

XVI Seminário sobre a Economia Mineira  
Diamantina, 16-20 de Setembro de 2014.

Área de submissão: Economia

## **Sistemas Nacionais de Inovação estruturalmente imaturos: uma análise exploratória do uso de propriedade intelectual em Argentina, Brasil e México**

**Tulio Chiarini**

Bacharel em Economia pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Mestre em Economia do Desenvolvimento pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Mestre em Gestão da Inovação pela Scuola Sant'Anna (Italy), Doutorando em Economia pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Analista de Ciência e Tecnologia no Instituto Nacional de Tecnologia (INT).

[tulio.chiarini@int.goby.br](mailto:tulio.chiarini@int.goby.br)

**Danilo Spinola**

Bacharel em Ciências Econômicas e em Ciências Sociais pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Pesquisador no 'Núcleo de Economia Industrial e da Tecnologia' (NEIT) da UNICAMP. Mestre em Economia pela UNICAMP. Consultor econômico na Divisão de Desenvolvimento Produtivo e Empresarial (DDPE) na Comissão Econômica para América Latina e Caribe (CEPAL – Nações Unidas)

[danilo.spinola@cepal.org](mailto:danilo.spinola@cepal.org)

### **RESUMO**

Este artigo tem como objetivo fazer uma análise exploratória da temática de transferência tecnológica entre centro e periferia. Busca-se abrir a discussão de como o gap inovativo em sistemas nacionais de inovação frágeis de países periféricos (América Latina) com relação à fronteira tecnológica impulsiona a necessidade de transferência tecnológica. Esta, por sua vez, pode gerar uma situação de dependência tecnológica, incapacitando a periferia em avançar em direção à sua autonomia produtivo-tecnológica. O referencial teórico é centrado na questão do desenvolvimento discutido em seu sentido amplo, como conceituado por Furtado (1980), repensado na realidade da globalização e das cadeias globais de produção. É retomada a literatura Neo Schumpeteriana para definição de tecnologia, inovação e Sistemas Nacionais de Inovação. A análise empírica se pauta na eleição de três países latino-americanos (Argentina, Brasil e México) e de três países com forte capacidade inovativa (Alemanha, Estados Unidos e Japão). São analisados dados a partir de 2005. Também são tomados dados, de forma agregada, de América Latina e do mundo, com fins de comparação. Neste ensaio, toma-se o tema da propriedade intelectual (licenças, patentes e royalties) para compreender a transferência tecnológica usando dados obtidos pela bases do Banco Mundial (*World Bank Data*) e do FMI. Por fim, são levantados e discutidos os desafios e dificuldades encarados pelos países periféricos quanto à questão tecnológica.

Palavras-chave: transferência de tecnologia, propriedade intelectual, América Latina.

## INTRODUÇÃO

A dimensão da transferência tecnológica interpaíses é um tema que indica uma forma de como a tecnologia desenvolvida em certos espaços econômicos se coloca sobre outros, tendo características que superam o mero aumento de produtividade. A transferência tecnológica não é neutra, e envolve valores culturais, visões políticas e outros aspectos sociais e civilizatórios. A transferência internacional de tecnologia pode ocorrer através de comércio, investimento ou licenciamento.

A proposição do trabalho é a de que a transferência tecnológica do exterior se faz necessária para a composição da estrutura produtiva na periferia e cujos Sistemas Nacionais de Inovação (SNI) são estruturalmente imaturos (ALCORTA; PEREZ, 1998). Estuda-se como que os países periféricos podem se inserir em cadeias globais de valor com atividades de maior valor agregado e que possibilitam maior aprendizado para os atores envolvidos. No entanto, a transferência tecnológica, para os países periféricos, coloca-se como um desincentivo ou um impedimento à constituição de um aparato endógeno de desenvolvimento tecnológico, à medida que gera a síndrome da dependência tecnológica (MYTELKA, 1978). Destaca-se nesse sentido o papel da grande empresa transnacional. Esta, dentro do cenário de globalização, avança em uma estratégia de desenvolvimento tecnológico nas matrizes das empresas. Por outro lado, cabe às filiais, em países periféricos, absorver e adaptar a tecnologia desenvolvida no centro do sistema internacional.

Busca-se analisar o tema dos licenciamentos, patentes e royalties como transferência tecnológica para países periféricos da América Latina, a saber, Argentina, Brasil e México, países mais industrializados da região. Este trabalho está estruturado da maneira que se segue: a primeira seção apresenta brevemente a questão da discussão centro-periferia integrada à dinâmica das cadeias globais de valor propiciadas pelas transnacionais. A seção dois apresenta o papel das grandes corporações como centralizadoras e concentradoras de grandes capitais. A terceira seção apresenta as características atuais que marcam o processo de transferência internacional de tecnologia (a saber, emergência de um novo paradigma tecnológico baseado nas tecnologias de informação e comunicação; mudanças no relacionamento entre finanças, comércio e produção, com a emergência da fragmentação da produção; e mudanças institucionais em âmbito mundial). Finalmente, na seção 4, apresenta-se uma análise exploratória dos dados de propriedade intelectual (royalties e licenciamentos) de Argentina, Brasil e México, verificando como os mesmos são deficitários em termos do balanço de propriedade intelectual. Conclui-se este ensaio com algumas considerações sobre os resultados encontrados.

## 1 CENTRO-PERIFERIA E AS CADEIAS GLOBAIS DE VALOR

A importância de discutir a transferência de tecnologia para os países latino americanos, periféricos na divisão centro-periferia de Prebisch (1949), coloca-se na sua histórica baixa possibilidade de endogeneização do progresso técnico. A ausência de um SNI bem estruturado, que possa em seu próprio dinamismo interno gerar tecnologias novas e apropriadas aos países periféricos resulta do ponto de vista produtivo na síndrome da dependência tecnológica em relação aos países cuja dinâmica de criação tecnológica se desenvolve. Dessa discussão vem a utilização do termo *Structurally Unachieved National Systems of Innovation*<sup>1</sup> proposto por Arocena and Sutz (2001). A ‘dependência tecnológica’ em uma de suas vertentes mais ‘radicais’, expressa a ideia de que o desenvolvimento tecnológico da estrutura produtiva e de demanda dos países periféricos está dependente do desenvolvimento tecnológico daqueles países relativamente avançados, que desenvolvem suas atividades inovativas na fronteira tecnológica e difundem tecnologia em seu sentido mais amplo.

---

<sup>1</sup> Albuquerque (1999, 2003) sugere uma tipologia que distingue os SNI de acordo com seu nível de desenvolvimento: maduro em países desenvolvidos; imaturo em países de nível intermediário, como América Latina, África do Sul e Índia e ‘inexistente ou rudimentar’ em países menos desenvolvidos. Niosi (2012), por sua vez, classifica os SNIs de acordo com a existência de instituições de C&T.

Dessa forma, historicamente coube aos países periféricos a posição de importar bens finais, através da especialização em recursos naturais. Esses países, no esforço de substituição de importações, adquiriam tecnologia fora de suas fronteiras através da compra de máquinas e equipamentos com fins de internalizar a produção industrial em territórios nacionais, com a lógica de ‘queimar etapas’ rumo ao desenvolvimento. Cumpre destacar que o entendimento de que o desenvolvimento pode ser alcançado simplesmente a partir da mera importação de tecnologia externa e aplicada ao processo produtivo do país importador é falacioso. Furtado (1981), ao criticar as *Etapas do Desenvolvimento* de Rostow, já havia apresentado que o subdesenvolvimento não é uma etapa inferior do desenvolvimento, mas um efeito que distorce a dimensão do desenvolvimento retirando a possibilidade de autonomia de tomadas internas de decisão por parte dos agentes estatais de espaços econômicos subdesenvolvidos. Nesse sentido, esse trabalho destoa de interpretações que destacam como causa central do incipiente desenvolvimento de SNI consistentes na periferia a incapacidade política de organização de um sistema de inovação, como destaca Niosi (2010). Desloca-se as causas da fragilidade na formação econômica histórica desses países, que resultaram em uma estrutura econômica estruturalmente dependente (CASSIOLATO *et al.*, 2013).

A fragilidade na produção interna de tecnologia põe a discussão de transferência tecnológica como central para o estudo das estruturas produtivas nacionais de países periféricos. Deve-se evidenciar, no entanto, que o cenário acima descrito deve ser recolocado em uma nova realidade da estrutura produtiva global e no contexto de *Structurally Unachieved National Systems of Innovation*. Primeiramente, as mudanças geradas pela globalização e os grandes avanços nas tecnologias de informação e comunicação passaram progressivamente a possibilitar uma integração maior da estrutura produtiva mundial. Ademais, a redução de custos de transportes e a busca por ganhos alocativos pela redução de custos foi um grande fator que resultou em que as grandes firmas verticalizadas discutidas por Chandler (1994) passassem a se desverticalizar.

Neste contexto, o conhecimento e as tecnologias passaram aparentemente a estar relativamente disponíveis em escala global. Vê-se a globalização e a tecnologia da informação como facilitadores ao acesso dos mesmos. Nesse sentido, os países periféricos podem conseguir absorver tecnologia com o propósito de se desenvolver desde que consigam se integrar a redes globais de valor. Deve-se integrar a partir de atividades que agreguem elevado valor e não em posição inferior, por atividades de baixo conteúdo tecnológico. A questão que se coloca é a de que a opção produtiva a ser realizada não é controlada dentro dos centros de tomada de decisão do país, mas dependem quase que exclusivamente do interesse das grandes corporações transnacionais em seus interesses de ocupar mercados e valorizar capital.

A estratégia da grande firma capitalista alterou-se em relação ao que era antes do cenário da globalização: anteriormente tal estratégia se estruturava em uma estrutura produtora que, através de filiais que reproduziam a estrutura da empresa matriz, investiam com fins *Market-Seeking*, como conceituou Dunning (1983). A produção foi, a partir dos anos 1980, ganhando sistematicamente característica de redes, em que a grande firma terceirizava atividades não consideradas principais e se focalizava em atividades centrais, o *core business*. Tal mudança de estratégia alterou a geografia produtiva internacional, ao operar o *outsourcing*, em que parcela importante da produção física foi se deslocando a uma parte dos países periféricos (especialmente o sudeste asiático). Cumpre ainda destacar que as grandes corporações transnacionais se reorientaram nos dois extremos da cadeia de valor, com o encurtamento do horizonte nas decisões de investimento, o que implica a manutenção das atividades estratégicas – pesquisa transdivisional, P&D, *business intelligence*, desenvolvimento e *design*, etc. (SERFATI, 2008).

Outro fato concreto importante para o entendimento da transferência internacional de tecnologia é o processo de financeirização da economia, como destacado por Hilferding (1947). As grandes corporações transnacionais estão cada vez mais cientes da necessidade de possuírem uma carteira de ativos locais, distribuídas mundialmente, para apoiar e melhorar sua competitividade. As grandes firmas tomam tais estratégias a fim de valorizar crescentemente seu capital, fruto da própria dinâmica do sistema capitalista, conforme havia sido proposto por Marx (1904). Nesta esteira, a transferência internacional de tecnologia deve ser entendida de maneira mais ampla. Deve-se englobar elementos integrados às estratégias globais das grandes corporações transnacionais, as quais são arquitetadas em

torno de cadeias globais de valor e da exploração de oportunidades alocativas em diferentes localidades, em contexto de capitalismo financeirizado. A busca, por parte das transnacionais, pela alta valorização de suas ações e a necessidade concorrencial de operar com outras receitas financeiras exercem efeitos profundos sobre suas atividades inovadoras (SERFATI, 2008). As transnacionais se orientam para geração de rendas baseadas em suas propriedades financeiras e direitos de propriedade intelectual. Isso se contrapõe a atividades que envolvem o processo de produção propriamente dito.

## 2 PAPEL DAS GRANDES CORPORAÇÕES

Uma visão que remete a Marx (1904) recoloca a discussão do progressivo processo de concentração e centralização do capital por parte dos grandes capitais. A concentração remete ao progressivo aglutinamento de capitais por forma de fusões e aquisições (F&A) que levam a um controle exercido no sistema por um número menor de capitalistas, aumentando a situação monopolista do sistema. Pelo lado da centralização, pode-se destacar que as grandes empresas apresentam formas de exercer comando sobre o processo produtivo e inovativo de forma mais efetiva.

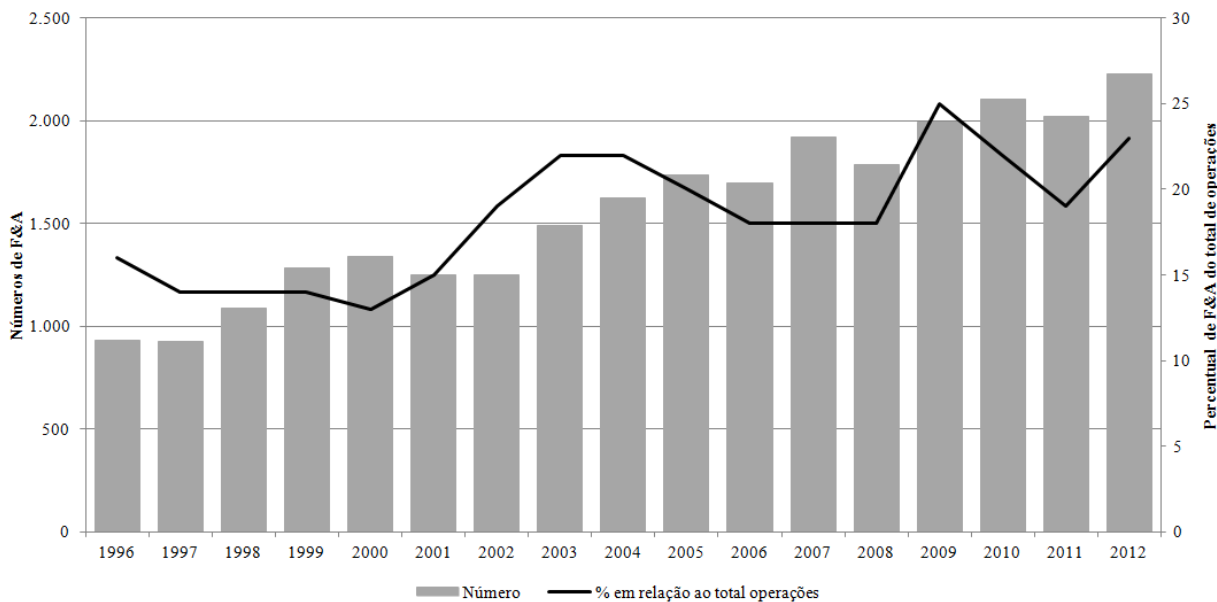
Tendo em mente a questão da concentração e centralização de capitais, pode-se inserir na discussão a temática da globalização. O processo de globalização se notabiliza pelo papel protagonista desempenhado pela empresa transnacional como agente de geração de tecnologia, que expande intrafirma os fluxos comerciais e de investimentos externos diretos (MACHADO, 2010). Um dos traços essenciais desse novo contexto é a intensificação do processo concorrencial que se caracteriza pelo aprofundamento da divisão internacional do trabalho e pela fragmentação espacial da produção (MACHADO, 2010).

Tem-se ainda verificado, na esteira da discussão de Marx (1904) um movimento acentuado de concentração nas principais cadeias industriais mundiais, com a consolidação de grandes corporações comandando um profundo processo de reorganização de suas atividades internacionais como forma de alavancar sua competitividade em âmbito global (SARTI; HIRATUKA, 2010).

Esse movimento aparentemente contraditório de descentralização da atividade produtiva com concentração e centralização do poder de comando sobre o valor gerado na atividade industrial é resultado de uma complexa interação entre as mudanças no cenário macroeconômico internacional, da reestruturação nas formas de organização e de concorrência das grandes corporações e as políticas nacionais de desenvolvimento (SARTI; HIRATUKA, 2010).

Pela Figura 1 é possível observar em âmbito mundial a parte do Investimento Direto Externo (IDE) que opera através de Fusões e Aquisições (F&A). Essas operações não criam nova capacidade produtiva (SARTI; HIRATUKA, 2010), mas reforçam as características de concentração e centralização do capital. Em 1996 foram realizadas 932 operações de F&A no mundo, representando 16% do total de operações no ano destacado e movimentando US\$ 42 bilhões de acordo com UNCTAD (2013). Em 2012, o volume de operações de F&A foi 2.229 (ou seja, 23% do total de operações no ano destacado) e movimentou US\$ 182 bilhões. Estes dados reforçam a tendência de concentração e centralização do capital em busca de sua valorização na atual fase do capitalismo financeirizado.

De acordo com Radosevic (1999), as operações de F&A permitem que as empresas nacionais tornem-se mais integradas às redes globais e entrem em um processo de intercâmbio de tecnologia – ainda mais em contexto de emergência de um regime internacional de produção integrada. As F&A no contexto de liberalização financeira pós-1990 criaram novos padrões de produção, *sourcing* e fluxo de tecnologia (RADOSEVIC, 1999).



**Figura 1 – Operações de Fusões e Aquisições (F&A) mundiais de empresas privadas, 1996-2012.**

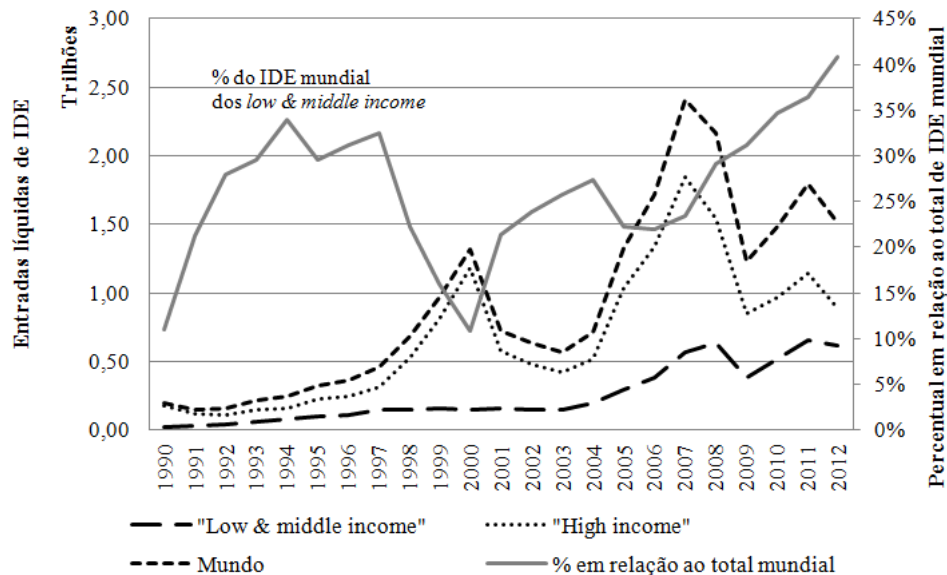
Fonte: Elaboração própria a partir de UNCTAD (2013).

Flôres Jr. (2010) sugere que a divisão da produção em processos e unidades separadas não é nova. A produção múltipla a partir de uma única unidade, ou a combinação de diferentes processos até obter um ou vários produtos finais têm sido, há muito tempo, parte da lógica e da prática da produção. No entanto, com a ruptura de paradigma tecnológico causada pela revolução de tecnologia da informação (computadores, internet, redes eletrônicas) e com a progressiva queda dos custos de comunicação e transporte, abriu-se um amplo caminho de possibilidades de avanço para a fragmentação da produção.

A fragmentação do processo de produção entre as empresas e países tem afetado as estratégias de *sourcing* das corporações. Isso tanto domesticamente quanto no exterior. A causa imediata dessas mudanças tem sido a evolução da tecnologia da informação, a qual melhorou as comunicações e a computação em sentido amplo. Essas melhorias permitiram aos produtores fragmentar o processo de produção em etapas que podem ser física e geograficamente separadas uma das outras e localizadas em diferentes regiões de um mesmo país ou em países diferentes (GEREFFI, 1994; HELPMAN, 2011).

A fragmentação de uma cadeia produtiva não significa a simples desverticalização da produção, mas está associada ao desenvolvimento de redes complexas de suprimento. Nestas, uma parte ou um componente fabricado por determinado fornecedor pode suprir várias linhas de produtos de distintas empresas (MACHADO, 2010). Além disso, este mesmo fornecedor pode adquirir partes e componentes de uma ampla rede de fornecedores subsidiários, os quais, por sua vez, têm contratos de fornecimento estabelecidos com outros fabricantes de partes e componentes. A fragmentação da produção, por conseguinte, pode não só abranger diversos elos da cadeia produtiva, como pode, também, se reproduzir à montante para cada um dos vários estágios do processo produtivo.

Pós-1990, com o cenário de internacionalização produtiva, o investimento direto externo (IDE) se tornou um dos principais vetores da economia mundial. Seu crescimento adquiriu tal magnitude que a importância do investimento na constituição das interdependências entre países tornou-se perceptível nas estatísticas. Pode-se demonstrar que o aumento do IDE associa-se às estratégias empresariais relacionadas à aquisição e diversificação tecnológica. (CARLSSON, 2006).



**Figura 2 – Entradas líquidas de IDE, US\$ correntes (eixo da ordenada à esquerda) e participação dos países “low & middle income” no total do IDE mundial (eixo da ordenada à direita), 1990-2012.**

Fonte: Elaboração própria a partir dos compilados pelo Banco Mundial do Fundo Monetário Internacional (FMI), banco de dados da Balança de Pagamentos, complementados por dados da Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD) e fontes nacionais oficiais.

Nota-se, desde então, além da crescente fragmentação da produção *stricto sensu*, a emergência de discussões sobre uma possível crescente globalização da tecnologia. Isso ocorre embora os investimentos em P&D estejam entre as despesas industriais mais concentradas do mundo. Em contrapartida da fragmentação produtiva, pode-se afirmar que a P&D nunca foi fragmentada no mesmo grau da produção (CHESNAIS, 1996). De acordo com Carlsson (2006) não há dúvidas de que as atividades de P&D empresariais estão cada vez mais internacionalizadas, embora o grau de internacionalização varie entre países e setores.

### 3 TRANSFERÊNCIA TECNOLÓGICA

Pode-se entender a globalização da tecnologia como uma reconfiguração das atividades tecnológicas das grandes empresas multinacionais no sentido de ampliar a fragmentação de suas atividades no plano global. No entanto, não há um consenso de que a tecnologia esteja se tornando global mesmo que as atividades de P&D estejam cada vez mais internacionalizadas. Há evidências que comprovam que atividades tecnológicas estão localizadas no país sede das grandes empresas multinacionais. (CARLSSON, 2006).

Deve-se destacar que o grande crescimento da internacionalização ocorreu como resultado de F&A de empresas em outros países que já possuíam laboratório de P&D. Isso em oposição a um crescimento orgânico e intencional de criar centros de P&D no exterior (CARLSSON, 2006). No imediato pós-guerra, as atividades de P&D foram internacionalizadas apenas até certo limite e a maioria estava voltada em adaptar produtos a mercados específicos. Já na década de 1990 as grandes firmas começaram a contar com redes internacionais para explorar a competência de centros de P&D de excelência. No entanto, o país sede da empresa ainda é o local mais importante de desenvolvimento tecnológico e as atividades tecnológicas desenvolvidas no exterior são *less science-based* e menos dependentes de conhecimentos tácitos que são desenvolvidos em casa (CARLSSON, 2006).

A internacionalização da tecnologia pelas multinacionais não se limita a suas atividades de P&D, de acompanhamento tecnológico e de centralização e apropriação de conhecimentos. Tais atividades incluem medidas tomadas pelos grupos para proteger suas tecnologias privadas e impedir que sejam imitadas ou utilizadas sem a concordância dos proprietários, conforme as leis de patentes e instrumentos jurídicos internacionais.

Com a desintegração das empresas transnacionais, há a redefinição de suas competências nucleares (*core*) a fim de focar na inovação e estratégias de produtos, marketing e segmentos de elevado valor agregado. Ao mesmo tempo, reduz-se as competências que não são nucleares tais quais serviços genéricos e produção em massa. A evolução da organização industrial de escala global afeta não somente as empresas e a estruturas industriais, mas também como e porque países se desenvolvem em uma economia global (GEREFFI; HUMPHREY; STURGEON, 2005) e como se inserem na divisão internacional do trabalho.

As mudanças na estrutura produtiva global, com a emergência das cadeias de produção, afetam a discussão da relação centro-periferia. Na nova estrutura produtiva global, a grande firma, que passa a concentrar e centralizar capital em plano mundial, não exerce dentro de sua estrutura todas as atividades produtivas, mas externaliza tais atividades, mantendo parcialmente controle sobre ela. As atividades produtivas são externalizadas, mas a produção de tecnologia continua a ser controlada pelas grandes firmas fora de seus territórios. Essas atividades, cujo controle é realizado nas suas matrizes, contam em muitos casos com ajuda dos Estados nacionais para o desenvolvimento de atividades de P&D a partir de políticas de ciência, tecnologia e inovação (bem estruturadas com objetivos bem definidos). Assim, a difusão tecnológica reflete os desenvolvimentos realizados para a firma e se adaptam de acordo com percepções sobre as exigências de demanda de cada mercado a ser ocupado.

Cadeias produtivas globais podem possibilitar que países periféricos encontrem sua posição nos mercados mundiais. No entanto, de acordo com Humphrey e Schmitz (2000), o que se tem verificado nestes países é que a empresa líder, em um contexto de cadeia global, exerce controle sobre as demais empresas da cadeia. O controle pode ocorrer especificando as características do produto a ser produzido, ou os processos a serem seguidos e os mecanismos de controle a serem aplicados. Esse tipo de relação de governança entre a empresa líder e as demais empresas em uma cadeia global ficou conhecido por “Quase Hierárquica”. A empresa periférica não assume diretamente o controle de suas atividades sobre as operações da cadeia, dependendo da empresa líder. Certamente isto interfere a transferência de tecnologia da líder para a seguidora.

É possível que empresas dos países em desenvolvimento participem como fornecedoras em cadeias produtivas globais lideradas por empresas multinacionais. Esse é um atalho para seu progresso tecnológico, ocupando partes menos nobres da cadeia de valor.

Combinados, os fenômenos da fragmentação, do aprofundamento da divisão internacional do trabalho e a introdução de novas formas de organização da produção impulsionaram o desenvolvimento da integração produtiva entre países. Dado que a inserção em cadeias fragmentadas como fornecedor é uma maneira eficiente de adquirir tecnologia e de aperfeiçoar o setor de produção. No entanto, “*even in a particular industry in a particular place and time, governance patterns may vary from one stage of the chain to another.*” (GEREFFI *et al.*, 2005, p. 96). Desse modo, o tipo de governança empreendido entre as empresas líderes e as periféricas pode resultar num processo de *lock-in* (rigidez estrutural).

As firmas periféricas encontram-se em um problema duplo: ou aceitam o novo cenário de comércio internacional, participando da nova divisão internacional do trabalho com possíveis efeitos *lock-in*, ou entram nos mercados globais com substancial investimento de produtores locais com suporte de instituições locais em setores possíveis de se tornarem competitivos. De acordo com Flôres Jr. (2010) a divisão da produção tornou-se um recurso chave da economia mundial. Se ela levanta importantes implicações para aqueles que podem participar dela, também diminui as oportunidades disponíveis para aqueles fora do processo.

No sentido e contexto acima descrito, esse trabalho analisa o processo de transferência de tecnologia para os anos recentes para a América Latina, destacando as especificidades de Argentina, Brasil e México comparativamente a países com alto grau de inovação. Por um lado, são analisados dados

de esforços inovativos locais para entender a construção dos SNIs destes países. Em seguida, esse trabalho se foca na discussão de propriedade intelectual, mostrando como os gastos com transferência de conhecimento ocorrem. Busca-se caracterizar a posição atual da América Latina com relação à situação tecnológica a partir de uma perspectiva crítica.

#### **4 PROPRIEDADE INTELECTUAL: ROYALTIES, LICENCIAMENTOS.**

Diversos são os canais de Transferência Internacional de Tecnologia (TIT) como licenciamento, investimento direto externo (IDE), acordos técnicos e de cooperação, *joint ventures*, projetos *turnkey*, franchising, treinamentos e serviços de consultoria, imitação, através do comércio de bens de capital e da importação de bens e serviços; e mecanismos não muito convencionais como engenharia reversa e atração de capital humano (*reverse brain-drain*).

Busca-se neste ensaio analisar os acordos de licenciamento com o objetivo de entender o movimento agregado destes acordos para a América Latina, em especial para a Argentina, Brasil e México. Este trabalho não trata dos licenciamentos do ponto de vista de temas jurídicos, nem apresenta as características e os problemas acerca de tais acordos em âmbito mundial.

O licenciamento é um elemento explícito da transferência internacional de tecnologia. De acordo com Aurea e Galvão (1998) os elementos explícitos pressupõem um desenvolvimento relativamente mais avançado da estrutura produtiva do país importador se comparado com outros elementos como a simples importação de bens e serviços com alto conteúdo tecnológico e os bens de capital. Ademais, os contratos registrados representam apenas uma fração de toda a tecnologia importada, uma vez que se referem apenas às tecnologias ‘descorporificadas’ e pagas via registro de contrato.

O licenciamento significa a autorização dada por quem tem o direito de propriedade sobre a tecnologia para que terceiros possam adquiri-la, seja através de um produto tecnológico, um processo tecnológico, um *software*, etc. De um ponto de vista crítico, o licenciamento pode inibir a autossuficiência tecnológica dos países e gerar a ‘dependência tecnológica’ quando oportunidades de *learn-by-doing* são ausentes (MYTELKA, 1978).

Em outras palavras, este canal de transferência internacional de tecnologia pode reduzir a capacidade das empresas domésticas de assimilarem, melhorarem e até mesmo exportarem certas formas de tecnologia (LALL, 1980). Além disso, outros problemas relacionados ao licenciamento podem ser apontados:

- i. Problemas de assimetria de informação (já que o licenciador possui superioridade das informações pré-contratuais da licença sobre o valor econômico da inovação *vis-à-vis* o conhecimento dos licenciados);
- ii. O compartilhamento da tecnologia por meio de licença com os licenciados pode facilitar a imitação (GALLINI; WRIGHT, 1990).

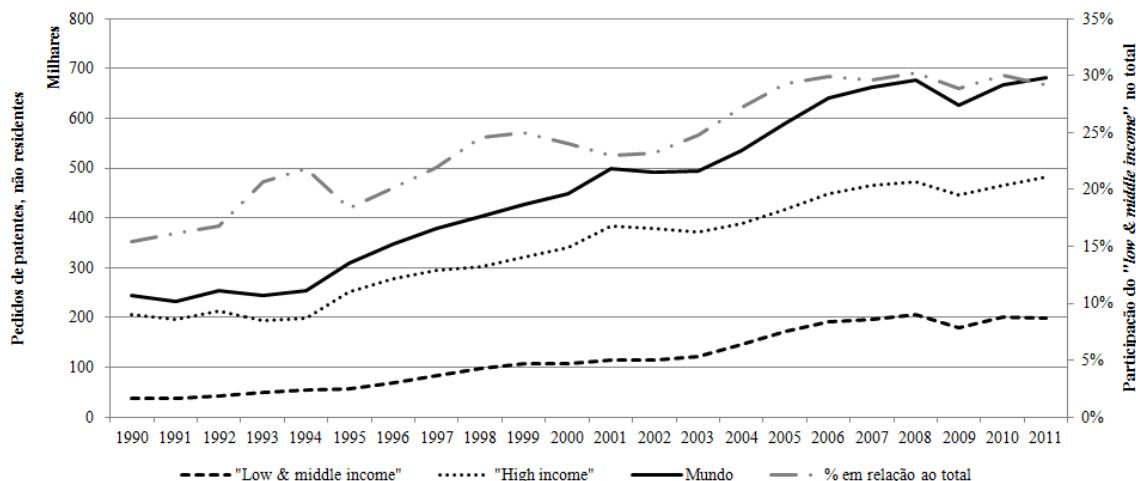
##### **4.1 Dados globais**

O objeto mais frequente de uma licença é a patente. Pode-se notar que em termos mundiais os pedidos de patentes (de não residentes) têm crescido consideravelmente: em 1990 foram pedidos 243 mil patentes no mundo de acordo com dados da *World Intellectual Property Organization* (WIPO) e em 2010 foram pedidos 667 mil, o que representa um crescimento de 174% (Figura 3). No entanto, cumpre ressaltar que grande parte dos pedidos de patentes vêm de países desenvolvidos (os países de ‘*high income*’ na Figura 3), embora a participação dos países em desenvolvimento (‘*low & middle income*’) tenha crescido no período 1990-2010.

Para fins de ilustração, conforme apresentado na Figura 3 (no eixo da ordenada à direita), tem-se que em 1990 a participação dos países ‘*low & middle income*’ no total de pedidos de patentes mundial foi 15,40% e no período 1990-99 foi de 20,09%, enquanto que em 2010 foi 30,07% e no período 2000-10 a



média foi 27,29%. Em média a década dos 2000 teve maior participação dos países ‘*low & middle income*’ no total de pedidos de patentes mundial *vis-à-vis* a década anterior, o que representa maior dinamismo em termos de inovação tecnológica (se considerar patente como *proxy* adequada para explicar inovação).



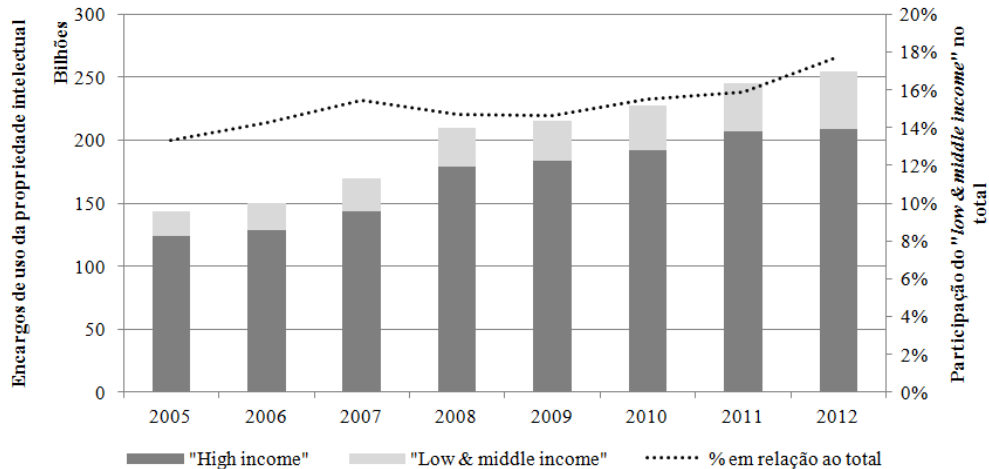
**Figura 3 – Pedidos de patente de não residentes (eixo da ordenada à esquerda) e participação dos países “*low & middle income*” no total de pedidos de patentes mundial (eixo da ordenada à direita), 1990-2011.**

Fonte: Elaboração própria a partir dos compilados pelo Banco Mundial do *World Intellectual Property Organization* (WIPO). Nota: ‘Pedidos de patentes’ são pedidos de patentes em todo o mundo arquivados através do procedimento previsto no Tratado de Cooperação de Patentes ou com um escritório nacional de patentes de direitos exclusivos para uma invenção - um produto ou processo que fornece uma nova maneira de fazer algo ou oferece uma nova solução técnica para um problema.

Analisa-se as transações mundiais em relação ao uso autorizado dos direitos de propriedade intelectual – tais como patentes, marcas registradas, direitos autorais, processos industriais e projetos, incluindo segredos comerciais e franquias – e para o uso, por meio de acordos de licenciamento, de originais ou protótipos – como direitos autorais sobre livros e manuscritos, *software* de computador, obras cinematográficas e gravações de som – e de direitos conexos – tais como para apresentações ao vivo e na televisão, cabo ou transmissão via satélite – produzidos (para dados disponíveis comparáveis). Tais dados são observados tanto para os países ‘desenvolvidos’ (*‘high income’*) como para os ‘em desenvolvimento’ (*‘low & middle income’*), também descrito na divisão da Cepal como países periféricos.

Interessa notar que os gastos pelo uso de propriedade intelectual dos países desenvolvidos (2005-12<sup>2</sup>) foram superiores aos gastos dos países em desenvolvimento em todos os anos analisados (Figura 4). Em 2005 (dados do FMI), os gastos dos países desenvolvidos somaram US\$ 124 bilhões enquanto que os países em desenvolvimento somaram US\$ 19 bilhões de gastos deste tipo. Em contrapartida, os países periféricos aumentaram sua participação nos gastos totais mundiais pelo uso de propriedade intelectual. Isso dá indícios de que há maior transferência de tecnologia para estes países no decorrer dos anos 2000.

<sup>2</sup> Infelizmente não há dados comparáveis compilados para anos anteriores a 2005 disponíveis no Banco Mundial.

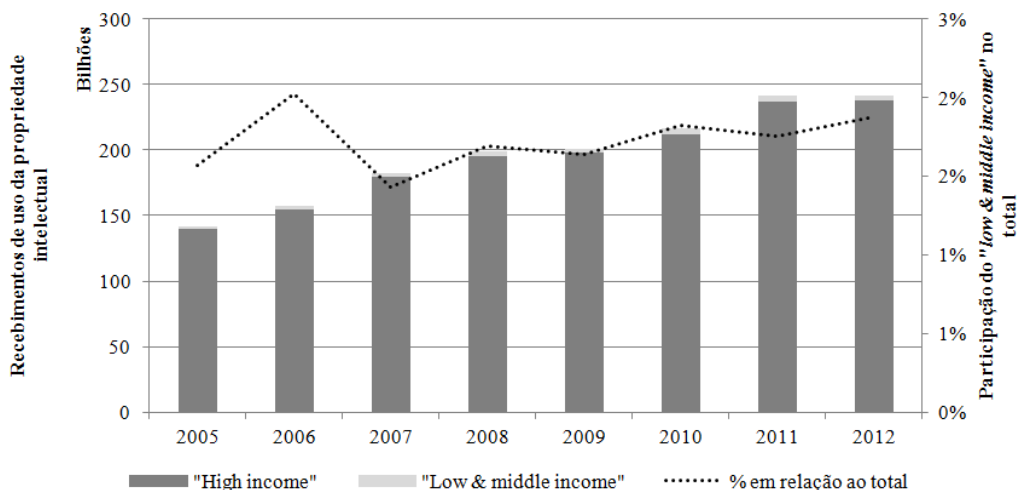


**Figura 4 – Pagamentos pelo uso de propriedade intelectual, US\$ correntes (eixo da ordenada à esquerda) e participação dos países “low & middle income” no total de pagamentos pelo uso de propriedade intelectual mundial (eixo da ordenada à direita), 2005-12.**

Fonte: Elaboração própria a partir dos compilados pelo Banco Mundial do Fundo Monetário Internacional (FMI). Nota: ‘Pagamentos pelo uso de propriedade intelectual’ são os pagamentos entre residentes e não residentes para o uso autorizado dos direitos de propriedade (tais como patentes, marcas registradas, direitos autorais, processos industriais e projetos, incluindo segredos comerciais e franquias) e para o uso, por meio de acordos de licenciamento, de originais ou protótipos (como direitos autorais sobre livros e manuscritos, *software* de computador, obras cinematográficas e gravações de som) e de direitos conexos (tais como para apresentações ao vivo e na televisão, cabo ou transmissão via satélite) produzidos.

Os países licenciados para o uso de propriedade intelectual têm o interesse em receber uma contrapartida de transferência de tecnologia como nos casos de assistência técnica, na forma de dados técnicos e outras informações e instruções para uma aplicação industrial adequada.

Igualmente, os recebimentos pelo uso de propriedade intelectual são sempre maiores para os países desenvolvidos, os quais concentram mais de 97% de todo recebimento mundial (no período de 2005-12) (Figura 5). Embora tenham um gasto pelo uso de propriedade intelectual muito elevado, os países desenvolvidos possuem recebimentos que cobrem estes gastos. Isso se apresenta diferentemente do que acontece com os países em desenvolvimento, os quais são deficitários em termos da ‘balança de propriedade intelectual’ (Tabela 1). Em 2005, os países em desenvolvimento (‘low & middle income’) tiveram um déficit de US\$ 16 bilhões, déficit este que aumentou consideravelmente até 2012, chegando a US\$ 40 bilhões (Tabela 1).



**Figura 5 – Recebimentos pelo uso de propriedade intelectual em US\$ correntes (eixo da ordenada à esquerda) e participação dos países “low & middle income” no total de recebimentos pelo uso de propriedade intelectual mundial (eixo da ordenada à direita), 2005-12.**

Fonte: Elaboração própria a partir dos compilados pelo Banco Mundial do Fundo Monetário Internacional (FMI).

**Tabela 1 - Recebimentos líquidos pelo uso de propriedade intelectual, bilhões de US\$ correntes.**

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
"High income"	15,51	25,11	36,19	16,44	14,29	20,27	30,51	28,15
"Low & middle income"	-16,86	-18,25	-23,66	-27,38	-28,26	-31,29	-34,84	-40,52

Fonte: Elaboração própria a partir dos compilados pelo Banco Mundial do Fundo Monetário Internacional (FMI).

Os dados apresentados na Figura 3 servem para ilustrar a dinâmica mundial em relação à produção de novos conhecimentos técnicos (medido pelo número de patentes que podem levar a processos inovativos) e ao comportamento das nações em termos de uso de propriedade intelectual de residentes e não residentes. Os dados indicam fortemente que o centro dinamizador de novos conhecimentos por patentes encontra-se localizado nas nações tradicionalmente centrais, com empresas transnacionais líderes. Os países centrais, embora paguem mais que as nações periféricas pelo uso de propriedade intelectual, recebem muito mais do que as demais, marcando um saldo positivo nas transações de propriedade intelectual. Configura-se, portanto, a imposição de que sejam mantidas e reforçadas as leis de propriedade industrial internacional. Isso gera fonte de renda para as grandes empresas produtoras de tecnologia e para os países líderes. Esses direitos são, em contraparte, um elevado custo para os países periféricos, que aceitam tal padrão por sua fragilidade na produção interna de tecnologia.

## 4.2 Argentina, Brasil e México

A partir da apresentação dos dados anteriores parte-se para uma análise exploratória da dinâmica de comportamento do uso de licenças para América Latina, dando ênfase aos casos argentino, brasileiro e mexicano. Comparam-se esses países com os maiores produtores de tecnologia em plano mundial: Estados Unidos, Japão e Alemanha.

Com os dados da Tabela 2, pode-se notar que a América Latina, no período analisado, teve gastos crescentes pelo uso de propriedade intelectual, chegando em 2012 a US\$ 9.612 bilhões. Argentina, Brasil e México seguem o padrão latino-americano com seus gastos crescentes em todo o período analisado.

**Tabela 2 – Gastos e recebimentos pelo uso de propriedade intelectual, bilhões de US\$ correntes, países e regiões selecionados, 2005-2012.**

	Gastos							
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Argentina</b>	650,64	806,37	1.042,14	1.463,22	1.461,45	1.609,79	1.927,79	2.140,59
<b>Brasil</b>	1.404,49	1.663,68	2.259,43	2.697,17	2.512,04	2.850,25	3.301,09	3.666,48
<b>México</b>	1.933,35	1.874,70	1.392,04	929,16	1.823,97	658,30	774,46	1.120,23
<b>América Latina</b>	5.149,86	5.656,32	6.201,33	6.901,65	7.755,96	7.306,39	8.352,29	9.612,72
<b>Estados Unidos</b>	25.577,00	25.038,00	26.479,00	29.623,00	31.297,00	32.551,00	34.786,00	39.889,00
<b>Japão</b>	14.653,47	15.500,42	16.677,75	18.311,54	16.834,68	18.768,65	19.172,72	19.897,56
<b>Alemanha</b>	8.496,56	9.328,52	11.194,10	12.851,94	17.571,48	13.389,52	13.146,13	12.242,60
<b>Mundo</b>	143.295,65	150.473,65	169.858,96	209.477,79	215.144,24	227.120,96	245.600,51	254.224,37
	Recebimentos							
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Argentina</b>	51,08	71,32	106,18	104,77	101,69	144,70	172,49	160,64
<b>Brasil</b>	101,66	150,31	319,41	465,44	433,81	397,21	590,77	510,71
<b>México</b>	69,51	81,20	94,61	97,27	94,40	88,01	96,54	95,63
<b>América Latina</b>	351,26	442,41	671,91	845,14	806,89	844,42	1.097,06	1.061,61
<b>Estados Unidos</b>	74.448,00	83.550,00	97.802,00	102.126,00	98.406,00	107.522,00	120.718,00	124.182,00
<b>Japão</b>	17.655,25	20.095,62	23.228,57	25.700,58	21.697,98	26.680,32	28.989,25	31.892,29
<b>Alemanha</b>	7.137,59	6.959,55	8.464,13	10.865,55	18.009,91	15.033,21	14.784,19	13.870,40
<b>Mundo</b>	141.944,25	157.337,94	182.387,07	198.532,52	201.176,48	216.105,31	241.273,61	241.846,99

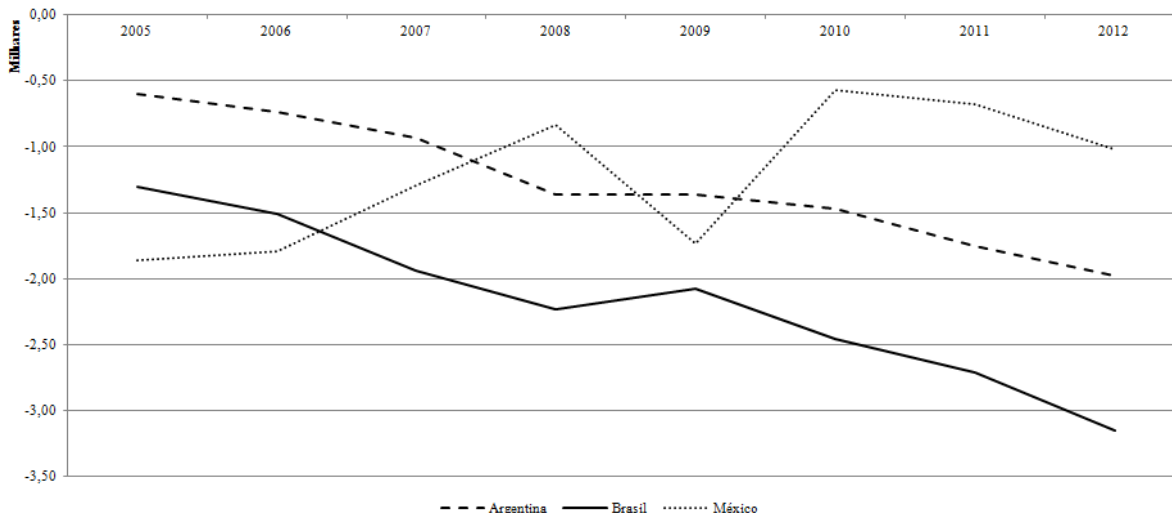
Fonte: Elaboração própria a partir dos compilados pelo Banco Mundial do Fundo Monetário Internacional (FMI).

Os recebimentos da América Latina também tiveram uma tendência crescente no período em análise, porém foram sempre inferiores aos gastos realizados em propriedade intelectual. Isso mostra que a região é deficitária em recebimentos pelo uso de propriedade intelectual. Argentina, Brasil e México seguem a tendência latino-americana e, embora todos os três países, em termos absolutos, tenham tido aumento de recebimentos pelo uso de propriedade intelectual, estes não foram suficientes para cobrir os seus gastos. Desse modo, pode-se verificar o déficit estrutural pelo uso de propriedade intelectual dos três países a partir da Figura 6.

Diferente é o caso, por exemplo, dos Estados Unidos, os quais são os maiores devedores mundiais em termos de propriedade intelectual, mas são igualmente os maiores credores pelo seu uso. Em termos líquidos, os Estados Unidos possuem saldo positivo neste quesito.

Ao se verificar o percentual de Argentina, Brasil e México de recebimentos pelo uso de propriedade intelectual em relação ao total dos Estados Unidos, verifica-se que aqueles apresentam resultados ínfimos em relação a este. Os países Latino Americanos representam juntos um recebimento de menos de 1% do que recebe os EUA em questão de recebimentos oriundos de propriedade intelectual. Deve-se ressaltar que os EUA possuem uma distância muito elevada em termos de recebimentos também com outros países desenvolvidos, recebendo cerca de 4 vezes mais que o Japão e cerca de 10 vezes mais do que a Alemanha.

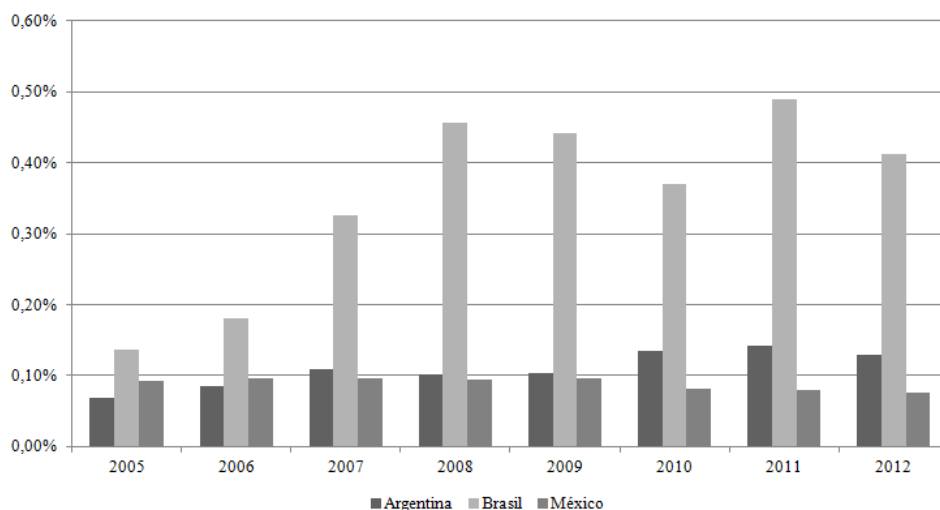
Pode-se ver que o recebimento pelo uso de propriedade intelectual da Argentina, Brasil e México apresentam, em relação aos Estados Unidos, índices inferiores a 1%, seguindo o padrão médio do continente latino-americano. Impressiona o fato de que o recebimento pelo uso de propriedade intelectual dos Estados Unidos seja tão superior. Pode-se ter uma ideia de como a desigualdade tecnológica se apresenta nesses dados. A figura 7 destaca como a propriedade intelectual é gerada em países centrais (no caso os EUA), e apropriada através das rendas. Na periferia, por outro lado, a tecnologia é em grande parte incorporada do centro, enquanto são observados elevados gastos pelo uso da propriedade intelectual.



**Figura 6 – Recebimentos líquidos pelo uso de propriedade intelectual, milhares de US\$ correntes, Argentina, Brasil e México, 2005-12.**

Fonte: Elaboração própria a partir dos compilados pelo Banco Mundial do Fundo Monetário Internacional (FMI).

Em termos líquidos de recebimentos com uso de propriedade intelectual em relação ao gasto, o continente da América Latina apresenta elevado deficit. Os gastos de propriedade intelectual para com o exterior superam em elevado montante seus recebimentos. Para 2012, Argentina gastou cerca de 14 vezes o que recebeu por uso de propriedade intelectual. Para o México, esse coeficiente é de 12 vezes. Para o caso brasileiro, os ganhos com recebimento cresceram muito entre 2005 e 2012. Uma questão a se destacar, no entanto, é que os gastos realizados pelo Brasil cresceram muito mais do que o recebimento, que também cresceu, mas em menor magnitude. Isso explica o forte aumento do déficit, como pode ser observado na Figura 6.



**Figura 7 – Recebimentos pelo uso de propriedade intelectual em relação ao total de recebimentos pelo uso de propriedade intelectual dos EUA, %, Argentina, Brasil e México, 2005-12.**

Fonte: Elaboração própria a partir dos compilados pelo Banco Mundial do Fundo Monetário Internacional (FMI).

O movimento acima observado, de progressivo maior gasto com propriedade intelectual advindo da necessidade de uso de tecnologia do exterior cria uma situação de dificuldade tecnológica para os

países latino-americanos. Por um lado, pode-se ter acesso a novos produtos e, a partir do licenciamento, constituir uma estrutura produtiva moderna para alguns setores. Por outro lado, essa dinâmica pode atuar como um desestímulo às possibilidades de se criar um sistema autônomo de desenvolvimento tecnológico, que opere na formação de uma tecnologia adequada às necessidades reais das populações de países periféricos. O resultado desse processo pode avançar no sentido da elevação da heterogeneidade estrutural (CIMOLI, 2005) criando setores modernos de tecnologia transferida que convivem com outros com baixa produtividade.

### 4.3 Sistema de inovação: dados acerca dos gastos inovativos

A ideia de Sistemas Nacionais de Inovação (SNI) surge dos textos clássicos de autores evolucionários como Nelson (1988) e Freeman (1988). Nestes, os autores definem o SNI como uma instituição pelos estados nacionais em busca de organizar um sistema interno de produção de novas tecnologias e inovações. Dessa forma, busca-se catalisar o processo de desenvolvimento tecnológico dentro de espaços nacionais.

Cabe nessa seção identificar a situação dos SNI para os países da América Latina a partir de alguns índices. Busca-se destacar os gastos em inovação realizados pelos distintos países analisados, enfatizando a grande diferença que os países selecionados da América Latina têm em relação aos países do centro selecionados nessa pesquisa. Tais gastos mostram que a capacidade de realização de inovações decompõem, implicando na necessidade, por parte de países periféricos, de realizar transferências tecnológicas do exterior. Cabe a esses países absorver tecnologia e adaptá-las à demanda local. Serão analisados alguns dados de inovação.

**Tabela 3 - Gastos P&D sobre o PIB (%), países e regiões selecionados, 2004-11.**

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Argentina</b>	0.44	0.46	0.49	0.51	0.52	0.6	0.62	-
<b>Brasil</b>	0.90	0.97	1.01	1.1	1.11	1.17	1.16	-
<b>México</b>	0.40	0.41	0.38	0.37	0.41	0.44	0.48	0.46
<b>América Latina</b>	0.55	0.62	0.63	0.68	0.72	0.79	0.83	-
<b>Estados Unidos</b>	2.55	2.59	2.65	2.72	2.86	2.91	2.83	2.77
<b>Japão</b>	3.13	3.31	3.41	3.46	3.47	3.36	3.26	0.00
<b>Alemanha</b>	2.50	2.51	2.54	2.53	2.69	2.82	2.80	2.84
<b>Mundo</b>	2.05	2.05	2.06	2.03	2.12	2.19	2.20	2.08

Fonte: Elaboração própria a partir dos compilados pelo Banco Mundial

De acordo com a Tabela 3, pode-se ver que os gastos em proporção do PIB para P&D realizado pelos países latino-americanos em poucos casos chega a 1%, superando esse patamar apenas no caso do Brasil. O gasto inovativo por PIB representa uma média, para a América Latina, entre um terço e metade da média apresentada em relação ao PIB do gasto mundial. Apesar de ter crescido desde 2003 até 2011, o gasto em inovação por PIB é muito menor que o gasto realizado pelos países centrais. O Japão apresenta maior gasto em inovação por PIB, seguido em tal taxa pela Alemanha e pelos Estados Unidos. Dado o PIB desses países, esse gasto proporcional representa em termos absolutos uma forte distância entre América Latina e os países centrais, tornando o esforço inovativo observado, em termos relativos entre países, quase que insignificante para os países latino-americanos.

O abismo com relação ao poderio inovativo entre os países pode ser observado a partir da quantidade de pesquisadores e de aplicação de patentes realizados pelos dois blocos de países selecionados.

**Tabela 4 - Pesquisadores em P&D por milhão de pessoas, países e regiões selecionados, 2004-11.**

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Argentina</b>	769	824	898	983	1.046	1.091	-	-
<b>Brasil</b>	545	588	598	613	629	668	704	-
<b>México</b>	378	412	336	347	340	384	-	12.990
<b>América Latina</b>	439	461	450	469	473	513	-	-
<b>Estados Unidos</b>	4.708	4.633	4.721	4.673	-	-	-	-
<b>Japão</b>	5.176	5.385	5.416	5.409	5.189	5.180	-	-
<b>Alemanha</b>	3.274	3.297	3.390	3.525	3.667	3.850	3.979	-
<b>Mundo</b>	-	1.271	-	-	-	-	-	-

Fonte: Elaboração própria a partir dos compilados pelo Banco Mundial

Pode-se observar, pela Tabela 4, a quantidade absoluta de pesquisadores na área inovativa por milhão de habitantes realizada pelos países selecionados. Para os países latino-americanos, o país que apresenta maior quantidade de pesquisadores per capita é a Argentina que apresenta uma média que supera em mais de duas vezes a média do continente latino americano. Dentre os países selecionados, o que apresenta menor proporção de pessoas trabalhando na área de inovação é o México, que representa cerca de um terço de pessoal per capita que apresenta a Argentina. Deve-se destacar que o México, como integrante do *North American Free Trade Agreement* (NAFTA), é um grande exportador de produtos manufaturados finais, cujo maior destino é os Estados Unidos. A partir dos dados apresentados, pode-se discutir como a situação mexicana está atrelada às *maquillas*, na montagem final de produtos, em que se exerce apenas a parte final da cadeia de produção. Nessa perspectiva, o México não participa das etapas inovativas que mais agregam valor ao produto, apenas participa da parte final de montagem. Assim sendo, os encadeamentos produtivos, inclusive a criação de tecnologia, são realizados fora do território mexicano.

Por outro lado, os países centrais apresentam dados de pesquisadores per capita muito superiores aos latino-americanos. O Japão supera o nível de 5 mil pesquisadores por milhão, sendo o país que apresenta dados mais altos. Esse dado representa um nível cinco vezes maior que o da Argentina e quase de dez vezes maior que a média da América Latina. Em seguida, aparece os Estados Unidos, com cerca de 4 mil pesquisadores em inovação a cada 1 milhão de habitantes, e então a Alemanha, com 3,8 mil pesquisadores por milhão.

**Tabela 5 - Aplicação de patentes de não residentes, países e regiões selecionados, 2004-11.**

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Argentina</b>	3.816	4.215	4.597	4.806	4.781	-	-	-
<b>Brasil</b>	15.314	16.100	20.264	17.802	18.833	18.023	19.981	-
<b>México</b>	12.633	13.851	14.931	15.970	15.896	13.459	13.625	-
<b>Estados Unidos</b>	167.407	182.866	204.182	214.807	224.733	231.194	248.249	255.832
<b>Japão</b>	54.665	59.118	61.614	62.793	60.892	53.281	54.517	55.030
<b>Alemanha</b>	10.786	11.855	12.573	13.139	13.177	11.724	12.198	12.458
<b>Mundo</b>	534.127	590.772	640.063	661.741	676.418	625.841	667.017	681.082

Fonte: Elaboração própria a partir dos compilados pelo Banco Mundial

Como se pode observar pela Tabela 5, os EUA agrupam uma grande maioria de aplicações de patentes realizadas por não residentes. Esse número é cerca de cinco vezes superior ao Japão. A grande quantidade de centros de pesquisa e desenvolvimento tecnológico nos EUA faz com que este seja um ambiente propício para aplicação de patentes e como centro por excelência de criação de inovações. Um fato relevante é que a aplicação de patentes de não residentes para o caso alemão é muito baixo, sendo inferior aos observados em Brasil e México. Isso indica que, para o caso alemão, parcela importante das suas patentes é aplicada a partir de pesquisas patenteadas por residentes.

Para o caso Brasileiro, o desenvolvimento no setor agrícola, com diversas pesquisas nas áreas de produção de grão e carne, tem relevante papel nessa aplicação de patentes. O alto nível de aplicação de patentes de não residentes, superando a Alemanha, indica como a tecnologia advinda do exterior é alta. Por parte da Argentina, a aplicação de patentes por não residentes apresenta baixo valor, sendo 4 vezes inferior aos valores apresentados por Brasil e México.

Em suma, os resultados apontam para o abismo em produção tecnológica que existe entre os países centrais (Alemanha, EUA e Japão) e os periféricos (Argentina, Brasil e México), sendo os primeiros países possuidores de Sistemas Nacionais de Inovação maduros enquanto os países latinos mantêm SNI frágeis.

Ao observar-se a discussão mais ampla de cadeias de valor, pode-se analisar que a parte mais relevante do valor se encontra muitas vezes fora da produção física. Atividades de P&D e de ativos não tangíveis, como marcas, passam a ser atividades que recebem maior parcela do valor dentro da cadeia. Empresas que mantêm suas atividades centrais nas atividades que capturam parte mais elevada do valor se encontram geograficamente concentradas ainda nos países com mais alta capacidade de desenvolver novas tecnologias.

Apesar de a discussão sobre uma suposta internacionalização da P,D&I ser heterogênea e ambígua, é fato que as EMs controlam uma parcela significativa do estoque mundial de tecnologias avançadas concentram as atividades de P,D&I em seu próprio país de origem (CASSIOLATO; LASTRES, 2005, p.1231)

Por outro lado, parcela dos países periféricos, localizados principalmente no sudeste da Ásia, se aproveitaram da situação de globalização para atrair investimentos em produção. No entanto, a questão do desenvolvimento tecnológico continua sob controle de grandes corporações situadas nos países tradicionalmente centrais na relação centro-periferia.

O abismo tecnológico entre América Latina e os países centrais se mostra claro ao se observar os índices relacionados a patentes. Os montantes de gastos e recebimentos por uso de propriedade intelectual apresentam magnitudes totalmente distintas com relação aos grupos de países selecionados. Os países centrais apresentam altos níveis de gastos e de recebimentos. Entretanto, principalmente para o caso de Estados Unidos, o resultado líquido é positivo. Por outro lado, a trajetória para os países da América Latina é de baixo gasto e ainda menor recebimento. Por fim, o resultado é de elevados déficits pelo lado dos recebimentos líquidos pelo uso de propriedade intelectual.

Dados de pesquisadores per capita e de gastos em atividades inovativas por PIB também explicitam trajetórias completamente distintas entre os países centrais e os periféricos. Constata-se pelos dados que a atividade inovativa, geradora de patentes, concentra-se majoritariamente no centro. A partir do déficit de recebimentos líquidos, pode-se discutir um dos pontos da transferência tecnológica, que se expande para a questão das importações e dos investimentos estrangeiros.

A questão teórica que se coloca dado tais resultados é da hipótese de interferência da transferência de tecnologia estrangeira sobre a produção interna de tecnologia. Dado o avanço tecnológico e o papel que tem a grande empresa multinacional com filiais na periferia, o tipo de transferência tecnológica que ocorre tem como função adaptar a tecnologia já existente vinda de fora. Essa dinâmica de transferência do centro para a periferia, dado o papel da grande transnacional, opera afetando o avanço de buscas internas por desenvolvimento tecnológico. O risco e o montante de recursos envolvidos em pesquisa e desenvolvimento são geralmente muito elevados e, dada a tecnologia desenvolvida no exterior, mesmo que incompatível com as realidades da demanda de países periféricos, acabam por ser incorporados à estrutura produtiva desses países. Põe-se assim a questão da heterogeneidade produtiva na periferia, em que observam-se setores modernos, com tecnologia transferida de ponta convivendo com distintas formas de tecnologias já ultrapassadas.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os dados do cenário inovativo para a América Latina explicitam a discussão realizada ao início deste trabalho. O baixo dinamismo de criação interno de P&D, como observado nos dados, traz consigo uma forte necessidade de transferir tecnologia. Por outro lado, a transferência tecnológica opera desincentivando o desenvolvimento de um sistema de aumento da dinamização de desenvolvimento interno de atividades inovativas. Caminha-se dessa forma em uma lógica circular .



A transferência tecnológica pode ser observada a partir dos dados de patentes, que mostram que há um elevado déficit com relação ao recebimento líquido por uso de propriedade intelectual por parte dos países da América Latina. O déficit em recebimentos líquidos devido ao uso de propriedade intelectual é mais elevado para Brasil e México. Por outro lado, os dados com relação ao esforço inovativo dos países da América Latina apresentam fracos resultados. Isso é refletido na análise de alguns índices como o de pesquisadores *per capita*, de recebimentos pelo uso de propriedade intelectual e de gasto de P&D sobre o PIB.

Os esforços internos em avanço em um Sistema Nacional de Inovação podem se contrapor à transferência de tecnologia existente, que avança em termos de modernização a passos muito mais rápidos do que os esforços nacionais de desenvolvimento tecnológico dos países latino-americanos. Os esforços em esforço inovativo que se têm observado avançam em alguns poucos setores de poucos países da América Latina, estando mais fortemente situado em atividades de adaptação de tecnologia.

Este trabalho busca alertar e abrir o debate para as dificuldades de se pensar Sistemas Nacionais de Inovação na periferia. Analisa-se que há obstáculos relevantes para se criar um Sistema Nacional de Inovação que se sobreponha às barreiras impostas pela transferência tecnológica. Cabe também a relevante discussão em avançar em direção a buscar alternativas plausíveis no desenvolvimento de tecnologias adequadas às necessidades das populações de países periféricos. O problema de heterogeneidade estrutural da periferia se coloca nessa discussão. Neste problema, observa-se um setor moderno, com tecnologia de ponta, cujo acesso é restrito a uma parcela pequena da população, enquanto a maior parte continua marginalizada do acesso a essas tecnologias. Uma questão relevante seria pensar se não seria mais vantajoso buscar alternativas que repensassem a relação dos países periféricos com a discussão tecnologia. Dado todas as dificuldades de avançar em setores de ponta, pode-se argumentar que a partir da tecnologia existente, criar formas de ampliar o acesso a tecnologias básicas já existentes seria uma política relevante.

A partir dos dados de patentes foi possível analisar uma parte do cenário da transferência tecnológica. Os dados sinalizam como a dimensão qualitativa dos sistemas de inovação varia do centro para a periferia, havendo a necessidade de pensar a questão tecnológica para países periféricos em marcos específicos, distintos dos pensados genericamente para o centro. Em trabalhos seguintes, pretende-se avançar com a pesquisa aprofundando a dimensão de transferência tecnológica associada a importações e ao investimento estrangeiro. Por fim, faz-se um esforço em compreender, dentro da realidade dos países periféricos e do sistema produtivo internacional, as limitações e os espaços em que se pode avançar em um desenvolvimento tecnológico mais autônomo. Isso de uma forma que possa adaptar tecnologias relevantes às necessidades das populações latino-americanas e criar novas possibilidades de avanço, levando em conta a debilidade das estruturas internas e do papel que cabe atualmente às grandes empresas transnacionais.

## **AGRADECIMENTOS**

Os autores gostariam de agradecer a Gabriel Porcile, Thiago Spinola, Eduardo Paiva, Alessandra Macedo e Luziene Dantas por suas sugestões na revisão deste texto. As opiniões expressas neste texto refletem a perspectiva apenas dos autores. Elas não necessariamente refletem a visão, nem envolvem nenhuma responsabilidade das instituições com as quais os autores são afiliados. Qualquer ato falho é de responsabilidade somente dos autores.

## **REFERÊNCIAS**

ALBUQUERQUE, E. D. M. E. National systems of Innovation and non-OCED countries: notes about a rudimentary and tentative “typology”. *Revista de Economia Política*, v. 19, n. 4, 1999.

- \_\_\_\_\_. Immature systems of innovation: Introductory notes about a comparison between South Africa, India, Mexico and Brazil based on science and technology statistic. Globelics, 2003. Rio de Janeiro.
- ALCORTA, Ludovico; PERES, Wilson. Innovation systems and technological specialization in Latin America and the Caribbean. *Research Policy*, v. 26, n. 7, p. 857-881, 1998.
- AROCENA, R.; SUTZ, J. Changing knowledge production and Latin American universities. *Research Policy*, v. 30, n. 8, 2001.
- CARLSSON, B. Internationalization of innovation systems: a survey of the literature. *Research Policy*, v. 35, 2006.
- CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. Tecnoglobalismo e o papel dos esforços de PD&I de multinacionais no mundo e no Brasil. *Parcerias Estratégicas (CGEE)*, v. 20, n. 4, 2005.
- CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M.; PEIXOTO, F. The Latin American Structuralist School and the Innovation Systems Perspective: Jorge Katz, Learning and Micro and Macro Connections. *Learning, Capability Building and Innovation for Development*, p. 37, 2013.
- CIMOLI, M. Heterogeneidad estructural, asimetrías tecnológicas y crecimiento en América Latina. CEPAL. 2005
- CHESNAIS, F. *A mundialização do capital*. São Paulo: Editora Xamã, 1996. 335p.
- DUNNING, J. H. Market power of the firm and international transfer of technology: a historical excursion. *International Journal of Industrial Organization* v. 1, 1983.
- FLÔRES JR, R. G. A fragmentação mundial da produção e comercialização: conceitos e questões básicas. In: ALVAREZ, R.;BAUMANN, R., *et al* (Orgs.). *Integração produtiva: caminhos para o Mercosul*. Brasília: ABDI (Série Cadernos da Indústria ABDI, v. XVI), 2010.
- FREEMAN, C. Japan: a new national system of innovation? *Technical Change and Economic Theory*. Pinter, London, 1988.
- FURTADO, C. *Pequena introdução ao desenvolvimento: enfoque interdisciplinas*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1981. 161p.
- GALLINI, N. T.; WRIGHT, B. D. Technology transfer under asymmetric information *Rand Journal of Economics*, v. 21, n. 1, 1990.
- GEREFFI, G. The organization of buyer-driven global commodity chains: How U.S. retailers shape overseas production networks. In: GARY GEREFFI e MIGUEL KORZENIEWICZ (Orgs.). *Commodity Chains and Global Capitalism*. Westport: Praeger, 1994.
- GEREFFI, G.; HUMPHREY, J.; STURGEON, T. The governance of global value chains. *Review of International Political Economy*, v. 12, n. 01, 2005.
- HELPMAN, E. *Understanding Global Trade*. Belknap Press, 2011. 232p.
- HUMPHREY, J.; SCHMITZ, H. *Governance and upgrading: linking industrial cluster and global value chain research*. Working Paper n. 120. Sussex: Institute of Development Studies (IDS). 2000
- LALL, S. Developing countries as exporters of industrial technology. *Research Policy*, v. 9, 1980.
- MACHADO, J. B. Integração produtiva: referencial analítico, experiência europeia e lições para o Mercosul. In: ALVAREZ, R.;BAUMANN, R., *et al* (Orgs.). *Integração produtiva: caminhos para o Mercosul*. Brasília: ABDI (Série Cadernos da Indústria ABDI, v. XVI), 2010.
- MYTELKA, L. K. Licensing and Technology Dependence in the Andean Group *World Development*, v. 6, 1978.
- NELSON, R. Institutions supporting technical change in the united states. *Technical Change and Economic Theory*. Pinter, London. 1988
- NIOSI, J. Rethinking science, technology and innovation (STI) institutions in developing countries. *Innovation: Management, Policy & Practice*, v. 12, n. 3, 2012.
- RADOSEVIC, S. *International technology transfer and catch-up in economic development*. Cheltenham, UK: Edward Elgar, 1999. 284p.
- SARTI, F.; HIRATUKA, C. *Indústria mundial: mudanças e tendências recentes*. Texto para Discussão n. 186. Campinas (SP): Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas (IE/Unicamp). 2010

SERFATI, C. Financial dimensions of transnational corporations, global value chain and technological innovation. *Journal of Innovation Economics*, v. 2, 2008.

UNCTAD. *World Investment Report. Global Value Chains: investment and trade for development*. United Nations Conference on Trade and Development. Geneva (Switzerland). 2013