 para o  $R^2$ . Este valor mostra que aproximadamente 10,58% das variações ocorridas na dependência externa são explicadas pelo hiato tecnológico e pelos demais regressores.

Verificando a estatística F, que tem a finalidade de testar o efeito conjunto das variáveis explicativas sobre a dependente, isto é, se pelo menos uma das variáveis explicativas responde pela variação do termo independente, pode-se observar, de acordo com a análise, que pode-se rejeitar a hipótese nula, ou seja, de que nenhuma das variáveis explicativas esteja afetando a variável dependente, isto significa que os regressores não são conjunta ou similarmente iguais a zero, dado o valor de  $p = 0.005688$ , este valor nos mostra que está se correndo um risco de apenas 0.6% de estarmos rejeitando a hipótese nula sendo ela verdadeira.

Outro resultado importante é que a variável independente LHT possui sinal negativo como esperado e é estatisticamente significativa, uma vez que o teste t (teste utilizado para avaliação dos parâmetros) mostrou que se pode rejeitar a hipótese nula. De acordo com os dados apresentados, a probabilidade de se estar rejeitando a hipótese nula sendo ela verdadeira é de apenas 8,86%. Portanto, a variável explicativa LHT pode ser considerada diferente de zero.

Outros parâmetros que também são estatisticamente significativos são: DC e DU, isto nos mostra que os países Chile e Uruguai possuem uma variação característica destes países não podendo ser desconsiderada, o que resulta numa equação diferente para ambos. Já os outros regressores possuem uma probabilidade alta de que estejamos rejeitando a hipótese nula sendo ela verdadeira, isto quer dizer que as variáveis dummies

não são representativas e que os coeficientes desses países não diferem significativamente da Argentina.

Ou seja, para os países: Argentina, Brasil, Colômbia e México, é válida a equação:

$$DE = 39.17578838 - 8.907973913 * LHT$$

E para Chile e Uruguai, utilizam-se as seguintes equações, mudando o intercepto das curvas, de acordo com os cálculos feitos pelo programa Eviews:

$$DE = 58.37157 - 8.907973913 * LHT, \text{ para o Chile; e}$$

$$DE = 63.17212 - 8.907973913 * LHT, \text{ para o Uruguai.}$$

A equação não possui autocorrelação serial, ou seja, não existe correlação entre os valores sucessivos dos resíduos, os erros não estão correlacionados entre si. Podemos verificar isto através do teste de Durbin-Watson, onde se pode observar um valor igual a  $d = 1,897939$ . O valor desejável para este teste é de  $d = 2$ , valor que corresponde a ausência total de autocorrelação. Como já foi mencionado acima, o valor observado neste teste está muito próximo de 2 indicando não haver correlação entre os resíduos.

Foi feito, também, para análise desta equação, teste para verificação de problemas com heterocedasticidade. Este problema ocorre quando a variância dos erros não é constante – condição necessária para que sejam validadas as estimativas obtidas – tendo como consequência a não geração de estimativas de parâmetros eficientes ou de variância mínima, implicando em erros-padrões viesados e incorreções dos testes t e F e dos intervalos de confiança. O teste utilizado foi o teste de heterocedasticidade de White, para o qual a equação não apresentou problemas de heterocedasticidade.

TABELA 2 – ANÁLISE DE REGRESSÃO – 1990

Dependent Variable: DE

Method: Least Squares

Date: 10/13/04 Time: 11:29

Sample: 1 168

Included observations: 168

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	39.17579	18.88858	2.074047	0.0397
LHT	-8.907974	5.199665	-1.713182	0.0886
DB	-6.834615	9.935264	-0.687915	0.4925
DC	19.19578	9.847601	1.949285	0.0530
DCOL	9.761284	9.857693	0.990220	0.3236
DM	2.629449	9.970971	0.263710	0.7923
DU	23.99633	10.31569	2.326197	0.0213
R-squared	0.105815	Mean dependent var		19.00742
Adjusted R-squared	0.072492	S.D. dependent var		38.24385
S.E. of regression	36.83160	Akaike info criterion		10.09136
Sum squared resid	218407.2	Schwarz criterion		10.22153
Log likelihood	-840.6745	F-statistic		3.175383
Durbin-Watson stat	1.897939	Prob(F-statistic)		0.005688

### c) TESTE ECONOMÉTRICO PARA 1999

Através da análise de regressão para o ano de 1999 estimou-se a seguinte equação:

$$DE = 97.69117106 - 18.53787424 * LHT - 21.64454444 * DB + 4.186477834 * DC + 1.665382868 * DCOL + 10.66121388 * DM + 17.47026538 * DU$$

Para a qual encontrou-se um valor de  $R^2$  igual a 24,43%, este valor indica que do total das variações ocorridas na variável dependente (DE) 24,43% são explicadas pelo hiato tecnológico, juntamente com os demais regressores.

Já a estatística F, que analisa se o efeito conjunto das variáveis explicativas é significativo, nos mostra um  $p = zero$ , rejeitando assim a hipótese nula de que nenhuma das variáveis explicativas servem para explicar a variação na dependência externa, reforçando a idéia de que os regressores explicam a variável dependente.

Quanto ao teste t, pode-se concluir que o hiato tecnológico realmente provoca variações na dependência externa, pois a probabilidade de estarmos rejeitando a hipótese nula (de que este parâmetro é igual a zero) quando ela é verdadeira é de zero por cento. As variáveis explicativas DB e DU também possuem uma probabilidade muito pequena de que estes parâmetros sejam iguais a zero, isto nos mostra que existe um efeito país, o que pode gerar uma equação diferente para ambos os países.

Porém, as variáveis DC, DCOL, e DM possuem uma probabilidade de estarmos rejeitando a hipótese nula quando ela é verdadeira maior, isto significa que para estes países pode-se utilizar a mesma equação da Argentina, pois não apresentam efeito país.

Logo, pode-se considerar para os países: Argentina, Chile, Colômbia e México a equação a seguir:

$$DE = 97.69117106 - 18.53787424 * LHT$$

Mas para o Brasil e o Uruguai as equações passarão a ser as seguintes, de acordo com testes elaborados no programa Eviews:

Para o Brasil, a equação será:

$$DE = 76.04663 - 18.53787424 * LHT$$

Enquanto que para o Uruguai a equação se toma:

$$DE = 115.16144 - 18.53787424 * LHT .$$

Estes resultados podem ser visualizados através da Tabela 3.

TABELA 3 – ANÁLISE DE REGRESSÃO – 1999

Dependent Variable: DE

Method: Least Squares

Date: 10/13/04 Time: 11:39

Sample: 1 168

Included observations: 168

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	97.69117	16.38515	5.962176	0.0000
LHT	-18.53787	3.889806	-4.765758	0.0000
DB	-21.64454	9.365452	-2.311105	0.0221
DC	4.186478	9.183612	0.455864	0.6491
DCOL	1.665383	9.369786	0.177740	0.8592
DM	10.66121	9.539335	1.117606	0.2654
DU	17.47027	9.594400	1.820881	0.0705
R-squared	0.244305	Mean dependent var	36.23942	
Adjusted R-squared	0.216142	S.D. dependent var	38.67217	
S.E. of regression	34.23870	Akaike info criterion	9.945364	
Sum squared resid	188738.4	Schwarz criterion	10.07553	
Log likelihood	-828.4105	F-statistic	8.674812	
Durbin-Watson stat	1.856351	Prob(F-statistic)	0.000000	

A equação estimada para o ano de 1999, também, não possui autocorrelação serial, ou seja, não possui dependência temporal dos valores sucessivos dos resíduos. Isto pode ser confirmado, através do teste de Durbin-Watson, para o qual obteve-se o valor de  $d = 1,856351$ , valor, este, muito próximo de  $d = 2$  (valor correspondente a ausência de autocorrelação).

Quanto a verificação de problema de heterocedasticidade, a equação para o ano 1999, também, foi submetida ao teste de heterocedasticidade de White, sendo que o resultado do teste mostrou que a equação não apresentava problemas, isto é, ela não viola o pressuposto básico de variância constante dos resíduos  $e_t$  que são gerados pela estimação do modelo.

## 2.2. CONCLUSÕES SOBRE O MODELO RICARDIANO E A EXPERIÊNCIA LATINO-AMERICANA.

### a) Conclusões dos Testes Econométricos para o Modelo Ricardiano com um contínuo de bens:

De acordo com os testes econométricos realizados com o modelo proposto por este trabalho, pode-se afirmar a existência de uma relação positiva e estatisticamente significativa entre a dimensão do hiato tecnológico e a dependência externa, isto é, conclui-se que o hiato tecnológico exerce influências sobre a dependência externa (padrão de especialização).

Esta influência vem se tornando cada vez mais forte ao passar dos anos, visto que a tecnologia vem se firmando como um dos principais fatores para o crescimento econômico. Este aumento da explicação da variação exercida pelo hiato tecnológico sobre a dependência externa é observado através do teste econométrico feito para o ano de 1999.

Nota-se, também, que algumas dummies não são significativas dentro da equação, porém não deve se descartá-las devido a sua importância para a consistência e

especificação das equações. Vejamos no QUADRO 1, os diferentes coeficientes estimados:

QUADRO 1 – COEFICIENTES DAS DUMMIES		
	COEFICIENTE-90	COEFICIENTE-99
ARGENTINA	39.17579	97.69117
BRASIL	39.17579	76.04663
CHILE	58.37157	97.69117
COLÔMBIA	39.17579	97.69117
MÉXICO	39.17579	97.69117
URUGUAI	63.17212	115.16144

Elaborado a partir de dados obtidos pelo Programa PADIWIN.

Através do QUADRO 1, pode-se observar que no ano de 1990, o Chile e o Uruguai possuem um efeito-país significativo, modificando assim, o intercepto das curvas, enquanto que o restante dos países pode adotar a mesma curva da Argentina, devido suas dummies não serem significativas. No ano de 1999, vemos que quem possui dummies significativas (efeito-país) são: o Brasil e, novamente, o Uruguai, ocasionando uma mudança no intercepto das curvas destes países para este ano. Já para os outros países a equação é a mesma que a da Argentina.

O motivo, pelo qual, algumas dummies são significativas e outras não, pode estar ligado as diferenças nacionais que são importantes para a avaliação do modelo, já que podem estar afetando a competitividade. No entanto, elas não se encontram associadas diretamente com os diferenciais de produtividade, por exemplo a taxa de câmbio, o sistema de crédito existente para as exportações, as preferências comerciais etc.

Observa-se, também, que o parâmetro da inversa do hiato tecnológico encontrado aumentou de (-8.907974) em 1990 para (-18.53787) no ano de 1999. Mostrando que uma variação no hiato tecnológico (produtividade relativa) no ano de 1999 causa uma maior redução na dependência externa, se comparada a variação causada em 1990. Isto

pode ser explicado, principalmente pela abertura comercial ocorrida nos países da América Latina na década de 90.

Quanto as predições do modelo Ricardiano de comércio internacional para um contínuo de bens pode-se concluir que elas são confirmadas pelas evidências empíricas, principalmente se considerarmos os resultados obtidos para o ano de 1999.

O modelo nos mostra que a dependência externa é menor naqueles setores que possuem o hiato tecnológico menor, ou, a dependência externa é menor naqueles países cuja inversa do hiato tecnológico for maior. Logo, pode-se dizer que, os países determinam o seu padrão de especialização de acordo com a produtividade do país nos diferentes setores, e, em última instância, neste modelo, como resultado de um esforço de aprendizado tecnológico. Agora, irá se passar para a discussão sobre as diferenças de produtividade entre os países da América Latina.

#### b) Hiato Tecnológico e Especialização para América Latina

No decorrer das últimas duas décadas, a América Latina enfrentou fortes mudanças na sua estrutura industrial. Este processo de mutação estrutural se acelerou durante os anos 90, a medida que foram se consolidando os programas de abertura externa das economias da região, a desregularização dos mercados múltiplos e a privatização de grandes setores de atividade industrial.

Segundo KATZ (1998), os setores industriais processadores de recursos naturais e produtores de commodities industriais de uso difundido, como ferro e aço, produtos petroquímicos, minerais não terrosos, papel e celulose, etc. estão tendo um melhor desempenho relativo ao longo dos últimos 20 anos. Isto acontece porque se trata de indústrias produtoras de bens intermediários altamente padronizados, onde existe grandes conglomerados de capital nacional, com plantas processadoras modernas, de alta intensidade de capital, com tecnologias de processo semelhantes as de melhor prática internacional.

Estas plantas fabris levam os países da América Latina a se transformar em fortes exportadores de “commodities” industriais que entram em mercados mundiais muito

competitivos, onde as firmas latino-americanas atuam como “tomadoras de preços”, com um poder de negociação muito pequeno.

Na direção contrária, as indústrias produtoras de bens finais intensivos em mão-de-obra, como calçados e vestuário, vêm perdendo peso relativo dentro da produção manufatureira, assim como aquelas intensivas em uso de conhecimentos tecnológicos e engenharia de novos produtos, como por exemplo: bens de capital, insumos farmacêuticos, e instrumentos científicos.

As indústrias que produzem bens finais intensivos em mão-de-obra vêm tendo dificuldades para competir, principalmente depois da abertura comercial e da desregularização da economia. Isto ocorre porque elas têm que disputar com produções baseadas em salários mais baixos que os tipicamente pagos na região - o caso da China, por exemplo.

Enquanto que as indústrias intensivas em tecnologia competem com produtos que possuem um rápido ritmo de obsolescência, ou seja possuem uma vida útil muito curta e que precisam de altos gastos em P&D. Os produtos destes setores industriais foram cada vez mais incorporando microprocessadores e digitalização, comando numérico, novos conhecimentos derivados da genética e da biotecnologia, etc., que fez o atraso relativo das firmas latino-americanas se tornar ainda mais visível no decorrer dos últimos anos, assim como, fez a capacidade de competir internacionalmente diminuir (KATZ, 1998).

Uma fuga a regra de contração das indústrias metalmeccânicas tem sido a indústria automotriz que conta com políticas industriais distintas nos diferentes países da região, e a “máquina” mexicana e centroamericana dedicada a produzir equipamentos de computação, televisores, etc. Estes setores atuam em marcos regulatórios distintos se comparados ao resto da indústria manufatureira. São grandes firmas transnacionais que com tecnologias de última geração estão se expandindo na economia e nas exportações. São poucas as firmas nacionais que participam deste modelo de organização de produção, que normalmente é visto como de baixo valor agregado doméstico.

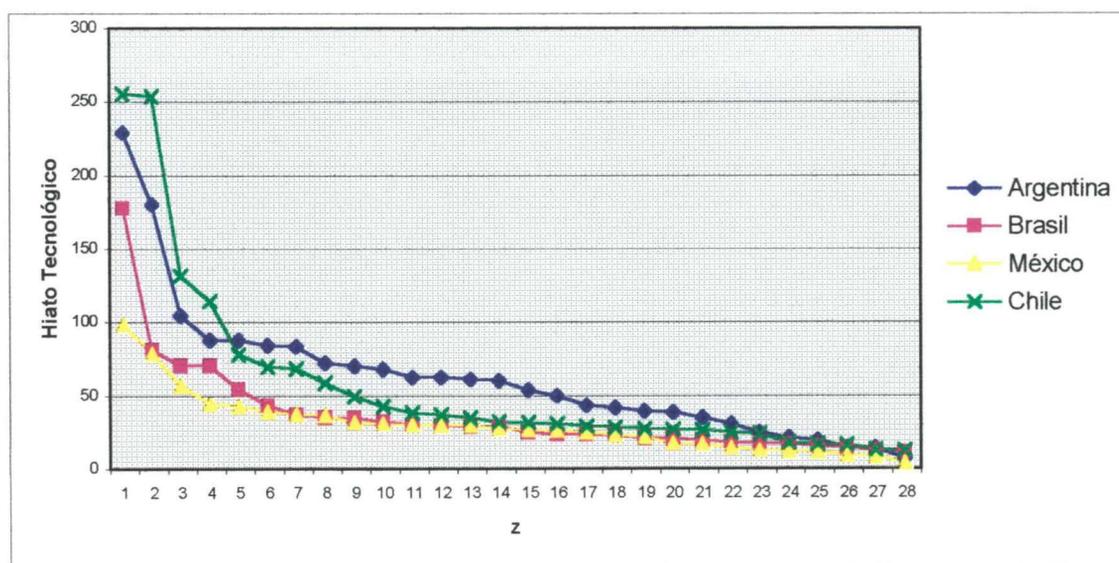
Dessa forma resulta o padrão de especialização produtivo e o modelo de inserção nos mercados mundiais de manufaturas, que vão seguindo em direção as vantagens

comparativas naturais da região, isto é, em direção aos ricos recursos florestais, petrolíferos, gasíferos, minerais, turísticos, etc. disponíveis no país e em direção também daqueles setores que possuem vantagens políticas.

Para melhor visualizar as mudanças que estão ocorrendo no padrão de especialização na América Latina, irá se comparar quatro economias da América Latina: Argentina, Brasil, Chile e México, procurando enfatizar as suas diferenças quanto o valor do hiato tecnológico para cada um dos 28 setores que integram a economia e seus diferentes padrões de especialização, focando principalmente o ano de 1999.

Para tal análise faremos uso do GRÁFICO 2 que apresenta no eixo das ordenadas a inversa do hiato tecnológico e no eixo das abscissas o índice z para o ano de 1999, sendo que o índice z denota a posição de cada setor em um ranking de produtividades relativas, onde o setor que possui  $z = 1$  é aquele setor em que a inversa do hiato tecnológico é menor.

GRÁFICO 2 – INVERSA DO HIATO TECNOLÓGICO - DO SETOR DE MAIOR PRODUTIVIDADE PARA O DE MENOR PRODUTIVIDADE - 1999



Elaborado a partir de dados obtidos pelo Programa PADIWIN.

Os valores efetivos do diferencial de produtividade ( $a_{Li}^*/a_{Li}$ ) para os países acima mencionados são colocados no gráfico de forma decrescente, ou seja, do setor com maior diferencial de produtividade relativa para o setor de menor produtividade relativa. Desta forma teremos o principal setor de cada uma das economias localizado no começo da curva, que pode ser diferente para os cada um dos países, e a medida que vai se caminhando para esquerda do gráfico vamos encontrando setores com menores diferenciais de produtividade relativa.

Para a Argentina, os setores de maior produtividade em relação aos mesmos setores norte-americanos são as refinarias de petróleo e o tabaco, sendo estes setores também para o Chile. O Brasil possui uma maior produtividade em relação aos Estados Unidos nos setores de metais não ferrosos e também nas refinarias de petróleo. Enquanto o México tem uma produtividade maior nos setores de Cerâmica e de Ferro e Aço.

Observa-se que a forma da curva exibe uma declinação acentuada, o que se espera em economias onde o atraso tecnológico é importante.

As economias chilenas e mexicanas possuem como setores com menor produtividade os setores de maquinaria não-elétrica e instrumentos científicos e profissionais.

No Brasil, são o setor de bebidas e o de outros minerais não-metálicos, os setores de menor diferencial de produtividade relativa. Sendo este último setor, o de menor diferencial de produtividade relativa na Argentina, juntamente, com o setor de instrumentos científicos e profissionais.

Nota-se uma certa similaridade na estrutura setorial do hiato dos países latino-americanos, com exceção do México. Existe uma correlação positiva e significativa entre os valores do hiato para um mesmo setor (refinarias de petróleo) em diferentes países, como foi visto anteriormente. A exclusão mexicana se explica principalmente pela sua baixa produtividade relativa no setor de refinarias de petróleo e de maquinaria não-elétrica, que pode ser observado no Quadro 2.

Através do QUADRO 2, pode-se visualizar que, no ano de 1999, a Argentina possui um maior número de setores industriais com produtividade relativa maior que 50

por cento da produtividade dos Estados Unidos, 15 setores, seguida pelo Chile com 8 setores. O Brasil possui apenas cinco setores industriais com produtividade maior que 50% da produtividade dos EUA, enquanto que o México é o país que possui um menor número de setores industriais dentro desta margem, apenas três.

Observa-se que apesar do Brasil possuir uma grande variedade de indústrias, são poucos os setores que possuem capacidade de competir no exterior, sendo a maioria delas pouco competitivas devido o nível de produtividade não ser, de certa forma, elevado para competir no mercado internacional.

	<b>Argentina</b>	<b>Brasil</b>	<b>Chile</b>	<b>México</b>
Setores com $p > 50\%$ dos EUA	Refinarias de petróleo Tabaco Petróleo e Produtos de carbono Cerâmica Produtos de Couro Ferro e aço Têxteis Equipamentos de transporte Produtos alimentícios Móveis Vidro Bebidas Produtos de borracha Metais não-ferrosos Imprensa e publicações	Refinarias de petróleo Metais não-ferrosos Têxteis Imprensa e publicações Ferro e aço	Refinarias de petróleo Tabaco Metais não-ferrosos Petróleo e produtos de carbono Ferro e aço Vidro Outros minerais não-metálicos Imprensa e publicações	Ferro e aço Cerâmica Metais não-ferrosos
Setores com $30\% < p < 50\%$ dos	Papel e celulose Indústria química Outros químicos Vestuário Calçado Produtos plásticos Produtos de metal	Produtos de borracha Equipamentos de transporte Papel e celulose Produtos de metal Indústria química	Papel e celulose Produtos de metal Indústria química Produtos de couro Calçado Produtos de madeira Outros químicos Têxteis	Produtos de couro Vidro Têxteis Produtos de madeira Móveis Petróleo e produtos de carbono Equipamentos de transporte
Setores com $p < 30\%$ dos EUA	Maquinário elétrico Produtos de madeira Outras manufaturas Maquinário não-elétrico Outros minerais não-metálicos Instrumentos científicos	Vestuário Calçado Produtos alimentícios Produtos de plástico Outras manufaturas Instrumentos científicos Tabaco Vidro Petróleo e produtos de carbono Maquinário não-elétrico Maquinário elétrico Produtos de couro Cerâmica Produtos de madeira Outros químicos Móveis Outros minerais não-metálicos Bebidas	Produtos de plástico Produtos alimentícios Bebidas Móveis Equipamentos de transporte Cerâmica Maquinário não-elétrico Outras manufaturas Vestuário Produtos de borracha Maquinário elétrico Instrumentos científicos	Outros minerais não-metálicos Produtos de borracha Indústria química Calçado Outras manufaturas Produtos alimentícios Papel e celulose Imprensa e publicações Produtos de metal Outros químicos Tabaco Vestuário Produtos de plástico Refinarias de petróleo Bebidas Maquinário não-elétrico Instrumentos científicos Maquinário elétrico

No GRÁFICO 3, são apresentados os vinte e oito setores industriais que constituem uma economia, para cada um dos países selecionados, no eixo das abscissas e no eixo das ordenadas temos a inversa do hiato tecnológico correspondente para cada um destes setores para o ano de 1999.

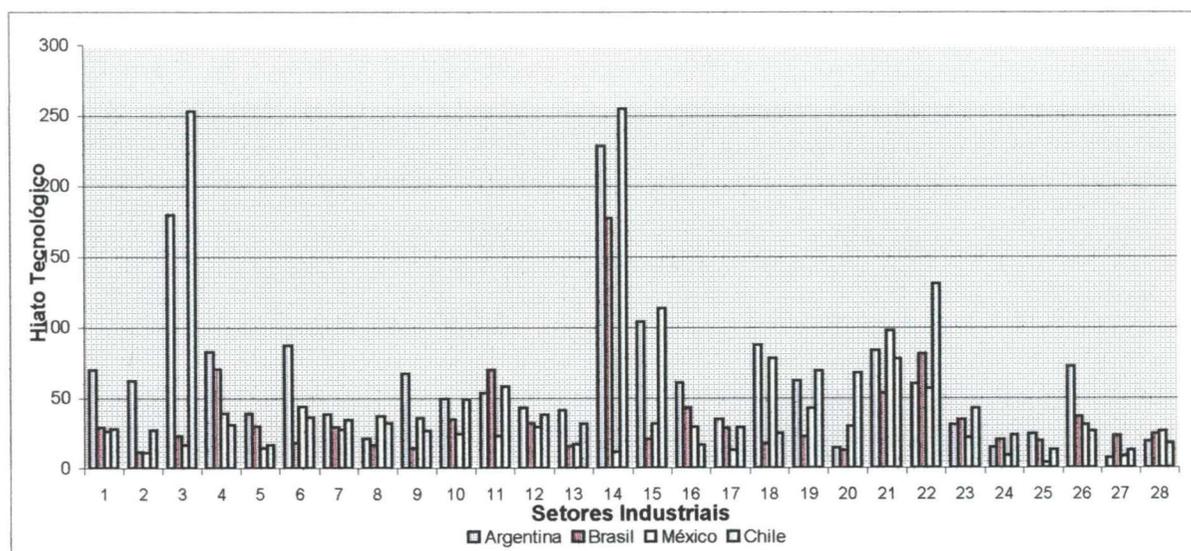
Com ajuda do gráfico se consegue visualizar que, a inversa do hiato tecnológico tendeu a ser, em geral, maior no Chile e na Argentina do que nos demais países, no entanto, o resultado se inverte quando tomados para analisar alguns setores da economia que são intensivos em tecnologia, como o de maquinaria não-elétrica e instrumentos científicos e profissionais, onde o Brasil possui vantagens sobre os demais.

Como foi dito no tópico anterior, as diferenças sociais, econômicas e políticas dos países podem afetar de alguma forma o nível de produtividade relativa. Estes fatores se mostraram muito favoráveis no caso brasileiro, enquanto que no caso uruguaio foi muito desfavorável. Isto pode ser explicado pela forte desvalorização da moeda brasileira no início de 1999. Chile, Colômbia e México não mostraram diferenças estatisticamente significativas em relação a Argentina.

A América Latina está enfrentando estruturas produtivas cada vez mais complexas e crescentemente integradas a economia mundial, ligadas a um processo de profunda mutação estrutural e modernização produtiva que está longe de ser finalizado.

Este capítulo se aprofundou na discussão entre a relação do hiato tecnológico e o padrão de especialização adotado pelos países, buscando fortalecer as previsões do modelo Ricardiano. O próximo capítulo irá tratar da relação entre essas duas variáveis e a tecnologia, juntamente com o crescimento.

GRÁFICO 3 – HIATO TECNOLÓGICO POR SETOR - 1999



Elaborado a partir de dados extraídos do Programa PADI.

Nota: Setores Industriais

- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| 1 PRODUTOS ALIMENTÍCIOS           | 17 PRODUTOS PLÁSTICOS                          |
| 2 BEBIDAS                         | 18 CERÂMICA                                    |
| 3 TABACO                          | 19 VIDRO                                       |
| 4 TÊXTEIS                         | 20 OUTROS MINERAIS NÃO METÁLICOS               |
| 5 VESTUÁRIO                       | 21 FERRO E AÇO                                 |
| 6 PRODUTOS DE COURO               | 22 METAIS NÃO FERROSOS                         |
| 7 CALÇADO                         | 23 PRODUTOS DE METAL                           |
| 8 PRODUTOS DE MADEIRA             | 24 MAQUINARIO NÃO ELÉTRICA                     |
| 9 MÓVEIS                          | 25 MAQUINARIO ELÉTRICA                         |
| 10 PAPEL E CELULOSE               | 26 EQUIPAMENTO DE TRANSPORTE                   |
| 11 IMPRENSA E PUBLICAÇÕES         | 27 INSTRUMENTOS CIENTÍFICOS E<br>PROFISSIONAIS |
| 12 INDÚSTRIA QUÍMICA              | 28 OUTRAS MANUFATURAS                          |
| 13 OUTROS QUÍMICOS                |  |
| 14 REFINÁRIAS DE PETRÓLEO         |  |
| 15 PETRÓLEO E PRODUTOS DE CARBONO |  |
| 16 PRODUTOS DE BORRACHA           |  |

### 3. CRESCIMENTO ECONÔMICO E HIATO TECNOLÓGICO

Uma das mais importantes correntes teóricas que buscam encontrar uma forma de promover o crescimento sustentável na América Latina é a CEPAL. Para ela, superar o subdesenvolvimento implica mudar a estrutura da periferia (países subdesenvolvidos), no sentido de torná-la homogênea e diversificada, como a estrutura dos países desenvolvidos. O caminho que a CEPAL apresenta é a industrialização, partindo das tecnologias mais simples para as mais complexas (ESTEVES, PORCILE e SCATOLIN, 2001).

Muitos associam as idéias da CEPAL ao discurso de que o comércio internacional é ruim para os países subdesenvolvidos, mas pelo contrário, ela acredita que o comércio é altamente benéfico, porém deve estar associado a uma diversificação da estrutura produtiva.

De outro lado, a “Lei de Thirlwall” mostra que a taxa de crescimento de longo prazo com equilíbrio em conta corrente depende da taxa de crescimento das exportações e da elasticidade de renda das importações. “Assim, a evolução do produto no longo prazo depende inteiramente de um componente exógeno de demanda, as exportações, e de um parâmetro que define a evolução da demanda de importações, a elasticidade de renda.” (ESTEVES, PORCILE e SCATOLIN, 2001).

Este modelo é muito parecido com o modelo cepalino, especialmente devido aos parâmetros chaves: as elasticidades de renda das exportações e das importações, dependerem do tipo de especialização do país. Esses parâmetros podem ser vistos como a expressão de diferenciais tecnológicos entre países, que se refletem no padrão de especialização e na competitividade internacional.

Como já foi dito no começo deste trabalho, muitos economistas estão utilizando o hiato tecnológico para tentar encontrar uma fórmula que leve ao crescimento sustentável. No QUADRO 3, tenta-se encontrar uma relação entre a inversa do hiato tecnológico e a taxa de crescimento do PIB da economia.

QUADRO 3 – TAXA DE CRESCIMENTO E INVERSA DO HIATO TECNOLÓGICO						
	Taxa de crescimento do PIB (%)			Variação do Hiato		
	70-80	80-90	90-99	H80-h70/h70	h90-h80/h80	H99-h90/h90
<b>Argentina</b>	2,554	-0,908	4,391	-0,050	-0,194	0,233
<b>Brasil</b>	8,724	1,566	2,470	-0,179	-0,178	0,194
<b>Chile</b>	2,149	3,086	7,760	-0,048	-0,273	0,056
<b>Colômbia</b>	5,510	3,411	3,536	-0,173	-0,129	-0,019
<b>México</b>	6,600	1,807	3,132	-0,095	-0,189	-0,097
<b>Uruguai</b>	3,017	0,463	3,938	-0,404	-0,150	0,279

Visualizando o quadro, vemos que, no período de 80-90, ocorreu uma redução da produtividade relativa na maioria dos países, e quando olhamos para a taxa de crescimento do PIB observamos que ela também sofreu uma redução para este mesmo período. Nota-se que no período de 90-99 todos os países tiveram uma melhora na produtividade relativa no total das manufaturas em relação aos EUA, e que ao mesmo tempo a taxa de crescimento do PIB destes países também aumentou.

Com a ajuda deste quadro pode-se encontrar uma relação entre o crescimento e a inversa do hiato tecnológico, quando se consideram os períodos de 80-90 e 90-99 principalmente. O hiato diminui e o crescimento foi maior. Obviamente, não é essa uma demonstração da relação positiva que existe entre as duas variáveis, mas apenas uma indicação favorável a essa hipótese.

No entanto, não se deve ser exageradamente otimista com relação as tendências dos anos noventa. Para CIMOLI (2002) uma forma de se determinar o crescimento econômico é através do chamado multiplicador de hiato tecnológico ( $\Psi$ ), que é calculado da seguinte forma: dividi-se a taxa de crescimento da produtividade na economia doméstica pela taxa de crescimento da produtividade na fronteira tecnológica (EUA), ou seja a distância das taxas de crescimento da produtividade de dois países. Quando o hiato tecnológico aumenta, as exportações e a demanda estrangeira limitam sua capacidade de induzir taxas de crescimento sustentáveis. Sendo  $\Psi=1$ , a taxa de crescimento da produtividade é a mesma na economia doméstica e na estrangeira. Assim para uma  $\Psi>1$ , a economia doméstica está reduzindo a brecha em relação a

economia estrangeira, da mesma forma, quando  $\Psi < 1$ , o hiato entre a economia doméstica e a estrangeira está aumentando.

CIMOLI (2002, pág.81) apresenta um multiplicador de comércio ( $\Psi/\varepsilon$ , onde  $\varepsilon$  é a elasticidade de renda da demanda de importações) que mostra um “conjunto de possibilidades de crescimento” de cada economia, o qual está determinado pelos diferenciais tecnológicos, representado pelo hiato tecnológico, e pelo modelo de especialização, o qual está considerado dentro da elasticidade de renda das importações. Para América Latina o multiplicador se reduziu depois do processo de abertura, assumindo um valor menor que um.

Um modelo vicioso de crescimento liderado por exportações foi estabelecido na maioria dos países da região e se estabeleceu um círculo vicioso entre o crescimento das exportações e o crescimento da renda que levou a região a uma trama de baixo crescimento. (CIMOLI, 2002, pág. 83)

Os países latino-americanos aumentaram seu multiplicador de hiato tecnológico, porém aumentaram ainda mais a elasticidade de renda das importações o que se traduz em uma piora do multiplicador de comércio, confirmando o ciclo vicioso de crescimento.

A maioria das economias da América Latina se especializaram sobre a base de sua abundância na dotação de fatores: recursos naturais e trabalho, e a acumulação das capacidades tecnológicas domésticas de longo prazo foi marcada pela eliminação por parte das subsidiárias locais, dos esforços em P&D e dos departamentos de engenharia de projetos. A América Latina participa ativamente na globalização da produção, porém a sua participação na globalização das atividades científicas e tecnológicas é muito pobre.

É importante ressaltar que, as oportunidades tecnológicas variam através dos produtos e setores, e que o modelo de especialização determina em *lato senso* as oportunidades de crescimento da região através das diferenças reveladas pela elasticidade de renda.

A trajetória tecnológica favorece a difusão de tecnologia através do aprendizado ou através da seleção. Quando predomina a seleção, as firmas inovadoras, e aquelas que conseguem imitar rapidamente, expulsam os retardatários da indústria. Se a difusão é via aprendizado, a maior parte das economias consegue adotar as tecnologias e

melhorar a sua competitividade através da imitação (catching-up), antes que os inovadores consigam expulsá-las. É através do conhecimento e da tecnologia que se pode alcançar um grau de desenvolvimento maior, favorecendo o crescimento da economia.

A incapacidade da América Latina de gerar vantagens comparativas dinâmicas, depois da abertura comercial, esta associada, segundo CIMOLI (2002, pág. 87), a uma desarticulação estrutural que não é capaz de difundir localmente as capacidades tecnológicas para um progresso geral através de firmas distintas e setores produtivos.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se concluir através deste trabalho que o modelo apresentado para verificar a relação entre o hiato de produtividade e a especialização é estatisticamente representativo, confirmando as predições do Modelo Ricardiano, em que ele apresenta a teoria de que os países se especializarão naqueles bens cujo diferencial de produtividade relativa for maior .

Para confirmar esta teoria utilizou-se de testes ecométricos para os anos de 1980, 1990 e 1999, onde chegou-se a conclusão de que o modelo Ricardiano ainda explica os diferentes padrões de especialização adotados em diferentes países, apesar de existirem diferenças nacionais que possam causar algumas alterações no modelo.

O ano de 1999 foi o ano que mais mostrou a influência do hiato tecnológico na especialização, por isso, ele foi escolhido para uma maior análise dos dados. Esta maior influência pode ser explicada pela abertura comercial e pela desregularização dos mercados ocorrida na América Latina nos anos 90, que colocou as indústrias latino-americanas diante de um mercado muito competitivo, onde elas atuam como, apenas, tomadoras de preços, com pouco ou quase nenhum poder de negociação.

Verificou-se que, os países da América Latina possuem uma certa semelhança quanto a especialização, excluindo-se o México, que apresenta diferenças em relação aos outros. Isto porque a economia mexicana apresenta uma baixa produtividade relativa nos setores de refinarias e maquinaria elétrica.

As diferenças nacionais afetaram diretamente o padrão de especialização do Brasil e do Uruguai, sendo favorável para o Brasil e desfavorável para o Uruguai. O fator que explica isto provavelmente é a grande desvalorização cambial ocorrida no Brasil no início de 1999.

O hiato de produtividade e a especialização vem sendo utilizados para ajudar na explicação e para encontrar uma forma de crescimento sustentado. Vários escritores e organizações, incluindo a CEPAL, vêm utilizando destas variáveis juntamente com a tecnologia para chegar em uma solução aplicável para a vida real.

É preciso investir em tecnologia para que se possa cada vez mais alcançar uma capacidade de exportar maior, e chegar mais perto da fronteira tecnológica. Com uma maior tecnologia, os países conseguirão cada vez mais aumentar a produtividade e melhorar a qualidade dos bens ofertados. A definição da estrutura produtiva esta estreitamente ligada à tecnologia.

A especialização não surge espontaneamente de dotação de fatores, mas é construída através do aprendizado e do esforço tecnológico.

## BIBLIOGRAFIA

CIMOLI, Mario. **Apertura y brechas tecnológicas en América Latina. ¿Un patrón vicioso de crecimiento?** In Los Grandes Temas Del Desarrollo Latino Americano. Montevideo, Uruguay: Trilce Ediciones, 2002.

CIMOLI, M., PORCILE, G., e ROSAS, L. **Crescimento e Especialização no Modelo Ricardiano**, mimeo, 2004.

**E-VIEWS** , versão 3.1, Fundação Cearense de Pesquisa e Cultura, 1999.

KATZ, Jorge. **Crecimiento, Cambios Estructurales y Evolución de la Productividad Laboral en la Industria Manufacturera Latinoamericana en el Período 1970-1996**: Santiago de Chile: CEPAL, 1998.

KRUGMAN, P.R.; OBSTFELD, M. **Economia Internacional: Teoria e Política**. 5ª ed. São Paulo: Makron Books, 2001.

MATOS, Orlando C. de, **Econometria Básica – teoria e aplicações**. 2ª edição. São Paulo: Editora Atlas S.A., 1997.

**PADIWIN** – Programa de Análisis de la Dinámica Industrial, versão 3.0: CEPAL, Naciones Unidas, 2000.

ROSAS, Luciana S. **Especialização, Tecnologia e Restrição Externa: uma análise para os anos 90**. Curitiba, 2004. Monografia (Bacharelado em Ciências Econômicas) – Setor Ciências Sociais Aplicadas, UFPR.

SCATOLIN, F. D.; PORCILE, G.; ESTEVES, L. A. **Tecnologia e Desenvolvimento Econômico**. Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Econômico. UFPR, Set. 2001.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. Sistema de Bibliotecas. **Normas para Apresentação de Documentos Científicos**. Curitiba: UFPR, 2002. pt. 2: Teses, dissertações, monografias e trabalhos acadêmicos.