Insper Instituto de Ensino e Pesquisa
Faculdade de Economia e Administração

Ítalo de Paula Franca

EVOLUÇÃO DA VANTAGEM COMPARATIVA REVELADA E TECNLÓGICA NAS DÉCADAS DE 1990 E 2000

São Paulo
2010

Ítalo de Paula Franca

Evolução da vantagem comparativa revelada e tecnológica nas décadas de 1990 e 2000.

Monografia apresentada ao curso de Ciências Econômicas, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel do Insper Instituto de Ensino e Pesquisa.

Orientador:
Prof. Dr. Eduardo Correia de Souza – Insper

São Paulo
2010

Franca, Ítalo de Paula
Evolução da vantagem comparativa revelada e tecnológica nas décadas de 1990 e 2000 / Ítalo de Paula Franca. – São Paulo: Insper, 2010.
33 f.

Monografia: Faculdade de Economia e Administração. Insper Instituto de Ensino e Pesquisa.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Correia de Souza

1. Especialização 2. Harmonização 3. P&D

Ítalo de Paula Franca

Evolução da vantagem comparativa revelada e tecnológica nas décadas de 1990 e 2000.

Monografia apresentada à Faculdade de Economia do Insper, como parte dos requisitos para conclusão do curso de graduação em Economia.

EXAMINADORES

Prof. Dr. Eduardo Correia de Souza
Orientador

Prof. Dr. Eurilton Alves Araújo Júnior
Examinador

Prof. Dr. Artur Rothstein Barreto Parente
Examinador

Agradecimentos

Ao velho mestre Prof. Eduardo Correia de Souza.

Dedicatória

Não podia deixar de dedicar este trabalho a minha família. Pois, eles são muito mais do um orgulho para mim, são exemplos de vida. Meus pais saíram do interior do Ceará ainda jovens para vencer em São Paulo. Nunca reclamaram do fato de terem que trabalhar de Domingo a Domingo, sem terem mais de 15 sem ter férias. Isto tudo, para poder dar uma boa qualidade de vida para mim e para minha irmã. Espero ter honrado cada centavo, cada gota de suor e cada incentivo que eles investiram em mim durante estes quatro anos nesta faculdade. Dedico também a minha irmã por ter sempre me ajudar com sua doçura.

Resumo

FRANCA, Ítalo de Paula. Evolução da vantagem comparativa revelada e tecnológica nas décadas de 1990 e 2000. São Paulo, 2010. 33p. Monografia – Faculdade de Economia e Administração. Insper Instituto de Ensino e Pesquisa.

Este trabalho analisa se a harmonização dos direitos de propriedade intelectual foi um fenômeno importante para explicar a maior especialização dos EUA em bens tecnológicos. Para tanto, foi utilizado o modelo de Taylor (1994), que permite analisar o efeito da maior proteção das patentes, no padrão de especialização dos países. E, os resultados indicam que, de fato, a harmonização afetou a vantagem competitiva dos países. Por ultimo, é verificada a relação entre o comércio de bens e a pesquisa e desenvolvimento (P&D), observando que os países possuem a tendência de se especializar mais em comércio do que em P&D; isto vai contra a hipótese do Taylor (1994), que em um mundo sem proteção das patentes, os países se especializariam tanto em P&D quanto em comércio.

Palavras-chave: Especialização, Harmonização, P&D, Comércio.

Abstract

FRANCA, Ítalo de Paula. Evolution of revealed comparative advantage and technology in the decades of 1990 and 2000. São Paulo, 2010. 33p. Monograph – Faculdade de Economia e Administração. Insper Instituto de Ensino e Pesquisa.

This study examines the impact of the harmonization of intellectual property rights in the pattern of specialization of U.S. technological goods. For this, we used the model of Taylor (1994), which allows us to analyze the effect of higher protection of patents, in the pattern of specialization among countries. And, the results indicate that, in fact, harmonization has affected the competitive advantage of countries. Finally, it is verified the relationship between trade in goods and research and development (R&D), noting that countries have the tendency to specialize more in trade than in R&D; this is against the hypothesis of Taylor (1994), which in a world without protection of patents, the countries would specialize in R&D and in trade

Keywords: Specialization, Harmonization, R&D, Trade.

Sumário

1 **Introdução** 10

2 **Referencial Teórico**. 13
2.1 Revisão da Literatura. 13
2.2 Modelo de Taylor. 15

3 **Impactos da harmonização dos IPR** 18
3.1 Abordagem metodológica. 18
3.2 Dados 20
3.3 Resultados. 22
3.2.1 VCR a três dígitos, o modelo de Taylor e a harmonização. 22
3.2.1 VCR a quatro dígitos. 24

4 **Relação entre comércio e patentes**. 25
4.1 Abordagem metodológica 26
4.2 Dados 27
4.3 Resultados. 28

5 **Conclusão** 30

Referências. 30

Apêndice. 33

1. Introdução

Após a segunda guerra mundial as economias se integraram substancialmente com o aumento do comércio e dos movimentos de capitais. Durante a década de 1990 o crescimento das exportações mundiais foi de aproximadamente 85%[1]. Já a participação das exportações de bens e serviços, como proporção do PIB mundial, aumentou de 19% em 1991 para 24% em 2001[2]. Com isso, estimulou-se a desintegração dos processos produtivos (*outsourcing*) e a maior especialização das firmas e dos países; possibilitando ganhos de eficiência na utilização dos recursos da economia e implicando em um maior produto mundial.

Neste contexto, a inovação tecnológica tem tido um papel crucial, sendo seu contínuo progresso uma das bases do crescimento econômico. Pois, a criação de novas tecnologias possibilita a exploração de novos mercados e a ampliação do comércio. Além disso, gera um aumento na produtividade, no conhecimento para o desenvolvimento de futuras tecnologias e benefícios, diretos ou indiretos, aos outros setores da economia (efeito transbordamento).

Porém, mesmo com o aumento do comércio, existem entraves aos incentivos relacionados com a difusão tecnológica e a criação de novos produtos. Principalmente nos países em desenvolvimento, em que há fracos direitos de propriedade intelectual (IPRs[3]) (DEARDOFF, 1992). Sem contar o fato da existência de barreiras comerciais, como tarifas de importação e subsídios, em diversos países, inclusive os desenvolvidos.

Por esta razão, existem intensos debates mundiais com relação às patentes e ao livre comércio, como os que ocorrem nas reuniões do GATT[4]. Isto porque, embora a abertura comercial e a maior proteção das patentes possibilitem maiores ganhos de bem estar e riqueza, há um importante obstáculo nas negociações que é a realocação da renda proveniente da inovação ou da diminuição das barreiras comerciais (MCCALMAN, 1999).

Essa realocação da renda pode ser desigual tanto entre países, quanto entre setores de uma economia. E mesmo que os ganhos sejam maiores no total, nada garante que os prejudicados sejam recompensados. Consequentemente, esse fato intensifica as discussões das reuniões, prejudicando um consenso e a formação de acordos a favor do livre comércio e dos IPRs.

Na Rodada Uruguai das negociações do GATT, surgiu um importante avanço na redução das barreiras comerciais que foi o Acordo sobre Aspectos dos Direitos de

---

[1] Dados da ONU (Organização das Nações Unidas)
[2] Segundo dados do Banco Mundial.
[3] Sigla comumente utilizada na literatura – IPRs do inglês "*Intellectual property rights*".
[4] Sigla em inglês do Acordo Geral de Tarifas e Comércio.

Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio[5], que resultou, na década de 1990, na harmonização dos IPRs no mundo (GROSSMAN E LAI, 2004). Tanto que se observa que a quantidade registrada de patentes de outros países nos Estados Unidos cresceu em 70% de 1990 a 2000[6].

Harrison, Rutherford e Tarr (1997) estimam que os ganhos mundiais do acordo no curto prazo foram de cerca de US$ 96 bilhões por ano; e no longo prazo, o ganho seria da ordem de US$ 171 bilhões por ano[7]. Ainda, eles mostram que os maiores beneficiados foram os países desenvolvidos, especialmente os Estados Unidos, o Japão e a União Europeia; e que alguns países em desenvolvimento saíram perdendo no curto prazo, mas depois de alguns anos conseguiram obter resultados positivos. Paiva de Abreu (1995) também mostra que os países em desenvolvimento se favoreceram do acordo, principalmente devido à redução das tarifas de importação dos países desenvolvidos.

Com isso, a harmonização dos IPRs e a maior integração econômica, devem ter causado mudanças no padrão de especialização dos países durante a década de 1990; devido à grande relação das patentes com o comércio, como testado empiricamente por Maskus e Penubarti (1995). Logo, o propósito deste trabalho é justamente examinar estes efeitos durante a década de 1990.

O principal foco é analisar se os Estados Unidos (EUA), principal economia mundial, têm se tornado mais especializado no comércio de bens em geral ou nos intensivos em tecnologia. É importante notar que este tenderia a se especializar em uma grande quantidade de bens, inclusive nos não tecnológicos, dado o seu poder econômico. No entanto, com a harmonização do IPRs e a consequente proteção das patentes, parte da produção poderia deixar de ser realizada nos EUA, que poderia, por exemplo, licenciar a tecnologia para outros países, e assim, passar a destinar mais recursos para a produção tecnológica. Com isso, cairia o número de bens em que os EUA apresentam vantagem comparativa.

O artigo de Branson et al. (1971) evidencia que os Estados Unidos possuem vantagem comparativa em bens manufaturados associados a altos investimentos em capital humano, pesquisa e desenvolvimento (P&D) e nos bens em que tem ampla experiência nos processos de produção, ou seja, aqueles que o país já produz há anos. Mostra, ainda, que há uma tendência de longo-prazo na maior especialização nestes bens.

---

[5] Em inglês é conhecido como TRIPS (*Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights*)
[6] Dados do USPTO (*United States Patent and Trademark Office*), órgão norte-americano de registro de patentes.
[7] Eles estimam o curto prazo com um modelo estático; e com um modelo de estado estacionário, em que os países podem ajustar a quantidade ótima do seu estoque de capital, o longo prazo.

Vale notar que a participação dos EUA na produção mundial vem decaindo com a expansão de outros países, por exemplo, o Japão. Dudley e Moenius (2005) mostram que a combinação da inovação tecnológica com a abundância em trabalho qualificado favoreceu o rápido crescimento japonês, em meados da década de 1970; isto favoreceu uma forte elevação na produtividade do país e um aumento da sua participação na economia mundial. Van Ark et al. (1993) evidenciam que a diferença de produtividade entre os EUA e o Japão diminuiu consideravelmente até o começo da década de 1990, com o Japão passando a ser líder em produtividade em diversas classes de bens.

Por outro lado, alguns países emergentes também passaram a ter um papel de maior destaque na produção mundial. Gagnon e Rose (1995) afirmam que a Coréia do Sul aumentou significativamente os bens tecnológicos produzidos e exportados, inclusive para os Estados Unidos, devido à sua rápida industrialização. Já Rana (1990) mostra o aumento na participação nos bens tecnológicos dos Tigres Asiáticos, proveniente da difusão tecnológica japonesa. Por fim, Hua e Yue (2002) analisam que o rápido crescimento da produção chinesa está atrelado com a mudança do foco da sua economia, que era orientada para a indústria de base, e que passou a ser de especialização em bens voltados para a exportação, incluindo os tecnológicos.

Não é por acaso que há países que adotam políticas voltadas à produção tecnológica, pois é importante ressaltar que a vantagem comparativa de um país não é determinada somente pela existência de recursos naturais, mas também pelo conhecimento e desenvolvimento de tecnologias (HARRIGAN, 1997).

E sustentando a ideia de que os Estados Unidos perderam vantagem comparativa e tenderiam a se especializar em bens tecnológicos está o modelo de Taylor (1994). Ele assume que uma mudança para um regime com maior proteção dos bens tecnológicos leva as economias com altas taxas de inovação a perderem mercados exportadores nos bens em geral, e consequentemente a se especializarem mais em bens intensivos em P&D. O ponto que fica é que se com a harmonização dos IPRs na década de 1990, os Estados Unidos, de fato, passaram a se especializar mais neste tipo de bens, confirmando a tendência já observada na década de 1970 por Branson et al. (1971).

Para tanto, a análise foi dividida em duas partes; na primeira é feito um estudo de como evoluiu a quantidade de bens em que os países possuem vantagem comparativa, incluindo os tecnológicos, assim é possível observar os efeitos da harmonização dos IPRs na década de 1990. Já a segunda, apurar relação entre a especialização no comércio e em P&D; dessa forma, pode-se verificar se a hipótese de Taylor (1994), de que sob um mundo com

maiores IPRs, a vantagem na produção de bens e de P&D passam a ser equivalentes, ou seja, os países são no mínimo, tão especializados em P&D quanto em comércio.

Na próxima seção é discutido o referencial teórico, apresentando os principais modelos da literatura; e em seguida, é feita a descrição do modelo de Taylor (1994) que será utilizado em todo o trabalho. A seção 3 contém a primeira parte da análise, na qual serão verificados os efeitos da harmonização com dados de exportações, vendo o comportamento dos dados com o modelo. Na seção 4, é apresentada a segunda parte do trabalho, que estuda a relação das patentes e do comércio. Por fim, a conclusão discute os resultados encontrados nas duas partes do trabalho.

2. Referencial Teórico

2.1 – Revisão da Literatura

Há na literatura diversos modelos de crescimento endógeno com o intuito de tentar explicar as vantagens comparativas e o desenvolvimento da produção tecnológica, sendo o resultado dependente dos direitos de propriedade e do grau de desenvolvimento dos países.

Vernon (1966), Krugman (1979) e Grossman e Helpman (1991) mostram que os países desenvolvidos (Norte), que têm direitos de propriedade mais fortes, criam novos produtos intensivos em tecnologia. Esses bens são produzidos no Norte; e somente depois de certo período, a produção desses bens migra para os países em desenvolvimento (Sul), em que os direitos são mais fracos; para assim, aproveitar os salários mais baixos nestes países, e aumentar seus lucros. Este processo é conhecido na literatura como ciclo do produto.

Já Dornbusch, Fischer e Samuelson (1977) utilizam um modelo ricardiano de comércio com um contínuo de bens, assumindo heterogeneidade entre as indústrias e os países. Neste modelo, é possível determinar o equilíbrio de preços e salários, e o padrão internacional eficiente de especialização. Porém, este modelo é estático; com isso, Taylor (1994) propôs um modelo que junta a estrutura do modelo de Dornbusch, Fischer e Samuelson (1977) com o modelo *"escada de qualidade"* de Grossman e Helpman (1991)[8]. Dessa forma, com o modelo de Taylor (1994) é possível verificar mudanças nos regimes de IPRs e o seu papel no comércio e na produção tecnológica.

Para tanto, ele assume que existam dois tipos de equilíbrios, o primeiro é chamado de equilíbrio simétrico, no qual os direitos de propriedade são elevados entre os países, ou seja,

[8] Modelo que retrata o progresso tecnológico como o contínuo aumento da qualidade de um conjunto pré-existente de bens; em contrapartida do modelo de Romer (1990), que retrata o progresso tecnológico como a expansão do conjunto de bens.

as empresas estrangeiras são tratadas da mesma maneira que as domésticas. Já no segundo, chamado de equilíbrio assimétrico, cada país oferece proteção somente para produtos da indústria doméstica.

A mudança de um equilíbrio assimétrico para o simétrico implica em uma tendência à maior difusão tecnológica, o que se assemelha com o que ocorreu durante o período de harmonização dos IPRs na década de 1990. E essa alteração leva os países que realizam muito P&D a reduzir a quantidade de bens produzidos domesticamente, gerando ganhos de eficiência na produção e o aumento do produto mundial. A próxima seção tem o intuito de constatar se, de fato, esse efeito foi observado nos países.

Um dos canais de difusão que o equilíbrio simétrico proporciona é o licenciamento de tecnologias dos produtores de P&D (i.e países desenvolvidos) para as empresas dos países em desenvolvimento. A transação é feita por meio de contratos, podendo assim estimular também os países do sul a desenvolver novos produtos a partir do conhecimento do processo produtivo de bens tecnológicos, propiciado por este tipo de transação. Outro canal seria através das multinacionais e o investimento direto estrangeiro, porém o efeito na difusão tecnológica é ambíguo, pois não necessariamente a tecnologia é repassada ao país em desenvolvimento (MCCALMAN, 2001).

Segundo Yang e Markus (2001), a maior proteção dos IPRs em países do sul, reduzindo o risco dos contratos; reforça a troca do conhecimento entre os países, possibilitando o licenciamento de tecnologias (*licensing*). Assim, aumentam os recursos disponíveis para serem alocados em P&D, ou seja, aumenta o incentivo à inovação, e os bens tecnológicos podem ser produzidos com custos menores nos países do sul, implicando na maior eficiência na alocação dos recursos. Já no equilíbrio assimétrico, elimina-se a possibilidade de fazer licenciamento, gerando desestímulo para inovações, e forçando os países mais inovadores a produzirem e exportarem eles mesmos todos os bens inovados.

No entanto, é difícil testar estas relações devido à falta de dados com relação a P&D, e especificar o quanto os gastos em pesquisa contribuem para a especialização dos países, de fato. Com isso, uma das maneiras de fazer esta análise é através da vantagem comparativa revelada, com dados de comércio internacional (i.e exportações), que dá uma boa indicação se o país é especializado em um determinado bem. E também, há evidencias empíricas que sustentam a hipótese de que o conhecimento é difundido através do comércio, como em Madsen (2007).

2.2 – Modelo de Taylor

Como mencionado, o modelo de Taylor (1994) busca capturar os efeitos de uma mudança no regime de proteção intelectual sobre o padrão de comércio entre os países, e também sobre a alocação dos recursos na economia e remuneração dos fatores de produção. A estrutura do modelo é baseada nas hipóteses do modelo "*escada de qualidade*" de Grossman e Helpman (1991) conjuntamente com a estrutura do modelo de Dornbusch, Fischer e Samuelson (1977).

O modelo possui diversas simplificações e suposições, com a menor perda de generalidade possível, sobre o comportamento dos consumidores e das indústrias, muito comuns na construção desse tipo de modelo[9]. As suposições mais importantes são: o modelo trata das inovações basicamente como a quantidade de trabalho poupada com a introdução de uma nova tecnologia; a transferência tecnológica entre os países não possui custos; e que a produtividade doméstica e estrangeira são idênticas, no caso de terem a mesma tecnologia.

A economia é dividida em dois países, um doméstico e outro estrangeiro (variáveis denotadas com "*"). Assume-se que há mobilidade internacional de capital (possibilitando o *licensing*), e que a produção tecnológica e o P&D são fixos nos países.

A primeira parte do modelo trata da produtividade relativa entre os países $A(z) \equiv \phi(j,z)a^*(z)/\phi(j,z)a(z)$, em que $a(z)$ é a quantidade de trabalho necessária para produção de uma unidade do bem z, e ela é independente do progresso tecnológico. Já $\phi(j,z)$ é um coeficiente que representa a geração da tecnologia (j) em determinado período, e o seu valor diminui com o surgimento de uma nova geração. As inovações são protegidas pelas patentes, e elas contribuem para promover as próximas gerações.

Esta relação é oriunda do modelo de Dornbusch, Fischer e Samuelson. (1977), com a diferença que a quantidade de trabalho necessária na produção, usado como o indicador de produtividade, pode ser reduzida ao longo do tempo com o sucesso de uma inovação. Ou seja, é incorporado o parâmetro $\phi(j,z)$ no modelo.

Por construção, $A(z)$ é uma função continua e estritamente decrescente nos bens (z). Essa função mostrará a divisão da produção do conjunto de bens da economia $z \in [0,1]$ entre os países, que depende de um determinado salário relativo $\omega = w/w^*$. O mercado doméstico produzirá de forma eficiente $z \in [0,\tilde{z}]$, quando $\omega \leq A(z)$; caso o contrário à produção será dada no mercado estrangeiro com $z \in [\tilde{z},1]$.

[9] Para mais detalhes ver Taylor (1994).

O bem $\tilde{z}$ é, por definição, tal que $A(\tilde{z}) = \omega$, e será produzido nos dois países, pois não há vantagem de custos neste caso. No modelo, ω e $\tilde{z}$ são tratados como constantes ao longo do tempo, porém o contínuo progresso tecnológico poderá fazer com que os seus valores se alterem, modificando o padrão de especialização entre os países e acentuando as suas diferenças tecnológicas (TAYLOR, 1994).

Com isto, chega-se a primeira equação do modelo, dada por:

$$\omega = A(\tilde{z}) \equiv \phi(j,\tilde{z})a^*(\tilde{z}) / \phi(j,\tilde{z})a(\tilde{z}) = a^*(\tilde{z})/a(\tilde{z}) \qquad (1)$$

Na equação (1), por simplificação e sem perda de generalidade, são definidos $a(z)$ e $a^*(z)$, de tal forma que a geração tecnológica seja $j = 0$. Com isto, chega-se a curva $A(z)$ mostrada no Gráfico 1.

A segunda parte do modelo trata da razão de produtividade em P&D ($\bar{z}$) que é definido por $\omega \equiv a^*_I(\bar{z})/a_I(\bar{z})$. Esta relação é análoga a feita para bens, e ela mostra a divisão da realização de P&D entre os países. Dessa forma, as inovações serão realizadas no país que obtiver o menor custo para sua condução; pois caso o P&D tente ser feito no país com custos maiores, ele não conseguirá atrair investimentos suficientes para o seu financiamento, como provado em Grossman e Helpman (1991).

A relação entre o P&D e o sucesso da inovação é obtida através do fator $\mu(z)$, que somente assumirá valores maiores ou iguais a zero. Este é igual para toda indústria de um mesmo setor, porém pode ser diferente para setores distintos. Assim, chega-se em $a_I(\bar{z}) = \mu(z)a(z)$ e $a_I{}^*(\bar{z}) = \mu(z)a^*(z)$, onde I é o setor.

Logo, a segunda equação do modelo é:

$$\omega = RD(\bar{z}) = \frac{a^*(\bar{z})}{a(\bar{z})} \qquad (2)$$

Onde, $RD(\bar{z})$ representa a produtividade relativa; e por construção, é uma função contínua e monotonicamente decrescente. A equação (2) e suas suposições serão exploradas na seção 4, ou seja, quando se compara a especialização no comércio e em P&D.

A próxima parte do modelo define o salário relativo necessário para manter o equilíbrio da balança de pagamentos ($BP(z)$) com livre mobilidade de capitais e proteção dos direitos de propriedade intelectual. Seu saldo depende da exportação de bens finais ou intensivos em P&D. O país doméstico produz bens sob a condição de $0 \le z \le \tilde{z}$ e realiza a

produção de bens tecnológicos com $0 \leq z \leq \bar{z}$, onde $\tilde{z}$ representa a vantagem de custos na produção de bens e $\bar{z}$ a vantagem em P&D.

Como explicado em Taylor (1994), a curva de balanço de pagamentos $BP(z)$, observada no Gráfico 1, possui três tipos de comportamento: quando $\omega < 1$ todo P&D é conduzido pelo país doméstico[10], com a produção doméstica de bens igual a $z < \tilde{z}$ e $A(\tilde{z}) = \omega > 1$; já no caso em que $\omega > 1$ todo P&D é conduzido pelo país estrangeiro e $A(\tilde{z}) = \omega < 1$, com $z < \tilde{z}$ de produção domestica; por ultimo se $\omega = 1$, então $A(\tilde{z}) = 1$, e há diversificação entre os países.

A equação que representa o $BP(z)$ é:

$$\omega = [[L^* + \rho A_I^*]/[L + \rho A_I]] \times \left[\left[B(\tilde{z}) - \int_{\bar{z}}^{\tilde{z}} vb(z)dz\right]\right] \Big/ \left[1 - B(\tilde{z}) + \int_{\bar{z}}^{\tilde{z}} vb(z)dz\right] \quad (3)$$

$$onde, \quad A_I = \int_0^{\bar{z}} a_I dz \quad e \quad A_I^* = \int_{\bar{z}}^{1} a_I^* dz$$

Já se estivermos em um caso em que há proteção assimétrica ou quando os países estão isolados, isto implica no modelo que a especialização na produção de bens finais e em P&D precisa ser igual ($\tilde{z} = \bar{z}$), gerando a relação dada pela curva $SS(z)$. Ou seja, reduz-se o balanço de pagamentos em balança comercial, que é o resultado proposto por Dornbusch, Fischer e Samuelson (1977).

Esta relação é dada pela equação (4).

$$SS(z) \equiv \omega = [[L^* + \rho A_I^*]/[L + \rho A_I]][B(\tilde{z})]/[1 - B(\tilde{z})]] \quad (4)$$

Em resumo, no modelo a curva $SS(z)$ representa o equilíbrio com direitos de propriedade intelectual assimétrico e a curva $BP(z)$ o simétrico, ambas com relação à $A(z)$. A distinção entre um mundo com e sem direitos de propriedade é fundamental para as firmas decidirem onde irão produzir seus produtos, lembrando que elas desejam maximizar seus lucros sujeito aos seus custos (maiores no equilíbrio assimétrico), como demonstrado em Correia de Souza e Chami Batista (2008).

Agora que o modelo foi apresentado, ainda é preciso compreender as três preposições feitas por Taylor (1994), que serão fundamentais para analisar os resultados obtidos neste trabalho. A primeira é o caso em que $\tilde{z} = z^s$ (Gráfico 1), nele o país domestico estará produzindo todo P&D suficiente para sua indústria, em que z^s é intersecção de $BP(z)$ e

[10] Assim como no modelo ricardiano é feita a suposição de que os países não diferem muito de tamanho, pois caso um país seja muito grande em relação ao outro, este acabará produzindo todos os tipos de bem.

$SS(z)$, este é um evento com probabilidade zero, pois o equilíbrio com transferência tecnológica seria igual ao sem transferência. Já se $\tilde{z} > z^s$, então o país doméstico será um importador líquido de tecnologia. Por ultimo, se $\tilde{z} < z^s$ o país será exportador líquido de tecnologia.

Já a segunda preposição se refere a um mundo com direitos de propriedade assimétricos. Neste caso, elimina-se a possibilidade de trocas tecnológicas entre os países, culminando em uma distorção na produção de bens em geral e tecnológicos, com aumento da ineficiência na alocação dos recursos, e os salários relativos maiores para os importadores de tecnologia. Com isso, existirá menos P&D no mundo, isto será ainda mais agravado se o país doméstico for o único produtor de P&D.

Por fim, se todas as indústrias tiverem o mesmo potencial para a produção de P&D o crescimento mundial irá se reduzir no caso de uma mudança de um equilíbrio simétrico para o assimétrico.

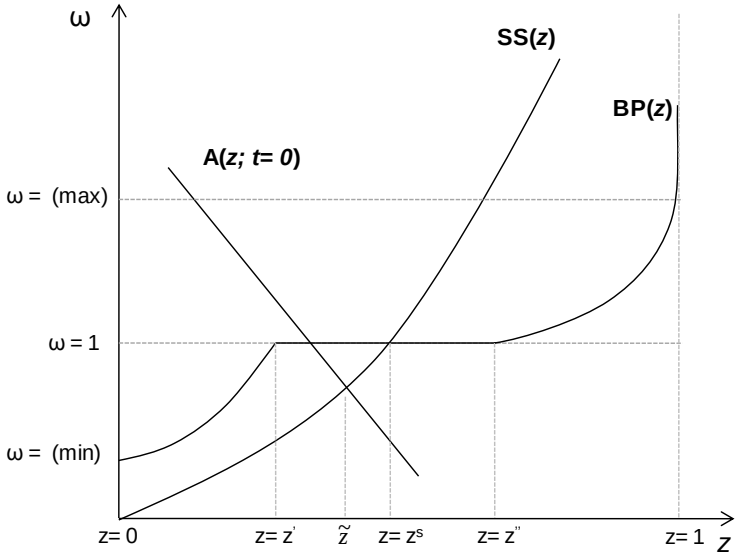

Gráfico 1

3. Impactos da harmonização dos IPRs

3.1 - Abordagem Metodológica

A finalidade desta seção é analisar se a harmonização dos direitos de propriedade intelectual é um fenômeno importante para a especialização dos países na década de 1990, na esfera de comércio internacional. O primeiro objetivo é verificar o comportamento das exportações dos países com relação ao mundo, observando a evolução dos bens em que há vantagem comparativa. O mesmo estudo será feito com as patentes, mais adiante.

Para tanto, o primeiro passo é calcular o grau de especialização dos países no comércio por classes de produtos, através do coeficiente de Vantagem Comparativa Revelada (VCR) criado por Balassa (1965), que possui a seguinte especificação:

$$VCR_{ij} = \frac{EX_{ij} / EX_{j}}{EX_{i} / EX_{Mundial}} \qquad (5)$$

Para um determinado país i e bem j, a vantagem comparativa revelada é dada pela razão das exportações (*EX*) do produto j do país i relativo à exportação no mundo de j sobre o total das exportações do país i relativo às exportações mundiais.

Se o coeficiente for maior do que um, isto significa que o país é especializado na indústria do bem j, caso contrário o país não é especializado.

Para estudar os resultados a seguir é utilizado o modelo de Taylor (1994), que foi apresentado anteriormente. Através dele é possível explicar os efeitos da mudança de um equilíbrio assimétrico para o simétrico, que aqui é tratado como o período pré e pós-harmonização dos IPRs, compreendendo o começo e o fim da década de 1990, respectivamente. Só que ao invés de a análise ser feita entre dois países, é considerado um país contra o resto do mundo.

Assim, partindo-se de um mundo com IPRs assimétrico, equivalente ao ponto E_0 no Gráfico 2, tem-se um equilíbrio na curva $SS(z)$, ou seja, neste caso os países estão isolados, e a especialização em bens finais e em P&D precisa coincidir. Com a mudança para um mundo onde os direitos são simétricos, o equilíbrio passa a ser sob a curva $BP(z)$, indo para o ponto E_1. Logo, há um aumento das transações entre os países, que podem passar a se especializar mais. Como nota-se no Gráfico 2, $\tilde{z}_0 < z^s$ isto significa que os país é exportador líquido de P&D, aqui tratado como exportador de bens tecnológicos.

Sendo a mudança de equilíbrio no modelo de Taylor (1994) de E_0 para E_1 tem-se que do ponto de vista do comércio houve um aumento da especialização do país contra o resto do mundo, passando do ponto z_0 para o ponto z_1. Isto mostra que ele passaria a ficar mais especializado nos bens intensivos em P&D. Em resumo, o Gráfico 2 representa o que aconteceria com o equilíbrio com a harmonização dos IPRs. Este é justamente o resultado esperado para os dados dos EUA.

Segundo Markus e Pernubarti (1995), o efeito da harmonização dos direitos de propriedade teria maior impacto em grandes economias como Brasil, Coréia do Sul, Argentina e México, além de outros países desenvolvidos como os Estados Unidos.

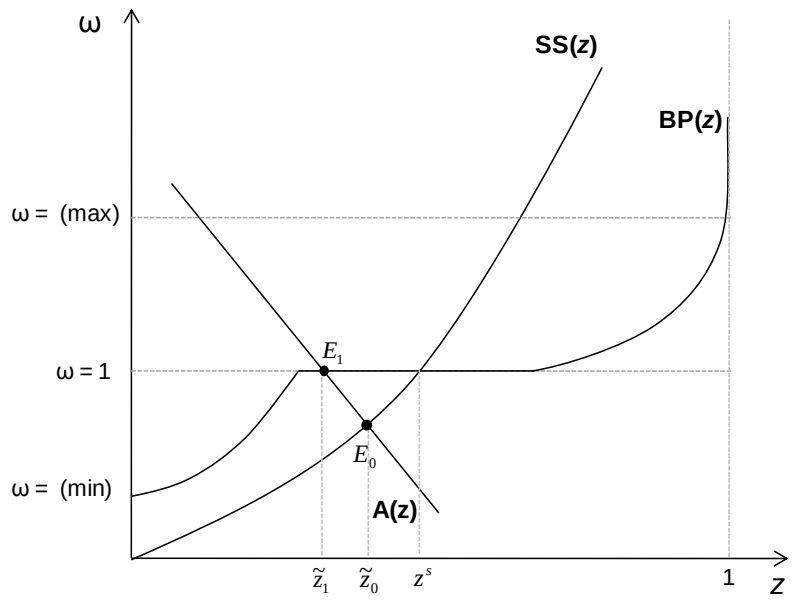

Gráfico 2

3.2 - Dados

Os dados de exportação por produto foram coletados do site CONTRADE[11], órgão da ONU, que é uma das principais fontes de dados de comércio internacional. Os dados são divididos em sete períodos de três anos: 1988 a 1990; 1991 a 1993; 1994 a 1996; 1997 a 1999; 2000 a 2002; 2003 a e 2006 a 2008, com o intuito de verificar as mudanças no padrão de especialização nas décadas de 1990 e 2000. Esse último período serve para poder observar se a tendência a maior especialização se acentuou nos dados mais recentes.

Para o calculo dos índices é feita a média dos dados nos três anos de cada período, com intuito de reduzir efeitos específicos de um ano. Logo, a média dos períodos estará centrada respectivamente em 1989, 1992, 1995, 1998, 2001, 2002, 2003 e 2007.

A classificação dos dados por produto segue o padrão internacional de comércio SITC Revisão 3[12], que é uma metodologia de agrupamento dos bens da economia. Outros trabalhos empíricos também costumam utilizar este tipo classificação e agregação, como em Gagnon e Rose (1995) e Branson et al. (1971), variando apenas a versão da revisão ou nível de agregação dos dados entre os trabalhos.

A principal razão de esta classificação ter sido utilizada é devido ao fato que ela possui uma lista de bens tecnológicos feita por Hatzichronoglou (1996) e que é usada pela OCDE[13]; e esta categorização permite justamente comparar a vantagem comparativa em bens

[11] Disponível em http://comtrade.un.org/
[12] Uma das principais padronizações de classificação de bens em comércio. Do inglês SITC significa *Standard International Trade Classification*.
[13] Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico.

tecnológicos, que é o um dos principais focos deste trabalho. A lista com os setores intensivos em tecnologia e os seus respectivos bens é mostrada na Tabela 1.

Vale ressaltar, que esta lista leva em consideração a quantidade de P&D feita em cada setor e em cada bem, de forma direta ou indireta. Pois, o P&D está altamente relacionado com as inovações e os produtos de alta tecnologia (HATZICHRONOGLOU, 1996).

Outro ponto, é que produtos considerados tecnológicos podem diferir entre os países, podendo haver algum tipo de particularidade; com isso, na metodologia empregada foram desconsiderados estes casos; e ela se mostrou amplamente valida, em média, para os países da OECD no período de 1988 a 1995. Pelo fato de não haver uma atualização, é feita a suposição que ela é valida para todo o período estudado, e também pode ser aplicada para outros países.

Tabela 1 - Lista de Bens Tecnológicos - SITC Rev. 3

Setor	Código							
Aeroespacial	**7921**	**7922**	**7923**	**7924**	**7525**	**79293**	**(714-71489-71499)**	**87411**
Computadores	**75113**	**75131**	**75132**	**75134**	**752-7529**	**75997**		
Telecomunicações	**76381**	**76383**	**7722**	**77261**	**77318**	**77625**	**(746-76493-76499)**	**7763**
	7764	**7768**	**89879**					
Farmacêuticos	**5413**	**5415**	**5416**	**5421**	**5422**			
Instrumentos Científicos	**774**	**8711**	**8713**	**8714**	**8719**	**87211**	**(874-87411-8742)**	**88111**
	88121	**88411**	**88419**	**89961**	**89963**	**89967**		
Máquinas elétricas	**77862**	**77863**	**77864**	**77865**	**7787**	**77844**		
Químicos	**52222**	**52223**	**52229**	**52269**	**525**	**57433**	**591**	
Máquinas não-elétricas	**71489**	**71499**	**71871**	**71877**	**72847**	**7311**	**73131**	**73135**
	73144	**73151**	**73153**	**73161**	**73165**	**73312**	**73314**	**73316**
	73733	**73735**						
Armamentos	**891**							

Fonte: Hatzichronoglou (1996)

Alguns problemas nos dados de exportações podem ser encontrados nos níveis mais desagregados da classificação, devido à indisponibilidade de dados para muitos países; por isso, os cálculos serão feitos com nível de agregação de três e quatro dígitos, que contém 265 e 1033 diferentes classes de bens, respectivamente.

Vale salientar, que como os cálculos serão feitos com um nível agregação de três e quatro dígitos, foi preciso fazer uma aproximação da classificação da Tabela 1, ou seja, como há alguns bens classificados em cinco dígitos, para usá-los a três dígitos, por exemplo, são pegos somente os três primeiros números. Assim, obteve-se um total de 29 classes de bens tecnológicos para o estudo com três dígitos, que corresponde por aproximadamente 11% do

total dos bens. Já para quatro dígitos o total é de 66 classes tecnológicas, o que representa cerca de 6% do total.

Com isso, é possível calcular se a porcentagem do total de bens em que os países desenvolvidos, especialmente os EUA, possuem vantagem comparativa revelada, diminuiu; e se o número de bens de alta tecnologia aumentou, ou ao menos não se reduziu. E assim, confirmar se as predições do modelo de Taylor (1994) são válidas para este período. Ou seja, se a mudança de um equilíbrio assimétrico para um simétrico alterou o padrão de comércio.

3.3 – Resultados

3.3.1 VCR a três dígitos, o modelo de Taylor e a harmonização

A Tabela 2 mostra os resultados a três dígitos do VCR dos EUA de 1988 a 2008. Como se pode observar, o número de bens em que o país tem vantagem comparativa aumentou significativamente durante a década de 1990, tanto em bens comuns como em tecnológicos.

A proporção da vantagem comparativa dos bens tecnológicos (Tec.), seguindo a classificação de Hatzichronoglou (1996), aumentou de 62% no começo da década de 1990, para quase 83% no final.

Tabela 2 - Resultados da Vantagem Comparativa Revelada dos EUA a 3 dígitos

Período	VCR Total	% do Total de Bens	VCR Tec.	% do Total de Bens Tec.	VCR Não Tec.	% do Total de Bens Não Tec.
1988-1990	92	35%	18	62%	74	31%
1991-1993	96	36%	18	62%	78	33%
1994-1996	103	39%	20	69%	83	35%
1997-1999	102	38%	21	72%	81	34%
2000-2002	118	45%	24	83%	94	40%
2003-2005	120	45%	22	76%	98	42%
2006-2008	116	44%	20	69%	96	41%
Total de Bens	**-**	**265**	**-**	**29**	**-**	**236**

E de fato, como mostra a Tabela 2, a vantagem comparativa dos EUA em bens tecnológicos aumentou significativamente durante a década de 1990, confirmando o efeito previsto pelo modelo, apresentado na seção 3.1. Assim, os EUA passariam a ser um exportador líquido de P&D.

Porém, era esperado que o efeito da harmonização dos direitos de propriedade intelectual implicasse em uma queda ou, ao menos, na estabilização na quantidade de bens não tecnológicos na qual os EUA apresentassem vantagem comparativa; para que o equilíbrio pudesse ser no ponto E_1, e terminasse como mostrado anteriormente. No entanto, como visto na Tabela 2, houve um aumento generalizado da vantagem comparativa dos EUA.

Vale notar que a especialização dos EUA foi muito mais forte nos bens tecnológicos, com um aumento de quase 33% na vantagem comparativa nestes bens; já nos não tecnológicos este crescimento foi da ordem de 20%.

Por isso, há de se levar em consideração o fato de que existiu mais um importante efeito durante este período para ser incorporado na análise do modelo; o aumento generalizado da produtividade dos EUA (Gráfico 3). Além disso, deve-se considerar que mesmo se o aumento de produtividade tivesse origem somente na produção de bens tecnológicos, pelo efeito transbordamento, a produtividade pode ter crescido nos outros setores da economia. No modelo, este efeito faz com que a curva $A(z)$ se desloque para a direita, passando para $A'(z)$ (Gráfico 4). Ou seja, a produtividade dos EUA com relação ao mundo teria aumentado.

Jorgenson (2001) menciona que de fato a produtividade americana ter crescido a taxas muito elevadas durante a década de 1990, com um grande desenvolvimento de novas tecnologias. Porém, mostra que a produtividade nos EUA cresceu de maneira generalizada, mesmo sendo a maior parte com relação à inovação tecnológica. Greenspan (2001) também explicita o forte crescimento da produtividade, especialmente em bens tecnológicos, de 1995 até 2002.

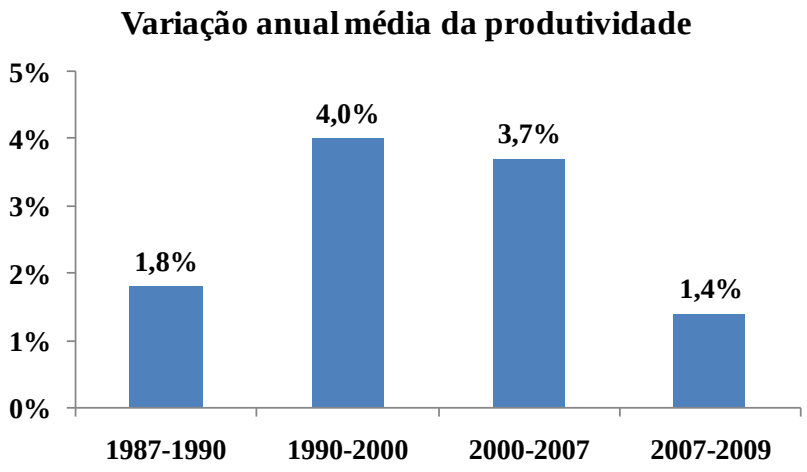

Gráfico 3 – Evolução do aumento médio da produtividade no setor manufatureiro dos EUA, 1987-2009.
Fonte: BLS (*Bureau Labor Statistics*)

Com isso, no lugar de o equilíbrio se dar no ponto E_1, ele passou a ser no ponto E_2. Por conseguinte, a especialização dos EUA foi relativamente menor, passando do ponto z_0 no equilíbrio assimétrico para z_2 no equilíbrio simétrico com aumento de produtividade. Observe

que mesmo assim a harmonização de IPRs teve um efeito relevante, pois caso só houvesse o aumento de produtividade, o equilíbrio seria dado pelo ponto E_4, e consequentemente $z_4 > z_2$, não tendo assim, a especialização.

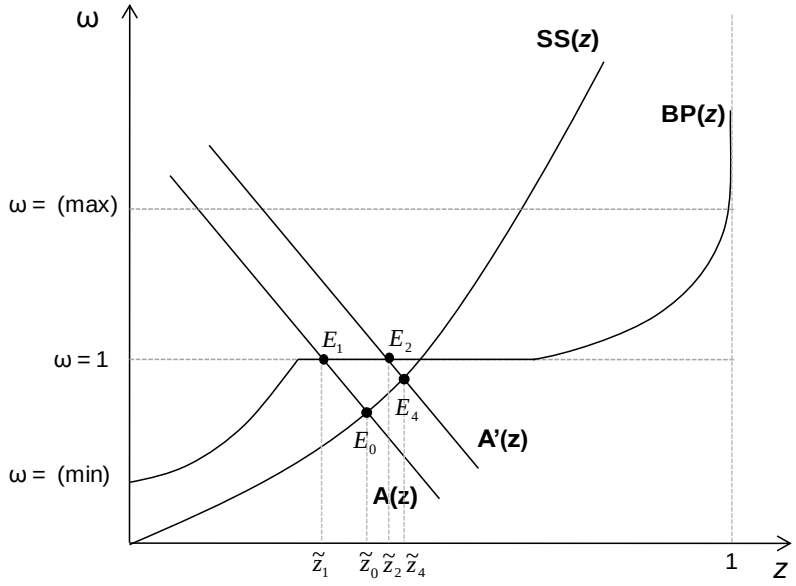

Gráfico 4

3.3.2 VCR a quatro dígitos

A seguir na tabela 3, seguem os resultados obtidos para os EUA com dados desagregados em quatro dígitos. Neste caso, também se verifica que houve um aumento da vantagem comparativa em todos os bens. Porém, devido ao fato de que os bens tecnológicos correspondem somente por 6% do total de bens, é difícil se chegar a uma conclusão de em que tipos de bens os EUA mais se especializaram.

No entanto, os resultados sustentam a ideia de que o aumento generalizado de produtividade teve um papel importante nos EUA durante a década de 1990. Pois, observa-se que há um significativo aumento na vantagem comparativa nos bens não tecnológicos.

Tabela 3 - Resultados da Vantagem Comparativa Revelada do EUA a 4 dígitos

Período	VCR	% do Total de Bens	VCR Tec.	% do Total d e Bens Tec.	VCR Não Tec.	% do Total de Bens Não Tec.
1988-1990	340	33%	44	67%	296	31%
1991-1993	375	36%	46	70%	329	34%
1994-1996	387	37%	46	70%	341	35%
1997-1999	399	39%	47	71%	352	36%
2000-2002	437	42%	48	73%	389	40%
2003-2005	460	45%	47	71%	413	43%
2006-2008	430	42%	45	68%	385	40%
Total de Bens	-	**1033**	-	**66**	-	**967**

O Gráfico 5 mostra a evolução das receitas e despesas com royalties e com pagamentos pelo licenciamento da produção de bens, principalmente bens tecnológicos. Como se pode observar, houve uma grande mudança no comportamento das receitas a partir da década de 1990, saindo de menos de cinco bilhões por trimestre antes de 1990, para mais de 20 bilhões em 2009. Isto evidencia que os EUA são exportadores líquidos de P&D, resultado utilizado anteriormente.

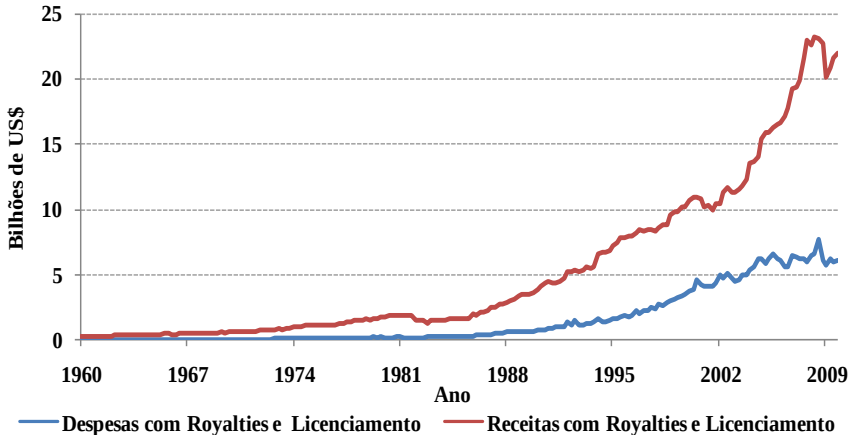

Gráfico 5 – Despesas e receitas trimestrais com royalties e licenciamento dos EUA.
Fonte: BEA (*Bureau of Economic Analysis*)

4. Relação entre patentes e comércio

Nesta seção o objetivo principal é estudar a ligação entre a especialização no comércio e em P&D. Para tal, é analisada a hipótese de Taylor (1994) acerca do fator $\mu(z)$, que mostra a relação entre o P&D e a produção de bens tecnológicos.

Correia de Souza e Chami Batista (2008) mostram que sob essa hipótese a respeito da relação entre as tecnologias de produção e P&D ($a_I(z) = \mu(z)a(z)$ e $a_I{*}(z) = \mu(z)a{*}(z)$, onde $\mu(z)$ é uma constante de proporção internacionalmente idêntica), firmas do país

doméstico não irão conduzir P&D além de $\tilde{z}$, dentro de um regime de proteção assimétrico de IPRs, ou como eles chamam, em um mundo com mobilidade imperfeita de capital. Com isso, eles provam que irão coincidir as vantagens na produção de bens e em P&D. Logo, a hipótese do modelo de Taylor (1994) é de que os países são no mínimo, tão especializados em P&D quanto em comércio. Esta hipótese será analisada a seguir.

4.1 - Abordagem Metodológica

Para verificar a especialização em P&D é utilizada a vantagem comparativa com as patentes. Para tal, é usado um indicador análogo ao VCR e com a mesma interpretação, se ele assumir valores maiores do que um, o país terá vantagem comparativa no bem. Este índice é chamado de Vantagem Tecnológica Revelada (VTR); e foi utilizado por Patel e Pavitt (1995), só que ao invés de serem exportações, é usado o número de patentes (θ) concebidas aos países, e tem a seguinte configuração:

$$VTR = \frac{\theta_{ij} / \theta_j}{\theta_i / \theta_{Mundial}} \qquad (6)$$

Para analisar a hipótese de Taylor (1994) é feita uma comparação entre o VCR e o VTR dos países. Este tipo de abordagem empírica foi utilizado em Correia de Souza e Chami Batista (2008). Porém, este trabalho utiliza um período amostral mais amplo e com um diferente método de cálculo das regressões

Para tanto, os valores do VCR e VTR de cada país são ordenados de forma decrescente para calcular uma taxa de decrescimento por meio da regressão simples, como mostrado nas equações a seguir. Como a relação é não-linear calcula-se o logaritmo das variáveis, e posteriormente faz-se a regressão por mínimos quadrados ordinários para se obter as estimativas dessa taxa. Sendo a variável independente os índices de patentes e comércio e a variável dependente o valor da ordenação dos bens (*ranking*).

No entanto, para poder realizar a comparação entre as estimativas para patentes e comércio em cada país é feita a suposição de elas possuem as mesmas características e significado. Isto porque, ambas possuem quantidades distintas de observações e de metodologia de agrupamento dos bens. É claro que o ideal seria possuir uma classificação única para os dois, como foi feito em Correia de Souza e Chami Batista (2008), em que eles fizeram uma reclassificaram para fazer a comparação de maneira mais exata.

Mas, como o intuito é somente comparar a tendência do comportamento das séries, supõe-se que esta diferença não tenha impactos que mudem o resultado da análise. E de fato,

o resultado encontrado mais adiante não difere significativamente do encontrado no trabalho com reclassificação dos dados, para o mesmo período. Vale destacar, que para ambas as séries o nível de agregação foi de três dígitos.

O método para calcular a taxa de decrescimento difere do utilizado em Correia de Souza e Chami Batista (2008), eles calculam uma relação entre pares de países. Porém, os países podem ser considerados de forma individual para a realização dos cálculos, com a seguinte forma:

$$VCR_{ij} \equiv VCR_{i0} \,.\, (1+d)^{j} \tag{7}$$

$$VTR_{ij} \equiv VTR_{i0} \,.\, (1+d)^{j} \tag{8}$$

Pelas equações (7) e (8), têm-se que d é taxa de decrescimento; e como os coeficientes são ordenados do maior para o menor, necessariamente assumirá valores menores do que zero; "0" é o valor onde o bem ou indústria tem o maior coeficiente, e $j+1$ são os valores seguintes da ordenação. E espera-se verificar que a especialização seja mais forte em comércio do que nas patentes, ou seja, os valores para da taxa de decrescimento para o VCR seja menor do que para VTR, para um determinado período. Pois, quanto menor for o d, mais o país será especializado, isto porque ao ordenar os dados de forma decrescente, se o país for muito especializado haverá uma concentração de valores com o índice maiores do que um, e uma grande parcela com valores menores que um.

4.2 - Dados

Os dados referentes às patentes, de 1980 até 2008, foram coletados no site do USPTO[14], que é o principal órgão mundial de registro de patentes. Os dados estão agregados em três dígitos compreendendo 390 diferentes classes de produtos tecnológicos.

Para o calculo do VTR é feita a média dos dados com períodos de cinco anos, assim como em Correia de Souza e Chami Batista (2008), também com intuito de reduzir os possíveis casos específicos de um período curto de tempo. Logo, a média dos períodos será nos anos de 1992, 1996, 2001 e 2006. Para não ficar com as médias com um centro diferente foram recalculados os valores do VCR com novos grupos de três anos, fazendo com que o centros das médias sejam iguais ao utilizado nas patentes.

[14] Do inglês USPTO significa United States Patent and Trademark Office.

4.3 - Resultados

Assim como em Correia de Souza e Chami Batista (2008), os resultados da Tabela 4 mostram que a taxa de decrescimento para o comércio é menor para todos os países. O que significa dizer que os países são mais especializados em comércio do que em P&D. Mesmo, se considerar o intervalo de confiança, somando e subtraindo o erro padrão na taxa de decrescimento; apenas a para a Bélgica não é possível afirmar que o país é mais especializado em comércio; pois o limite inferior do intervalo de confiança do comércio contém a taxa de decaimento das patentes.

Inclusive no artigo de Correia de Souza e Chami Batista (2008) a Bélgica também apresentou o mesmo problema, e eles explicam que isto é devido ao fato de que o país é um centro de logística, importando bens de outros países e redistribuindo-os pela Europa.

Tabela 4 – Taxas de decrescimento com centro em 2006

	Austria	**Belgica**	**Dinamarca**	**Finlandia**	**França**	**Alemanha**	**Irlanda**	**Japão**
d_{VTR}	-0,0141	-0,0147	-0,0154	-0,0158	-0,0080	-0,0071	-0,0196	-0,0076
Erro Padrão	0,0002	0,0007	0,0003	0,0003	0,0002	0,0001	0,0006	0,0001
d_{VCR}	-0,0212	-0,0150	-0,0246	-0,0300	-0,0138	-0,0141	-0,0268	-0,0321
Erro Padrão	0,0008	0,0007	0,0008	0,0011	0,0007	0,0007	0,0006	0,0010
	Itália	**Holanda**	**Noruega**	**Espanha**	**Suecia**	**Suiça**	**UK**	**USA**
d_{VTR}	-0,0099	-0,0101	-0,0175	-0,0155	-0,0105	-0,0123	-0,0065	-0,0031
Erro Padrão	0,0002	0,0002	0,0003	0,0003	0,0002	0,0002	0,0001	0,0001
d_{VCR}	-0,0185	-0,0162	-0,0282	-0,0164	-0,0219	-0,0322	-0,0139	-0,0123
Erro Padrão	0,0006	0,0006	0,0006	0,0008	0,0009	0,0013	0,0005	0,0004
	Coréia	**Brasil**	**Hong Kong**	**Índia**	**Russia**	**China**	**Cingapura**	
d_{VTR}	-0,0108	-0,0257	-0,0164	-0,0229	-0,0206	-0,0120	-0,0173	
Erro Padrão	0,0002	0,0005	0,0003	0,0004	0,0004	0,0002	0,0005	
d_{VCR}	-0,0297	-0,0251	-0,0329	-0,0230	-0,0257	-0,0228	-0,0253	
Erro Padrão	0,0009	0,0010	0,0010	0,0006	0,0005	0,0008	0,0009	

Porém, como a Tabela 4 apresenta os dados de 2006, um período de pós-harmonização dos IPRs, em que o equilíbrio é simétrico, não é possível afirmar nada sobre a hipótese de Taylor (1994). Porém, mesmo assim, é possível perceber que sob este equilíbrio, os países se especializam mais em comércio.

Contudo, a Tabela 5 apresenta os resultados com o centro em 1992, onde há um equilíbrio assimétrico. E nota-se que os resultados não diferem dos apresentados na Tabela 4. Neste caso, inclusive a Bélgica se apresenta como especializada em comércio.

Somente para Hong Kong, China, Cingapura e Índia não foram observados que as taxas de decrescimento para comércio sejam menores do que para patentes; além da Rússia que não possui dados para este período. Porém, não é possível determinar o explica este resultado nesses países; se foi porque eles passaram a serem especializar em comércio no final da década de 1990, como pode ser observado com dados de 2001 (Tabela 2 do Apêndice) para

a maioria destes países; ou o que também é provável o resultado é distorcido devido ao número pequeno de dados de patentes que estes países possuem neste período. A única exceção para o ano de 1992 foi o Brasil, que também possui poucos dados de patentes, mas já mostra a especialização na produção de bens.

Tabela 5 – Taxas de decrescimento com centro em 1992

	Austria	**Belgica**	**Dinamarca**	**Finlandia**	**França**	**Alemanha**	**Irlanda**	**Japão**
d_{VTR}	-0,0128	-0,0158	-0,0160	-0,0147	-0,0064	-0,0073	-0,0073	-0,0086
Erro Padrão	0,0002	0,0004	0,0003	0,0003	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
d_{VCR}	-0,0231	-0,0171	-0,0245	-0,0279	-0,0125	-0,0128	-0,0254	-0,0303
Erro Padrão	0,0009	0,0007	0,0007	0,0006	0,0005	0,0007	0,0007	0,0008
	Itália	**Holanda**	**Noruega**	**Espanha**	**Suecia**	**Suiça**	**UK**	**USA**
d_{VTR}	-0,0089	-0,0096	-0,0191	-0,0157	-0,0094	-0,0100	-0,0056	-0,0026
Erro Padrão	0,0002	0,0001	0,0004	0,0003	0,0002	0,0002	0,0001	0,0001
d_{VCR}	-0,0187	-0,0142	-0,0266	-0,0176	-0,0208	-0,0203	-0,0133	-0,0120
Erro Padrão	0,0006	0,0003	0,0005	0,0009	0,0007	0,0004	0,0004	0,0003
	Coréia	**Brasil**	**Hong Kong**	**Índia**	**China**	**Cingapura**		
d_{VTR}	-0,0324	-0,0295	-0,0251	-0,0272	-0,0216	-0,0206		
Erro Padrão	0,0011	0,0011	0,0007	0,0004	0,0006	0,0007		
d_{VCR}	-0,0297	-0,0251	-0,0329	-0,0230	-0,0257	-0,0228		
Erro Padrão	0,0009	0,0010	0,0010	0,0006	0,0005	0,0008		

Para ilustrar o fato de que a taxa de decrescimento para a VCR é menor do que para a VTR, os gráficos 6 e 7 mostram o exemplo para os EUA com o centro em 1992. Como se pode observar a curva para o comércio é muito mais inclinada do que para as patentes, mostrando graficamente que os EUA são mais especializados em comércio, mesmo sob um regime de IPRs assimétrico.

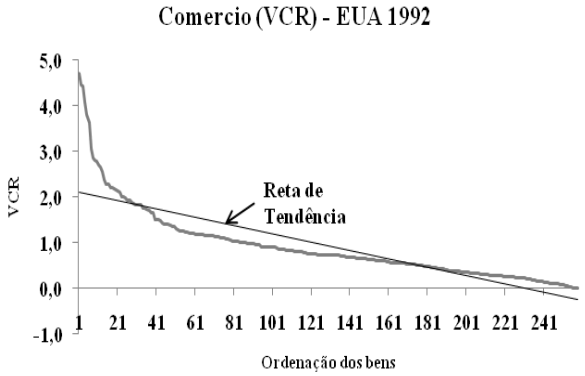

Gráfico 6

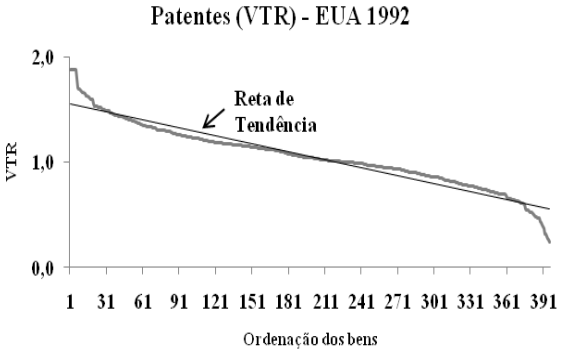

Gráfico 7

Em linhas gerais, os resultados evidenciam que a hipótese de Taylor (1994) de que sob um equilíbrio assimétrico os países se especializariam tanto em comércio, como em P&D (patentes) não foi observado. O resultado está mais alinhado com o argumento de Correia de Souza e Chami Batista (2008) de que a maior especialização no comércio é um fato estilizado

para a maioria dos países. Em muito poucos casos, não foi possível afirmar que eles são especializados mais em comércio.

5. Conclusão

Este trabalho apurou na primeira parte que a harmonização dos IPRs foi um fenômeno importante para explicar a maior especialização dos EUA em bens tecnológicos. Porém, há evidencias que este não foi o único fator que alterou o padrão de comércio, a produtividade generalizada também teve um papel importante neste período, fazendo com que também aumentassem o número de bens não tecnológicos em que os EUA possuem VCR. Com o modelo de Taylor (1994) ficou muito mais claro como o equilíbrio foi alterado, mostrando como estes dois fatores afetaram o equilíbrio mundial.

Já na segunda parte do trabalho, têm-se evidencias contra a hipótese de Taylor (1994). De fato, os argumentos de Correia de Souza e Chami Batista (2008) que investigam o que ocorre quando se relaxa esta hipótese do modelo é pertinente. Com isso, eles propõem o chamado "efeito invasão" sob um mundo com um regime assimétrico de IPRs. Isto quer dizer, que países muito inovadores, acabam também fazendo P&D, produzindo a geração "estado da arte" e exportando bens que não possuem vantagem comparativa.

Além disso, a hipótese de que os países se especializam mais no comércio do que em P&D é verificada para os dados de patentes e comércio de 1988 até 2008; o que valida a afirmação de que este é um fato estilizado.

Para futuras pesquisas, poderia se estudar a hipótese de Correia de Souza e Chami Batista (2008), analisando empiricamente se o "efeito invasão" é valido.

Referências

BALASSA, B. Trade Liberalization and 'Revealed' Comparative Advantage. **Manchester School of economics and Statistics**, v. 33 p. 99-124, 1965.

BRANSON, William H; HELEN, B. Junz; GORDON, R. A; KRAUSE, Lawrence. Trends in U.S Trade and Comparative Advantage. **Brooking Papers on Economic Activity**, v.1971, n.2 p. 285-345, 1971.

CORREIA DE SOUZA, Eduardo; CHAMI BATISTA, Jorge. International Knowledge Mobility and Global Innovation. Anais do XXXVI Encontro Nacional de Economia ANPEC, 2008.

DEARDOFF, Alan V. Welfare Effects of Global Patent Protection. **Economica, New Series**, v.59, n.233 p. 35-51, 1992.

DORNBUSCH R., S. FISCHER, P. A. SAMUELSON. Comparative Advantage, Trade, and Payments in a Ricardian Model with a Continuum of Goods. **The American Economic Review**, v. 67, n. 5 pp. 823-839, 1977.

DUDLEY, L. and MOENIUS, J. The Great Realignment: How Factor-Biased Innovation Altered Comparative Advantage in the U.S. and Japan, 1970-1992. **The Review of Economics and Statistics**, v. 19, n. 1, pp. 112-132, 2007.

GAGNON, Joseph E; ROSE, Andrew K. Dynamic Persistence of Industry Trade Balances: How Pervasive Is the Product Cycle? **Oxford Economic Papers**, v.47, n.2 p. 229-248, 1995.

GREENSPAN, ALAN. The Age of Turbulence: Adventures in a New World. **New York: Penguin Press**, 2007.

GROSSMAN, Gene M; LAI, Edwin L. C. International Protection of Intellectual Property. **The American Economic Review**, v. 94 n.5 p. 1635-1653, 2004.

GROSSMAN, Gene M; HELPMAN, Elhanan. Quality Ladders in the Theory of Growth. **The Review of Economic Studies**, v. 58 n.1 p. 43-61, 1991.

HARRIGAN, James. Technology, Factor Supplies, and International Specialization: Estimating the Neoclassical Model. **The American Economic Review**, v. 87 n.4 p. 475-494, 1997.

HARRISON, G.W.; RUTHERFORD, T.F. e TARR, D.G. Quantifying the Uruguay Round. **The Economic Journal**, v. 107 n. 444 pp. 1405-1430, Set. 1997.

HATZICHRONOGLOU, Thomas. Revision of the High-Technology Sector and Product Classification. **OECD Science, Technology and Industry Working Papers**, n.1997/2, 1997. Disponível em: < http://puck.sourceoecd.org/vl=18016843/cl=16/nw=1/rpsv/workingpapers /18151965/wp_5lgsjhvj7nkj.htm > Acesso em: 12 set. 2009

KRUGMAN, Paul. A Model of Innovation, Technology Transfer, and the World Distribution of Income. **Journal of Political Economy**, University of Chicago Press, v. 87 n.2 p.253-66, April, 1979.

JORGENSON, Dale W. Information Technology and the U.S. Economy. **The American Economic Review**, v. 91 n.1 p. 1-32, 2001.

MADSEN, J. Technology spillover thought trade and TFP convergence: 135 years of evidence for OECD countries. **Journal of International Economics**, v.72, n.2 p. 464-480, 2007.

MASKUS, Keith; PENUBARTI, Mohan. How trade-related are intellectual property rights? **Journal of International Economics**, v.39 n.1 p. 227-248, 1995.

MCCALMAN, Phillip. Reaping what you sow: an empirical analysis of international patent harmonization. **Journal of International Economics**, v.55 p. 161-186, 1999.

PAIVA DE ABREU, M. Trade in manufactures: the outcome of the Uruguay Round and developing countries interests. In: MARTIN, W. e WINTERS L. A. The Uruguay Round and The Developing Economies, **World Bank Discussion paper** n.307, 1995.

PATEL, P.; PAVITT, K. (1995) Patterns of technological activity: their measurement and interpretation. In: STONEMAN, P. (ed.) **Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change**. Oxford: Blackwell.

RANA, P.B. Shifting comparative advantage among Asian and Pacific countries. **The International Trade Journal**, v. 4 p. 243-57, 1990.

ROMER, P. M. Endogenous Technological Change. **Journal of Political Economy**. Forthcoming, 1990.

TAYLOR, M. Scott. Trips, Trade, and Growth. **International Economic Review**, v.35, n.2 p. 361-381, 1994.

VAN ARK, B.; PILAT, D.; JORGENSON D.; LICHTENBERG, F.R. Productivity Levels in Germany, Japan, and the United States: Differences and Causes. **Brookings Papers on Economic Activity. Microeconomics** n. 2, p. 1-69, 1993.

VERNON, Raymond. International Investment and International Trade in the Product Cycle. **The Quarterly Journal of Economics**, v.80, n.2 p.190-207, 1966.

YANG, Guifang; MASKUS, Keith. Intellectual Property Rights. Licensing and Innovation in an Endogenous Product-cycle model. **Journal of International Economics**, v.53 n.1 p. 169-187, 2001.

Apêndice

Tabela 1 – Taxas de decrescimento com centro em 1996

	Austria	Belgica	Dinamarca	Finlandia	França	Alemanha	Irlanda	Japão
d_{VTR}	-0,0136	-0,0154	-0,0183	-0,0160	-0,0072	-0,0077	-0,0252	-0,0083
Erro Padrão	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0001	0,0001	0,0008	0,0001
d_{VCR}	-0,0210	-0,0210	-0,0253	-0,0288	-0,0135	-0,0148	-0,0269	-0,0318
Erro Padrão	0,0007	0,0007	0,0007	0,0011	0,0007	0,0008	0,0005	0,0009
	Itália	**Holanda**	**Noruega**	**Espanha**	**Suecia**	**Suiça**	**UK**	**USA**
d_{VTR}	-0,0101	-0,0102	-0,0179	-0,0142	-0,0099	-0,0111	-0,0061	-0,0025
Erro Padrão	0,0002	0,0002	0,0003	0,0002	0,0002	0,0002	0,0001	0,0001
d_{VCR}	-0,0187	-0,0142	-0,0266	-0,0176	-0,0208	-0,0203	-0,0133	-0,0122
Erro Padrão	0,0006	0,0003	0,0005	0,0009	0,0007	0,0004	0,0004	0,0004
	Coréia	**Brasil**	**Hong Kong**	**Índia**	**Russia**	**China**	**Cingapura**	
d_{VTR}	-0,0120	-0,0253	-0,0278	-0,0435	-0,0213	-0,0258	-0,0252	
Erro Padrão	0,0002	0,0006	0,0007	0,0015	0,0003	0,0005	0,0006	
d_{VCR}	-0,0310	-0,0268	-0,0268	-0,0272	-0,0234	-0,0194	-0,0234	
Erro Padrão	-0,0288	-0,0249	-0,0251	-0,0258	-0,0225	-0,0186	-0,0219	

Tabela 2 – Taxas de decrescimento com centro em 2001

	Austria	Belgica	Dinamarca	Finlandia	França	Alemanha	Irlanda	Japão
d_{VTR}	-0,0123	-0,0132	-0,0138	-0,0137	-0,0076	-0,0077	-0,0156	-0,0085
Erro Padrão	0,0002	0,0003	0,0002	0,0003	0,0001	0,0001	0,0003	0,0002
d_{VCR}	-0,0221	-0,0143	-0,0240	-0,0293	-0,0133	-0,0130	-0,0264	-0,0311
Erro Padrão	0,0008	0,0005	0,0007	0,0009	0,0007	0,0005	0,0005	0,0009
	Itália	**Holanda**	**Noruega**	**Espanha**	**Suecia**	**Suiça**	**UK**	**USA**
d_{VTR}	-0,0096	-0,0091	-0,0174	-0,0145	-0,0096	-0,0110	-0,0057	-0,0027
Erro Padrão	0,0002	0,0001	0,0003	0,0003	0,0002	0,0002	0,0001	0,0001
d_{VCR}	-0,0189	-0,0164	-0,0280	-0,0156	-0,0212	-0,0312	-0,0141	-0,0120
Erro Padrão	0,0005	0,0006	0,0006	0,0008	0,0008	0,0010	0,0005	0,0004
	Coréia	**Brasil**	**Hong Kong**	**Índia**	**Russia**	**China**	**Cingapura**	
d_{VTR}	-0,0099	-0,0222	-0,0204	-0,0315	-0,0217	-0,0165	-0,0239	
Erro Padrão	0,0001	0,0004	0,0004	0,0006	0,0005	0,0002	0,0007	
d_{VCR}	-0,0294	-0,0249	-0,0280	-0,0255	-0,0261	-0,0196	-0,0162	
Erro Padrão	0,0010	0,0010	0,0009	0,0006	0,0006	0,0004	0,0003	