

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS
CURSO DE RELAÇÕES INTERNACIONAIS

Leticia Silva Bicca

ONE SIZE FITS ALL:
UM ESTUDO COMPARATIVO ENTRE BRASIL E MÉXICO SOBRE
TRANSFERÊNCIA INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA NO CONTEXTO
DO ACORDO TRIPS

Santa Maria, RS
2023

Leticia Silva Bicca

ONE SIZE FITS ALL:
UM ESTUDO COMPARATIVO ENTRE BRASIL E MÉXICO SOBRE TRANSFERÊNCIA
INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA NO CONTEXTO DO ACORDO TRIPS

Trabalho de Conclusão apresentado ao Curso de Relações Internacionais da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS) como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Relações Internacionais.

Orientador: Prof. Dr. Adriano José Pereira

Santa Maria, RS
2023

Leticia Silva Bicca

**ONE SIZE FITS ALL:
UM ESTUDO COMPARATIVO ENTRE BRASIL E MÉXICO SOBRE TRANSFERÊNCIA
INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA NO CONTEXTO DO ACORDO TRIPS**

Trabalho de Conclusão apresentado ao Curso de Relações Internacionais da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS) como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Relações Internacionais.

**Adriano José Pereira, Doutor em Economia (UFSM)
(Presidente/Orientador)**

Ednalva Felix das Neves, Doutora em Desenvolvimento Econômico (UFSM)

Thomaz Francisco Silveira De Araujo Santo, Doutor em Direito (UFSM)

Santa Maria, RS
2023

AGRADECIMENTOS

O ato de ingressar no Ensino Superior no Brasil é desafiador, mais ainda é conseguir chegar ao final da graduação. Este trabalho representa o final de uma jornada cheia de desafios os quais eu não teria sido capaz de enfrentar sem o apoio e a ajuda das pessoas que estavam ao meu lado. Por isso, agradeço imensamente à minha mãe, Maria Elena, por ter me apresentado, desde muito nova, ao gosto pela leitura e a importância dos estudos e por ser uma acadêmica exemplar na qual me espelho. Também agradeço à minha irmã, Franciele, uma das pessoas mais inteligentes que conheço e que possui um conhecimento amplo sobre as mais diversas temáticas, por estar sempre pronta para contribuir com pontos de vista e indagações inéditas. Obrigada à meu padrasto, por seu carinho em preparar diariamente um ótimo café da manhã e se certificar que eu estava sempre alimentada e pronta para enfrentar o dia em tempos caóticos.

Também sou imensamente grata ao meu orientador, Dr. Adriano José Pereira, por sua infindável paciência, disposição e agilidade em sanar minhas dúvidas e por ter me ajudado a manter o foco na temática do trabalho durante o processo de pesquisa, frente às infinitas possibilidades de desenvolvimento existentes. Sou grata também aos colegas que integram o grupo de pesquisa de Transferência Internacional de Tecnologia por estarem sempre dispostos a compartilhar seus conhecimentos e descobertas, em especial ao Valdinei Chagas por sempre responder minhas dúvidas e compartilhar suas sugestões e pontos de vista. Ademais, agradeço a todo o corpo docente que integra o curso de Relações Internacionais por seus ensinamentos durante todo meu de formação.

RESUMO

ONE SIZE FITS ALL:

UM ESTUDO COMPARATIVO ENTRE BRASIL E MÉXICO SOBRE TRANSFERÊNCIA INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA NO CONTEXTO DO ACORDO TRIPS

AUTORA: Letícia Silva Bicca

ORIENTADOR: Adriano José Pereira

Este trabalho trata de analisar a transferência internacional de tecnologia (TIT) a partir de uma perspectiva comparada entre dois países em processo de desenvolvimento, tendo em vista o contexto mundial estabelecido pelo Acordo sobre Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual relacionados ao Comércio. Diante disso, esta pesquisa tem como objetivo compreender os efeitos que o acordo TRIPs exerceu sobre a transferência internacional de tecnologia no Brasil e no México, uma vez que se considera o acordo como um possível mecanismo de controle e limitação da transferência e disseminação de tecnologia e da dependência em países em desenvolvimento, conforme aludem as teorias Schumpeteriana, Estruturalista e Neo-Imperialista. Assim, foi utilizado como base o modelo de TIT estabelecido por Kim (2003) o qual determina que a TIT ocorre a partir do processo de aquisição de tecnologias estrangeiras, absorção/disseminação de tais tecnologias e posterior desenvolvimento de tecnologias e inovações próprias. Para tal, foram utilizados como indicadores de aquisição de tecnologias exógenas as importações e os fluxos de Investimento Estrangeiro Direto, e como indicadores de absorção e desenvolvimento endógeno de tecnologia os saldos da Balança de Pagamentos Tecnológicos e as estatísticas de patentes.

Palavras-chave: Transferência internacional de tecnologia. Países em desenvolvimento. Proteção de propriedade intelectual. Acordo TRIPs. Neo-imperialismo.

ABSTRACT

ONE SIZE FITS ALL: A COMPARATIVE STUDY BETWEEN BRAZIL AND MÉXICO ON INTERNATIONAL TECHNOLOGY TRANSFER IN THE CONTEXT OF THE TRIPS AGREEMENT

AUTHOR: Leticia Silva Bicca
ADVISOR: Adriano José Pereira

This work aims to analyze the international technology transfer (TIT) from a comparative perspective between two developing countries within the global context established by the Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights. Therefore, this research aims to understand the effects that the TRIPs agreement had on the international transfer of technology in Brazil and Mexico, since the agreement is considered as a possible mechanism for controlling and limiting the transfer and dissemination of technology and dependence in developing countries, as alluded to by Schumpeterian, Structuralist and Neo-Imperialist theories. Thus, the TIT model established by Kim (2003) was used as a basis, which determines that TIT occurs from the process of acquiring foreign technologies, absorption/dissemination of such technologies and subsequent development of endogenous technologies and innovations. To this end, imports and flows of Foreign Direct Investment were used as indicators of the acquisition of exogenous technologies, and the balances of the Technological Balance of Payments and patent statistics were used as indicators of absorption and endogenous development of technology.

Keywords: International technology transfer. Developing countries. Intellectual property protection. TRIPs agreement. Neo-imperialism.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Framework da transferência de tecnologia em países em desenvolvimento.....	35
Figura 2 - Classificação de produtos segundo a intensidade tecnológica.....	41

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Fluxos de entrada (Inflows) de IED (em US\$ milhões) e tipos de IED (greenfield e F&A por quantidade de contratos).....	47
Gráfico 2 - Exportações, Importações e Saldo Comercial brasileiro (em US\$ Bilhões), 1990-2020.....	48
Gráfico 3 - Importações brasileiras (%) por grupo de produtos (CUCI - SITC) de 1990 a 2020.	49
Gráfico 4 - Brasil: Saldo Tecnológico (US\$ milhões).....	50
Gráfico 5 - Exportações brasileiras (%) por grupo de produtos (CUCI - SITC) de 1990 a 2020.	52
Gráfico 6 - Market Share (%) mundial dos produtos brasileiro 1995-2020.....	55
Gráfico 7- México: fluxos de entrada (Inflows) de IED (em US\$ milhões) e modo de entrada (greenfield e F&A por quantidade de contratos).....	60
Gráfico 8 - Exportações, Importações e Saldo Comercial mexicano (em US\$ Bilhões), 1990-2020.....	61
Gráfico 9 -Importações mexicanas (%) por grupo de produtos (CUCI - SITC) de 1990 a 2020.	61
Gráfico 10 - México: Saldo (X-M) Tecnológico (US\$ milhões).....	62
Gráfico 11 - Exportações mexicanas (%) por grupo de produtos (CUCI - SITC) de 1990 a 2020.....	63
Gráfico 12 - Market Share (%) mundial dos produtos mexicanos, 1995-2020.....	65
Gráfico 13 - Saldo da BTe brasileiro 1993-2019, em milhões de dólares.....	81
Gráfico 14 - Saldo por subcontas da BPT no Brasil, 1993-2019 (em US\$ milhões).....	84
Gráfico 15 - Brasil: cobranças pelo uso de propriedade intelectual, pagamentos e receitas (BoP, US\$ correntes).....	86
Gráfico 16 - Brasil: solicitação de Patentes, residentes e não-residentes (Solicitações via PCT, Tratado de Cooperação em matéria de Patentes).....	87
Gráfico 17 - Brasil: concessões de patentes por campo tecnológico, residentes e não residentes (contagem por cartório e origem do requerente).....	88
Gráfico 18 - Saldo da BPTec mexicana 1993-2019, em milhões de dólares.....	91

Gráfico 19 - Fluxos de receitas e despesas em BPT do México, 1993-2019 (US\$ milhões)...	92
Gráfico 20 - México: cobranças pelo uso de propriedade intelectual, pagamentos e receitas (BoP, US\$ correntes).....	92
Gráfico 21 - México: solicitação de patentes, residentes e não-residentes (Solicitações via PCT).....	93
Gráfico 22 - México: concessões de patentes por campo tecnológico, residentes e não residentes (contagem por cartório e origem do requerente).....	94

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Taxonomia das mudanças tecnológicas.....	23
Tabela 2 - Paradigmas Tecnoeconômicos.....	28
Tabela 3 - Fluxos contidos na BPT.....	75
Tabela 4 - Brasil: Contratos de Transferência de Tecnologia.....	79
Tabela 5 - México: Contratos de Transferência de Tecnologia.....	89

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 INOVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO: CONCEITOS FUNDAMENTAIS E SUAS INTERRELAÇÕES.....	18
2.1 AS TEORIAS ESTRUTURALISTA, SCHUMPETERIANA E NEO-IMPERIALISTA..	18
2.2 INOVAÇÃO, DIFUSÃO E APRENDIZADO TECNOLÓGICO.....	21
2.3 PARADIGMAS, TRAJETÓRIAS TECNOLÓGICAS E A BUSCA PELO EMPARELHAMENTO.....	28
2.4 TRANSFERÊNCIA INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA E PROTEÇÃO DE PROPRIEDADE INTELECTUAL.....	33
3 ESFORÇOS PARA O EMPARELHAMENTO: A TRANSFERÊNCIA INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA NO BRASIL E NO MÉXICO.....	40
3.1 O COMÉRCIO DE BENS DE ALTA INTENSIDADE TECNOLÓGICA E OS FLUXOS DE INVESTIMENTO ESTRANGEIRO DIRETO COMO CANAIS DE TIT.....	40
3.2 PANORAMA TECNOLÓGICO BRASILEIRO A PARTIR DOS ANOS 1990.....	46
3.2.1 O Processo de Liberalização Econômica no Brasil.....	46
3.2.2 Os fluxos de Investimento Estrangeiro Direto no Brasil (IED).....	47
3.2.3 O comércio internacional de bens com alto conteúdo tecnológico.....	49
3.3 PANORAMA TECNOLÓGICO MEXICANO A PARTIR DOS ANOS 1990.....	57
3.3.1 O processo de liberalização econômica no México.....	57
3.3.2 Os fluxos de Investimento Estrangeiro Direto no México.....	60
3.3.3 Comércio internacional de bens com alto conteúdo tecnológico.....	61
4 O ACORDO TRIPS E A TRANSFERÊNCIA INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA POR MEIO DE BENS INTANGÍVEIS.....	69
4.1 ONE SIZE FITS ALL: A CONSOLIDAÇÃO DO ACORDO TRIPs.....	69
4.2 BALANÇO DE PAGAMENTOS TECNOLÓGICOS E PATENTES COMO INDICADORES DA TRANSFERÊNCIA INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA.....	74
4.3 O BALANÇO DE PAGAMENTOS TECNOLÓGICO E OS REGISTROS DE PATENTES NO BRASIL.....	79
4.4 O BALANÇO DE PAGAMENTOS TECNOLÓGICO E OS REGISTROS DE	

PATENTES NO MÉXICO.....	90
5 CONCLUSÕES.....	97
REFERÊNCIAS.....	100

1 INTRODUÇÃO

O início dos anos 1990 foi marcado pela ascensão das premissas neoliberais reforçadas pelo Consenso de Washington ocorrido em 1989. O consenso teve como principal resultado o aumento da pressão sobre países latino-americanos para a aplicação de uma série de medidas e reformas comerciais liberalizantes que acreditava-se serem a solução para o subdesenvolvimento e para a industrialização tardia (BATISTA, 1994). Nessa perspectiva, era do entendimento dos países centrais que os problemas econômicos enfrentados pelos países latino-americanos tinham como origem políticas protecionistas, como a substituição de importações e a atuação ativa do Estado no mercado que tornavam as indústrias nacionais obsoletas e pouco competitivas.

Dessa forma, a globalização da economia, a inserção no comércio internacional e a desregulamentação financeira seriam essenciais para a modernização e desenvolvimento tecnológico e econômico, uma vez que permitiriam maior integração com o capital estrangeiro, tecnologias, processos e inovações, possivelmente ainda desconhecidos. De fato, diversos autores ressaltam que o contato com tecnologias externas pode ser um fator incentivador tanto do desenvolvimento econômico quanto tecnológico. Entretanto, esse desenvolvimento para países de industrialização tardia dificilmente se dá através dos termos previstos pelo Consenso de Washington, principalmente no que se refere à atuação do Estado, visto que o investimento em políticas e instituições fomentadoras de atividades voltadas à criação de tecnologias e pesquisas, a nível nacional, são tidos como primordiais (KIM, 2003).

Concomitantemente, ganha enfoque o debate introduzido pelos países desenvolvidos. Em 1994, ao final da Rodada do Uruguai, é assinado o Acordo sobre os aspectos da Propriedade Intelectual relativos ao Comércio (TRIPs) o qual insere questões relacionadas à proteção de propriedade intelectual sob a jurisdição da Organização Mundial do Comércio, possibilitando a aplicação de uma legislação padronizada e mais rígida aos países signatários, bem como a possibilidade de aplicação de sanções para casos de ações divergentes ao previsto pelo acordo (SAMPATH; ROFFE, 2012). Assim, ao mesmo tempo em que advogam pela instauração de um cenário internacional caracterizado pelo liberalismo e pela desregulamentação do comércio, os países industrializados também buscavam pela aprovação de mecanismos para proteger suas inovações, tecnologias e produtos através de políticas de proteção à propriedade intelectual

O acordo TRIPs ao ser aprovado tinha como um de seus argumentos a capacidade de incentivar a transferência internacional de tecnologia (TIT) e o desenvolvimento através do fomento à utilização de canais de transmissão de conhecimento formais e mediados pelo mercado, como investimento estrangeiro direto (IED), licenciamento, patentes, etc. perante canais informais, visando potencializar os benefícios de receptores e fornecedores de tecnologia (ABARZA; KATZ, 2002). O artigo 7 expressa esse intenção:

A proteção e a aplicação dos direitos de propriedade intelectual devem contribuir para a promoção da inovação tecnológica e para a transferência e disseminação de tecnologia, para benefício mútuo dos produtores e usuários do conhecimento tecnológico e de forma conducente ao bem-estar social e econômico, e para um equilíbrio entre direitos e obrigações (WTO, c2022, tradução nossa).

Todavia, o estabelecimento de leis padronizadas no estilo “*one size fits all*”¹, pode acabar sendo, ao contrário do esperado, prejudicial ao desenvolvimento dos países ao ignorar as particularidades, características e, portanto, necessidades distintas de cada economia. Dessa forma, as discussões relacionadas ao acordo TRIPs tem como pauta sua aparente assimetria, na medida em que ao promover lucro aos países detentores de inovação, ao mesmo tempo limita e encarece o acesso a tecnologias para países de industrialização tardia, conseqüentemente contendo esforços para o desenvolvimento que anteriormente foram amplamente empregados pelos países que hoje são industrializados (KIM, 2003; SAMPATH; ROFFE, 2012).

Um estudo feito por Rios et al. (2017) demonstra que desde a aprovação do acordo TRIPs a participação de países em desenvolvimento em processos de TIT e no emprego de propriedade intelectual não teve crescimento considerável quando comparado aos países já desenvolvidos. Da mesma forma, KIM (2003) indica que os Direitos de Propriedade Intelectual (DPIs) somente geram resultados positivos quando certo nível de industrialização já foi alcançado. No mesmo sentido, estudos voltados a TIT através de canais de IED e comércio demonstram que, apesar da intensificação dos processos de transferências por esses meios nas últimas décadas, seus efeitos nem sempre resultam no progresso da trajetória tecnológica de países em desenvolvimento, visto que a ênfase na aquisição de tecnologias estrangeiras à tecnologias endógenas cria situações de dependência (SANTOS, 2021; KIM, 2003; FIORENTIN et al. 2018). Ainda, o comércio quando voltado à importação e exportação de bens e serviços de baixa intensidade tecnológica gera poucos incentivos ao processo de industrialização, como é demonstrado por Chiarini e Silva (2016) em seu estudo do comércio

¹*One size fits all* refere-se à abordagem de padronização de direitos de propriedade intelectual adotada pelo Acordo TRIPs, o qual determina que uma legislação comum baseada nos mesmos princípios para a determinação de obrigações e direitos relacionados à propriedade intelectual seria benéfico ao interesse de todos os países integrantes do acordo (KIM, 2003; DINWOODIE e DREYFUSS, 2012).

exterior brasileiro. É, portanto, a partir desse contexto que o presente trabalho se desenvolve buscando esclarecer quais são os efeitos que a aprovação do Acordo sobre Aspecto dos Direitos de Propriedade Intelectual relacionados ao Comércio (TRIPs) exerceu sobre a transferência internacional de tecnologia no Brasil e no México?

Brasil e México consistem nas maiores economias da América Latina e destacam-se por suas similaridades históricas, tendo passado por processos de colonização, independência, governos totalitários e políticas de liberalização econômica que moldaram sua trajetória tecnológica. Da mesma forma, os dois países também têm suas trajetórias de desenvolvimento tecnológico impactadas pelo sistema “*one size fits all*” introduzido pelo acordo TRIPs.

Ademais, ambos países são caracterizados por sua dependência tecnológica, pela importação de tecnologia e pelo alto recebimento de investimento estrangeiro (CHIARINI; SILVA, 2016; HOLGUIN-PANDO; PHILLIPS, 2010). Entretanto, os países apresentam algumas particularidades que podem vir a influir em como os efeitos do acordo TRIPs são refletidos em sua trajetória de desenvolvimento, como é o caso de seus modelos de produção, por exemplo.

O Brasil apesar de direcionar esforços na busca por tecnologias mais avançadas e de ter alto recebimento de investimento estrangeiro direto, tanto da China quanto dos Estados Unidos, e também apesar de sua inserção no Mercosul, mantém déficit em exportação de alta tecnologia, visto que suas exportações são em grande parte de commodities (CHIARINI; SILVA, 2016). O México, entretanto, desde sua adesão ao Tratado Norte-Americano de Livre-Comércio (NAFTA) sofreu alterações em sua base exportadora, passando do petróleo para exportador de manufaturas (NIEMEYER; COSTA, 2012).

Nesse sentido, a escolha de dois países em desenvolvimento, mas com panoramas econômicos distintos (o Brasil caracterizado pela exportação de *commodities* e o México pela atuação das maquiladoras) enfatiza a necessidade de elaboração de modelos teóricos de desenvolvimento que englobem o contexto político, social e econômico em que esses países estão inseridos. Ou seja, diferentemente do ocorrido com a Coréia do Sul, por exemplo, o cenário internacional atual é marcado por alta proteção intelectual o que impossibilita que o acesso à tecnologias já existentes ocorra por meios informais e de baixo custo, tornando o processo de aquisição, assimilação e aperfeiçoamento de tecnologias muito mais complexo.

Dessa forma, o trabalho tem por objetivo geral compreender, a partir de uma perspectiva comparada, os efeitos que a formalização da transferência internacional de tecnologia a partir do acordo TRIPs ocasionou para as trajetórias tecnológicas do Brasil e do México. Como objetivos específicos busca-se (1) abordar os principais conceitos que cunham

o processo de transferência internacional de tecnologia e o debate envolvendo a proteção de propriedade intelectual, a partir das perspectivas teóricas schumpeteriana, estruturalista e neo-imperialista; (2) analisar as trajetórias tecnológicas Brasileira e Mexicana destacando sua inserção comercial nos fluxos internacionais de bens com alta intensidade tecnológica e na retórica liberal a partir dos anos 1990; (3) avaliar o desenvolvimento endógeno de tecnologias no Brasil e no México através dos fluxos de bens intangíveis evidenciados pela Balança de Pagamentos Tecnológicos e pelas estatísticas de propriedade industrial.

A adoção de uma análise a partir da abordagem comparativa permite um estudo aprofundado dos casos selecionados e que vai além da mera identificação de variáveis e sua relação causal com determinado fenômeno (RAGIN, 1989). Pelo contrário a abordagem comparativa *case-oriented*, ou seja, focada em uma quantidade pequena de casos, ou *small-N*, (DELLA PORTA, KEATING; 2008) possibilita, nesse estudo, o realce das semelhanças e diferenças das trajetórias tecnológicas traçadas pelo Brasil e pelo México. Ademais, o emprego do método comparativo *case-related* é muito útil para pesquisas na área de Ciência Política e Ciências Sociais, podendo contribuir tanto para o teste quanto para a criação de teorias (RAGIN, 1989; DELLA PORTA; KEATING, 2008).

A observação das formas como os problemas políticos são abordados em diferentes contextos oferece oportunidades valiosas para aprendizado de políticas e exposição a novas ideias e perspectivas. A comparação entre vários casos (geralmente países) permite ao pesquisador avaliar se um determinado fenômeno político é simplesmente uma questão local ou uma tendência mais ampla (HOPKIN, 2010, p. 285, tradução nossa).

Além disso, a pesquisa também possui caráter histórico-comparativo e descritivo ao analisar a inserção das trajetórias tecnológicas do Brasil e do México ao longo do paradigma das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs). Dessa forma, o estudo do contexto econômico global, bem como o doméstico, são essenciais para o entendimento dos desafios enfrentados pelos dois países no que diz respeito ao desenvolvimento econômico e tecnológico, e para compreender a importância da transferência internacional de tecnologia como instrumento auxiliar de desenvolvimento utilizada como estratégia em períodos anteriores à Primeira Revolução Industrial, e o debate que envolve a proteção de propriedade intelectual.

O final da década 1980 e início da década de 1990 é um período estratégico e relevante para esse estudo, uma vez que marca o ponto de reviravolta das políticas comerciais protecionistas brasileira e mexicana, o aumento da pressão dos ideais liberais sobre a América-Latina a partir do Consenso de Washington, o final da Rodada do Uruguai e a consolidação do acordo TRIPs e, também, a ascendência do paradigma das TICs,

caracterizado pela rápida capacidade de disseminação de informações e pelo aumento da comercialização de bens intangíveis, o que enfatiza a demanda pela proteção de propriedade intelectual. Trata-se, portanto, de um período importante para a consolidação de diversos desafios que hoje são enfrentados pelos países de industrialização tardia.

Assim, diante da problemática exposta e dos objetivos da pesquisa adotou-se como perspectiva teórica as teorias Schumpeteriana, Estruturalista e Neo-imperialista. Essa escolha deriva do fato de que as teorias Schumpeteriana e Estruturalista possuem uma lógica convergente voltada à análise do desenvolvimento em países de industrialização tardia. No caso da teoria Schumpeteriana é enfatizado o papel que a inovação e a tecnologia podem desempenhar nesse processo, enquanto a teoria estruturalista salienta as dificuldades enfrentadas pelos países que buscam o desenvolvimento em um sistema que considera o atraso econômico e tecnológico como uma etapa necessária para o progresso, ao mesmo tempo em que corrobora a divisão entre centro e periferia a partir das atividades econômicas desempenhadas pelos países. Nesse sentido, as teorias Estruturalista e Schumpeteriana abordam essas questões a partir de uma visão realista que destaca as particularidades do processo para países em desenvolvimento, ressaltando as limitações e dificuldades, bem como especificidades, sejam elas nacionais ou sistêmicas, que afligem a busca pelo desenvolvimento protagonizada por países periféricos.

Simultaneamente, a teoria neo-imperialista ressalta como o Acordo TRIPs pode ser utilizado como um mecanismo de dominação de países ainda em processo de desenvolvimento ao possibilitar o monopólio do conhecimento e da tecnologia aos países detentores da propriedade intelectual. Tem-se portanto, a posse por um número reduzido de países, de elementos, que no atual paradigma das TICs, são considerados como essenciais para promover o desenvolvimento tecnológico. Assim, ao limitar o acesso ao conhecimento e à tecnologia o Acordo TRIPs pode, ao invés de proporcionar benefícios mútuos a produtores e usuários de tecnologia, aprofundar a condição de dependência tecnológica destes. Logo, a busca por controle e expansão vai além dos métodos antigos baseados na utilização da força, e assume formas mais sutis interligadas à detenção dos meios de produção e de elementos-chaves que auxiliam a impulsionar o desenvolvimento econômico.

Para compreender a inserção comercial do Brasil e do México no paradigma das TICs foram utilizadas as estatísticas de importação e exportação de bens com alto conteúdo tecnológico e de Investimento Estrangeiro Direto (IED), uma vez ambos consistem em meios de aquisição de inovações estrangeiras que, por um lado, no caso das importações e IED, podem proporcionar a transferência de tecnologia e conhecimento e por outro, no caso das

exportações, auxiliam a compreender se as tecnologias adquiridas estão sendo devidamente absorvidas e utilizadas para proporcionar a sofisticação tecnológica da pauta de exportação dos dois países. Já para avaliar o desenvolvimento endógeno de tecnologias no Brasil e no México foram utilizados como indicadores os fluxos de bens intangíveis evidenciados pela Balança de Pagamento Tecnológicos (BPTec) e pelas estatísticas de propriedade industrial, em especial os registros de patentes. O BPTec proporciona a mensuração do comércio internacional de bens intangíveis (MADEUF, 1984). Assim, a análise das transações de pagamentos e receitas de bens com conteúdo tecnológico auxilia a determinar a posição que um país ocupa no sistema de trocas internacionais e na hierarquia global como comprador ou desenvolvedor de tecnologias (FURTADO *et al.*, 2011; 2010; CHAGAS, 2022; BARROS, 2016). Já as estatísticas de patentes são úteis para “fornecer sinais de inventividade, do espírito empreendedor, do fortalecimento/amadurecimento de infraestrutura em P&D e, conseqüentemente, da robustez de um determinado estágio de inovação de um país” (CHACON, 2012, p. 165).

Portanto, o tema estudado proporciona a ampliação do debate de transferência internacional de tecnologia e propriedade intelectual ao buscar ressaltar as dificuldades e desafios enfrentados pelos países de industrialização tardia, em especial Brasil e México, no contexto econômico e político atual, onde a retórica liberal impera e as particularidades e características dos países são pouco considerados. Dessa forma, a perspectiva comparada entre Brasil e México adotada também busca salientar a realidade enfrentada pelos países latino-americanos, demonstrando que as políticas “*one size fits all*” podem ter efeitos distintos entre países de industrialização tardia de uma mesma região, havendo possibilidade da existência de assimetrias que vão além da relação centro-periferia.

O estudo está organizado em três capítulos, além da presente introdução e as conclusões. Na primeira seção, Inovação e desenvolvimento: conceitos fundamentais e suas interrelações, são exploradas as teorias Schumpeteriana, Estruturalista e Neo-imperialista, ressaltando conceitos chaves para o entendimento da transferência de tecnologia e do desenvolvimento do debate sobre propriedade intelectual. Já no segundo capítulo é realizada uma análise das trajetórias tecnológicas brasileira e mexicana, destacando sua inserção comercial no paradigma TICs e, por fim, é feito a análise dos fluxos de bens intangíveis com conteúdo tecnológico, tendo a Balança de Pagamentos Tecnológicos e as estatísticas de patentes como indicadores dos efeitos dos Acordo TRIPs sobre a capacidade de desenvolvimento endógeno de inovações no Brasil e no México.

2 INOVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO: CONCEITOS FUNDAMENTAIS E SUAS INTERRELAÇÕES

O seguinte capítulo tem por objetivo abordar os principais conceitos que cunham o processo de transferência internacional de tecnologia e o debate envolvendo a proteção de propriedade intelectual a partir das perspectivas teóricas schumpeteriana, estruturalista e neo-imperialista, as quais especificam como se dá processo de desenvolvimento a partir da realidade e contexto econômico e político de países periféricos, bem como ressaltam as dificuldades e impedimentos enfrentados por esses países. Além disso, também é feita a identificação e dissertação dos conceitos chave para compreender o processo de industrialização nos países supracitados, o papel que a inovação exerce nesse processo e sua importância, como também a influência da transferência internacional de tecnologia no desenvolvimento tecnológico.

2.1 AS TEORIAS ESTRUTURALISTA, SCHUMPETERIANA E NEO-IMPERIALISTA

As considerações acerca das maneiras pelas quais o desenvolvimento tanto econômico quanto tecnológico de uma economia ocorrem diverge conforme a perspectiva adotada. Nesse sentido, as teorias Estruturalista, Schumpeteriana e Neo-imperialista abordam essas questões a partir de uma visão realista que destaca as particularidades do processo para países em desenvolvimento, ou seja, são ressaltadas as limitações, dificuldades e as especificidades, sejam elas nacionais ou sistêmicas, que afligem a busca pelo desenvolvimento protagonizado por países periféricos. Assim, tratam-se de abordagens divergentes da perspectiva clássica, a qual tem como objeto de análise o processo de desenvolvimento a partir da experiência dos países industrializados e que, em vista disso, ignora o contexto histórico, social e político dos países de industrialização tardia.

Na Teoria Estruturalista, existem como premissa as diferenciações entre os processo de industrialização de países desenvolvidos e em desenvolvimento, enfatizando as condições de centro-periferia que compõem o sistema internacional, representadas pelas “desigualdades dos níveis de renda real médio e das estruturas produtivas e ocupacionais” (SILVA; MARCATO, 2013, p. 3), bem como as pressões que esse sistema exerce sobre a trajetória econômica dos países em desenvolvimento. Dessa forma, a teoria considera que o subdesenvolvimento não consiste em uma etapa necessária do processo de industrialização,

mas pelo contrário, é uma condição estrutural imposta pela Divisão Internacional do Trabalho (FURTADO, 1961 apud SILVA; MARCATO, 2013).

Assim, as economias periféricas são caracterizadas pela heterogeneidade estrutural e pela especialização. “A estrutura produtiva periférica mostra-se especializada, ou unilateralmente desenvolvida” (SILVA; MARCATO, 2013, p. 9), uma vez que as atividades econômicas são voltadas para a exportação de produtos primários e, portanto, pouco diversificados, complementado por um setor interno pouco dinâmico (TAVARES, 2000). A demanda por outros tipos de bens é suprida por meio das importações.

A especialização e as diferenças produtivas entre centro-periferia possuem relação direta com o hiato tecnológico, trata-se da heterogeneidade estrutural (SILVA; MARCATO, 2013). Assim, os países periféricos devido sua característica produtiva acabam por desenvolver baixa capacidade de assimilação e difusão tecnológica tornando a industrialização um processo lento e ainda mais vulnerável às pressões estruturais.

A lógica da teoria estruturalista é complementada pela abordagem Schumpeteriana, a qual introduz a importância da inovação para o processo de desenvolvimento. Assim, divergindo da perspectiva clássica, a teoria Schumpeteriana compreende o sistema capitalista como dinâmico e não estacionário (SILVA; MARCATO, 2013), ou seja, a economia está em constante transformação e progresso (TIGRE, 2006). Tal característica se dá pois, diferentemente do proposto pela teoria neoclássica em que os recursos, sejam eles materiais ou não, que proporcionam o desenvolvimento nem sempre estão livremente disponíveis e, portanto, o aperfeiçoamento do conhecimento acerca das técnicas e escolhas possíveis que auxiliem esse processo é necessário e constante (PEREIRA; DATHEIN, 2012).

Ademais, com o fato da economia ser considerada como um processo em constante movimento refuta-se a ideia de equilíbrio e adota-se, pelo contrário, a concepção de movimento cíclico de expansão e recessão de inovações e paradigmas tecnológicos (TIGRE, 2006; SZMRECSÁNYI, 2006). Ainda, destaca-se que ambas teorias atribuem grande importância ao papel das instituições para a superação da condição de subdesenvolvimento, em especial à atuação do Estado (SILVA; MARCATO, 2013). Nesse sentido, o Estado é crucial tanto para gerar incentivos que permitam a exploração de novas tecnologias, quanto para promover a definição e sinergia de instituições capazes de promover o desenvolvimento tecnológico (CHAGAS, 2022; TIGRE, 2006), assim como corrobora Kim (1997) ao analisar o processo de desenvolvimento tecnológico da Coreia do Sul, o qual teve forte orientação estatal.

Desse modo, ambas teorias colaboram para a constituição de uma perspectiva do desenvolvimento tecnológico baseada na experiência de países de industrialização tardia que vai de encontro às premissas introduzidas pelo Consenso de Washington e pelo Acordo TRIPs. A teoria Schumpeteriana ressalta a inovação como um elemento que apesar de ser primordial para o desenvolvimento não encontra-se ao livre acesso de todas as economias, sendo necessário investimento constante em atualização na busca pela modernização tecnológica devido à natureza cíclica das inovações. A concepção estruturalista demonstra também, como essa busca pode ser comprometida devido à natureza do sistema internacional que a partir de mecanismos, como o Acordo TRIPs, implantados pela ação de países já desenvolvidos, podem reforçar condições de subdesenvolvimento e dependência tecnológica.

De maneira semelhante, a teoria Neo-imperialista tem como enfoque as relações de poder entre países desenvolvidos e em desenvolvimento a partir das relações de produção, sendo os primeiros responsáveis pela produção de bens com maior valor agregado e complexidade tecnológica e os seguintes pela produção de matéria prima caracterizada pelo baixo conteúdo tecnológico. Por conseguinte, a retenção dos meios de produção por uma gama pequena de países reafirma as relações de dependência tecnológica e de dominação. Trata-se de uma dinâmica que perdura há séculos e que se estendeu por diversos paradigmas tecnológicos.

Nesse patamar, são diversas as formas pelas quais os países buscam obter vantagens uns sobre os outros. Seja por meio militar, político ou econômico, a busca por vantagens sempre foi uma constante nas relações entre países, mas que tende a passar por mudanças em relação aos meios pelos quais ocorrem ou podem ser adquiridas conforme o período histórico estudado. Frequentemente, a aquisição bem sucedida de vantagens reflete-se no estabelecimento de relações de dominação, dividindo regiões ou até mesmo o próprio sistema internacional, entre aqueles países que foram capazes de acumular uma quantidade maior de vantagens e configuram-se, portanto, como “dominadores” ou aqueles que não foram capazes de realizar o mesmo e, portanto, configuram-se como países “dominados”, frequentemente explorados pelo primeiro grupo (STATHAKIS, 2008; ORMAY, 2019). São, portanto, relações de poder que refletem-se nos mais diversos âmbitos das relações entre países e constituem a base da corrente teórica imperialista.

Nesse sentido, uma das primeiras linhas da teoria imperialista refere-se à conjuntura histórica que engloba o período de 1880 a 1910, marcado pelo conflito entre as nações industrializadas na busca pela expansão territorial e econômica (STATHAKIS, 2008). Já após a Primeira Guerra Mundial a teoria passa a abordar a relação entre países desenvolvidos e

subdesenvolvidos, enfatizando questões e problemas relacionados ao processo de desenvolvimento econômico a partir de uma perspectiva liberal (STATHAKIS, 2008). E, após a Segunda Guerra Mundial a conjuntura é marcada pela perda de protagonismo das nações antes influentes nas fases anteriores do imperialismo, e surgimento do imperialismo Norte-Americano, baseado nas relações de dependência e na exploração de lucros através de um sistema de internacionalização da divisão do trabalho (STATHAKIS, 2008).

A teoria referida, portanto, pode ser dividida entre duas grandes linhas: o velho imperialismo, baseado na expansão territorial e econômica das nações industrializadas em busca da exploração de novos mercados e da acumulação de capital, e o novo imperialismo, que introduz novas formas de dominação baseados na exploração, em um contexto globalizado, de mecanismos que proporcionam a manipulação da dependência econômica através das relações de produção entre países centrais e periféricos (STATHAKIS, 2008; ORMAY, 2019). Contudo, é a partir da concepção introduzida por esta última vertente que o debate entre propriedade intelectual e imperialismo convergem (STATHAKIS, 2008; ORMAY, 2019).

Logo, a padronização da propriedade intelectual através do Acordo TRIPs, consiste em um mecanismo de influência sobre a produção dos países em desenvolvimento que ganha relevância a partir do surgimento da economia do conhecimento (ORMAY, 2019). O acordo, portanto, reforça a estrutura de monopólio sobre os meios de produção, neste caso sobre os direitos de propriedade intelectual (ORMAY, 2019). Assim,

O imperialismo se caracterizaria a partir da hiperconcentração da propriedade privada de recursos-chave da economia por poucas corporações sediadas em países centrais, onde o retorno financeiro da propriedade fica retido, enquanto os periféricos permanecem submetidos à condição de explorados (ORMAY, 2019, p.09).

2.2 INOVAÇÃO, DIFUSÃO E APRENDIZADO TECNOLÓGICO

Na concepção teórica de Joseph Schumpeter, inovação é tida como um fator central e indispensável para o crescimento econômico e tecnológico (CHAGAS, 2022), sendo considerado como inovação tudo que diferencia e cria valor a um negócio, incluindo o desenvolvimento de produtos ou processos, a exploração ou criação de mercados e novas fontes de suprimento ou, ainda, novos métodos de organização industrial (CHAGAS, 2022; TIGRE, 2006). Destaca-se entretanto, que inovação é considerada como distinta das invenções, as quais somente possuem pertinência econômica a partir do momento em que

forem devidamente introduzidas aos processos de produção ou distribuição (SZMRECSÁNYI, 2006).

Há diferentes tipos de inovação em relação ao nível de disrupção e mudanças tecnológicas que elas geram, ou seja, quando uma inovação é introduzida, seja em um mercado ou em uma economia ela não somente gera efeitos de melhoramento em produtos, processos ou organizações, mas também gera mudanças nas formas de produção, organização e liderança de mercado podendo ocasionar na substituições de práticas existentes por outras que proporcionem mais benefícios (CHAGAS, 2022). Nesse sentido, “o nível mais elementar e gradual de mudanças tecnológicas é representado pelas *inovações incrementais*” (TIGRE, 2006, p.89), as quais objetivam o aperfeiçoamento de produtos/processo/serviços já existentes e não exigem Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) intensivo, sendo resultado de aprendizado interno e da capacitação acumulada através de atividades produtivas (TIGRE, 2006). Outro tipo de inovação é a radical, e recebe essa designação quando “rompe as trajetórias existentes, inaugurando uma nova rota tecnológica. Ou seja, a inovação radical rompe os limites da inovação incremental, trazendo um salto de produtividade” (TIGRE, 2006, p.89). Essas inovações, ao contrário da anterior, são resultado de investimentos intensivos em P&D e tendem a ocorrer de maneira descontínua (TIGRE, 2006).

Outrossim, é importante enfatizar que a teoria Schumpeteriana concebe maior ênfase às inovações radicais e sua instauração como fator central da mudança tecnológica, atribuindo às inovações incrementais, dessa forma, um papel secundário, mas que também é essencial para agentes que buscam o emparelhamento, uma vez que são mais frequentes e fáceis de serem realizadas, bem como podem ser introduzidas em períodos posteriores à inovação radical (QUEIROZ, 2006). Desse modo, as inovações incrementais

[...] cumprem papel muito importante para os resultados econômicos das inovações. Isto porque, vistas em conjunto, são essas inovações menores que definem as trajetórias evolutivas das inovações maiores. Tomada isoladamente, cada inovação menor pode ter um papel pequeno no aperfeiçoamento de uma inovação maior, mas a seqüência dessas inovações secundárias vai determinar ganhos de grande magnitude em termos de rendimento, de desempenho, de qualidade, entre outros, do novo produto ou processo (QUEIROZ, 2006, p.198).

Ademais, destaca-se que a possibilidade de incremento de inovações estendem-se por toda a vida útil de uma tecnologia, e não estão condicionadas somente ao seu momento de criação. Desse modo, enquanto as inovações radicais tendem a ser esporádicas e descontinuadas, as incrementais ocorrem de maneira regular (FURTADO, 2006). Assim, o crescimento das economias capitalistas é caracterizado por períodos cíclicos de expansão ou recessão, sendo o desenvolvimento econômico um processo descontínuo, uma vez que é

afetado pela forma como as inovações radicais ocorrem, ou seja, irregularmente (SZMRECSÁNYI, 2006).

[...] tanto o crescimento como o desenvolvimento econômico nunca são contínuos e tranquilos no capitalismo, processando-se pelo contrário por uma sucessão periódica de crises e expansões. E também que tanto estas como aquelas estão fundamentalmente vinculadas ao surgimento e à absorção de sucessivas inovações, que se materializam na realização de novos investimentos e o estabelecimento de novas empresas, e cujos efeitos vão se difundindo por todos os mercados, resultando ao mesmo tempo na superação, supressão e substituição de empreendimentos neles existentes (SCHUMPETER, 1934, p. 216-7 apud SZMRECSÁNYI, 2006, p. 117).

Desse modo, quando uma inovação surge é possível destacar duas possibilidades acerca de seu melhoramento ou saturação. Por um lado, uma inovação radical, por exemplo, introduzida por determinado empresário pode ser incrementada por outros inovadores, estendendo seu ciclo de vida. Por outro lado, uma inovação ao surgir pode receber proteção através de mecanismos de propriedade intelectual, retendo ao seu criador o direito de realizar incrementações, assim quando a inovação atinge sua etapa de saturação e é substituída por outra, a inovação antiga, portanto, torna-se obsoleta e tende a ser difundida para países periféricos (SZMRECSÁNYI, 2006).

Ainda, quando a inovação gera mudanças nos setores através do surgimento de novas atividades econômicas cria-se um novo sistema tecnológico e, por fim, quando as inovações geram mudanças não somente de ordem técnica, mas se difundem para âmbitos sociais e de política econômica constitui-se um novo paradigma tecnoeconômico (TIGRE, 2006; PEREZ, 2001).

Tabela 1 - Taxonomia das mudanças tecnológicas

Tipo de mudança	Características
Incremental	Melhoramento e modificações cotidianas.
Radical	Saltos descontínuos na tecnologia de produtos e processos.
Novo sistema tecnológico	Mudanças abrangentes que afetam mais de um setor e dão origem a novas atividades econômicas.
Novo paradigma tecnoeconômico	Mudanças que afetam a economia envolvendo mudanças técnicas e organizacionais, alterando produtos e processos, criando novas indústrias e estabelecendo trajetórias de inovações por várias décadas.

Fonte: Freeman, 1997 apud Tigre, 2006, p. 89.

Logo, seguindo essa perspectiva as inovações são essenciais para a evolução da economia e exercem um papel disruptivo no mercado, fazendo com que velhas práticas e instituições tornem-se obsoletas de forma a dar lugar a novas (CHAGAS, 2022).

Ademais, Schumpeter estabelece uma relação entre o oligopólio e o progresso técnico, oriundo das inovações (TIGRE, 2006). A possibilidade de obtenção de lucros extraordinários monopolistas, mesmo que temporários, a partir da inserção de novos produtos, métodos de distribuição, organização e produção incentivam as empresas a inovar (TIGRE, 2006). Assim sendo, o oligopólio seria mais benéfico para o progresso técnico do que o capitalismo concorrencial, uma vez que grandes empresas teriam maior capacidade de inovar, e de fazer isso de forma constante, do que em comparação a empresas menores (SZMRECSÁNYI, 2006).

A partir do século XX, entretanto, com a crescente institucionalização do processo de aprendizagem, "a inovação [...] deixa de ser algo fortuito, produto do gênio criador de determinado indivíduo, para converter-se num produto gestado no interior de uma organização de modo regular e quase contínuo" (QUEIROZ, 2006, p.202). Nesse sentido, o processo de inovação e difusão passa a ser protagonizado por departamentos voltados à pesquisa e desenvolvimento, em firmas, por exemplo, e pela formação de Sistemas Nacionais de Inovação, compostos por universidades, agências de inteligência, etc (QUEIROZ, 2006).

Dessa forma, inovações geralmente são introduzidas com o objetivo de proporcionar soluções a problemas existentes nos sistemas de produção vigente ou em produtos e processos específicos, além de serem uma estratégia para o ganho de vantagens competitivas e de lucros. Entretanto, as soluções não são eternas e nem imutáveis, uma vez que novos problemas ou dificuldades tendem a surgir. As inovações, portanto, são um investimento constante respaldado pelo aprendizado e acúmulo de competências que possibilitem a resolução de problemas cada vez mais complexos.

A inovação é um processo que ocorre muitas vezes a longo prazo e que engloba diversas etapas não unidirecionais que iniciam, geralmente, a partir da Pesquisa e Desenvolvimento - a qual inclui da pesquisa básica à criação de protótipos e testes -, prosseguindo para a comercialização - etapa na qual a inovação é de fato atingida, uma vez que os produtos ou processos criados tornam-se comerciáveis - e, por fim, ocorre a difusão (GREENHALGH; ROGERS, 2010). Sendo assim, a difusão "abrange a adoção generalizada do novo produto ou processo pelo mercado" (GREENHALGH; ROGERS, 2010, p. 7, tradução nossa). Dessa forma, o processo de inovação não conclui-se sem a difusão, pois para que os efeitos positivos da inovação possam ser percebidos é necessário que ocorra sua adoção em toda, ou em parte, da economia (GREENHALGH; ROGERS, 2010; CHAGAS, 2022).

É a partir da difusão que surgem as oportunidades de incremento e melhoramento de uma inovação ou de determinada tecnologia. Conforme a difusão ocorre é normal que os adotantes busquem adaptar a inovação às suas necessidades e realidade levando ao desenvolvimento de inovações incrementais que passam a compor a trajetória tecnológica da inovação (FURTADO, 2006). Dessa forma, a perspectiva evolucionária enfatiza o aspecto econômico da difusão e a importância da incorporação de inovações incrementais para o processo. Nesse sentido, “o processo de difusão tecnológica corresponde ao período entre a sua introdução no mercado e a sua maturidade tecnológica, caso não seja substituída por outra (nem sempre superior)” (GOMES, 2021, p. 428).

Entretanto, a adoção de uma tecnologia não ocorre de maneira uniforme, sendo, portanto, comum a coexistência entre usuários da inovação e de tecnologias já presentes no mercado, trata-se de uma consequência das diferenças existentes entre as capacidades de inovação e absorção das firmas (GOMES, 2021). Dessa forma, a decisão acerca da adoção ou não de uma inovação é condicionada pelos custos de aquisição ou do treinamento da mão de obra (GREENHALGH; ROGERS, 2010), sendo que as firmas já consolidadas e com maior capacidade de geração e absorção de tecnologias tendem a desfrutar mais dos processos de difusão (GOMES, 2021). Por fim, a saturação de mercado ocorre quando a inovação ou tecnologia se difunde por completo, substituindo métodos, processos e produtos antigos, constituindo o que a teoria Schumpeteriana caracteriza como destruição criadora (GREENHALGH; ROGERS, 2010).

Todavia, na prática a difusão é incompleta, devido às limitações enfrentadas por algumas empresas, principalmente as menores (GREENHALGH; ROGERS, 2010). Tal fato ocorre devido a existência de diferenças entre as firmas em questões de capital, tamanho, produtividade, níveis de crescimento e de vendas que afetam a capacidade de adotar inovações devido a seus preços e custos (GREENHALGH; ROGERS, 2010). Assim, as diferenças entre as firmas e os custos de adoção de uma inovação condicionam o processo de difusão. Seguindo essa concepção, o processo de difusão tende a se intensificar quando os custos de adoção da tecnologia decaem, permitindo que firmas com menos capacidade possam adentrar o processo (GREENHALGH; ROGERS, 2010).

Ademais, tanto o desenvolvimento de tecnologias próprias quanto a obtenção de tecnologias por meio da difusão também é algo intensamente relacionado à capacidade de cada país ou empresa de aprender com o conhecimento adquirido, sendo que para que determinadas tecnologias possam ser aproveitadas a ponto de impulsionar o processo de emparelhamento, é necessário a existência de conhecimento e experiência prévia. Assim, dentre os diversos meios existentes de obtenção de tecnologias, o aprendizado situa-se como uma forma essencial, que permite não somente a adaptação e otimização de tecnologias existentes, mas também possibilita a criação de inovações próprias a partir do acúmulo de competências, ou seja, “aprendizado refere-se ao desenvolvimento de novas competências e ao estabelecimento de novas capacitações, e não apenas ao acesso a novas informações” (PEREIRA, DATHEIN, 2012, p. 141). Dessa forma, o aprendizado tecnológico relaciona-se “à ideia de um *processo* pelo qual um determinado agente [...] *acumula capacidades e conhecimento*, e cujo resultado fundamental é um aperfeiçoamento contínuo da tecnologia, com conseqüentes ganhos de desempenho” (QUEIROZ, 2006, p.194).

É importante ressaltar que o conhecimento pode ser classificado em dois tipos: tácito e explícito/codificado. O primeiro refere-se ao conhecimento integrado nos processos e características organizacionais de uma firma, desenvolvidos ao longo do tempo a partir de sua experiência e investimentos em P&D, e que portanto, não consiste em um conhecimento facilmente adquirido (RADOSEVIC, 1999; PEREIRA; DATHEIN, 2012). Por outro lado, o conhecimento também pode ser definido como codificado, ou seja, trata-se do conhecimento já existente e de fácil aquisição, uma vez que não necessita de investimentos intensivos em P&D (RADOSEVIC, 1999; PEREIRA; DATHEIN, 2012).

O conhecimento tácito, nesse sentido, é um fator determinante para a competitividade das firmas que inovam, ao contribuir para a constituição de uma trajetória específica e personalizada que não pode ser facilmente copiada, sendo assim

[...] o processo de aprendizado tem como resultado fundamental, que sustenta as inovações, o desenvolvimento de competências e capacitações a partir das quais as empresas definem suas trajetórias específicas, bem como sua capacidade de atuação em um contexto em que a informação é crescentemente difundida com maior facilidade e rapidez (PEREIRA; DATHEIN, 2012, p. 146).

Portanto, o simples acesso ao conhecimento codificado não é suficiente para proporcionar o aprendizado, como defende a teoria neoclássica, por exemplo (PEREIRA; DATHEIN, 2012). Assim, devido à característica de racionalidade limitada das empresas (SILVA; MARCATO, 2013), a “competitividade está relacionada à necessidade de criação,

acumulação e utilização do conhecimento, com maior eficiência e rapidez do que seus competidores” (PEREIRA, DATHEIN, 2012, p. 145).

Logo, as maneiras pelas quais o aprendizado acontece influenciam, e muito, a mudança tecnológica e as vantagens competitivas tanto das firmas, quanto das indústrias nacionais como um todo. O processo de aprendizagem pode ocorrer a partir de diversos modelos e combinações: os modelos que consideram o aprendizado como um processo automático, sendo uma consequência natural das atividades produtivas, como os modelos de “aprender fazendo” e “aprender usando”; e os modelos que caracterizam o aprendizado tecnológico como um processo ativo de busca, ou seja, para que o aprendizado aconteça é necessário que ocorram esforços deliberados e investimentos contínuos em pesquisa e desenvolvimento, por exemplo (PEREIRA; DATHEIN, 2012; QUEIROZ, 2006).

São esses modelos de busca ativa de aprendizagem que mais expressam a realidade dos Países em Desenvolvimento (PEDs). Isso ocorre, uma vez que as capacidades produtivas acumuladas desses países seriam insuficientes para promover inovações de produtos ou processos, conforme introduzido pelos modelos de *learning-by-doing* e *learning-by-using* (QUEIROZ, 2006). Ao contrário, para que tecnologias importadas, por exemplo, venham a realmente ser úteis, é imperioso que estas sejam adaptadas às necessidades e realidades do país e, para tanto, a busca rotineira por conhecimento - através de instituições como universidades, agências governamentais, etc - é imprescindível (QUEIROZ, 2006).

Nesse sentido, o aprendizado tecnológico acaba por ter uma relação direta com a industrialização e o *catching-up* dos PEDs. Assim, quando se aborda a questão de industrialização e atenuação do hiato tecnológico a simples adaptação de tecnologias já existentes, ou ainda o *learning-by-doing*, não é suficiente, uma vez que esses processos se baseiam “a partir de projetos básicos previamente definidos, [...] trazidos por países avançados” (QUEIROZ, 2006, p. 207). Destaca-se, dessa forma, a tendência dos PEDs de serem definidos como absorvedores e não inventores de tecnologia, ou seja, há foco no desenvolvimento de capacidades operacionais, “*know-how*”, e não em capacidade inovadora, “*know-why*” (QUEIROZ, 2006).

As inovações, a difusão tecnológica e o aprendizado a partir do conhecimento tácito e embutido em mercadorias são o objeto central regulamentado pelo Acordo TRIPs, e um dos principais fatores que integram o debate existente entre países desenvolvidos e em desenvolvimento acerca do Acordo. O desenvolvimento de inovações, por exemplo, é fortemente influenciado pela difusão de tecnologias, ou seja, como a tecnologia é transmitida em âmbito regional e internacional, e pela capacidade de aprendizado, constituída a partir do

estudo de tecnologias adquiridas no exterior ou da formação de instituições de Pesquisa e Desenvolvimento. Nesse sentido, o Acordo TRIPs, segundo a perspectiva dos países em desenvolvimento, trata-se de um mecanismo que restringe a transmissão da tecnologia e as formas pelas quais os países podem utilizar tais tecnologias para aprimorar seu conhecimento.

2.3 PARADIGMAS, TRAJETÓRIAS TECNOLÓGICAS E A BUSCA PELO EMPARELHAMENTO

O conceito de paradigma tecnológico é uma derivação da idéia de paradigma científico ou programa de pesquisa introduzido por Thomas Kuhn, o qual o define como “uma estrutura institucionalizada de conhecimento que coloca os problemas a serem resolvidos e o método para enfrentá-los” (ROVERE, 2006, p. 288). Assim, o paradigma científico é constituído por um conjunto de soluções voltadas a problemas teóricos. Seguindo essa lógica, o paradigma tecnológico “é definido como um ‘modelo’ ou um ‘padrão’ de soluções de um conjunto de problemas de ordem técnica, selecionado a partir de princípios derivados do conhecimento científico e das práticas produtivas” (ROVERE, 2006, p. 287). Pode-se inferir, portanto, que o paradigma tecnológico está relacionado a problemas práticos ligados às relações entre produtores e usuários de bens e serviços (DOSI, 1982; ROVERE, 2006).

Um paradigma tecnológico é constituído por um conjunto de determinadas tecnologias que são instituídas a partir de inovações, tanto radicais quanto incrementais. Conforme mencionado, as inovações estão sempre sujeitas à mudanças a partir do momento em que deixam de cumprir sua função de solucionar problemas e tornam-se obsoletas, resultando em uma revolução tecnológica, a qual “caracteriza-se pela introdução de tecnologias que promovem uma drástica redução nos custos de muitos bens e serviços; e uma melhoria nas características técnicas de muitos bens e serviços” (ROVERE, 2006, p. 290-291). Em um nível mais abrangente, o mesmo processo ocorre resultando na substituição de um paradigma por outro.

Destaca-se, entretanto, que os fatores que impulsionam a substituição de um paradigma por outro não baseiam-se somente na introdução de inovações tecnológicas (ROVERE, 2006), conforme o sugerido por Dosi (1982) a partir de sua definição de paradigma tecnológico. Pelo contrário, salienta-se a importância e o papel desempenhado pelas instituições, as quais viabilizam a criação de um ambiente próspero para o surgimento de inovações. Assim, Carlota Perez (2001) introduz a ideia de paradigmas tecno-econômicos, uma vez que a mudança de um paradigma não implica somente na introdução de novas

tecnologias, mas resulta na alteração de estruturas econômicas e sociais em que estão inseridas (TIGRE, 2006). A alteração de um modelo de produção pode, por exemplo, impactar as relações de trabalho, bem como a qualidade de vida de uma população. Dessa forma, “um paradigma não é apenas técnico, pois necessita de mutações organizacionais e institucionais para se consolidar” (TIGRE, 2006, p. 90). Segue abaixo uma relação dos paradigmas tecnoeconômicos a partir de 1770, suas indústrias e fatores-chave:

Tabela 2 - Paradigmas Tecnoeconômicos

Períodos	Descrição	Indústrias-chave	Fatores-chave	Organização industrial
1770-1840	Mecanização	Têxtil, química, metalmecânica, cerâmica	Algodão e ferro	Pequenas empresas locais
1840-1890	Máquinas a vapor e ferrovias	Motores a vapor, máquinas-ferramenta, máquinas para ferrovia	Carvão, sistema de transporte	Empresas pequenas e grandes, crescimento das sociedades anônimas
1890-1940	Engenharia pesada e elétrica	Estaleiros, produtos químicos, armas, máquinas elétricas	Aço	Monopólios e oligopólios
1940-1980	Fordista	Automobilística, armas, aeronáutica, bens de consumo duráveis, petroquímica	Derivados de petróleo	Competição oligopolista e crescimento das multinacionais
1980 -período atual	Tecnologias da informação e comunicação	computadores, produtos eletrônicos, software, telecomunicações, novos materiais, serviços de informação	Microprocessadores	Redes de firmas

Fonte: Freeman & Perez, 1998, p. 50-7 apud Rovere, 2006, p. 292.

Assim, conforme abordado, os paradigmas, da mesma forma que os produtos, possuem um ciclo de vida que vai desde sua criação até sua maturação, eventual declínio e substituição por outro paradigma, ou seja, possuem uma trajetória tecnológica. A trajetória tecnológica de um paradigma tecno-econômico possui, portanto, 4 fases, sendo que a primeira fase tende a coincidir com o declínio de um paradigma antigo e a última fase com o

surgimento de um novo (PEREZ, 2001; ROVERE, 2006). As fases vão se alterando conforme ocorre o surgimento, estabelecimento, maturação e saturação das inovações e indústrias, levando ao posterior colapso e surgimento de um novo paradigma (CHAGAS; 2022; ROVERE; 2006; TIGRE, 2006).

Assim, a Trajetória Tecnológica, tanto de um paradigma quanto de uma inovação qualquer, é o resultado das decisões empregadas pelos agentes econômicos acerca de quais inovações serão priorizadas em detrimento de outras, o que direciona o processo de desenvolvimento. A trajetória tecnológica que determinada firma, indústria ou economia trilha proporciona o aprendizado e o acúmulo de conhecimento, o que viabiliza as revoluções tecnológicas e a absorção de tecnologias. “[...] as trajetórias tecnológicas fazem parte de um processo de aprendizado e desenvolvimento tecnológico, no qual os agentes, as empresas e as instituições vão acumulando conhecimento e aperfeiçoamento inovativo das tecnologias” (CHAGAS, 2022, p. 32).

Sendo assim, a trajetória seguida por países desenvolvidos e em desenvolvimento é distinta, uma vez que suas necessidades são diversas. Segundo Kim (1997), a trajetória tecnológica dos países em processo de desenvolvimento é caracterizada por três etapas: a aquisição, a implementação e o melhoramento de tecnologias. No primeiro ocorre a aquisição de tecnologias maduras de países industrialmente avançados, a produção nesse estágio é constituída de um conglomerado de tecnologias estrangeiras para fabricar produtos padronizados; a próxima etapa é a implementação, ou seja, é feita a adaptação da tecnologia adquirida às necessidades locais, uma vez concluída as tecnologias são difundidas nacionalmente permitindo que empresas locais as utilizem para elaborar produtos diferenciados; a difusão alavanca a última etapa, o melhoramento da tecnologia, uma vez que o acesso de diversas empresas locais à tecnologia aumenta a concorrência e a necessidade de aperfeiçoamento da tecnologia como forma de obter vantagens (KIM, 1997).

Todavia, é indispensável destacar que todo esse processo de surgimento e declínio de paradigmas acontece no contexto dos países desenvolvidos. Ou seja, são os países que possuem maior investimento no desenvolvimento de tecnologias e inovação que lideram a instituição de paradigmas (PEREZ, 2001). Resta, portanto, aos países em desenvolvimento tentar inserir-se nesse contexto, e buscar fazer usos dessas inovações para promover seu próprio desenvolvimento, “as oportunidades de desenvolvimento surgem e se modificam conforme as revoluções tecnológicas se desdobram nos países avançados” (PEREZ, 2001, p.117). Entretanto, esse processo não ocorre de forma linear e tende a ser altamente

influenciado pela pressão do sistema internacional a partir de mecanismos instaurados pela ação dos países que estão à frente dos paradigmas.

Assim sendo, o desenrolar das fases de um paradigma, o qual determina as tecnologias e padrões de produção dominantes em determinado período de tempo, bem como seu declínio e substituição por outro paradigma abre janelas de oportunidades para que países de industrialização tardia possam investir em tecnologias que diminuam a distância tecnológica e econômica, em relação aos países desenvolvidos. No mesmo sentido, a trajetória tecnológica seguida por uma economia determina a acumulação de experiências e conhecimentos necessários para que um país seja capaz de aproveitar as janelas de oportunidades que surgem a partir das revoluções tecnológicas e alteração dos paradigmas.

As mais diversas teorias, tanto da economia quanto das relações internacionais, reconhecem a existência dessas diferenças entre as trajetórias tecnológicas de países desenvolvidos e em desenvolvimento. Tais diferenças manifestam-se, dentre diversos fatores, nos níveis de produção, nos padrões de vida que as economias podem suportar e na velocidade e nível de desenvolvimento econômico em geral (LEE; MALERBA, 2018), bem como na capacidade do país em estar à frente das inovações que compõem o paradigma tecnológico. Nesse ínterim, é constante o esforço por parte dos países subdesenvolvidos e em desenvolvimento para se aproximar dos níveis de produção e padrões de vida dos países desenvolvidos. A trajetória tecnológica de acumulação de conhecimentos e experiências, bem como as instituições, tanto públicas quanto privadas, são essenciais para esse processo, denominado “emparelhamento” (no inglês, *catching-up*).

A teoria evolucionária e Schumpeteriana consideram a capacidade tecnológica como fator principal para o emparelhamento (LEE; MALERBA, 2018), sendo que o processo somente se concretiza de forma efetiva através da combinação de tecnologias e conhecimentos advindos do exterior e desenvolvidos endogenamente (KIM, 2003; LEE; MALERBA, 2018). Assim, ressalta-se que o emparelhamento é um processo custoso, uma vez que nem todas as tecnologias e conhecimentos necessários estão livremente disponíveis, sendo inevitável altos e constantes investimentos na aquisição de tecnologias maduras e na constituição de instituições de Pesquisa e Desenvolvimento que possibilitem o desenvolvimento de tecnologias próprias.

Assim, “na vertente neo schumpeteriana, o catch-up nas economias subdesenvolvidas deve ocorrer por elo entre tecnologias, organizações e instituições” (CHAGAS, 2022, p. 35). Dessa forma, o desenvolvimento não consiste na simples acumulação de capital, mas depende da assimilação de tecnologia e do aprendizado para domínio das novas tecnologias e práticas

(LEE; MALERBA, 2018). “Na teoria da assimilação, desenvolvimento é basicamente um processo evolucionário: aprendizagem e inovação que frequentemente iniciam com transferência de tecnologia” (LEE; MALERBA, 2018, p. 11).

A trajetória tecnológica de países em desenvolvimento segue três etapas: aquisição, implementação e melhoramento de tecnologias que buscam a redução do hiato tecnológico e econômico em relação aos países desenvolvidos (KIM, 2003). Nesse sentido, destaca-se que grande parte da tecnologia que é adquirida e que passa por esse processo ocorre, inicialmente, por meio da imitação, ou seja, utiliza-se de tecnologias exógenas como impulso inicial da industrialização (CHIARINI; SILVA, 2017; KIM, 1997). “A imitação e a cópia representam um momento necessário para a transição à condição posterior de país situado na fronteira tecnológica” (ALBUQUERQUE, 2006, p. 247). Entretanto, o Acordo TRIPs, a partir de 1990 passa a restringir a utilização desse meio, antes amplamente empregado inclusive pelos países desenvolvidos em seu processo inicial de industrialização como forma de promover o emparelhamento e o aprendizado, o que encarece e dificulta a trajetória tecnológica dos países que hoje buscam o desenvolvimento e a inserção no paradigma vigente.

Apesar de representar uma forma etapa essencial para promover a construção de capacidade tecnológicas, a imitação por si só não é suficiente para proporcionar um processo de emparelhamento bem-sucedido. Isto é, há um limite para o progresso que pode ser alcançado através da imitação, visto que o conhecimento transmitido por meio de produtos é limitado devido a suas características, qual seja o conhecimento explícito, facilmente absorvido por meio da cópia ou engenharia reversa, e o conhecimento tácito que somente pode ser adquirido através de esforços assíduos e constantes em P&D (CHIARINI; SILVA, 2017; LEE; MALERBA, 2018; KIM, 1997). Assim, para que uma economia evolua é necessário seguir uma trajetória tecnológica que se diferencie das trajetórias dos países referência, através da geração de inovações próprias (LEE; MALERBA, 2018).

O desenvolvimento de tecnologias endógenas é fortemente respaldado em instituições e políticas que proporcionem a ligação entre o conhecimento e as necessidades industriais, constituindo um ambiente próspero para a criação de inovações. Nesse sentido, a existência de um Sistema Nacional de Inovação (SNI) é primordial. Um SNI é composto por diversos atores e promove a “sinergia entre indústrias, universidades, governo e centros de pesquisa e desenvolvimento” (CHAGAS, 2022, p.33). Dessa forma, mais do que a produção de conhecimento em si, é essencial a ligação com a atividade industrial, “um dos principais objetivos de um SI é a expansão de conhecimento de forma interativa, este que vem se tornando elemento central para formação de “capital intangível” (CHAGAS, 2022, p.36).

Segundo Kim (1997), um dos empecilhos ao desenvolvimento tecnológico no caso brasileiro, por exemplo, decorre do fato da produção acadêmica ser desassociada às insuficiências da indústria.

Os sistemas de inovação são compostos por uma variedade de diferentes atores que afetam a inovação e a produção das empresas nacionais (fornecedores, usuários e consumidores, universidades, laboratórios públicos de pesquisa, governo e instituições financeiras), por contextos institucionais específicos (sistema educacional, normas, regulamentação, padrões, e assim por diante) e por vínculos e interações entre os atores que compõem o sistema (LEE; MALERBA, 2018, p. 04).

Portanto, o emparelhamento é um processo que consiste no emprego de tecnologias tanto exógenas quanto endógenas respaldadas por sistemas de inovação que possibilitam a criação de ambientes prósperos para o desenvolvimento de capacidade tecnológica. O desenvolvimento de tecnologias endógenas necessita-se de alto nível de educação e esforço tecnológico, a combinação desses dois fatores influencia a capacidade de uma economia, não somente em criar tecnologia, mas em se inserir e manter nos mercados globais, assim, a “participação de determinada economia nos fluxos tecnológicos internacionais pode revelar a maturidade do Sistema de Inovação” (SANTOS, 2021, p. 450). Portanto, salienta-se que o emparelhamento consiste em um processo que conflui investimentos em tecnologias domésticas e, ao mesmo tempo, tecnologias obtidas no estrangeiro, sendo necessário para tal o emprego de diversas estratégias de aquisição e de desenvolvimento de tecnologias que por diversas vezes não serão empregadas pela livre escolha dos países em busca do desenvolvimento, mas determinadas pelos detentores do conhecimento e das tecnologias.

2.4 TRANSFERÊNCIA INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA E PROTEÇÃO DE PROPRIEDADE INTELECTUAL

A Transferência de Tecnologia no âmbito internacional (TIT) caracteriza-se como um processo complexo vinculado a diversas variáveis que afetam sua efetividade. A concepção acerca de como a tecnologia é percebida (sendo uma informação de fácil disseminação ou conhecimentos técnicos específicos), os canais pelos quais a transferência ocorre, as políticas adotadas pelos países investidores e pelos receptores de determinada tecnologia, bem como, as políticas determinadas por órgãos internacionais que regulam essas interações, são questões determinantes no papel da transferência de tecnologia como fator estratégico para o crescimento econômico e tecnológico dos países envolvidos.

A forma pela qual a TIT ocorre e é regulada tem como uma de suas questões centrais a conceituação sobre como o conhecimento concebido em certo país por meio de laboratórios

de P&D, universidades, etc. pode ser disseminado a partir da sua relação com determinada tecnologia. Assim, há duas percepções predominantes sobre essa relação: uma que concebe a tecnologia como uma informação e outra que a compreende como conhecimento tácito (RADOSEVIC, 1999). O primeiro tipo refere-se a tecnologia incorporada a produtos, que uma vez criados tornam-se facilmente reproduzíveis e imitáveis, já o segundo refere-se ao conhecimento técnico e específico incorporado aos processos e características organizacionais das empresas desenvolvedoras de tecnologia, bem como o conhecimento adquirido através da qualificação da mão de obra, o qual não é facilmente transferido e requer um maior nível de investimento em educação e em pesquisa e desenvolvimento (P&D) para ser devidamente absorvido (RADOSEVIC, 1999).

O conhecimento, além disso, também tem como característica a inapropriabilidade, o que influencia a forma pela qual a tecnologia se dissemina e também os meios pelos quais os produtores podem reivindicar suas inovações (SAMPATH; ROFFE, 2012). Dessa forma, o princípio da inapropriabilidade concebe o conhecimento a partir de dois aspectos: como não excludente (*non-excludable*) e não rival (*non-rival*) (BREITWIESER; FOSTER-MCGREGOR, 2012). Assim, o conhecimento quando entendido como não excludente determina que não é possível prevenir que um novo conhecimento seja utilizado mesmo que não autorizado por seu criador, quando uma tecnologia lucrativa é criada e compartilhada ela possivelmente será copiada ou imitada (BREITWIESER; FOSTER-MCGREGOR, 2012), no mesmo sentido “uma vez que uma inovação tenha sido criada, seu caráter não rival sugere que os benefícios serão maximizados se seu uso for gratuito para todos a um custo marginal” (BREITWIESER; FOSTER-MCGREGOR, 2012, p. 01).

A comercialização de um produto, nesse sentido, sempre acaba por envolver esses dois tipos de conhecimento, o prático incorporado ao produto físico, o qual pode ser imitado ou reproduzido através da engenharia reversa, e o tácito, ou seja, o conhecimento desenvolvido a partir da pesquisa e da experiência e intrínseco aos desenvolvedores de determinada tecnologia, bem como aos profissionais envolvidos. Dessa forma, a transferência de tecnologia engloba tanto produtos tangíveis como intangíveis, os quais podem incluir de serviços de consultoria à treinamentos de funcionários. Assim, a TIT pode ser conceituada como “o processo pelo qual uma tecnologia (artefatos ou conhecimentos codificado/tácitos) é disseminada de uma nação à outra por diferentes canais” (CHIARINI; SILVA, 2017, p. 694).

Sendo assim, a maneira pela qual a tecnologia se dissemina é diversa e inclui canais de transferência que podem ser classificados como formais, aqueles que são estudados mais

intensivamente e proporcionam a difusão de tecnologia de maneira explícita e quantificável, ou informais, os mais difíceis de serem quantificados e supervisionados (RADOSEVIC, 1999). No primeiro tipo, enquadram-se Investimento Estrangeiro/externo Direto (IED), contratos de licenciamento, joint ventures, etc enquanto o segundo engloba engenharia reversa, fuga de cérebros reversa e fenômenos de transbordamento (*Spillover*) de conhecimento (RADOSEVIC, 1999). Além disso, Chiarini e Silva (2017) também ressaltam que a TIT pode ocorrer por meio de canais legais ou ilegais, como é o caso da aquisição de tecnologias por meio do contrabando, roubo e espionagem.

A diversidade de formas pelas quais a tecnologia é transferida tem relação direta com o declínio e surgimento dos paradigmas tecnológicos (CHIARINI; SILVA, 2017), ou seja, a forma de transmissão de tecnologias “se altera sistematicamente conforme os padrões tecnológicos vigentes” (ROGOVSCHI; PEREIRA, 2022, p. 06). Dessa forma, os canais de TIT tendem a mudar com o decorrer do tempo, passando da transmissão de conhecimento de trabalhador para trabalhador, canal característico do paradigma de produção em massa, para a fragmentação dos processos de produção e formação de cadeias globais de valor - processo denominado de *sourcing* e praticado pelas grandes corporações transnacionais - canais introduzidos pelo paradigma tecnológico das tecnologias da inovação e comunicação (TICs) (CHIARINI; SILVA, 2017; ROGOVSCHI; PEREIRA, 2022).

Além das classificações dos canais de TIT apresentados por Radosevic (1999) e Chiarini e Silva (2017), Kim (2003) introduz um modelo de análise alternativo da transferência de tecnologia destacando dois aspectos: a TIT mediada pelo mercado e a TIT a partir do papel desempenhado pelos fornecedores. Nesse sentido a TIT pode ser mediada pelo mercado, quando ocorre negociações e pagamentos formais entre fornecedores e compradores por tecnologias tanto incorporadas como desincorporadas, ou não mediada pelo mercado quando a tecnologia é repassada à usuários sem contratos ou pagamentos formalizados (KIM, 2003). Já no que diz respeito ao papel dos fornecedores, estes podem ter atuação passiva ou ativa em relação à transferência e utilização da tecnologia, no primeiro caso o fornecedor não se envolve com as formas pelas quais o usuário utiliza e se beneficia da tecnologia disponível, já na atuação ativa o fornecedor desempenha forte controle sobre as formas pelas quais a tecnologia é usada e transferida (KIM, 2003).

A partir dessa perspectiva o autor desenvolveu um gráfico que relaciona as duas formas de análise, facilitando a compreensão e visualização dos canais de TIT que integram os dois modelos e compondo o que o autor denomina de *Technology Transfer Framework*:

Figura 1 - Framework da transferência de tecnologia em países em desenvolvimento

	Ativo	Passivo
Mediado pelo mercado		Maquinário serial padrão (quad. 2)
Não mediado pelo mercado	Assistência técnica prestada por compradores e vendedores estrangeiros (quad. 3)	Imitação, (engenharia reversa), observação, jornais de comércio, serviços de informação tecnológica (quad. 4)

Fonte: Kim, 2003, p. 14 (*tradução nossa*).

Dessa forma, investimento estrangeiro direto, licenciamento estrangeiro, consultorias técnicas e contratos de pesquisa com universidades e com institutos de pesquisa governamentais são, por exemplo, canais de aquisição de tecnologia que se encaixam no quadrante 1 como fontes formais e ativas (KIM, 2003). Dentre estes, o Investimento Estrangeiro Direto destaca-se como um dos principais meios de transferência de tecnologia, uma vez que juntamente aos fluxos financeiros podem estar atrelados conhecimentos e tecnologias benéficas para a economia do país receptor (GREENHALGH; ROGERS, 2010).

O IED, portanto, pode contribuir para o acesso a melhores recursos e a novos mercados, impulsionar a capacidade produtiva de empresas locais, tornar o processo produtivo mais eficiente ao estabelecer cadeias globais de valor e reduzir custos de produção (GARAY, 1998). As empresas transnacionais são protagonistas na promoção de fluxos de IED, atuando tanto direta quanto indiretamente na propagação da tecnologia, através da aquisição total ou parcial (*joint ventures*) de empresas nacionais ou da concessão de licenciamentos no primeiro caso, e indiretamente quando a tecnologia introduzida no novo mercado é posteriormente assimilada por empresas nacionais concorrentes ou transferida gratuitamente para empresas fornecedoras de insumos que integram seu processo produtivo (GARAY, 1998). Assim, “o IED pode ser definido como o aporte de recursos que vem do exterior para ser aplicado na estrutura produtiva de outro país, podendo ser uma participação em empresas que já existem ou a partir da criação de novas empresas” (RIOS; RAPINI *et. al.*, 2017, p. 1854).

A importação de bens e serviços representa o 2º quadrante, classificando-se como um meio de transferência de tecnologia passivo e mediado pelo mercado. O comércio viabiliza uma análise macroeconômica dupla, expressa o padrão de inserção comercial de determinado país no âmbito internacional e, simultaneamente, demonstra a capacidade acumulada em

tecnologia para lançar produtos nos mercados internacionais e a dependência nacional em relação a produtos com alto teor tecnológico (CHIARINI, 2014; CHIARINI; SILVA, 2016b). Ainda, os quadrantes 3 e 4 indicam meios de aquisição de tecnologias estrangeiras com menores custos, ou seja, são canais informais que possibilitam que países ainda em desenvolvimento ou com poucos recursos para investir em canais formais consigam ter acesso a tecnologias que podem ajudar a potencializar o desenvolvimento por preços mais acessíveis (KIM, 2003).

Em outras palavras, se as empresas dos países em desenvolvimento tiverem capacidade de absorção, elas podem efetivamente adquirir tecnologia estrangeira, especialmente aquelas de domínio público, informalmente com custos pequenos ou insignificantes (Quadrantes 3 e 4). Embora fontes de conhecimento como engenheiros clandestinos, publicações e observações no exterior envolvam certos custos, eles são insignificantes em comparação com os custos associados a mecanismos formais, como a aquisição de licenças para produzir localmente (KIM, 2003, p. 15).

A busca pela aquisição de tecnologias estrangeiras é, portanto, uma prática recorrente entre países que visam o avanço tecnológico e desenvolvimento econômico (RADOSEVIC, 1999) em um curto período de tempo como alternativa à implementação de políticas de incentivo ao desenvolvimento de pesquisa e educação, as quais levam um período maior para gerar resultados positivos (CHAGAS, 2022). Uma vez que, “para a maioria dos países, estima-se que fontes estrangeiras de tecnologia correspondam por 90% crescimento da produtividade doméstica” (CONSTANTINI; LIBERATI, 2011, p. 6). Destaca-se, todavia, que os fluxos de transferência de tecnologia tendem a ter um sentido proeminente, ou seja, em grande parte as tecnologias são desenvolvidas em países industrializados e vendidas para países de industrialização tardia (CONSTANTINI; LIBERATI, 2011; ROGOVSCHI; PEREIRA, 2022). Dessa forma, há grande assimetria entre a produção de conhecimento e tecnologia entre os países, restando aos países em desenvolvimento o papel de absorvedores de tecnologias externas.

Porém, embora essa prática seja útil para o emparelhamento de países de industrialização tardia e com menores condições de desenvolvimento tecnológico (ROGOVSCHI; PEREIRA, 2022), é importante ressaltar que a TIT consiste em uma estratégia auxiliar de desenvolvimento econômico e, quando utilizada como única fonte de aquisição de inovações, pode resultar na dependência tecnológica de uma economia a inovações estrangeiras (KIM, 2003); Nesse sentido, a capacidade de internalizar os conhecimentos e tecnologias importados de forma a conseguir aproveitar os benefícios disponíveis para impulsionar o emparelhamento e o desenvolvimento depende da existência

de instituições de qualidade, isto é, de um sistema nacional de inovação (CONSTANTINI; LIBERATI, 2011; CHIARINI; SILVA, 2017).

Até certo ponto, a probabilidade de que tecnologias produzidas no exterior possam influenciar positivamente a capacidade de produção doméstica é estritamente dependente da capacidade de absorção real do país adotante. [...] Em um sentido amplo, é mais provável que a transferência de tecnologia influencie positivamente o desempenho econômico se um sistema nacional adequado de inovação fornecer um bom ambiente para processos de difusão e adoção (CONSTANTINI; LIBERATI, 2011, p. 6-7, *tradução nossa*).

Portanto, para fins deste trabalho, a mera existência de transações de bens com conteúdo tecnológico não será considerado transferência de tecnologia, mas pelo contrário, será adotado o modelo de Kim (2003), o qual pressupõem que para a devida existência da transferência de tecnologia é necessário que ocorra um processo de aquisição, absorção e eventual melhoramento e difusão da tecnologia obtida.

Ademais, assim como a transferência de tecnologia serve como um instrumento de auxílio ao desenvolvimento tecnológico para países em busca do emparelhamento, a TIT também gera efeitos para os países fornecedores de tecnologia. A expectativa de obtenção de lucros é um forte incentivo para que fornecedores e desenvolvedores de tecnologias mantenham uma busca constante por inovações e, conseqüentemente, colaborem com um fluxo crescente de transferência de tecnologia (ALBUQUERQUE, 2006; FURTADO, 2006). Entretanto, o princípio da inapropriabilidade do conhecimento representa um empecilho a isso, uma vez que seria quase impossível exercer controle sob a disseminação e utilização da tecnologia, aumentando as possibilidades de acesso à tecnologias por baixos custos, bem como a ocorrência de imitações e outros meios informais de TIT, o que por sua vez pode ocasionar a redução de lucros e incentivos à inovação (SAMPATH; ROFFE, 2012).

Nesse sentido, os mecanismos de propriedade intelectual exercem um papel fundamental ao possibilitar que esse controle sobre a disseminação e a utilização ocorra, concedendo aos desenvolvedores os devidos créditos por suas criações. Dessa forma, quando se aborda a questão de incentivos à inovação e a TIT, a possibilidade de apropriação monopolista dos lucros, tornou-se tão importante para os inovadores, quanto a expectativa de ganhos de lucros em si. Dentre os mecanismos de apropriação existentes é possível ressaltar “as vantagens de pioneiro (*first mover*); as vantagens obtidas pelo inovador em função de sua evolução na curva de aprendizado; o segredo industrial; os esforços de vendas e prestação de serviços; além das patentes” (ALBUQUERQUE, 2006, p. 234-235).

Os DPIs criam a titularidade da propriedade intelectual, dando aos inovadores o poder legal de impedir que outros usem uma criação intelectual ou de definir os termos nos quais ela pode ser usada. Ou seja, os DPIs incentivam a inovação ao conceder aos inventores de sucesso o poder de monopólio temporário sobre suas

inovações. [...] DPIs permitem que inovadores bem-sucedidos se apropriem de parte do excedente do consumidor que sua inovação gera, tanto como recompensa por seus esforços inovadores quanto como incentivo a futuros investidores. [...] que, por sua vez, deve encorajar o crescimento de longo prazo e melhorar a qualidade do produto (BREITWIESER; FOSTER-MCGREGOR, 2012, p. 01, *tradução nossa*)

É importante destacar, entretanto, que o emprego dos mecanismos de apropriação se alteram conforme ocorrem transformações nos paradigmas tecnológicos, ou seja, os mecanismos que proporcionam as formas mais eficientes de proteção à propriedade intelectual (PPI) mudam conforme a tecnologia empregada (ALBUQUERQUE, 2006). Assim, a gama de proteção concebida por esses mecanismos é limitada. A existência dessas limitações é o que pressiona as firmas, por exemplo, a investirem constantemente em inovações, de forma a evitar que concorrentes utilizem-se da imitação para produzir tecnologias semelhantes, do contrário “se a apropriabilidade fosse perfeita, a necessidade de que as empresas se apoiassem em sua capacidade tecnológica seria mais baixa, dada a completa garantia oferecida por algum mecanismo de apropriação” (ALBUQUERQUE, 2006, p. 235).

Nessa linha, Queiroz (2006) afirma que as instituições desempenham um papel fundamental para a criação de inovações, para o processo de aprendizado tecnológico e para o desenvolvimento de capacidade de absorção de tecnologias, e, também possuem uma relação direta com os direitos de propriedade intelectual (DPIs), uma vez que “a propriedade intelectual é um componente importante dos sistemas legais que moldam as instituições” (ALBUQUERQUE, 2006, p. 243). Nesse sentido, não só as questões relacionadas à produção e difusão de inovações são abordadas pelas instituições, mas também as legislações que regem os DPIs do país.

Apesar de proporcionar um efeito positivo para os desenvolvedores e fornecedores de tecnologia os efeitos que a propriedade intelectual gera para os países de industrialização tardia que tem na TIT uma de suas estratégias principais para o desenvolvimento tecnológico e econômico é extensamente discutido, uma vez que ao mesmo tempo em que proporciona incentivos para os fornecedores, a padronização dos direitos de propriedade intelectual em um escopo internacional também representa a restrição de acesso dos países às tecnologias globais pelo mesmo custo (SAGGI, 2002; KIM, 2003; SAMPATH; ROFFE, 2012; RIOS; RAPINI, *et al.*, 2017). As particularidades, bem como a evolução desse debate, serão mais profundamente discutidos nas seções seguintes.

3 ESFORÇOS PARA O EMPARELHAMENTO: A TRANSFERÊNCIA INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA NO BRASIL E NO MÉXICO

Uma vez esclarecido os principais conceitos que englobam a questão de transferência internacional de tecnologia e proteção de propriedade intelectual torna-se essencial verificar de que forma essas concepções são refletidas nas economias de industrialização tardia. Dessa forma, este capítulo tem por objetivo compreender os principais aspectos que compõem as trajetórias tecnológicas do Brasil e do México a partir de 1990, destacando como se deu o processo de liberalização econômica na década de 90 e a integração ao mercado mundial depois de um período marcado por políticas de substituição de importações, bem como a inserção comercial dos dois países no contexto do paradigma das Tecnologias da Informação e da Comunicação através da análise de fluxos de importação e exportação de bens com alto conteúdo tecnológico e de Investimento Estrangeiro Direto, dois canais centrais para a promoção da transferência de tecnologia.

3.1 O COMÉRCIO DE BENS DE ALTA INTENSIDADE TECNOLÓGICA E OS FLUXOS DE INVESTIMENTO ESTRANGEIRO DIRETO COMO CANAIS DE TIT

O comércio de bens com alta intensidade tecnológica trata-se de um meio vital para a transferência de tecnologia, uma vez que juntamente aos bens também é proporcionada a troca de conhecimentos (SAGGI, 2002). A importação de bens com alta intensidade tecnológica é utilizada por grande parte dos países, principalmente os de industrialização tardia, como estratégia para modernizar sua base técnica e para promover o *catching-up* tecnológico por um meio mais veloz e menos oneroso (CHIARINI; SILVA, 2016b).

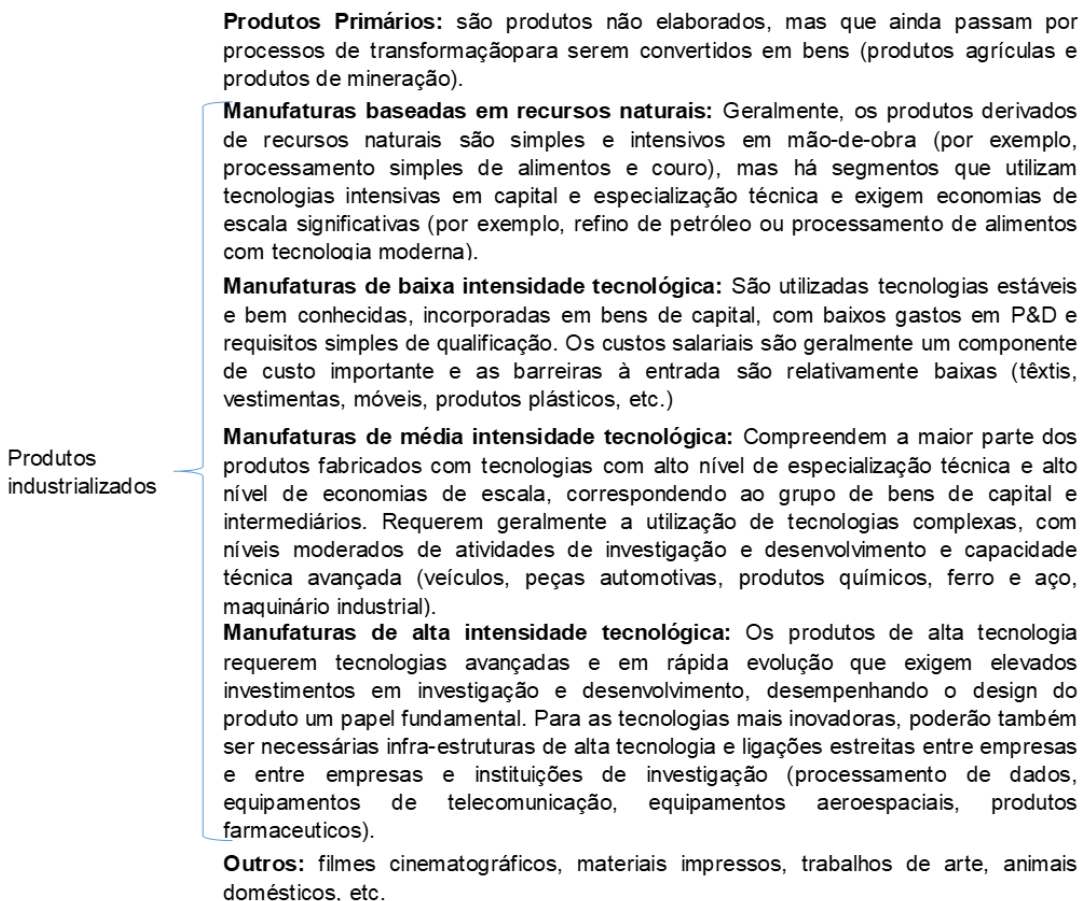
Seguindo a mesma lógica Chiarini e Silva (2016b, p.03) ressaltam que a exportação de bens e serviços tecnológicos pode ser utilizada como um “indicador de desempenho do desenvolvimento tecnológico e indiretamente de capacitação tecnológica do país exportador, já que se considera que elas incorporam, ou requerem para sua produção, conhecimento tecnológico”, sendo assim, a análise da complexidade e da sofisticação produtiva das exportações possibilita discernir o nível da dependência tecnológica nacional (PEREIRA; DATHEIN, 2021). Além disso, a exportação também proporciona o aprendizado através do contato direto e prolongado com compradores e fornecedores através da troca de informações e conhecimentos sobre diferentes mercados e seus segmentos, especificações de produtos e métodos de produção (RADOSEVIC, 1999). Assim sendo, “o comércio tanto de

bens quanto de ideias pode aumentar a taxa global de crescimento se tal comércio permitir uma maior exploração de retornos crescentes de escala (na produção de bens ou ideias) através da expansão do tamanho do mercado" (SAGGI, 2002, p. 197). Logo,

Os bens de alta tecnologia são produtos gerados pelo setor manufatureiro com alto nível de gastos em P&D em relação às suas vendas. Estes tipos de bens caracterizam-se por oferecer retornos comerciais acima da média, experimentar um rápido crescimento de procura e afetar a estrutura industrial dos países (CONACYT, 1999, p. 110).

Os produtos podem ser classificados conforme sua intensidade tecnológica de diferentes formas: Chiarini e Silva (2016) categorizam os setores industriais em 1) setor de alta intensidade tecnológica que engloba as indústrias aeronáutica, farmacêutica, informática, equipamentos de comunicação e instrumentos médicos; 2) média-alta intensidade que inclui máquinas e equipamentos elétricos, veículos, produtos químicos e equipamentos e materiais de transporte; 3) média-baixa intensidade composta pelos setores de construção naval, borracha e produtos plásticos, petróleo refinado e demais combustíveis, minérios não metálicos e produtos metálicos e de 4) baixa intensidade que consiste em madeira e derivados, alimentos, bebidas e têxteis. Já a classificação utilizada neste trabalho consiste na combinação, elaborada por Sanjaya Lall (2000), dos métodos de Pavitt - o qual faz a distinção entre manufaturas baseadas em recursos, intensivas em mão de obra, intensivas em escala ou baseadas em ciência - e da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento (OCDE) que proporciona uma classificação baseada na atividade tecnológica de cada categoria de produtos. Dessa forma, o modelo proposto por Lall (2000) categoriza os produtos em 6 grupos, visando incluir em sua classificação produtos para exportação que são do interesse de países em desenvolvimento.

Figura 2 - Classificação de produtos segundo a intensidade tecnológica



Fonte: Lall, 2000; DIAZ, *et. al.*, 2021.

Ademais, o estudo da composição das exportações também possibilita determinar a sofisticação produtiva do país através do Índice da Complexidade Econômica (ICE), o qual “funciona como uma *proxy* que estabelece relações entre crescimento, mudança estrutural e processo de aprendizado, auxiliando na compreensão e sobretudo no acompanhamento das trajetórias de longo prazo das economias” (PEREIRA; DATHEIN, 2021, p.136).

A quantidade de conhecimento produtivo que uma sociedade utiliza reflete-se na variedade de empresas que possui, na variedade de ocupações que estas empresas exigem e na extensão das interações entre empresas. A complexidade econômica é uma medida de quão complexa é esta rede de interações e, portanto, de quanto conhecimento produtivo uma sociedade mobiliza. A complexidade econômica, portanto, é expressa na composição da produção produtiva de um país e reflete as estruturas que emergem para reter e combinar conhecimento (HAUSMANN *et. al.*, 2013, p. 18, *tradução nossa*).

Desse modo, a complexidade econômica consiste em uma forma de analisar a diversidade e sofisticação produtiva de um país, uma vez que, quanto maior for o acúmulo de

capacidades, maior é a possibilidade de produção de bens raros ou não-ubíquos (HAUSMANN *et. al.*, 2013; PEREIRA; DATHEIN, 2021). Seguindo essa lógica, são consideradas complexas as economias que conseguem utilizar diversas fontes e redes de conhecimentos (através de empresas, instituições e pessoas) para elaborar uma combinação diversa de produtos, bem como desenvolver essas redes para aumentar sua capacidade produtiva futura (HAUSMANN *et. al.*, 2013; ALENCAR, 2018). Já as economias consideradas como menos complexas são aquelas que possuem uma base produtiva menos intensiva em conhecimento e que, por conseguinte, desenvolvem produtos mais simples (HAUSMANN *et.al.*, 2013). Logo, o ICE consiste em um indicador que permite compreender a estrutura produtiva de um país através da análise dos bens que são exportados. O ICE é calculado a partir da combinação de dados referentes à diversidade e não-ubiquidade dos produtos que o país fabrica (HAUSMANN *et.al.*, 2013; PEREIRA; DATHEIN, 2021).

Além da transferência de tecnologia e conhecimentos atrelados à bens por meio do comércio, as trocas entres transnacionais e suas subsidiárias consistem em um canal intenso de transferência de tecnologia, uma vez que as corporações multinacionais são grandes detentoras de projetos de Pesquisa e Desenvolvimento e controlam grande parte das tecnologias avançadas existentes (BLOMSTRÖM; KOKKO, 2002).

Considera-se IDE qualquer investimento que se destine à instalação de novas fábricas, à aquisição de ativos produtivos como empresas e terrenos, diretamente ou através de contratos partilhados como joint ventures, alianças estratégicas, contratos de associação, etc. (GARAY, 1998, p.157, *tradução nossa*).

Após 1980 os fluxos de IED tornaram-se um canal fundamental de TIT, uma vez que os investimentos encontravam-se ligados diretamente com as estratégias empresariais de aquisição e diversificação de tecnologia em um contexto mundial marcado cada vez mais pela globalização e interdependência entre países (CHIARINI; SILVA, 2017). Esse aumento também é um reflexo das mudanças nas políticas comerciais aplicadas pelos países em desenvolvimento a partir da década de 1990, uma vez que, no caso dos países da América Latina e do Caribe, entre os anos 1970 e 1980 os fluxos de capital estrangeiro eram voltados, principalmente, para o financiamento externo e para solucionar a dívida externa (GARAY,1998). Assim com as políticas de liberalização é promovida uma mudança no padrão de entrada de capitais e o IED tornou-se uma forma de investimento mais proeminente do que as recebidas até o momento, fazendo da região um dos principais destinos dos fluxos de capitais estrangeiros (GARAY, 1998; CHIARINI; SILVA, 2017).

Há diversas formas pelas quais o IED pode ocorrer e seus potenciais efeitos gerados sobre a economia receptora frequentemente dependem do meio pelo qual as empresas optam

por adentrar no novo mercado. A forma pela qual o investimento ocorre também afeta os potenciais benefícios que o país de origem pode obter com o investimento. A regra geral no entanto, destacada por diversos estudos na área de Investimento Estrangeiro Direto, é que os efeitos gerados pelo IED são de difícil mensuração, uma vez que dependem não somente da forma pela qual o investimento acontece, mas também do nível de desenvolvimento e capacidade de aprendizado tecnológico do país receptor, do ramo industrial para qual o investimento é direcionado, do conhecimento da empresa sobre o mercado alvo, etc. (BLOMSTRÖM; KOKKO, 1998; DENISIA, 2010; ALVAREZ *et. al.*, 2015).

De forma mais específica a transferência de tecnologia tende a ocorrer de forma efetiva quando o país receptor possui uma boa capacidade de aprendizagem de forma a poder aproveitar os benefícios que podem ser propiciados pelo spillover de conhecimento e de tecnologia (DENISIA, 2010; ALVAREZ *et. al.*, 2015). Ou seja, “as repercussões tecnológicas das multinacionais tendem a ocorrer com mais frequência quando as capacidades sociais do país anfitrião e a capacidade de absorção das empresas na economia são elevadas” (DAMIJAN *et. al.*, 2003, p.5). Assim, através do IED os países em desenvolvimento podem ampliar a possibilidade de adquirir novas tecnologias, impulsionar sua produtividade, aumentar sua competitividade, bem como adquirir acesso a mercados altamente qualificados e competitivos (BLOMSTRÖM; KOKKO, 1998).

É possível destacar três principais formas pelas quais os investidores optam como de ingresso na economia de interesse: por meio de investimentos *greenfield*, *joint ventures* ou aquisições. Investimentos do tipo *greenfield* consistem no estabelecimento de subsidiárias cuja propriedade pertence totalmente ao investidor estrangeiro não havendo participação do país anfitrião, enquanto nas outras categorias, *joint ventures* e aquisições, a propriedade é compartilhada (JAVORCIK, *et. al.*, 2008). Os efeitos da transferência de tecnologia são mais facilmente percebidos no caso de filiais e subsidiárias de propriedade compartilhada, uma vez que há maior possibilidade de contato direto com a tecnologia introduzida pelo investidor estrangeiro, ou seja, é nessa modalidade de IED em que ocorrem mais trocas e interações entre subsidiárias estrangeiras e locais (JAVORCIK *et al.*, 2008; ALVAREZ *et. al.*, 2015).

Entretanto, devido a essa maior interatividade e possibilidade de ocorrência de *spillovers* a tecnologia incorporada a esses projetos tende a ser mais obsoleta, sendo que as firmas estrangeiras reservam suas tecnologias mais sofisticadas à projetos *greenfield* de forma a evitar a disseminação do conhecimento para a economia local (JAVORCIK *et. al.*, 2008). Por isso, subsidiárias pertencentes em sua totalidade ao capital estrangeiro recebem fluxos maiores de propriedade intangível, havendo maior facilidade e agilidade de transferência de

tecnologia interna entre a empresa matriz e sua filial sem ocorrer *spillover* para as firmas locais (JAVORCIK *et. al.*, 2008). Ademais, a escolha cerca do meio ingresso também é influenciado pela capacidade de aprendizado tecnológico do país receptor:

As interações entre subsidiárias estrangeiras e empresas locais em países com baixos níveis de desenvolvimento são pouco frequentes, levando à preferência por modos de ingresso por *greenfields*. Por outro lado, a medida que o nível de desenvolvimento de determinado país aumenta, as suas empresas locais podem começar a se beneficiar de trocas de conhecimento com subsidiárias estrangeiras e ocorreria cooperação, levando a modos de ingressos por fusões e aquisições (ALVAREZ *et. al.*, 2015, p. 573).

Dessa forma, para analisar a transferência de tecnologia por meio do IED serão avaliados os fluxos de entrada de investimento, uma vez que esses fluxos consistem em um importante meio transmissão de conhecimento e tecnologia para o país receptor, o que incentiva a adoção de políticas e regulamentos que favoreçam a atração de investidores estrangeiros (GARCIA *et. al.*, 2022), como é o caso, por exemplo, das medidas de liberalização adotadas pelo Consenso de Washington e pela padronização dos direitos de propriedade intelectual introduzida pelo Acordo TRIPs. Além disso, também será feita uma breve análise dos principais setores para os quais os investimentos são destinados, bem como dos meios de entrada preferidos pelos investidores. Todavia, destaca-se que a disponibilidade de dados acerca dos meios de ingresso dos investimentos é limitada, não havendo informações correspondentes aos contratos e valores de investimentos do tipo *greenfield* entre 1990 e 2003, bem como dos setores tecnológicos aos quais esses investimentos são destinados.

Ademais, compreender os efeitos de *spillover* proporcionados pelo IED consiste em uma tarefa árdua e condicionada à características endógenas do país analisado, como por exemplo a existência de um sistema nacional de inovação, dos investimentos em atividades de P&D, da sofisticação dos sistema de produção, etc (JAVORCIK *et. al.*, 2008; GARCIA *et. al.*, 2022). Portanto, uma forma mais direta de entender o efeito de *spillover* gerado pelo investimento estrangeiro é analisar as estatísticas de patentes, sendo que as concessões e solicitações de patentes correspondem a um indicador de inovação e difusão tecnológica (CHANG *et. al.*, 2013).

Dessa forma, a análise das importações e dos fluxos de investimento estrangeiro direto, mecanismos de TIT formais e mediados pelo mercado, proporciona uma perspectiva sobre a aquisição de tecnologias estrangeiras como estratégia para a promoção da inovação e do desenvolvimento dos dois países em questão (KIM, 1997; 2003). Já as exportações representam a capacidade de assimilação da tecnologia adquirida, ou seja, para que ocorra a

exportação de algum bem com intensidade tecnologia pressupõe-se que o país tenha sido capaz de implementar efetivamente a tecnologia estrangeira a seus produtos e processos domésticos de forma a viabilizar a produção de bens similares ou melhorados (KIM, 1997).

Portanto, para analisar de forma efetiva as trajetórias tecnológicas dos dois países no período de 1990 a 2020 foi utilizado como base o modelo analítico proposto por Kim (1997), o qual determina que a trajetória de países em processo de emparelhamento é composto por três estágios: aquisição, assimilação e aperfeiçoamento de tecnologias. O modelo trifásico é uma ferramenta valiosa para avaliar trajetórias tecnológicas, pois considera tanto meios exógenos de obtenção de tecnologia, quanto os recursos domésticos direcionados para o desenvolvimento de tecnologias próprias (KIM, 1997).

3.2 PANORAMA TECNOLÓGICO BRASILEIRO A PARTIR DOS ANOS 1990

3.2.1 O Processo de Liberalização Econômica no Brasil

No caso do Brasil, a abertura comercial teve início em 1988 e foi uma das primeiras medidas de desregulamentação adotadas (AZEVEDO; PORTUGAL, 1998; BRANDÃO, 2018; CHAGAS, 2022). No início da década de 1990 esse processo foi consolidado a partir da extinção da maioria das barreiras não tarifárias e da composição de um cronograma de redução das alíquotas de importação (AZEVEDO; PORTUGAL, 1998). Trata-se de uma medida que se opõe às políticas de substituição de importações que foram implementadas em anos anteriores, período no qual as exportações eram restritas a situações emergenciais (CHIARINI, 2014). Nesse sentido, após as primeiras mudanças aplicadas em 1988 a tarifa média de importação diminuiu para 40%, e para 35,5% em 1989, em relação aos 51% vigente entre 1985 e 1987 (DE AZEVEDO; PORTUGAL, 1998).

A reforma teve como medidas mais importantes: i) a redução das alíquotas e a eliminação do IOF incidente sobre as importações; ii) diminuição da taxa de melhoramento dos portos; iii) eliminação de alguns regimes especiais de isenção. Assim, mesmo que de forma incipiente, esta decisão representou uma ruptura com a prática protecionista até então vigente (DE AZEVEDO; PORTUGAL, 1998, p. 39).

Outra medida de grande relevância, foi a redução de restrições para a admissão de Investimento Estrangeiro Direto no país, uma vez que o capital estrangeiro era tido como um elemento essencial para promover a modernização industrial no país (ARENDFONSECA, 2012; BRANDÃO, 2018), dinamizar a estrutura produtiva e contribuir para a produção local de tecnologia (CHIARINI, 2014). Dessa forma, com a abertura da economia esperava-se incentivar a produção nacional e a inovação a partir do aumento da concorrência externa

(CHIARINI, 2014). Portanto, a estratégia nacional, a partir de 1990 consistia na construção de um cenário favorável e atrativo ao capital internacional, uma vez que os recursos nacionais disponíveis eram considerados insuficientes para alavancar o desenvolvimento econômico e a modernização da estrutura produtiva (AREND; FONSECA, 2012; PEREIRA; DATHEIN, 2021).

A década de 1990 é um dos períodos mais marcantes da história econômica brasileira. Uma das questões mais relevantes foi o processo de abertura comercial da economia, ou seja, aumentar os fluxos de comércio do Brasil com os demais países a partir da redução de tarifas, entre outras medidas. A contrapartida de tal política de abertura comercial, em tese, era a modernização da atividade produtiva nacional a cargo das empresas e indústrias privadas e o crescimento econômico induzido por meio do processo de concorrência econômica [...]. A inserção econômica da economia brasileira em escala global fazia parte de um movimento que já ocorria desde a década de 1960 entre várias economias, o fenômeno da globalização econômica. (CHAGAS, 2022, p. 41).

Assim, ocorreu uma mudança significativa nas estratégias de desenvolvimento e industrialização que passam de uma perspectiva nacional-desenvolvimentista, estabelecida em períodos anteriores e baseada na cooperação entre Estado e capital estrangeiro como impulsionadora do desenvolvimento (PEREIRA; DATHEIN, 2021), para uma estratégia desenvolvimentista internacionalista, no que se compreende como um processo de industrialização “para fora”, onde, por um lado, o Estado passa a ser compreendido como um entrave ao desenvolvimento e não mais um facilitador desse processo, e por outro é ressaltado o papel do capital internacional (AREND; FONSECA, 2012; CONCEIÇÃO TAVARES, 2000; PEREIRA; DATHEIN, 2021).

Nesse sentido, alinhado à perspectiva liberal e as concepções difundidas pelo Consenso de Washington, um fortalecimento da associação com o capital estrangeiro através do aumento das importações e dos fluxos de IED é tido como necessário para a integração do país ao paradigma das tecnologias da informação e comunicação (TICs), bem como para a redução das assimetrias existentes entre os países do Sul e Norte global. Para o Brasil, seguir essas prerrogativas também significa embarcar em um processo de aprofundamento da dependência tecnológica ao capital estrangeiro e da desnacionalização do capital produtivo nacional, tido como atrasado e ineficiente (PEREIRA; DATHEIN, 2021).

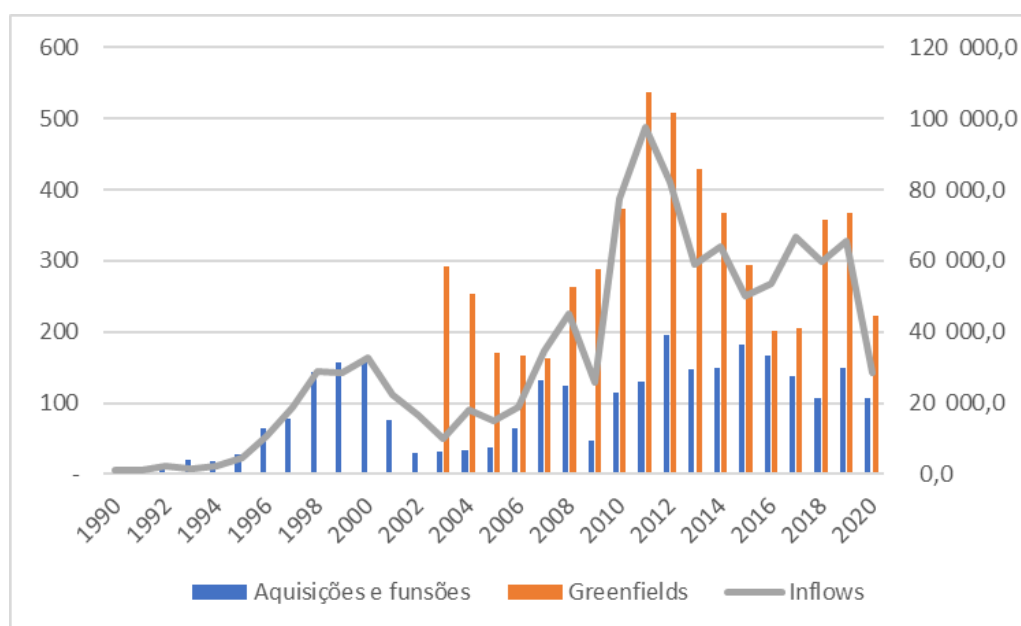
O abandono do processo de ISI, em termos de C&T, deixa de lado a aspiração de autonomia tecnológica, a partir da justificativa de que o hiato entre os sistemas produtivos locais e os sistemas produtivos de países mais avançados não poderia ser reduzido com esforços locais. Neste contexto, a importação de tecnologia aparece como a política tecnológica mais eficaz e barata (CHIARINI, 2014, p.119).

3.2.2 Os fluxos de Investimento Estrangeiro Direto no Brasil (IED)

Os fluxos de investimento estrangeiro direto e as importações são importantes indicadores que auxiliam na compreensão dos meios pelos quais um país pode adquirir tecnologia. Ambos ampliam a possibilidade de contato com inovações desconhecidas, sendo que quanto maior for a aquisição de bens com tecnologia incorporada e recursos, maior será a possibilidade de internalização dessas tecnologias para uso próprio e direcionamento dos investimentos para aperfeiçoamento e estruturação do sistema de produção doméstico (CHIARINI, 2014).

Os fluxos de IED no Brasil tiveram um aumento significativo a partir de 1994 devido a redução de restrições e da aplicação de políticas de estabilização apoiado em uma estratégia de abertura financeira (MATTOS, et al. 2007; PERES; YAMADA, 2014; CHIARINI, 2014). Em 2012 os fluxos de IED atingiram seu auge, quando o país recebeu mais de 82 milhões em investimentos, no total, entre 1990 e 2020 o Brasil recebeu aproximadamente 1 bilhão em investimentos (UNCTAD, 2023).

Gráfico 1 - Fluxos de entrada (Inflows) de IED (em US\$ milhões) e tipos de IED (greenfield e F&A por quantidade de contratos)



Fonte: Elaboração a partir de dados disponibilizados pela UNCTAD, 2023.

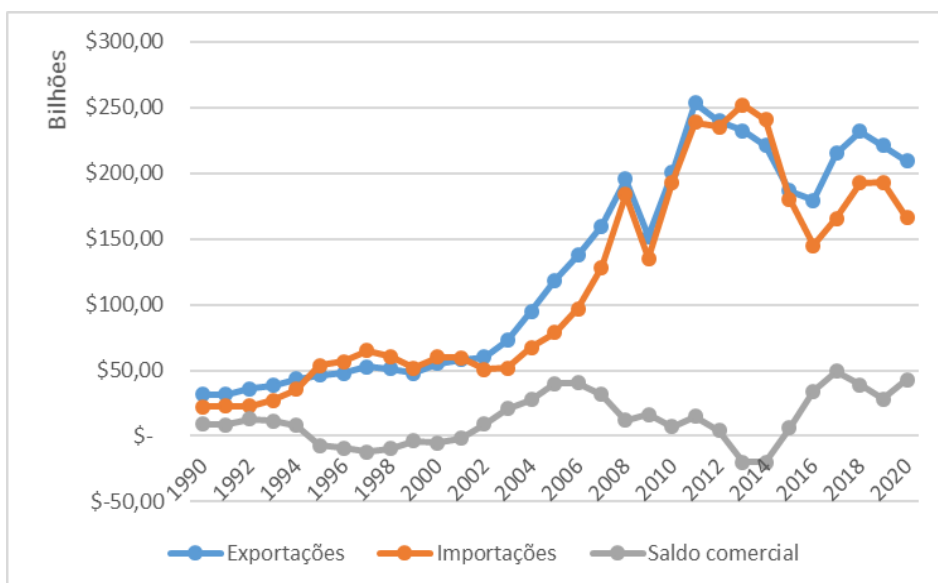
Ademais, grande parte dos fluxos constituem-se de projetos de implementação de empresas greenfield, havendo aproximadamente 5463 projetos no Brasil entre 2003 e 2020. Além disso, a partir de 2010 os investimentos do tipo Fusão e Aquisições (F&A) apresentaram crescimento, representando aproximadamente 2844 contratos (UNCTAD). Há, portanto, certa diversidade em relação aos modos pelos quais as multinacionais optam por se

inserir no mercado brasileiro, o que aumenta as possibilidades do país aproveitar os potenciais benefícios para incrementar sua capacidade tecnológica. Entretanto, Chiarini (2014, p. 173) ressalta que, “as políticas brasileiras de atração do IDE não tiveram requisitos relacionados ao desenvolvimento doméstico de tecnologia por parte das multinacionais”, uma vez que a partir de 2004 grande parte dos investimentos externos recebidos pelo Brasil foram destinados à setores da economia ligados ao processamento de recursos naturais e agrícolas (PERES; YAMADA, 2014).

3.2.3 O comércio internacional de bens com alto conteúdo tecnológico

Além do aumento da presença estrangeira no Brasil através da ação de empresas transnacionais, o comércio de bens com conteúdo tecnológico incorporado também teve um incremento significativo após a aplicação das políticas de liberalização, ou seja, tanto as importações quanto as exportações passaram por aumentos progressivos a partir de 1990, segundo o que pode ser observado a partir de dados coletados do Sistema Gráfico de Comércio Internacional (CEPAL-SIGCI) da Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL).

Gráfico 2 - Exportações, Importações e Saldo Comercial brasileiro (em US\$ Bilhões), 1990-2020

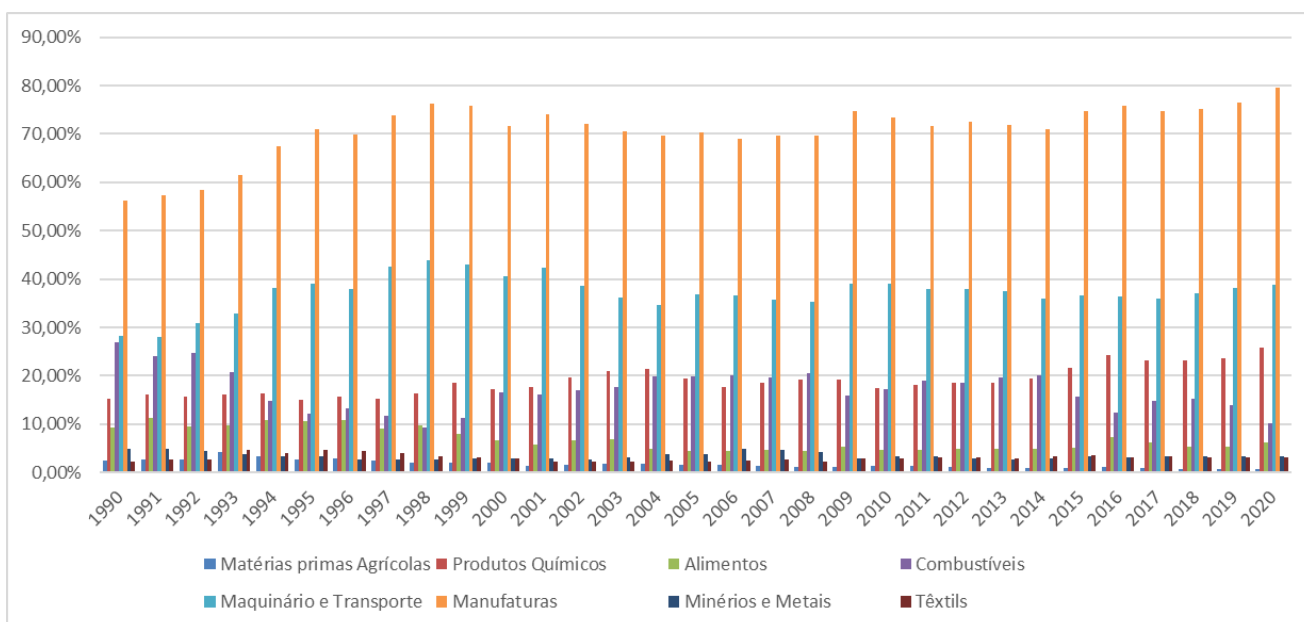


Fonte: Elaboração própria a partir de dados coletados do Sistema Gráfico de Comércio Internacional (CEPAL-SIGCI).

As importações, dessa forma, tiveram forte crescimento a partir dos anos 2000 passando de US\$60 bilhões para aproximadamente US\$250 bilhões em 2013, momento em

que as importações alcançaram seu ápice, no ano de 2020 as importações totais somaram o correspondente a US\$166 bilhões (CEPAL-SIGCI). Grande parte dessas importações são constituídas por produtos manufaturados, os quais representam mais de 50% das importações durante todo o período estudado, havendo grande ênfase na aquisição de bens do setor de maquinário e transporte (WITS).

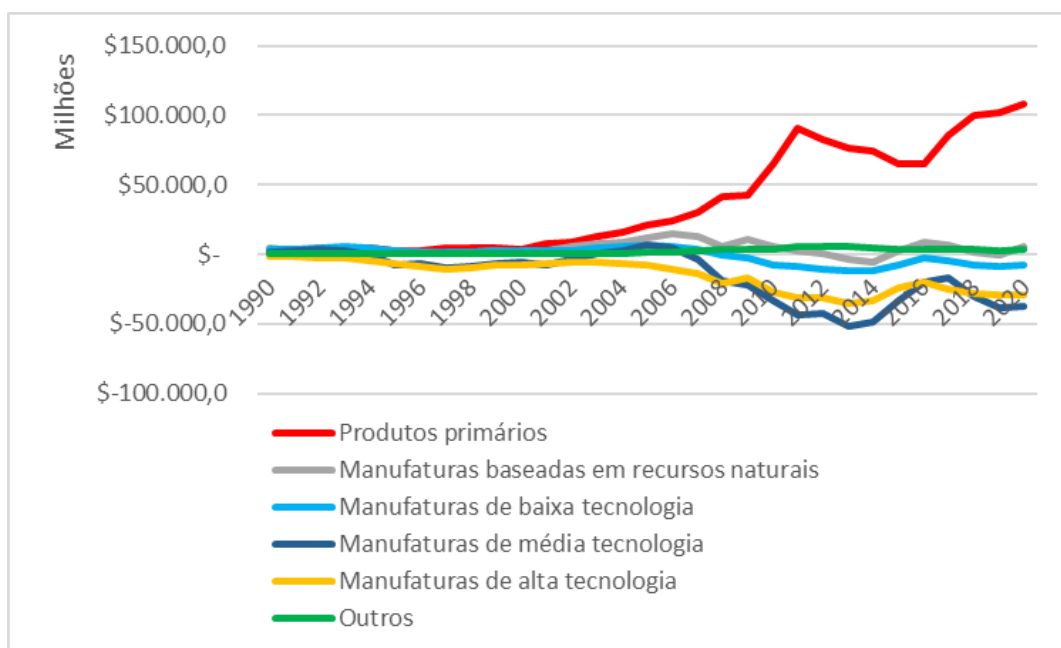
Gráfico 3 - Importações brasileiras (%) por grupo de produtos (CUCI - SITC) de 1990 a 2020



Fonte: Elaboração própria a partir de dados coletados do *World Integrated Trade Solution*.

As importações, portanto, no período analisado de 1990 a 2020, são constituídas em grande parte, por produtos de média intensidade tecnológica, sendo que as importações de produtos com alta intensidade tecnológica não sofreram aumentos relevantes desde a aplicação das medidas de liberalização em 1990, representando de 10% a 25% das importações entre os anos de 1990 e 2020 (CEPAL-SIGCI). O setor de maquinários e transporte abarca em seus subgrupos, conforme a nomenclatura determinada pela Classificação Uniforme do Comércio Internacional Revisão 2 (CUCI-SITC), produtos tanto de média quanto de alta intensidade tecnológica, havendo predominância na importação de veículos, e maquinário elétrico (WITS; UN COMTRADE).

Gráfico 4 - Brasil: Saldo Tecnológico (US\$ milhões)



Fonte: Elaboração própria a partir de dados coletados do Sistema Gráfico de Comércio Internacional (CEPAL-SIGCI).

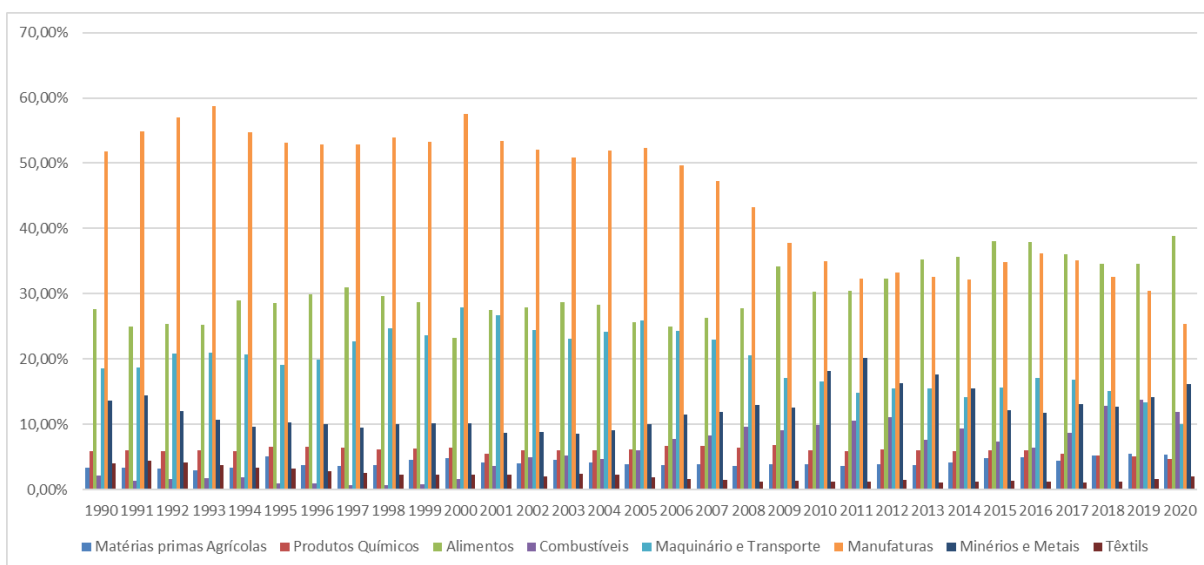
Dessa forma, as importações brasileiras são caracterizadas por um fluxo maior de bens advindos de indústrias de média intensidade tecnológica, a qual, segundo a categorização elaborada por Lall (2000), consiste em produtos nos quais a tecnologia encontra-se incorporada ao bem físico, principalmente no caso de veículos e maquinários. O aumento da importação de bens de maior intensidade tecnológica é considerado necessário para promover um processo favorável ao desenvolvimento, uma vez que contato com esses bens possibilita a internalização e utilização da tecnologia para modernização da indústria doméstica (CHIARINI, 2014; PEREIRA; DATHEIN, 2021). Entretanto, ressalta-se que a simples aquisição de tecnologia não caracteriza a TIT, sendo necessário a existência prévia de uma base de conhecimentos que proporcione a capacidade de absorção da tecnologia, caso contrário a TIT têm a tendência de não se concretizar, havendo somente a transferência de *show-how* e não de *know-how* (CHIARINI, 2016b).

A análise das exportações, conforme já abordado anteriormente, consiste em uma forma de avaliar indiretamente o desenvolvimento tecnológico e a capacitação tecnológica do país exportador (CHIARINI; SILVA, 2016). O sucesso das exportações, portanto, é um importante indicador da performance da economia uma vez que, o crescimento das exportações de manufaturas demonstra que o processo de aquisição, absorção e desenvolvimento de tecnologias está funcionando (LALL, 2000).

Segundo dados disponibilizados pelo SIGCI, a partir do processo de abertura econômica e comercial a quantidade de mercadorias brasileiras exportadas aumentaram: em 1990 o valor total das exportações foi de US\$31.411 bilhões, em 2011 as exportações alcançaram seu valor máximo no intervalo histórico considerado, representando um aumento de 88% em relação aos valores registrados no início do processo de liberalização, já em 2020 as transações somaram o equivalente a US\$209 bilhões. Entretanto, ressalta-se que apesar do aumento das exportações o conteúdo dessas transações representam um importante fator que influencia o efeito que o comércio internacional pode exercer sobre o crescimento econômico (PEREIRA; DATHEIN, 2021).

Desse modo, em relação à pauta das exportações brasileiras, destaca-se que a participação da manufatura nas exportações teve uma tendência negativa (CHIARINI; SILVA, 2016b; PEREIRA; DATHEIN, 2021). Entre os anos 1990 e 2000 os produtos manufaturados representavam mais de 50% das exportações (WITS). A partir de 2005, todavia, a participação desses bens nas exportações começou a decair gradativamente: em 2010, somente 35% das exportações advinham da manufatura e em 2020 é alcançado o menor percentual de participação do período, apenas 25% (WITS). Por outro lado, a participação de produtos classificados como básicos/primários foi inversa, em 2013 as exportações do setor de alimentos superaram as exportações de manufaturas, alterando a pauta das exportações brasileiras (WITS). Trata-se do resultado de uma tendência de diminuição das exportações de manufaturas e aumento de produtos primários que vinha ocorrendo desde os anos 2000 (PEREIRA; DATHEIN, 2021). Dessa forma, em 2020, 39% das exportações consistem em bens advindos do setor de alimentos (WITS).

Gráfico 5 - Exportações brasileiras (%) por grupo de produtos (CUCI - SITC) de 1990 a 2020



Fonte: Elaboração própria a partir de dados coletados do *World Integrated Trade Solution*.

Dessa forma, as exportações brasileiras, diferentemente das importações, tem em seu conteúdo principalmente bens classificados como produtos primários e, portanto, com baixo nível de conteúdo tecnológico agregado (CEPAL-SIGCI). Assim, é possível observar que o Brasil tem como característica a importação de bens de maior intensidade tecnológica, entretanto o mesmo não ocorre com as exportações, que tendem a ser em grande parte de bens com baixa intensidade tecnológica. Logo, o saldo do conteúdo tecnológico das importações e exportações ressalta a situação de déficit tecnológica vivenciada pelo país, o qual apresenta uma queda gradativa ao longo dos anos no saldo de setores de alta e média intensidade tecnológica e saldo positivo em setores de produtos primários. Portanto, a balança comercial brasileira é deficitária no quesito tecnológico (CHIARINI, 2014; PEREIRA; DATHEIN, 2021). O déficit tecnológico revela uma gama de problemas presentes na estrutura produtiva brasileira, como sua baixa dinâmica produtiva, baixa competitividade, ineficiente capacidade de inserção internacional, dependência tecnológica e incapacidade de incorporação de conhecimentos às exportações (PEREIRA; DATHEIN, 2021).

[...] o Brasil possui uma balança comercial de produtos de alto conteúdo tecnológico deficitária, o que tem três implicações importantes: *i*) o país possui um estrutura econômica dependente de produtos de alto conteúdo tecnológico; *ii*) a inserção das exportações brasileiras de produtos industrializados com alto e médio-alto conteúdo tecnológico é escassa e débil. Ambas as conclusões devem ter como referência o fato das importações serem um canal de TIT e as exportações uma fonte de aprendizado. Assim, *iii*) as tecnologias importantes incorporadas em produtos de alto conteúdo tecnológico não são utilizadas para a ampliar o aprendizado e melhorar a inserção internacional da indústria brasileira (CHIARINI, 2014, p. 10).

Ademais, apesar dos fluxos de comércio serem úteis para identificar a inserção comercial de um país, bem como a capacidade de produção tecnológica essa análise não é completamente efetiva em indicar de fato se está havendo ou não a produção de inovações endógenas, uma vez que a transferência de tecnologia também pode ocorrer por meios não intermediados pelo mercado e que, portanto, não são contabilizados em indicadores de importação e exportação (CHIARINI, 2014). Além disso, uma parte significativa das importações de alta intensidade tecnológica ocorre por meio das transnacionais, o que faz com que a tecnologia importada não seja disseminada no mercado doméstico, ficando retida no ambiente interno dessas empresas, o que também influencia na análise da relação de aquisição, aperfeiçoamento e geração de tecnologias. Por isso, é essencial também analisar indicadores de propriedade intelectual os quais possibilitam a distinção entre a produção de tecnologia de residentes e não residentes.

Dessa forma, diversos autores indicam que o Brasil começou a passar por um período de desindustrialização precoce a partir de 1990, apresentando uma discrepância entre o que foi preconizado pelas políticas liberais e os resultados apresentados na indústria e economia brasileira (AREND; FONSECA, 2012; BRANDÃO, 2018; CHAGAS, 2022). Tal processo é um reflexo da política de vantagens comparativas de David Ricardo, a qual determina que uma economia deve investir em áreas em que possua menores custos de produção e maiores disponibilidades de recursos (AREND; FONSECA, 2012), bem como do tipo de investimento estrangeiro atraído pelo país, das características das importações e das atividades de P&D que possuíam baixa relação com o desenvolvimento industrial, sendo que as importações, por exemplo, não estavam orientados para a fronteira tecnológica, mas, pelo contrário, para a obtenção e ajuste de tecnologias às necessidades locais (CHIARINI, 2014).

Do mesmo modo, desde 2003 as exportações brasileiras se concentraram principalmente em *commodities* influenciado, dentre diversos fatores, pelos preços internacionais desses bens e pela ascensão chinesa na nova divisão internacional do trabalho, um fenômeno denominado como “efeito China” (CHIARINI, 2014; PEREIRA; DATHEIN, 2021). Tais fatores instigaram uma respecialização da economia em setores intensivos em recursos naturais, diminuindo o dinamismo da economia, bem como a participação da indústria de transformação (AREND; FONSECA, 2012).

Nesse sentido, a economia e indústria brasileira tornaram-se vulneráveis às demandas externas e especializada em setores de baixa intensidade tecnológica (AREND; FONSECA, 2012; BRANDÃO, 2018; CHAGAS, 2022; CONCEIÇÃO TAVARES, 2000).

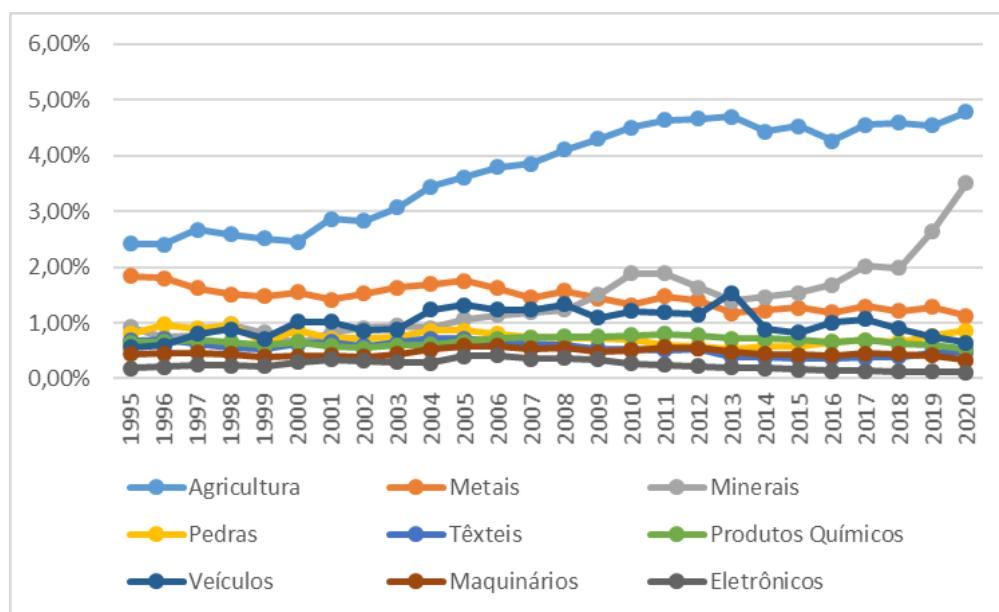
Apesar de a economia brasileira ter elevado seu grau de abertura econômica, todavia, mantém-se assimétrica no processo desenvolvimento econômico, ou seja, enquanto outras economias que passaram por um processo semelhante de abertura comercial lograram de maior desenvolvimento tecnológico e produtivo, o Brasil vem perdendo a capacidade relativa de produtividade manufatureira, especialmente nos setores de maior intensidade tecnológica. De acordo Arend (2015) enquanto as economias asiáticas se redirecionaram para setores produtivos intensivos em tecnologias do paradigma eletrônico e comunicação, o Brasil manteve seu direcionamento para o paradigma fordista e commodities industriais e agrícolas, ou seja, indústrias com um padrão produtivo menos complexo e menor densidade produtiva e dinâmica (CHAGAS, 2022, p. 43).

Ainda, segundo Chiarini (2014) grande parte o processo de aprendizagem se dá por meio de *learn-by-doing* e *learn-by-using*, ou seja, modos passivos de aquisição de conhecimento, o que possibilita o melhoramento de tecnologias adquiridas, porém não seria suficiente para o desenvolvimento de tecnologias próprias e para a superação da dependência tecnológica. Desse modo, como consequência da ineficácia de absorção e acúmulo de capacidades - como conhecimento tácito adquirido ao longo do tempo - para a produção de bens mais sofisticados, a complexidade econômica do país é fortemente afetada (HIDALGO; HAUSMANN, 2009; ALENCAR *et.al.*, 2018).

Assim, a partir de dados disponibilizados pelo *Atlas da Complexidade Econômica* é possível observar que o Brasil possui uma baixa complexidade econômica e exportações pouco diversificadas. Nos últimos 20 anos o país decaiu do 26º, nos anos 2000, para o 67º lugar em 2020 no Ranking da Complexidade Econômica (THE ATLAS OF ECONOMIC COMPLEXITY, c2023). Ademais, conforme já demonstrado anteriormente pela análise das exportações, os produtos mais comercializados pelo Brasil são em sua maioria advindos de setores da Agricultura e, portanto, classificados como de baixa complexidade, ou sejam bens primários ou não-industriais (PEREIRA; DATHEIN, 2021; THE ATLAS OF ECONOMIC COMPLEXITY, c2023; WITS).

Dessa forma, a inserção ao mercado mundial no caso do Brasil é voltado, em grande parte, à agricultura. Em 1995 o Brasil detinha 2,5% do market share mundial no setor da Agricultura, a atuação nesse setor somente se fortaleceu no decorrer dos anos e atualmente o país representa 4,5% do mercado mundial (THE ATLAS OF ECONOMIC COMPLEXITY, c2023). Não havendo, portanto, participação significativa em um setor de maior complexidade e intensidade tecnológica em uma perspectiva global.

Gráfico 6 - Market Share (%) mundial dos produtos brasileiro 1995-2020



Fonte: Atlas da Complexidade Econômica.

Logo, apesar da expectativa que a liberalização culminaria em um processo de modernização do setor industrial através da mudança da pauta de importações e aumento do conteúdo tecnológico das exportações capaz de contribuir para o processo de *catching up* (PEREIRA; DATHEIN, 2021), o que se constata é que apesar de ocorrer um aumento nas importações e nos fluxos de IED, e por conseguinte um aumento no contato com conhecimentos e tecnologias até o momento pouco conhecidos, os efeitos gerados sobre a estrutura produtiva e sobre o desenvolvimento tecnológico do país não foram os esperados. Nesse sentido, mesmo após anos importando produtos de alto teor tecnológico o Brasil não foi capaz de integrar as tecnologias a seu sistema produtivo de forma a gerar produtos de maior valor agregado, diversificar suas exportações e melhorar sua inserção no comércio internacional (CHIARINI; SILVA, 2016b). Da mesma forma, a maior receptividade aos fluxos de IED não exerceram impacto significativo na modernização da economia brasileira, uma vez que grande parte dos fluxos recebidos foram direcionados à aquisição de empresas já existentes e mantiveram a transferência de tecnologia entre as filiais e a matriz estrangeira.

Portanto, em 2020, constata-se que o país permanece em uma posição de exportador de commodities, principalmente do setor agrícola, não possuindo uma estrutura de produção interna capaz de gerar bens de maior complexidade e intensidade tecnológica. “Pode-se inferir, portanto, que a economia brasileira não conseguiu na última década do século XX e no alvorecer do século XXI (re)configurar sua estrutura produtiva industrial para os padrões do

novo paradigma tecnológico das TICs” (CHIARINI; SILVA, 2016b, p. 16), mantendo um perfil de baixa complexidade econômica.

3.3 PANORAMA TECNOLÓGICO MEXICANO A PARTIR DOS ANOS 1990

3.3.1 O processo de liberalização econômica no México

A economia Mexicana segue as mesmas tendências determinadas pela concepção liberal, entretanto com algumas distinções quando comparada com a trajetória seguida pela economia brasileira. Nesse sentido, o México começa a aplicar medidas de abertura comercial entre 1983 e 1984 (ROMERO, 2009), com a redução de barreiras tarifárias e não tarifárias, a assinatura de diversos acordos internacionais que previam a aplicação de medidas liberalizantes, desregulamentação do IED e uma série de privatizações de empresas estatais (MORENO-BRID et al. 2005). Entre esses anos iniciais “16% das importações foram excluídas da exigência de licença prévia de importação” (ROMERO, 2009, p. 09, tradução nossa), ao mesmo tempo em que houve uma redução de 22% da tarifa média de importação (ROMERO, 2009).

Um dos pontos mais importantes das políticas liberalizantes aplicadas pelo México foi sua adesão ao Acordo Geral sobre Tarifas Aduaneiras (GATT) em 1986 (BRANDÃO, 2018).

O acordo assinado pelo México visava, em grande medida, caminhar para um ambiente de maior liberdade no comércio internacional, sobretudo no que se referia às importações. Segundo Moreno e Ros (2009), a assinatura do acordo, além de desfrutar de determinadas vantagens, como acesso privilegiado a determinados mercados, era uma forma de o governo obter maior confiança junto ao setor privado, dado que era um acordo de longo prazo visando a liberalização comercial. A assinatura do GATT pelo México foi defendida em âmbito interno sob o argumento de que traria retornos para o país, em especial para o setor exportador, além de ser um mecanismo para melhorar a estrutura produtiva do país, considerada ineficiente (BRANDÃO, 2018, p.69).

Nesse mesmo ano de adesão ao GATT, 69% das importações já não requerem mais licença prévia de importação (ROMERO, 2009). No mesmo período o país alterou profundamente as regulações vigentes acerca do IED, reduzindo as restrições de setores para os quais os investimentos poderiam ser destinados, principalmente para setores industriais intensivos em capital e/ou tecnologia (ROMERO, 2009). Assim, ao final de 1987, 25 dos 48 setores existentes da indústria manufatureira no país encontravam-se abertos ao recebimento de investimento estrangeiro, em 1989 essa liberalização se expandiu para 75% dos setores das atividades econômicas e, por fim, em 1993 foram removidas todas as restrições ao IED com exceção aos setores de fabricação de petroquímicos de base e explosivos (ROMERO, 2009).

Em 1994 o México passa a integrar o Tratado Norte-Americano de Livre Comércio (NAFTA), aprofundando, dessa forma, a liberalização comercial proposta pelo Consenso de Washington (NIEMEYER; COSTA, 2012). O tratado foi assinado entre Canadá, México e Estados Unidos e visava o estabelecimento de uma área de livre comércio entre os três países, tratava-se de uma das primeiras iniciativas de integração envolvendo economias desenvolvidas e em desenvolvimento, sendo que para os EUA e o México o tratado consistia em uma oportunidade para expandir o comércio entre os dois países, consolidar um espaço de produção, investimento e consumo e, também, promover o respeito a políticas de proteção de propriedade intelectual (NIEMEYER; COSTA, 2012).

Ademais, o tratado também representa um reflexo dos objetivos e interesses particulares dos Estados Unidos e do México:

[...] o EUA procurava uma maior capacidade de transferir suas linhas de produção que necessitassem de mais mão de obra para um país que as possuísse em quantidades elevadas a um preço baixo. Já o México [...] acreditava que a abertura de seus mercados ao comércio e investimento direto internacional, traria maior participação de seu país na divisão internacional do trabalho, o que conseqüentemente, os ajudariam com seus problemas econômicos, com os de balanço de pagamentos, falta de progresso técnico e baixo crescimento econômico (NIEMEYER; COSTA, 2012, p. 07).

É importante lembrar que a economia mexicana assumiu uma trajetória diversa da brasileira. Enquanto o Brasil ao iniciar o processo de liberalização seguiu uma trajetória que levou à especialização da economia na exportação de recursos naturais e bens de baixa intensidade tecnológica, a trajetória mexicana foi marcada pela instituição da indústria maquiladora (BRANDÃO, 2018).

A indústria maquiladora, nesse sentido, começou a ser instalada no México em 1965 a partir do Programa de Industrialização da Fronteira (BUITELAAR *et al.*, 1999; COONEY, 2001) o qual “permitiu a importação com isenção de impostos de bens de capital e insumos, para a exportação do produto acabado” (BUITELAAR *et al.*, 1999, p. 139, tradução nossa), com isso o México visava atrair investidores estrangeiros para o desenvolvimento de indústrias manufatureiras no país, bem como para criar maiores oportunidades de emprego para a população mexicana (BUITELAAR *et al.*, 1999; COONEY, 2001) Dessa forma, a maquila pode ser considerada como “qualquer atividade parcial em um processo industrial, como montagem ou embalagem efetuada por uma parte que não seja o fabricante original” (ANGULO, 1990, p.139 apud KOPINAK, 1993). Portanto, a partir desse programa o México “importava peças e produtos semi-acabados dos Estados Unidos e, após a montagem, exportavam os produtos acabados de volta para os Estados Unidos, com impostos de

importação sendo pagos apenas sobre o valor agregado pelos trabalhadores mexicanos” (CONNY, 2001, p. 62, tradução nossa).

Inicialmente esse programa estava limitado às regiões fronteiriças com os Estados Unidos, onde o governo mexicano já administrava zonas de livre comércio (KOPINAK, 1993). Dessa forma, a indústria maquiladora teve alta expansão a partir de 1985 com a mudança de leis que regulamentam seu funcionamento (CONNY, 2001). O governo mexicano revogou uma lei vigente desde de 1973, qual seja a Lei para promover o investimento mexicano e regular o investimento estrangeiro, a qual determinava que pelo menos 51% das novas empresas deveriam pertencer a empresários mexicanos e sua instalação somente poderia ocorrer em regiões fronteiriças de forma a evitar a concorrência com empresas nacionais (CONNY, 2001). Com a revogação dessa lei foi concedida a instalação de empresas 100% estrangeiras em qualquer região do país (CONNY, 2001).

Ademais, a expansão das maquiladoras também foi uma consequência da consolidação do NAFTA e da crise enfrentada pelo país entre 1994 e 1995 que levou a desvalorização do peso, aumento do desemprego e desvalorização dos salários, o que incentivou a instalação de indústrias estrangeiras, principalmente dos Estados Unidos, que visam se aproveitar não somente dos baixo valor da mão de obra, mas também da possibilidade de jornadas de trabalho mais longas, de níveis de intensidade e produtividade maiores, da ausência de sindicatos de trabalhadores, bem como da conivência do governo mexicano para com transgressões tanto trabalhistas quanto ambientais cometidas por empresas transnacionais (CONNY, 2001).

Além disso, um dos fatores que possibilitaram a expansão e o crescimento da indústria maquiladora mesmo durante estes períodos de crise era sua baixa vinculação com a economia mexicana, uma vez que sua produção era direcionada a demanda do mercado externo, já que 80% de produção é voltada à exportação, sendo pouco associada ao setor produtivo nacional bem como à demanda e consumo interno (BRANDÃO, 2018). Entretanto, esse fator também acaba por gerar uma relação de dependência entre a indústria maquiladora e a demanda estrangeira, essencialmente dos Estados Unidos, principal importador das exportações mexicanas (BRANDÃO, 2018).

A partir do entendimento acerca do funcionamento da indústria maquiladora e de como se deu sua expansão ao longo do tempo, busca-se compreender quais os benefícios e desvantagens que esse modo de produção fornece para a economia mexicana e demais envolvidos. Nesse sentido, Conny (2001, p. 75-76) indica que por um lado o México se beneficia ao obter receitas na forma de divisas que possibilitam a amortização da dívida

externa, as corporações transnacionais também se beneficiam por meio da captação de lucros e no aprimoramento de sua capacidade de competir frente ao mercado internacional e os trabalhadores, por sua vez, usufruem da expansão de oportunidades de emprego e da possibilidade de melhorar sua qualificação, mesmo que forma limitada. Por outro lado, o autor também destaca que apesar da maquila ampliar a oferta de emprego, as condições trabalhistas são precárias, com jornadas de trabalho extensas, sem descanso e com salários baixos, além disso, a maquila também aprofundou a degradação do meio ambiente mexicano, bem como das condições de saúde e de segurança dos trabalhadores (CONNY, 2001).

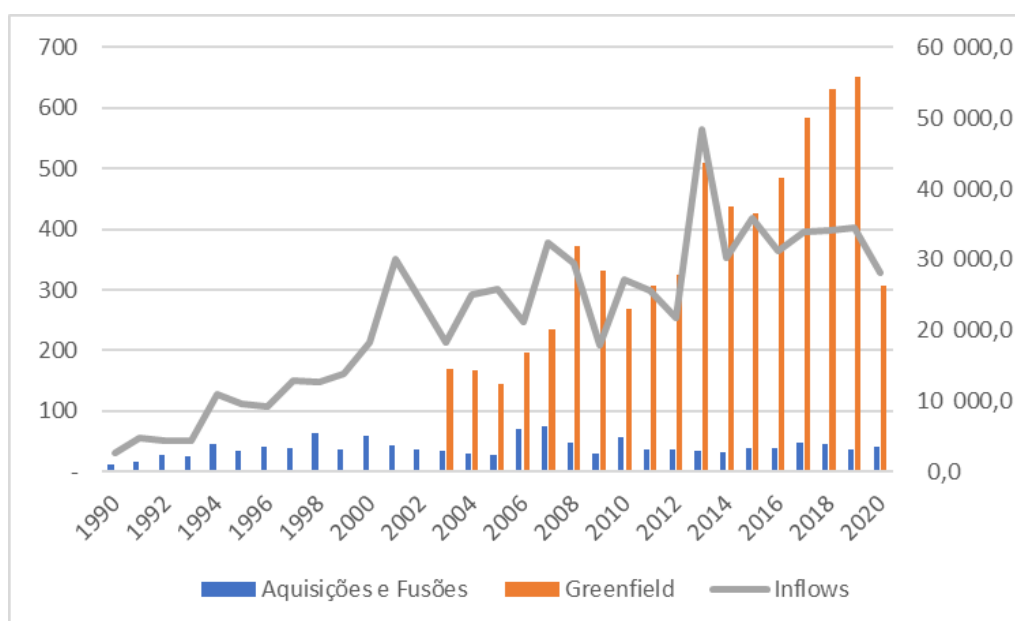
3.3.2 Os fluxos de Investimento Estrangeiro Direto no México

As medidas de liberalização implementadas, como a aproximação com os Estados Unidos e o Canadá através do NAFTA, promoveram mudanças nas formas pelas quais o país adquire tecnologias estrangeiras, no que se refere aos fluxos de IED e importações, e no modo em que as utiliza para promover o desenvolvimento de conhecimentos e inovação próprias. Nesse sentido, os fluxos de IED recebidos pelo México ao longo do tempo sofreram forte influência do acordo, uma vez que grande parte dos investimentos tiveram como principal origem os Estados Unidos e o Canadá (GARRIGA, 2017). Entre 1999 e 2020 o país recebeu aproximadamente US\$ 679 milhões de dólares em investimentos estrangeiros (UNCTAD, 2023), sendo que os Estados Unidos representam 46,2% das origens desses investimentos, mantendo, portanto, o posicionamento de principal investidor desde 1999 (MÉXICO, 2022a), já os fluxos advindos do Canadá possuem um contraste significativo em relação aos Estados Unidos, representando somente 7,5% do total recebidos pelo México entre 1999 e 2020 (MÉXICO, 2022b).

Ademais, grande parte dos investimentos destinados ao México são do tipo Greenfield, contabilizando 6500 projetos, ou seja, consistem na instalação de novas empresas e ativos no país. Entretanto, os efeitos que esse tipo de investimento gera para a economia hospedeira são de difícil mensuração, uma vez que possuem forte relação com fatores endógenos já estabelecidos da economia receptora, como a capacidade de aprendizagem, mão de obra qualificada, investimento em P&D, etc. (JAVORCIK *et. al.*, 2008; GARCIA *et. al.*, 2022). De forma geral, o investimento greenfield embora proporcione maiores estímulos ao crescimento econômico, por ser destinado à criação e expansão da capacidade produtiva de empresas estrangeiras em território nacional, e possuir grande potencial de fomentar o desenvolvimento tecnológico devido às inovações que pode conter (RIBEIRO;

NAKABASHI, 2022), ao mesmo tempo trata-se de uma forma de investimento na qual o conhecimento pode ficar retido em seu meio, seja devido à políticas de proteção adotadas ou à incapacidade do país receptor de absorver as novas invenções e tecnologias introduzidas (JAVORCIK *et. al.*, 2008; GARCIA *et. al.*, 2022). Há, portanto, potencial dos investimentos do tipo greenfield contribuírem com a sofisticação tecnológica do país. Já os investimentos do tipo Aquisição e Fusões contabilizam 1239 contratos entre 1990 a 2020 (UNCTAD, 2023).

Gráfico 7- México: fluxos de entrada (Inflows) de IED (em U\$S milhões) e modo de entrada (greenfield e F&A por quantidade de contratos)



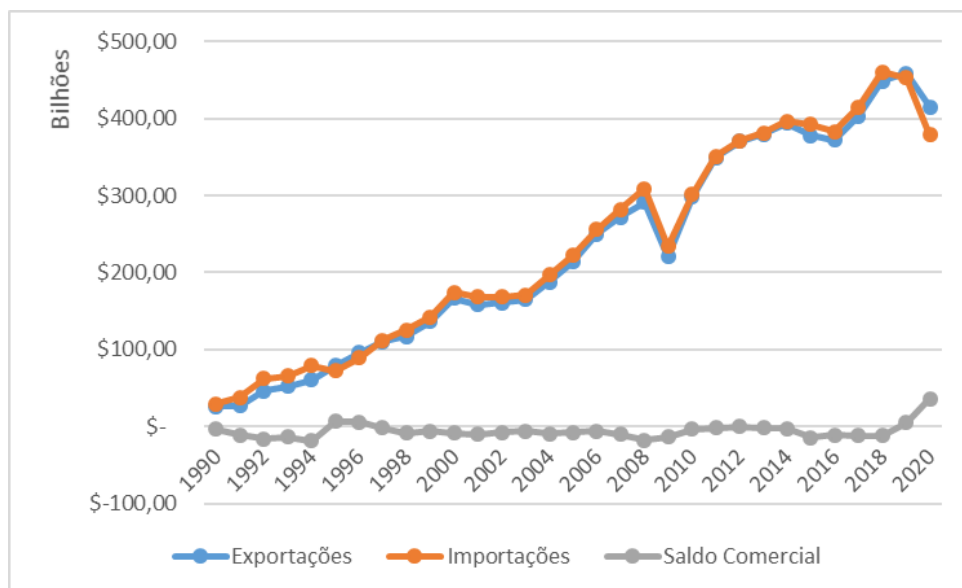
Fonte: Elaboração própria a partir de dados disponibilizados pela UNCTAD, 2023.

Ademais, o setor que mais recebe investimentos é a indústria manufatureira, a qual concentrou 39,7% do total de investimentos recebidos em 2021 (MÉXICO, 2022c). Além disso, 50,6% dos investimentos advindos dos Estados Unidos entre 1999-2022 foram destinados a esse setor (MÉXICO, 2022b).

3.3.3 Comércio internacional de bens com alto conteúdo tecnológico

As importações tiveram forte crescimento após o período de liberalização e da instituição do NAFTA, em 1990 as importações corresponderam a US\$29 Bilhões, enquanto em 1996 houve um aumento para US\$89 Bilhões, já em 2018 as importações alcançaram seu valor máximo equivalente a US\$ 460 Bilhões e, por fim em 2020 ocorreu uma queda nos valores das importações para US\$ 378 Bilhões (CEPAL-SIGCI).

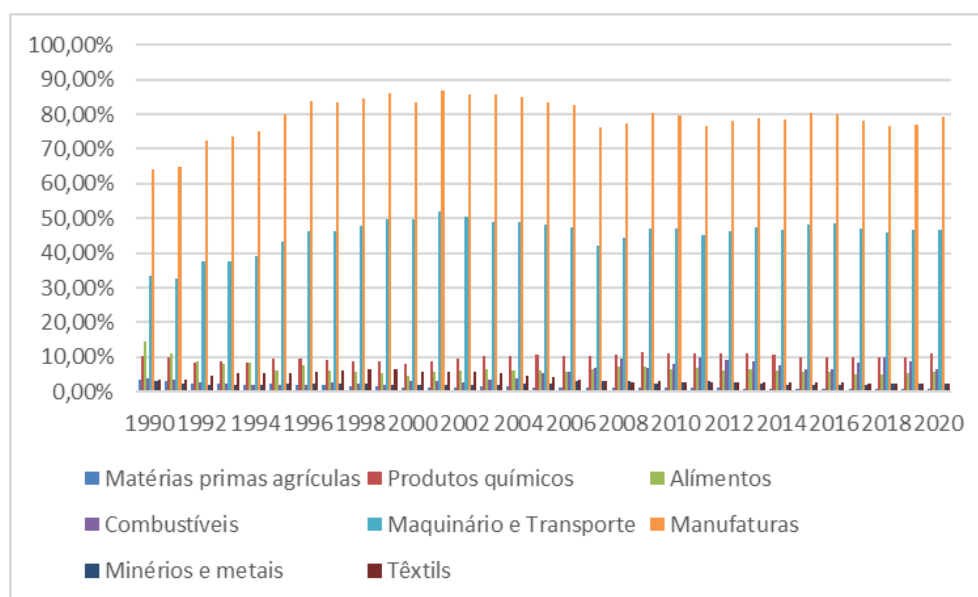
Gráfico 8 - Exportações, Importações e Saldo Comercial mexicano (em US\$ Bilhões), 1990-2020



Fonte: Elaboração própria a partir de dados coletados do Sistema Gráfico de Comércio Internacional (CEPAL-SIGCI)

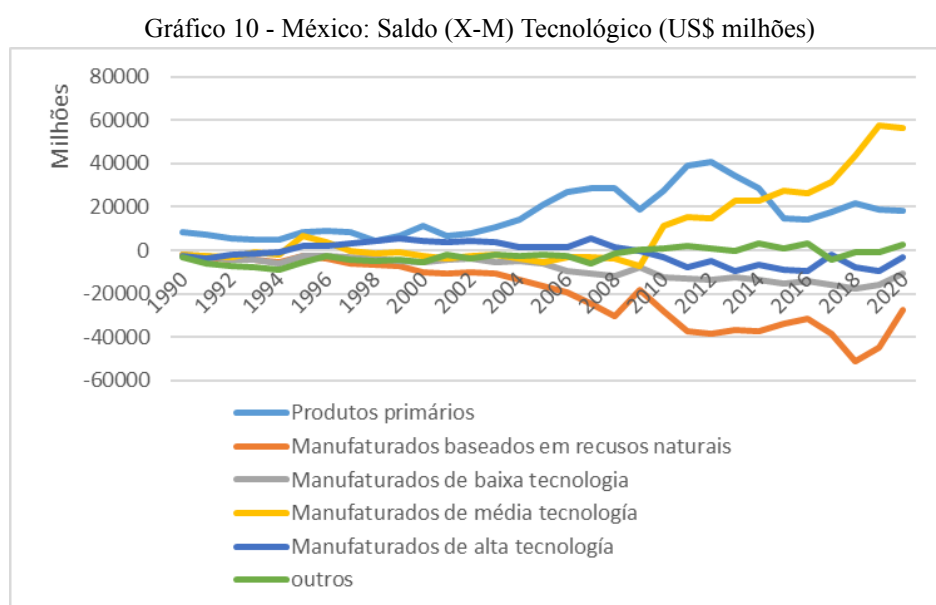
As importações são constituídas em grande parte por produtos manufaturados, sendo o setor de Maquinários e Eletrônicos o mais expressivo, representando, aproximadamente, 40% das importações a partir de 1995 (WITS). De forma mais específica são adquiridos no exterior, dentre outros produtos pertencentes à categoria de maquinários, máquinas elétricas, veículos rodoviários e equipamentos de telecomunicações (WITS; UN COMTRADE). Os demais setores, como matérias primas, combustíveis e produtos químicos representam menos de 10% das importações durante todo o período analisado (WITS; UN COMTRADE).

Gráfico 9 - Importações mexicanas (%) por grupo de produtos (CUCI - SITC) de 1990 a 2020



Fonte: Elaboração própria a partir de dados coletados do *World Integrated Trade Solution*.

Assim, as importações são, em grande parte, constituídas por produtos classificados como de média e de alta intensidade tecnológica, uma vez que, segundo a classificação elaborada por Sanjaya Lall (2000), são bens que requerem alto nível de especialização e de economia de escala, bem como alto investimento em pesquisa e desenvolvimento. Ademais, ressalta-se que, no decorrer de todo o período de 1996 até 2020, a principal origem das importações foi os Estados Unidos, caracterizando o país como o principal parceiro comercial do México (WITS; UN COMTRADE).

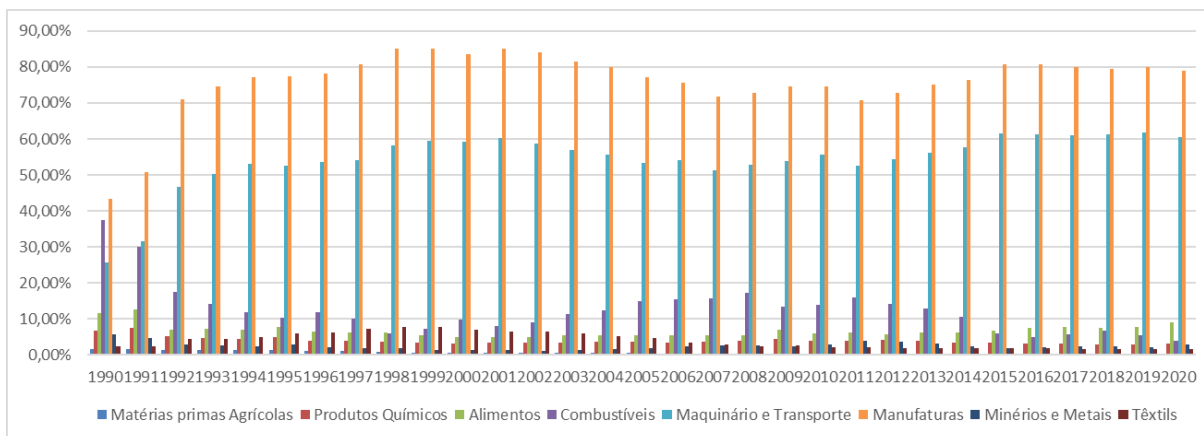


Fonte: Elaboração própria a partir de dados coletados do Sistema Gráfico de Comércio Internacional (CEPAL-SIGCI).

Entre os anos de 1994 a 2006 as exportações tiveram um crescimento expressivo de US\$60 milhões para US\$249 bilhões (WITS; UN COMTRADE), as importações também acompanharam esse crescimento, sendo que em 2006 o valor das importações representavam o triplo do registrado no ano de 1994 (UNCTAD, 2007). Além desse aumento na quantidade, a composição das exportações também teve uma mudança significativa desde o período de substituição de importações, quando o petróleo correspondia a 60% do total das exportações e as manufaturas à 30% (UNCTAD, 2007). A partir de 1990 a participação da manufatura nas exportações passa a ter maior relevância, sendo que em 1992 já equivalia a, aproximadamente, 70% das exportações, permanecendo acima desse percentual durante o decorrer de todo o período analisado (WITS). Ressalta-se que esse aumento da participação das manufaturas nas exportações não foi induzido somente pelo NAFTA, mas trata-se de uma

repercussão da instituição da indústria maquiladora e do Programa de Importação Temporária para Produzir Itens de Exportação (PITEX), o qual permite a isenção de impostos para importações de insumos e matérias primas para fins de exportação, que em conjunto consistiam em 90% do total das manufaturas exportadas entre 2000 e 2005 (MORENO BRID et al. 2005; UNCTAD, 2007; ZUNINO RUSO, 2022).

Gráfico 11 - Exportações mexicanas (%) por grupo de produtos (CUCI - SITC) de 1990 a 2020



Fonte: Elaboração própria a partir de dados coletados do *World Integrated Trade Solution*.

Ademais, as exportações mexicanas são constituídas, assim como as importações, pelo setor de maquinário e eletrônicos (CEPAL-SIGCI) o que representa um certo equilíbrio da intensidade tecnológica entre importações e exportações, em contraste à forte assimetria observada na intensidade tecnológica do comércio brasileiro. Em 1986, 45,6% das exportações eram constituídas por produtos primários e 33% pela manufatura de média e alta tecnologia (CEPAL, 2016), já em 2015 a participação de produtos primários era de 10%, enquanto a manufatura de média e alta tecnologia - principalmente de automóveis, autopeças e produtos eletrônicos - aumentou para 68% (CEPAL-SIGCI).

Assim, o saldo tecnológico comercial de bens tangíveis no México é positivo no quesito tecnológico, uma vez que há mais exportações de bens com alto conteúdo tecnológico do que importações. Ainda, destaca-se que tanto a principal origem das importações, quanto o principal destinos das exportações mexicanas são os Estados Unidos, essa intensidade de fluxos entre os dois países já era acentuada mesmo poucos anos após a adesão do México ao NAFTA, ou seja, a relação comercial entre os dois países se manteve constante nos últimos 26 anos (WITS; UN COMTRADE).

Ademais, a participação da indústria maquiladora no comércio de bens de alta tecnologia é de alta relevância para a economia mexicana, uma vez que uma parte

significativa das importações e exportações de alto conteúdo tecnológico são direcionados a suprir o modelo de produção dessa indústria. Entre 1990 e 1999, por exemplo, a participação das maquilas nos fluxos de produtos com alto conteúdo tecnológico cresceu significativamente, visto que no início da década os fluxos transacionados com base no regime da indústria maquiladora correspondiam a somente 2,2% do comércio total de alta tecnologia e, em 1999 já representava mais de 60%, havendo realce, no caso das importações, para os setores de eletrônica e comunicações, e computadores e máquinas de escritório. Já para as exportações o setor mais proeminente em 1999 foi o de maquinários não elétricos, enquanto no intervalo de 1995 a 1999, eletrônicos-comunicações, máquinas elétricas e computadores-máquinas de escritório consistiram nos setores mais proeminentes (CONACYT, 1999).

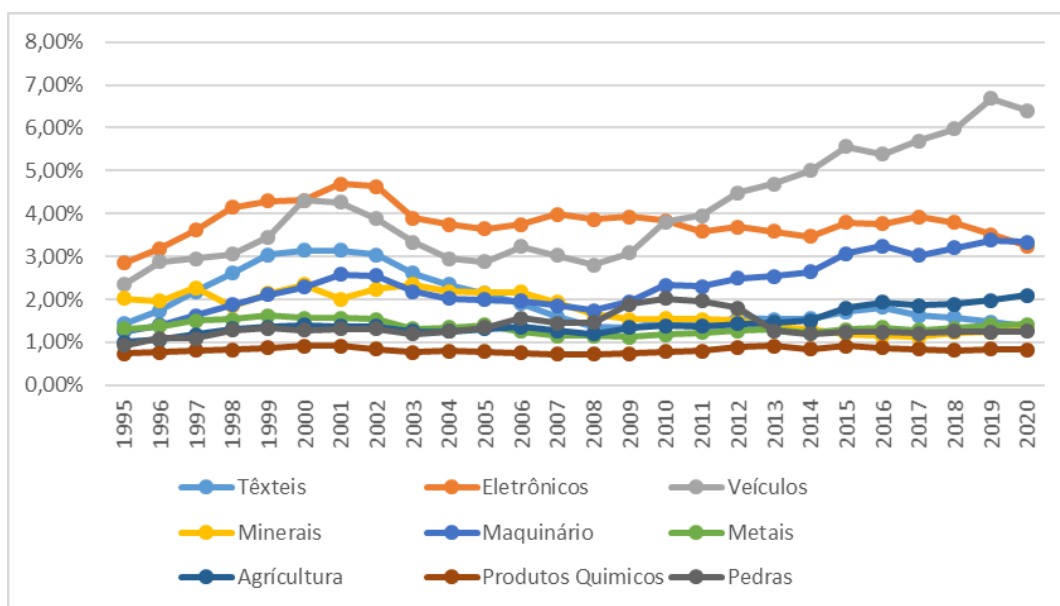
Em 2002 manteve-se uma tendência de crescimento dos fluxos comerciais de bens de alta tecnologia por meio do regime da maquila, o qual representou 62% dos fluxos, com realce para as exportações de eletrônicos e comunicação (51% das exportações por meio da maquila), havendo uma constituição similar no quesito das importações (CONACYT, 2003). Em 2006 os fluxos comerciais de bens com conteúdo tecnológico relacionados ao regime da maquila, aumentaram para 70%, mesmo após uma leve queda na tendência de vivências em 2001, 2002 e 2003, ou seja, apesar de algumas variações, foi mantida uma tendência de crescimento na participação da indústria maquiladora no comércio de tecnologia (CONACYT, 2006). Entretanto, ressalta-se que não há séries históricas disponíveis para análise da participação das maquiladoras no comércio de alta tecnologia para todo o período estudado, visto que o CONACYT passou a integrar os dados acerca do regime das maquilas à categoria de operações temporais, não havendo mais uma distinção sobre a participação da indústria maquiladora no comércio de alto conteúdo tecnológico (CONACYT, 2008).

Dessa forma, a economia mexicana passou por diversas mudanças através do processo de liberalização comercial e financeira que proporcionaram a diversificação, bem como uma maior complexidade tecnológica de suas exportações, além de aumentar a integração do país ao comércio internacional. Segundo dados do Atlas da Complexidade Econômica, o México encontra-se na 14^o posição no Ranking da Complexidade Econômica, havendo decaído somente duas posições nos últimos 10 anos. A trajetória tecnológica seguida pelo país com enfoque na indústria maquiladora proporcionou um perfil bem distinto ao brasileiro, com a produção de bens de alta e moderada complexidade.

A participação do país no market share mundial entre 1996 e 2020 demonstra uma inserção no comércio internacional mais diversificada e voltada a setores mais complexos

quando comparada à brasileira. Assim, houve menor intensidade de participação em commodities e uma tendência de crescimento ou constância em setores de média e alta intensidade tecnológica. Entre 1996 e 2020 a atuação do país no setor de veículos foi a que mais cresceu, passando de 2% para mais de 6% do market share mundial.

Gráfico 12 - Market Share (%) mundial dos produtos mexicanos, 1995-2020



Fonte: Atlas da Complexidade Econômica.

Entretanto, apesar de sua integração ao comércio internacional e dos crescentes fluxos de exportação e importação intensivos em tecnologia, não é possível afirmar que o país apresenta desenvolvimento tecnológico ou econômico significativo para indicar a ocorrência efetiva de transferência de tecnologia. Tal fato ocorre devido a baixa vinculação da indústria maquiladora com a economia Mexicana (UNCTAD, 2007). O modelo de produção empregado pela indústria maquiladora mexicana que consiste na importação de insumos para sua eventual exportação faz com que não sejam utilizados insumos e produtos locais, dessa forma por um lado há forte dependência a fornecedores externos e por outro os demais setores domésticos foram negligenciados dificultando a capacidade das empresas domésticas de competir com as estrangeiras presentes no país, o que limita sua capacidade de produção de bens com maior complexidade (MORENO-BRID, et al. 2005; UNCTAD, 2007; ZUNINO, 2022).

Nas décadas de 1980 e 1990, vários dos grandes grupos econômicos mexicanos, bem como as empresas transnacionais que operavam no país principalmente para o mercado interno, conseguiram reverter suas empresas e direcioná-las para o mercado externo. Outros pequenos e médios grupos e empresas fracassaram nesse

processo de reestruturação e permaneceram ancorados em um mercado interno diminuído (GUILLÉN, 2012, p. 70, tradução nossa).

Assim, por mais que a participação mexicana na comercialização internacional de bens de maior complexidade tenha crescido ao longo dos anos, diversos estudos indicam que o país não foi capaz de assimilar, melhorar e difundir a tecnologia importada de forma a promover o desenvolvimento tecnológico de setores não relacionados a maquiladoras (ZUNINO, 2022). Da mesma maneira as políticas de liberalização adotadas não induziram ao crescimento de indicadores sociais, como PIB, salários, níveis de emprego, etc, que demonstram o desenvolvimento econômico, uma vez que grande parte dos investimentos não foram destinados à melhorias estruturais e de processos de produção domésticos, mas ao contrário eram retornados ao exterior (ZUNINO, 2022).

Portanto, Brasil e México seguiram trajetórias distintas e aplicaram políticas de liberalização que proporcionaram resultados diversos em sua inserção comercial. Por um lado, o Brasil seguiu uma trajetória de liberalização que, apesar de aumentar a presença de empresas estrangeiras na economia, bem como a integração do país ao comércio exterior, não proporcionou mudanças na pauta produtiva do país de forma a permitir a fabricação de bens mais complexos e intensivos em tecnologia segundo o que é possível observar através da análise da composição das exportações brasileiras entre 1990 e 2020. Assim sendo, mesmo diante de um cenário de maior abertura econômica, o Brasil manteve ao longo dos anos sua posição como produtor de bens primários e importador de alta tecnologia, evidenciando um aprofundamento da dependência do país à fontes externas de conhecimento e tecnologia o que demonstra que a relação entre os processos de aquisição, absorção e difusão de conhecimento e tecnologia é ainda limitada.

O México, por outro lado, passou por um processo de liberalização muito mais intenso do que o brasileiro, atribuindo grande ênfase na busca por estabilidade econômica e financeira, uma vez que atribuía-se à dinamização das exportações e ao investimento estrangeiro essa função, sendo estabelecida uma posição de forte dependência econômica ao estrangeiro devido à natureza de suas atividades industriais (ZUNINO, 2022). Assim, embora seja factível constatar que o México apresenta um déficit tecnológico menor quando comparado ao Brasil ao analisar as pautas das exportações e importações dos dois países, bem como uma inserção no market share mundial voltada a produtos de média e alta intensidade tecnológica, não é possível determinar a ocorrência da transferência de tecnologia devido à característica das atividades das maquiladoras. Ou seja, somente a partir do comércio de bens tecnológicos não é viável determinar se a tecnologia transacionada está sendo devidamente

absorvida e empregada pelo país receptor. Por isso, é essencial a análise de indicadores que permitam a distinção entre conhecimentos e tecnologias desenvolvidas endogenamente daquelas que são somente adquiridas sem nenhum processo de implementação ou que pertencem a não-residentes.

4 O ACORDO TRIPS E A TRANSFERÊNCIA INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA POR MEIO DE BENS INTANGÍVEIS

No atual paradigma das tecnologias da informação e comunicação, o conhecimento tornou-se um dos bens transacionados mais relevantes para promover o processo de *catching up* tecnológico. Concomitantemente, cresceu, por parte dos desenvolvedores de conhecimento e inovações, a procura por mecanismos que promovam o fortalecimento dos meios de proteção desse ativo, sendo o Acordo sobre Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual relacionados ao Comércio (Acordo TRIPs) o principal destes. Inicialmente introduzido como um meio de incentivar a inovação e promover a transferência internacional de tecnologia, o Acordo TRIPs passou a ser fortemente criticado por impor padrões mínimos de proteção à seus signatários que não levava em consideração as assimetrias existentes entre países desenvolvidos, criadores de conhecimento, e países em desenvolvimento, bem como os possíveis efeitos que essa padronização poderia gerar para o processo de industrialização.

É, pois, a partir desse contexto que esse capítulo objetiva avaliar o desenvolvimento endógeno de tecnologias no Brasil e no México através dos fluxos de bens intangíveis evidenciados pela Balança de Pagamentos Tecnológicos e pelas estatísticas de patentes. Para tal, foram utilizados como indicadores de transferência internacional de tecnologia a Balança de Pagamentos Tecnológicos e os direitos de propriedade industrial, com maior ênfase nas solicitações e concessões de patentes. Ambos indicadores são meios de monitorar os fluxos de bens intangíveis entre países e possibilitam determinar se a adesão ao acordo TRIPs realmente foi capaz de incentivar a transferência de tecnologia conforme proposto por seus idealizadores. Assim, o capítulo propõe uma revisão acerca do processo de consolidação do Acordo TRIPs bem como dos principais argumentos que compõem esse debate, para, após, prosseguir para uma análise dos fluxos de aquisição e geração de conhecimento no Brasil e no México.

4.1 ONE SIZE FITS ALL: A CONSOLIDAÇÃO DO ACORDO TRIPs

As políticas voltadas a proteção intelectual (PI) foram propostas de maneira formal ainda no século XIV pela República de Veneza, embora com propósitos bem distintos das atuais ao buscar “promover a transferência de tecnologia de países estrangeiros, dando ao importador o direito de exploração exclusiva da tecnologia por um determinado período de tempo” (BREITWIESER; FOSTER-MCGREGOR, 2012, p.08). A partir do século XVI,

entretanto, essas políticas começaram a se expandir pela Europa Ocidental, inicialmente na Inglaterra e na França, com intenção de buscar a aquisição de tecnologias estrangeiras para promover os primeiros estágios de industrialização sem oferecer proteção à esses inventores ou proprietários (BREITWIESER; FOSTER-MCGREGOR, 2012). Em outras palavras, o importante era estabelecer políticas fortes para garantir a proteção de empresários nacionais. Essas políticas iniciais serviram de base para o desenvolvimento de PI em outros países.

Todavia, diversos países ao começarem o processo de estabelecimento dessas políticas optaram por uma abordagem diferente, qual seja, ao invés de instituírem leis formais e rigorosas, criam uma estrutura mais flexível e simples com a finalidade de possibilitar a rápida transmissão de conhecimento a nível nacional e a utilização de técnicas de imitação como forma de adquirir tecnologias já existentes (BREITWIESER; FOSTER-MCGREGOR, 2012). A prioridade, nesse caso, era o incentivo voltado à capacidade de aprender a partir das tecnologias já desenvolvidas por outros países ao invés de criar capacidade inventiva própria. As políticas somente eram fortalecidas após ocorrer um avanço mínimo na industrialização de cada país.

É a diferença existente entre as políticas de proteção nacional e a política da transferência livre de tecnologia adotada pelos países em desenvolvimento que posteriormente cunha um dos pontos centrais do debate na área. A partir de 1970, há um embate entre países industrializados, defensores de fortes políticas de PI e países em desenvolvimento (PEDs) que possuem políticas menos rigorosas amparadas pelo contexto político-econômico que caracteriza seu processo de desenvolvimento.

Os primeiros acordos internacionais que abordam a regulação de transferência de conhecimento surgem em um contexto de forte desenvolvimento da ciência e tecnologia e de intensificação de relações comerciais entre países, sendo um esforço impulsionado inicialmente pelos países industrializados como forma de controlar a disseminação internacional de suas produções inovativas, bem como de proporcionar características de rivalidade e exclusibilidade ao conhecimento (ABARZA; KATZ, 2002; DINWOODIE; DREYFUSS, 2012).

As Convenções de Paris, 1883, e de Berna, 1886, foram as primeiras tentativas de institucionalização de um padrão mínimo de legislação de PPI no âmbito internacional. A primeira objetivava a criação de uma legislação de patentes uniforme em todos os países devido à “expansão do comércio de propriedade industrial e da relutância dos inventores estrangeiros em expor suas invenções em exposições internacionais sem proteção adequada de patentes, marcas e desenhos” (DINWOODIE e DREYFUSS, 2012, p. 23). Já a segunda, teve

sua origem a partir da expansão do comércio internacional de livros e estabeleceu *Copyrights* para autores em territórios estrangeiros.

Entretanto, as negociações em ambas as convenções não atingiram seu propósito de elaborar uma lei universal devido às constantes divergências na determinação das regulamentações que seriam tomadas como base para formulação de uma nova legislação, bem como a relutância dos países em alterar suas regras nacionais (DINWOODIE e DREYFUSS, 2012). A contribuição dessas duas convenções foi, assim, a determinação de que cada país teria autonomia para estabelecer suas próprias leis de PI segundo seus interesses e objetivos as quais deveriam, simultaneamente, abranger em seu rol de proteção produtos e serviços de nacionais das nações signatárias (DINWOODIE e DREYFUSS, 2012). Foram adotados, assim, os princípios de territorialidade e tratamento nacional:

A territorialidade sustenta que cada estado membro goza de autoridade soberana para determinar as condições sob as quais a propriedade intelectual existirá dentro de suas fronteiras. O tratamento nacional obriga um Estado signatário a oferecer proteção aos nacionais de outros Estados signatários que (pelo menos) seja igual à proteção que oferece a seus próprios nacionais (DINWOODIE e DREYFUSS, 2012, p. 24, *tradução nossa*).

Nesse sentido, houve pouca mudança ou interferência das convenções nas legislações nacionais dos países signatários, que apesar de sofrerem alterações ao longo do tempo mantiveram esses dois princípios como cerne, e que, mais tarde, foram incorporados ao âmbito da Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI). São, pois, as idiosincrasias desses sistemas legais constituídos em cada país que levam ao esforço coordenado pelos países industrializados para a composição de um sistema mais austero de DPIs, que garanta não só a obrigatoriedade de regramentos básicos que incluam em seu contexto de proteção inovadores estrangeiros além dos residentes, mas também a existência de procedimentos punitivos eficazes para aqueles que não instaurarem tais regramentos.

As discussões sobre o estabelecimento de uma legislação de DPIs ganharam força frente à diversas mudanças nas leis nacionais de PI promovidas pelos Estado Unidos em 1970, devido à pressões exercidas por empresários do país que sofriam com a concorrência emergente dos países asiáticos (ABARZA; KATZ, 2002). Com isso, as firmas buscavam impedir que suas tecnologias fossem utilizadas por meios informais para impulsionar o desenvolvimento industrial de países em processo de industrialização, como era o caso dos países asiáticos, por exemplo.

É, pois, esse constante crescimento do desenvolvimento tecnológico, promovido por empresas transnacionais e novas nações emergentes, e o conseqüente aumento na competitividade por meios não formais de transferência de tecnologia que torna explícito a

ineficiência das convenções de Paris e Berna em promover o respeito à leis de proteção à DPIs e em lidar com casos de choque entre a legislação de diferentes países (DINWOODIE e DREYFUSS, 2012). Nessa conjuntura, levando em consideração que ambas convenções foram incorporadas ao âmbito da OMPI, a organização também passou a ser foco de revisões e críticas, uma vez que, apesar de agregar diversos tratados da área de DPIs, não possui um mecanismo de solução de controvérsias (ABARZA e KATZ, 2002). Não havendo, portanto, métodos sólidos de abordar países transgressores das normas de DPI, conforme demonstra Kostas Koitas (1993, p.62):

O trabalho da OMPI muitas vezes esbarra no sistema decisório, na medida em que este favorece a polarização entre países desenvolvidos e em desenvolvimento. “...” somam-se a lentidão da revisão da Convenção de Paris (2) e a ausência de mecanismos efetivos de resolução de conflitos em termos de interpretação e aplicação das convenções internacionais, em oposição ao sistema de resolução de conflitos estabelecido pelo GATT (apud ABARZA; KATZ, 2002, p. 13, tradução nossa).

Nesse contexto, as nações industrializadas, em ênfase os Estados Unidos, buscaram inserir a discussão de DPIs ao âmbito do Acordo Geral de Tarifas e Comércio (GATT) durante as negociações da Rodada do Uruguai que ocorreram entre 1986 e 1993 (ABARZA; KATZ, 2002). Em suma, a falta de um sistema de solução de controvérsias e a estagnação das negociações de questões relacionadas a PI devido ao forte debate Norte-Sul foram alguns fatores que orientaram essa tentativa de ampliação das discussões para a esfera comercial (ABARZA; KATZ, 2002; DINWOODIE; DREYFUSS, 2012).

Assim, o estabelecimento do Acordo sobre Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio, em inglês *Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights* (TRIPs), ao final da Rodada do Uruguai marcou a preponderância do Norte no debate acerca das propriedade intelectual, uma vez que, determinou um padrão universal de políticas de DPI a ser seguido por todos os países membros da Organização Mundial do Comércio (OMC), apesar de constantes protestos por parte dos países menos desenvolvidos, os quais tinham como preocupação os efeitos que um sistema “*one-size-fits-all*” poderia gerar para seu processo de desenvolvimento (DINWOODIE; DREYFUSS, 2012).

Além disso, a criação do TRIPs dentro do âmbito da OMC permitiu que casos de violação por parte de países membros passassem a ser julgados pelo sistema de solução de controvérsias, ou seja:

[...] um membro que não cumprir suas obrigações pode se ver envolvido em um processo perante um painel ad hoc do Órgão de Solução de Controvérsias (DSB), em última análise, passível de apelação ao Órgão de Apelação (AB) permanente do DSB. Um país que descumprir uma decisão dos adjudicantes pode se tornar alvo de

sanções comerciais com possibilidade de retaliação em qualquer setor abrangido pelos Acordos da OMC (DINWOODIE e DREYFUSS, 2012, p.07, *tradução nossa*).

O acordo, nesse sentido, determina pela primeira vez na área de PI um instrumento que garante não somente direitos, mas que impõe obrigações relacionadas às legislações que devem ser aplicadas pelos países membros (DINWOODIE e DREYFUSS, 2012), divergindo dos princípios de territorialidade e tratamento nacional que foram inicialmente introduzidos pelas convenções de Paris e Berna.

Assim, o principal resultado do Acordo TRIPs foi uma harmonização “pelo alto” da legislação dos direitos de propriedade intelectual, ou seja, os países desenvolvidos - os quais centralizam a maior quantidade de inovações, sendo, portanto, os mais afetados negativamente por processos de imitação - venceram as disputas, defendendo a instituição internacional de políticas de propriedade mais rígidas em comparação às determinações já existentes consolidadas pela Convenção de Paris (ALBUQUERQUE, 2006). Dessa forma, a proteção é expandida à novas áreas e torna-se mais restrita em âmbitos que já eram abordados. A visão defendida pelos países desenvolvidos é de que a transferência de tecnologia e a disseminação do conhecimento são uma consequência natural das políticas de proteção intelectual, conforme exposto por Sampath e Roffe (2012, p.13, *tradução nossa*):

Essa narrativa dominante de DPI considera que a transferência de tecnologia e a disseminação de tecnologia é uma característica "positiva" inerente do sistema de patentes. Os direitos de patente, quando concedidos, incentivam a transferência de tecnologia, fornecendo aos proprietários segurança jurídica e, assim, permitindo o licenciamento de tecnologia.

Entretanto, os efeitos mais impactantes desse acordo recaem principalmente sobre os países em desenvolvimento (PEDs), uma vez que a instituição do TRIPs ocorreu em um contexto de assimetria, onde, apesar de reconhecer a existência de diferenças nos níveis de desenvolvimento entre os países, buscou atender os interesses econômicos dos países desenvolvidos em detrimento dos interesses e necessidades dos PEDs (SAMPATH; ROFFE, 2012). Os direitos de propriedade intelectual, portanto, geram efeitos distintos sobre a capacidade de inovação dos países dependendo do seu nível de desenvolvimento econômico.

Por um lado, em países desenvolvidos, tipicamente detentores de conhecimento e de um sistema de inovação mais estruturado, uma legislação de propriedade intelectual bem definida e ampla auxilia a incentivar a inovação, uma vez que o país já possui os recursos necessários para gerar produtos e processos internos sem precisar recorrer a tecnologias estrangeiras (CHEN; PUTTITANUN, 2005). Por outro lado, no caso de países em desenvolvimento a relação entre direitos de propriedade intelectual e inovação é mais complexa e não possui uma correspondência direta e linear devido à dependência do país a

recursos externos para respaldar a produção interna de tecnologias (CHEN; PUTTITANUN, 2005). Assim, os níveis adequados de proteção à propriedade intelectual podem apresentar uma curva em forma de “U” relacionada aos níveis de desenvolvimento econômico (CHEN; PUTTITANUN, 2005), ou seja,

Partindo de baixos níveis de desenvolvimento econômico, um aumento inicial na capacidade tecnológica de um país tem um impacto maior na eficiência da imitação das tecnologias do Norte do que na eficiência das inovações nacionais, o que torna desejável que o país reduza os DPI. Uma vez que a capacidade tecnológica do país está acima de um certo limiar, o efeito de imitação é dominado pelo efeito de inovação, e a proteção ótima dos DPI aumenta com os níveis de desenvolvimento (CHEN; PUTTITANUN, 2005, p. 476, *tradução nossa*).

Assim, “o resultado mais geral dos resultados da Rodada do Uruguai para os países em desenvolvimento é o estreitamento da margem de manobra na construção de legislações de patentes que sejam adequadas às suas necessidades específicas” (ALBUQUERQUE, 2006, p. 245), ocasionando uma paralisia nesse processo de evolução da proteção de propriedade intelectual em forma de “U”, e forçando a aquiescência à um sistema linear que negligencia as particularidades do processo de desenvolvimento econômico e tecnológico.

Essa perspectiva é, também, defendida por Kim (2003, p.08) a partir do estudo da experiência de industrialização coreana, o autor define que “[...] uma forte proteção dos DPI irá dificultar, em vez de facilitar, a transferência de tecnologia e a aprendizagem local na fase inicial da industrialização, quando a aprendizagem ocorre através de engenharia inversa e da imitação duplicada de produtos estrangeiros maduros”. A consequência disso, acredita-se, é o aumento das assimetrias dos níveis de desenvolvimento tecnológico e econômico entre os países.

4.2 BALANÇO DE PAGAMENTOS TECNOLÓGICOS E PATENTES COMO INDICADORES DA TRANSFERÊNCIA INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA

O Balanço de Pagamentos Tecnológicos (BPTec) consiste em uma subconta da balança de pagamentos e tem como propósito registrar os fluxos comerciais, ou seja, as compras e vendas, de tecnologias desincorporadas entre as economias (MADEUF, 1984; OECD, 1990; CHAGAS, 2022). Assim sendo, o BPTec proporciona a mensuração do comércio internacional de bens intangíveis (MADEUF, 1984). A análise das transações de pagamentos e receitas de bens com conteúdo tecnológico auxilia a determinar a posição que um país ocupa no sistema de trocas internacionais e na hierarquia global (FURTADO *et al.*, 2011; 2010; CHAGAS, 2022; BARROS, 2016).

Nesse caso, os resultados das exportações tecnológicas (X_t) e importações tecnológicas (M_t) indicam o quanto um país é produtor, vendedor e usuário de tecnologias industriais e conhecimentos científicos direcionados à atividade produtiva referentes a conteúdos tecnológicos (CHAGAS, 2022, p.58).

Assim, chegar a tal conclusão é viável a partir do BPTec devido a forma pela qual esse indicador deve ser interpretado. Seu enfoque na comercialização de bens intangíveis com conteúdo tecnológico permite averiguar a inserção de determinado país no paradigma das tecnologias de informação e comunicação como desenvolvedor ou comprador de tecnologia, bem como sua dependência em relação a conhecimentos e tecnologias externas. Ademais, os resultados, déficits e superávits, dos saldos do BPTec são avaliados de forma distinta aos saldos do Balanço de Pagamentos Global (FURTADO *et al.*, 2011). Ou seja, nem sempre déficits no BPTec representam desvantagens (FURTADO *et al.*, 2011), pelo contrário, “os déficits no BPTec podem ser incorporações de conteúdos tecnológicos no sistema produtivo nacional, que conseqüentemente agregam valor produtivo ou simplesmente ampliam o sistema industrial e tecnológico” (CHAGAS, 2022, p.58), uma vez que nenhum país tem capacidade para produzir, internamente, todo o conhecimento ou tecnologia que supra completamente as demandas da sociedade ou as necessidades de seus sistema de produção (OECD, 1990; FURTADO *et al.*, 2011).

Dessa forma, “as observáveis relações de interdependência tecnológica entre os países sugerem que um país que não adquire tecnologia provavelmente não desenvolve (e, portanto, não vende) tecnologia avançada” (FURTADO *et al.*, 2011 p.05), sendo, portanto, recorrente que países já industrializados possuam tanto despesas quanto remessas em transações com conteúdo tecnológico em grande escala (CHAGAS, 2022).

Assim, o saldo do BPTec pode ser interpretado da seguinte forma: positivo, quando as receitas de exportações tecnológicas superam os pagamentos de importações tecnológicas, caracterizando a condição de economias desenvolvidas, com autossuficiência tecnológica; e negativo, quando as receitas de exportação tecnológica são menores que os pagamentos de importações tecnológica, caracterizando a condição de economias subdesenvolvidas com dependência tecnológica (ÇOKGÜNGÖR, 2015; CHAGAS, 2022). Nesse sentido, melhorias no saldo do BPTec correspondem ao desenvolvimento da capacidade interna da economia, da competitividade e a ampliação de transações de alta intensidade tecnológica (CHAGAS, 2022).

Para que uma transação seja incluída no BPTec esta deve atender a três condições: (1) deve ocorrer entre partes advindas de países diferentes, ou seja, consistir em uma transação essencialmente internacional; (2) deve ser de natureza comercial, envolvendo fluxos de

receitas e despesas entre as partes negociantes e; (3) deve estar relacionada a pagamentos de fluxos comerciais de técnicas ou fornecimento de serviços tecnológicos (OECD, 1990). Assim, a Balança de Pagamentos Tecnológicos compreende duas categorias de fluxos financeiros: a) transações que envolvem direitos de propriedade intelectual, como receitas e despesas com a compra e venda de marcas, modelos e desenhos industriais e franquias e comércio de técnicas que inclui receitas e despesas com compra e licenciamento de patentes, invenções não patenteadas, revelação de *know-how*; e b) transações relacionadas com a prestação de serviços com conteúdo tecnológico e serviços intelectuais, os quais englobam pagamentos por serviços de assistência técnica, estudos de projetos de engenharia e serviços de pesquisa e desenvolvimento tecnológico e industrial (OECD, 1990; CONACYT, 1999; CASSIOLATO; ELIAS, 2003; ÇOKGÜNGÖR, 2015). Ressalta-se, entretanto, que nem todos os componentes e subcontas do BPTec consistem em transferência de tecnologia em si, ou contém tecnologias relevantes para auxiliar desenvolvimento tecnológico, como pode ser o caso das marcas (OECD, 1990). Barros (2016), baseando-se no Manual da OCDE sobre a Balança de Pagamentos Tecnológicos, elaborou uma tabela que auxilia na compreensão dos tipos de fluxos de compõem as transações registradas no BPTec e como são categorizados:

Tabela 3 - Fluxos contidos na BPT

Categorias	Fluxos Típicos
1 - Comércio de técnicas (patentes, licenças, <i>know-how</i>)	Processos, fórmulas, ferramentas de desenho, planejamento organizacional e <i>workshop</i> , modelos de produção, listas de componentes e equipamentos, especificações de matérias-primas e componentes, relatórios de ensaio de inspeção, instruções escritas para competências adquiridas, instruções de execução de trabalho.
2- Transações relacionadas (venda, licenciamento, <i>franchising</i>)	Direitos de propriedade industrial (marcas, desenhos, modelos, logótipos e insígnias), transmissão de <i>know-how</i> comercial e prestação de serviços de assistência técnica.
3 - Serviços com conteúdo técnico (estudos técnicos e de engenharia, assistência técnica)	Estudos técnicos e de engenharia necessários para a concepção e elaboração de projetos industriais, incluindo a definição de produto, processos e especificação da instalação, desenho geral e detalhados para a instalação.
4 - I&D realizado no exterior/financiado a partir do	Fundos fornecidos por empresas multinacionais para financiar atividade de I&D realizada pelas suas

estrangeiro	filiais; fluxos financeiros entre empresas independentes de forma a realizar I&D em conjunto.
-------------	---

Fonte: BARROS, 2016, p. 05.

Logo, o BPTec ao associar os fluxos de pagamentos por tecnologia desincorporada na forma de propriedade industrial e serviços de assistência técnica permite uma perspectiva ampla sobre o fenômeno da transferência de tecnologia, podendo, portanto, ser utilizado como um indicador, mesmo que parcial, de difusão tecnológica e de competitividade (MADEUF, 1984; SIRILLI, 1991; ROSZKOWSKA, 2013).

Dado que o acesso à tecnologia é um pré-requisito para o desenvolvimento industrial, para países em desenvolvimento como o México, é importante conhecer o comportamento dos pagamentos por esses conceitos, pois seu dinamismo indica o esforço nacional para absorver o estoque de técnicas desenvolvidas no exterior, e que são incorporados ao progresso tecnológico do país (CONACYT, 1999).

Entretanto, o BPT também apresenta limitações que podem tornar o processo de mensuração da transferência de tecnologia impreciso (MADEUF, 1984; SIRILLI, 1991; ROSZKOWSKA, 2013). Dentre essas limitações, a comparabilidade do BPT como indicador (SIRILLI, 1991) merece realce devido ao seu impacto na coleta dos dados deste trabalho. Embora o Manual sobre o Balanço de Pagamentos Tecnológicos elaborado pela OCDE contenha parâmetros que orientam quais operações devem ser registradas nessa conta, não há uma convenção acerca de como os dados devem ser coletados ou publicados o que dificulta a comparabilidade em estudos a nível internacional (SIRILLI, 1991; CONACYT, 2020), tanto para a análise do saldo da BPTec, quanto para as subcontas.

Por isso, ao avaliar a Balança de Pagamentos Tecnológicos como indicador dos fluxos de transferência internacional de tecnologia é importante que a análise seja complementada com outros canais de TIT, como o comércio de bens de alta intensidade tecnológica e os fluxos de investimento estrangeiro direto. De forma complementar também serão analisados os dispêndios e as receitas dos dois países em direitos de propriedade intelectual (CHAGAS, 2022), sendo direcionado uma atenção mais pormenorizada à patentes como um indicador de transferência de tecnologia. As patentes, assim como as exportações, consistem em um meio de determinar o desenvolvimento doméstico de inovação e, em algumas situações, também se enquadra como um canal de transferência de tecnologia (RADOSEVIC, 1999; MASKUS, 2004; WATSON *et. al.*, 2009; ROSZKOWSKA, 2013). É possível destacar duas formas pelas quais o registro de patentes pode, teoricamente, instigar a transferência de tecnologia:

Em primeiro lugar, e mais diretamente, se os inventores de um país registarem um pedido de patente em outro país, isso sinaliza uma disposição a implantar essa

tecnologia no país destinatário. Por sua vez, a disponibilidade dessa informação poderá repercutir em um aumento da produtividade interna. Em segundo lugar, se a divulgação for um elemento central do sistema de patentes, deveria haver provas de que os pedidos de patente são lidos cuidadosamente e utilizados por empresas em todo o mundo para melhorar as suas próprias tecnologias (MASKUS, 2004, p.29, *tradução nossa*).

Ademais, Watson *et. al.* (2009), Roszkowska (2013) e Rios *et. al.* (2017) apresentam formas pelas quais as patentes podem ser mensuradas para representar a transferência de tecnologia. Watson *et. al.* (2009) afirma que há 3 formas de mensurar o fluxo de patentes entre países sendo (1) país inventor para o escritório prioritário; (2) país inventor para escritório duplicado e (3) escritório prioritário para escritório duplicado. Ainda, segundo Roszkowska (2013) é possível mensurar a transferência de tecnologia através da relação entre as patentes concedidas a não residentes no país selecionado e o número total de patentes concedidas no país em determinado ano. Rios *et. al.* (2017, p. 1858) ressalta que os direitos de propriedade intelectual “quando levados fora das fronteiras nacionais, constituem também um dos principais canais de transferência de tecnologia em nível mundial”, sendo que os registros de patentes depositadas e concedidas consistem em um indicador da produção tecnológica de um país e expressa sua capacidade inovativa (GREENHALGH; ROGERS, 2010).

Assim, os registros de patentes são úteis para “fornecer sinais de inventividade, do espírito empreendedor, do fortalecimento/amadurecimento de infraestrutura em P&D e, conseqüentemente, da robustez de um determinado estágio de inovação de um país” (CHACON, 2012, p. 165). Além disso, também será abordado o campo tecnológico no qual as patentes foram concedidas, a fim de determinar o nível tecnológico das invenções desenvolvidas no país por residentes.

Portanto, para mensurar os fluxos de transferência de tecnologia desincorporada no Brasil e no México serão utilizados os saldos da balança de pagamentos tecnológicos que evidenciam os dispêndios e as receitas em tecnologia. As subcontas da balança de pagamentos tecnológicos, embora úteis para ajudar a determinar os tipos de tecnologias absorvidas via importação e disseminadas internamente (CHAGAS, 2022), devido a dificuldade de classificação de dados a partir de um mesmo método de coleta e publicação, bem como a limitação de série temporal de dados disponíveis, serão abordadas somente de forma ilustrativa a partir das categorias de contratos de transferência de tecnologia estipulados pelas instituições responsáveis pela catalogação dos dados no Brasil e no México. Já para a análise das estatísticas de propriedade intelectual serão analisados como indicadores as cobranças em propriedade intelectual, que incluem os fluxos de receitas e despesas em patentes, marcas registradas, direitos autorais, processos industriais e designs, segredos comerciais e franquias

(THE WORLD BANK), e também, as estatísticas de patentes através dos pedidos e concessões de patentes realizados por residentes e não residentes, a relação entre o total de patentes concedidas em determinado período e as patentes concedidas à não residentes e o campo tecnológico das patentes concedidas a residentes. O campo tecnológico das patentes é classificado a partir da Classificação Internacional de Patentes (IPC), e contém 35 classes (INPI,2020).

Os pedidos são classificados em classes e, em cada classe, há subclasses, grupos principais e grupos. Consiste em uma ferramenta relevante para avaliar a novidade e atividade inventiva dos pedidos de patentes e para compreender os padrões dos depósitos de patentes por área tecnológica (INPI, 2020, p.12).

Para facilitar a análise dos dados essas classes serão agregadas em 5 setores: 1) engenharia eletrônica, que inclui aparelhos eletrônicos, telecomunicações, semicondutores, etc; 2) instrumentos, que engloba análise de materiais biológicos, tecnologia médica, entre outros; 3) química, que compreende biotecnologia, produtos farmacêuticos, engenharia química, etc; 4) engenharia mecânica, que abrange máquinas e ferramentas, motores e turbinas e transporte, entre outros; e 5) outros setores, o qual compõe-se de engenharia civil, bens de consumo e móveis e jogos (INPI, 2020). A partir da análise desses indicadores busca-se compreender como as receitas e despesas em propriedade intelectual e em serviços com conteúdo tecnológico evoluíram a partir do Acordo TRIPS.

4.3 O BALANÇO DE PAGAMENTOS TECNOLÓGICO E OS REGISTROS DE PATENTES NO BRASIL

O Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) é a instituição responsável pelo monitoramento das atividades de cessão e licenciamento de propriedade industrial que implicam em transferência de tecnologia no Brasil (INPI, 2021). No caso do Brasil, a Balança de Pagamentos Tecnológicos pode ser representada por contratos de transferência de tecnologia, os quais possibilitam a mensuração e o registros das transações de serviços tecnológicos realizadas entre o Brasil e as demais economias (INPI, 2021). O INPI destaca 13 modalidades de contratos de transferência de tecnologia, as quais representam, de forma desagregada, algumas das subcontas que constituem a balança de pagamentos tecnológicos do Brasil. O INPI publica relatórios denominados “O uso do sistema de propriedade industrial no Brasil” que englobam os registros de contratos de transferência de tecnologia por categorias (nesse caso são incluídas as categorias de uso de marcas, exploração de patentes e de desenhos industriais, fornecimento de tecnologia, serviços de assistência técnica e franquias)

entre os anos 2000 e 2020, e também as receitas e despesas da Balança de Pagamentos Tecnológicos, nas mesmas categorias dos anos 2002 até 2019, em milhões de dólares.

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) também publicou uma série de estudos de Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Brasil e no Estado de São Paulo que incluem dados referentes a BPTec, porém com uma maior amplitude em relação às subcontas incluídas. Os estudos englobam contratos de transferência de tecnologia exploração e cessão de patentes, uso e cessão de marcas, franquias, fornecimento de tecnologia, serviços de assistência técnica, implantação de projetos de engenharia e fornecimento de tecnologia e serviços técnicos entre os anos de 1993 a 1999 (FURTADO *et. al.*, 2002) e 2000 (GOMES; CARVALHO, 2005). Portanto, ambos estudos englobam uma série temporal menos abrangente. Assim, devido às limitações de séries temporais disponíveis tanto nos relatórios do INPI quanto da FAPESP, a análise das receitas e despesas da BPTec é feita com base na combinação desses dois estudos. É importante ressaltar que ambos estudos utilizam como base o Manual da OCDE sobre a BPTec para coletar os dados de contratos de transferência de tecnologia.

Tabela 4 - Brasil: Contratos de Transferência de Tecnologia

Tipo de contrato	Especificação
Licença para Uso de Marca	Contrato que se destina a autorizar o uso efetivo, por terceiros, em tempo determinado, da marca regularmente depositada ou registrada no Brasil
Cessão de Marca	Contrato que se destina a transferir a titularidade a terceiros, de forma definitiva, da marca regularmente depositada ou registrada no Brasil.
Licença para exploração de Patente	Contrato para autorizar a exploração por terceiros, em tempo determinado, da patente regularmente depositada ou registrada no Brasil, identificando o pedido ou patente concedida.
Cessão de Patente	Contrato que se destina a transferir a titularidade a terceiros, de forma definitiva, da patente regularmente depositada ou concedida no Brasil, identificando o direito, o pedido ou a patente concedida.
Licença Compulsória de Patente	É uma solicitação para suspensão temporária do direito de exclusividade do titular da patente depositada ou concedida no Brasil, identificando o direito de propriedade industrial, de acordo com os artigos 68 a 74 da Lei nº 9.279 de 1996.
Licença para Exploração de Desenho Industrial	Contrato para autorizar a exploração por terceiros, em tempo determinado, do pedido e/ou registro de Desenho Industrial depositado no Brasil, identificando o pedido e/ou registro de Desenho Industrial.
Cessão de Desenho Industrial	Contrato que se destina a transferir a titularidade a terceiros, de forma definitiva, do pedido e/ou registro de Desenho Industrial depositado no Brasil, identificando o pedido e/ou registro de Desenho Industrial.

Tipo de contrato	Especificação
Licença de Topografia de Circuito Integrado	Contrato para autorizar a exploração por terceiros, em tempo determinado, do pedido e/ou registro de Topografia de Circuito Integrado depositado e/ou concedido no Brasil, identificando o pedido e/ou registro de Topografia de Circuito Integrado
Cessão de Topografia de Circuito Integrado	Contrato que se destina a transferir a titularidade a terceiros, de forma definitiva, do pedido e/ou registro de Topografia de Circuito Integrado depositado e/ou concedido no Brasil, identificando o pedido e/ou registro de Topografia de Circuito Integrado.
Licença Compulsória de Topografia de Circuito Integrado	Uma solicitação para suspensão temporária do direito de exclusividade do titular do pedido e/ou registro de Topografia de Circuito Integrado, identificando o registro de Topografia de Circuito Integrado concedido ao Brasil, de acordo com os artigos 47 a 54, da Lei nº 11.484, de 2007.
Franquia	Envolve serviços, transferência de tecnologia de transmissão de padrões, além de uso de marca ou patente. O franqueado deverá comprovar conhecimento da Circular de Oferta, que é um documento produzido pelo franqueador, conforme o artigo 3º da Lei de Franquia (nº 8955/1994). A Circular de Oferta deverá conter o histórico resumido da empresa, balanços e demonstrativos financeiros da empresa, perfil do "franqueado ideal", situação perante o INPI das marcas e/ou patentes envolvidas. A Circular de Oferta de franquia deverá ser entregue ao franqueado até 10 dias antes da assinatura do contrato.
Fornecimento de Tecnologia	Contrato que estipula as condições para aquisição de conhecimentos e de técnicas não amparadas por direitos de propriedade industrial depositados ou concedidos no Brasil (Know-How). Incluem-se os contratos de licenças de uso de programas de computador (software), desde que prevista a abertura do código fonte, nos termos do artigo 11 da Lei nº 9.609/98.
Serviços de Assistência Técnica e Científica	Contratos que visam a obtenção de técnicas para elaborar projetos ou estudos e a prestação de alguns serviços especializados.

Fonte: INPI (2021)

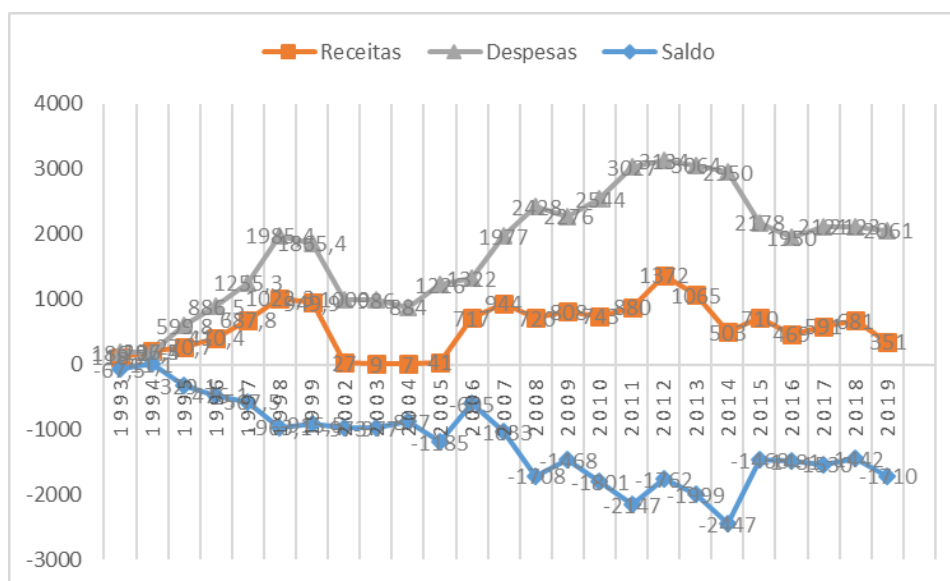
As categorias de contratos de transferência de tecnologia e propriedade industrial que representam os fluxos formais de TIT na Balança de Pagamentos Tecnológicos proporcionam uma forma de compreender a utilização e difusão de tecnologias (CHAGAS, 2022). Assim a partir dos registros de pagamentos e receitas é possível analisar o desempenho e a efetividade da transferência de tecnologias para o sistema de inovação do país (CHAGAS, 2022), os gastos do BPT, por exemplo, são indicativos do quanto as inovações instaladas no país foram adquiridas por meio da compra de técnicas criadas no exterior (CONACYT, 1999). Dessa forma, a análise dos fluxos de contratos de transferência de tecnologia auxiliam a determinar a importância do país “no contexto do conhecimento científico e tecnológico e seu grau de participação na globalização tecnológica” (CONACYT, 1999, p.99, tradução nossa) como desenvolvedor ou comprador de propriedade intelectual.

A partir da metade dos anos 1990 as despesas, e também as receitas, relacionadas ao pagamento por serviços tecnológicos passaram a aumentar gradativamente, intercalado,

entretanto, com determinados momentos de retração tanto nas compras quanto nas vendas de serviços com conteúdo tecnológico. Em 1995 o Brasil registrou o equivalente a US\$ 599,8 milhões de remessas ao exterior por pagamento de contratos de tecnologia e, aproximadamente, US\$271 milhões em receitas (FURTADO, *et al.*, 2002). Em 1998 os fluxos de remessas e receitas alcançaram patamares inéditos, foram registrados o equivalente a US\$ 2 bilhão em remessas e cerca de US\$ 1 bilhão em receitas, representando crescimentos de mais de 50% em relação às quantias de 1993 (FURTADO *et al.*, 2002). Esse crescimento gradativo no valor das transações, principalmente das remessas, passou a exercer um impacto antes inexistente na Balança de Pagamentos devido aos déficits recorrentes (FURTADO, *et al.*, 2002).

Dessa forma, a partir dos anos 1990 a balança tecnológica brasileira deixa de ser superavitária devido a elevação dos fluxos de importação de alto conteúdo tecnológico, uma consequência das reformas de liberalização da economia e a criação de um ambiente propício para a entrada de capitais estrangeiros (FURTADO *et al.*, 2002; CHAGAS; 2022). Dessa forma, conforme as estatísticas do INPI (2015; 2021), entre os anos 2000 e 2019 os saldos da balança de pagamentos tecnológicos brasileira mantiveram-se em valores negativos, evidenciando a discrepância entre a importação e exportação de serviços tecnológicos (FURTADO *et al.*, 2002; INPI, 2015).

Gráfico 13 - Saldo da BPTec brasileiro 1993-2019, em milhões de dólares



Fonte: Elaboração própria a partir de dados disponibilizados por INPI (2021) e FURTADO, *et al.* (2002).

Ademais, por mais que os saldos possam auxiliar a esclarecer as relações de dependência tecnológica, para realmente compreender a atuação do país no comércio internacional de bens intangíveis com alto teor tecnológico, bem como o processo de aquisição, absorção e desenvolvimento endógeno de tecnologias, é essencial analisar as categorias contratuais de transferência de tecnologia registradas no INPI, destacando a origem dos dispêndios e receitas por fluxos tecnológicos.

Os dados das subcontas que compõem o balanço de pagamentos tecnológicos (BPTec) fornecem informações para compreender quais tipos de tecnologias são absorvidas externamente e disseminadas no âmbito industrial brasileiro, ou melhor, na estrutura e desempenho da capacidade sistêmica de inovação brasileira (CHAGAS, 2022, p.73).

Entre os anos 2000 e 2019 foram registrados cerca de 20.000 contratos de transferência de tecnologia. Destaca-se que os dados referem-se ao registros de novos contratos de transferência de tecnologia e não aos certificados de averbação, uma vez que o registro de um novo contrato pode “resultar na emissão de mais de um certificado devido à apresentação de aditivo ao contrato com alterações de prazo, valor ou razão social e retificações” (INPI, 2020, p.32), fazendo com que o número de certificados averbados seja superior ao registro de contratos. Além disso, o INPI também permite o registro de contratos com mais de uma categoria, por consequência o número total de categorias pode ser maior que o total de contratos registrados. Ainda, ocorreu uma queda no registro dos contratos entre 2015 e 2017 que pode ser referente, porém não unicamente, à “dispensa de registro de serviços de montagem, instalação, manutenção e reparo de máquinas e equipamentos desde 2015 e que, anteriormente, representavam uma parcela importante dos serviços registrados”(INPI, 2020, p.32).

Dentre as categorias contratuais registradas entre 2000 e 2016 os contratos de prestação de serviços de assistência técnica consistem na maior parcela dos contratos aprovados, totalizando cerca de 12.800 contratos, excluindo-se os contratos de categoria mista (INPI, 2021). Nota-se, além disso, uma variação contínua na participação dessa categoria a partir de 2004, até queda significativa a partir de 2015, sendo que em 2018 e 2019 os contratos referentes ao licenciamento e uso de marcas apresentam crescimento. O alto registro de contratos de prestação de serviços técnicos, principalmente nos anos subseqüentes ao início da liberalização econômica, é atribuído à importância que o setor de máquinas e equipamentos desempenha para as atividades inovadoras no Brasil, o que impulsionou a necessidade de contratação de serviços de assistência especializados (INPI, 2015; CHAGAS, 2022). Adverte-se, entretanto, que essa modalidade contratual pode não implicar na absorção

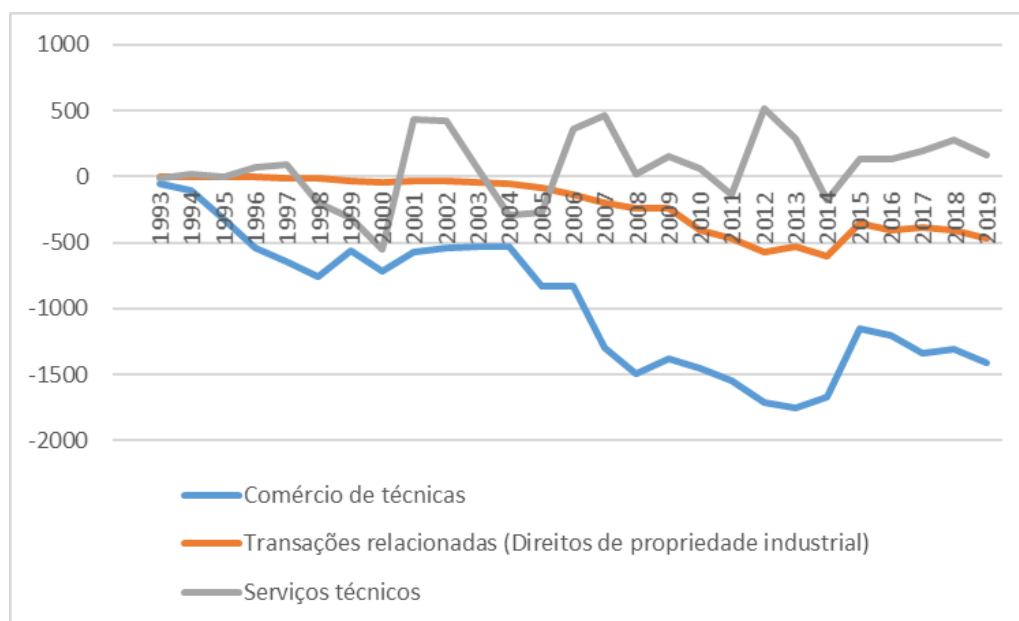
de tecnologia, visto que, segundo o Manual para Compilação e Interpretação de Dados de BPT, a prestação de serviços de assistência técnica consiste na transmissão de resultados e não na transferência de tecnologia (OECD, 1990).

Em relação aos fluxos de pagamentos por subcontas do BPT, as categorias referentes a fornecimento de tecnologia e serviços de assistência técnica representam as principais despesas durante o período 1993-2019. Tratam-se de categorias consideradas como menos robustas em relação à tecnologia e a capacidade de impulsionar a inovação (FURTADO *et al.*, 2002). O desempenho da categoria de Fornecimento de tecnologia é atribuído, em grande parte, ao aumento das transações entre empresas estrangeiras e suas filias, advindas não somente do processo de liberalização desencadeado no início dos anos 1990, mas também da necessidade de modernização da estrutura produtiva apoiada na importação de tecnologias externas (FURTADO *et al.*, 2002; GOMES; CARVALHO, 2005; CHACON, 2012; CHAGAS, 2022). Ainda, trata-se de uma modalidade preferida pelas empresas em detrimento do licenciamento de patentes, uma vez que dispensa a divulgação obrigatória (*full disclosure*) das informações técnicas relacionadas à invenção, ocorrendo compartilhamento de *know-how* somente entre as partes envolvidas no contrato (CASSIOLATO; ELIAS, 2003).

A categoria contratual referente aos pagamentos de exploração de patentes apresenta maior crescimento entre os anos 1996-1997 após a implementação da Lei de Patentes no Brasil, mantendo a partir desse ponto uma trajetória estável de crescimento, mas em proporções significativamente menores do que o apresentado pelas importações de serviços relacionados a Fornecimento de Tecnologia e Assistência Técnica (CHACON, 2012; CHAGAS, 2022). Destaca-se, entretanto, que quantidade considerável das indústrias exploradoras de patentes no país são compostas por transnacionais (CHAGAS; 2022). O mesmo ocorre em relação ao licenciamento de marcas e franquias.

Em linhas gerais, esses resultados parecem confirmar a hipótese de prevalência atual de categorias e modalidades menos densas do ponto de vista de suas consequências para a absorção de tecnologias e para a capacitação tecnológica. Isso está em parte indicado pela presença inexpressiva de fluxos associados às modalidades cujos vínculos são mais nítidos com os processos de investimento em capital físico (FURTADO, *et al.*, 2002, p.27).

Gráfico 14 - Saldo por subcontas da BPT no Brasil, 1993-2019 (em US\$ milhões)



Fonte: Elaborado a partir de dados disponibilizados em FAPESP (FURTADO *et al.*, 2002; GOMES; CARVALHO, 2005) e INPI (2021).

Os fluxos referentes às receitas por exportação de serviços com conteúdo tecnológico por categoria contratual apresentam valores e proporções bem distintas aos registrados pelos pagamentos. As receitas, nas categorias contratuais analisadas, passaram a ter valor mais significativo somente a partir de 2005, até esse período o valor das receitas representavam quantias muito pequenas, alcançando somente entre 1% a 3% do valor dos pagamentos (INPI, 2015). Porém, a partir de 2006 esses valores tornaram-se mais expressivos atingindo US\$716,5 milhões, aproximando-se de 50% do valor dos pagamentos (INPI, 2015). A prestação de serviços de assistência técnica consistem na categoria contratual com maior participação nas receitas, apesar de demonstrar queda nos montantes registrados a partir de 2013 (INPI, 2015; 2020).

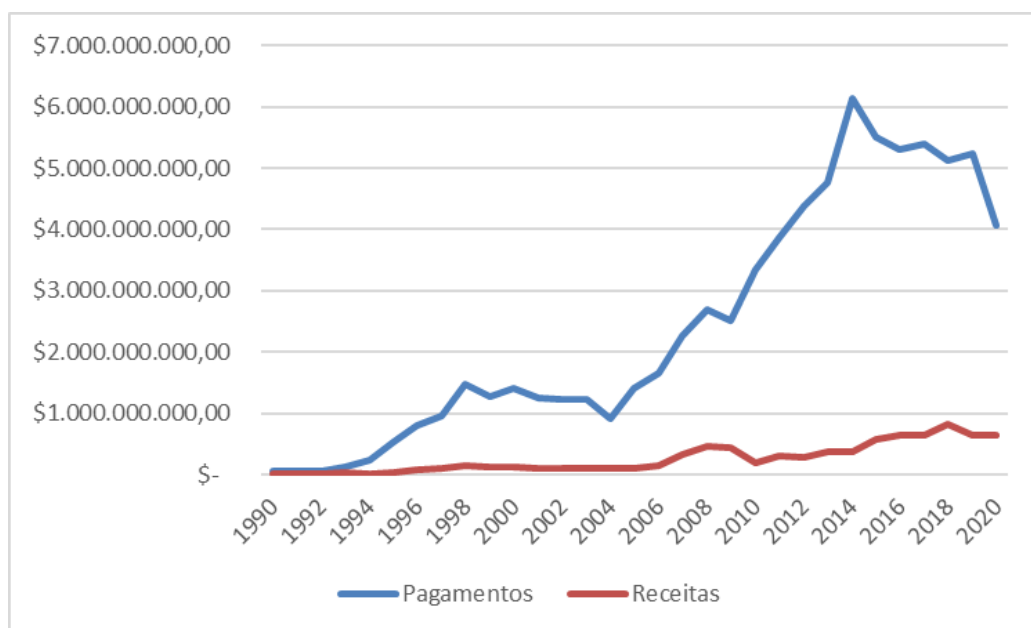
O INPI (2015) designa a mudança no padrão de fluxos de receitas ao aumento dos valores dos contratos de transferência de tecnologia e, também, à política industrial brasileira que buscou incentivar a atuação das multinacionais através da criação de linhas de crédito de financiamento especiais, por meio do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), visando propiciar a aquisição de empresas estabelecidas e *joint ventures*. Já a queda nas receitas observada após 2013 pode ser considerada uma consequência de períodos de recessão subsequentes gerados por crises político-econômicas que enxugaram políticas públicas voltadas ao incentivo da inovação, mitigando a atuação das empresas brasileiras nessa área (CHAGAS, 2022).

A análise tanto das receitas e despesas do BPT a partir de suas subcontas, quanto dos registros de contratos de transferência de tecnologia ressalta um fator importante quando se avalia a participação do país no comércio internacional de intangíveis com alto conteúdo tecnológico: além da alta discrepância entre a importação e a produção de tecnologia endógena, nota-se a baixa representação da subconta de licenciamento/cessão e exploração de patentes. Apesar de não ser a única forma de determinar a capacidade e o esforço inovativo de um país, o registro e concessão de patentes consiste em um forte indicativo da assimilação de tecnologias, portanto, auxilia a complementar a análise do comércio de bens intangíveis através da BPTEc.

Conforme já abordado há diferentes formas que as estatísticas de patentes podem contribuir para a mensuração da transferência de tecnologia. Concomitantemente, dados relacionados a patentes também possibilitam avaliar a eficácia que o próprio sistema de patentes exerce sobre as inovações e difusão de conhecimento e tecnologia (OECD, 2009), ou seja, trata-se de um mecanismo que auxilia a determinação dos efeitos que a legislação de padronização dos direitos de propriedade intelectual determinados pelo acordo TRIPs exerce sobre as atividades de inovação de determinado país. Assim, para possibilitar essa mensuração serão utilizadas como indicadores os registros de concessão de patentes de residentes, que refletem a capacidade tecnológica do país de origem, e não residentes (RIOS *et. al.*, 2017) e a relação entre patentes concedidas a não residentes e o número total de patentes concedidas em determinado ano, que auxilia a determinar a dependência tecnológica à fontes externas de conhecimento (ROSZKOWSKA, 2013), uma vez que dados relacionados à existência de duplicações de patentes são de difícil acesso. Ademais, assim como estudado por Rios *et. al.* (2017), o aumento de registro de patentes por países em desenvolvimento também pode demonstrar que se o princípio defendido pelo Acordo TRIPs de que um sistema padronizado de proteção de propriedade intelectual é benéfico para a transferência de tecnologia.

De forma geral, o Brasil possui uma diferença vultosa entre receitas e pagamentos pelo uso de propriedade intelectual. A partir de dados do Banco Mundial acerca das cobranças pelo uso de propriedade intelectual, é possível perceber que as receitas não tiveram crescimento relevante durante todo o período estudado, de 1990 a 2020, em contraste às despesas que a partir de 2004 tiveram um crescimento de 85% até 2014, quando começou a ocorrer uma queda nas despesas e a um leve aumento nas receitas em propriedade intelectual. A análise das estatísticas de patentes podem ajudar a determinar se essa movimentação dos fluxos tem relação com o desenvolvimento interno de tecnologias.

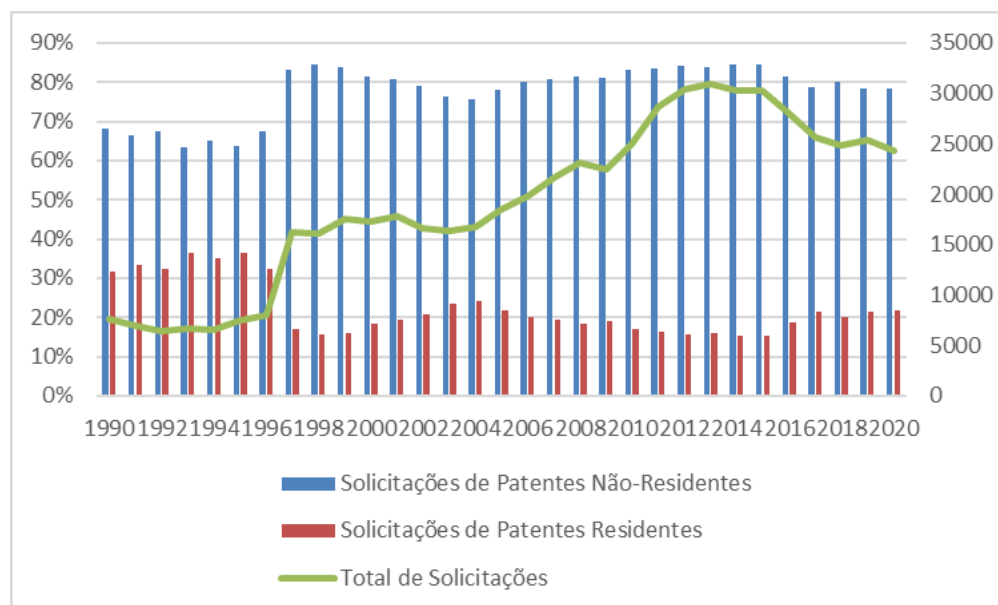
Gráfico 15 - Brasil: cobranças pelo uso de propriedade intelectual, pagamentos e receitas (BoP, US\$ correntes)



Fonte: Elaboração própria a partir de dados disponibilizados pelo Banco Mundial.

De forma mais específica, o registro de solicitações de patentes, via PCT, de residentes manteve-se em uma tendência de queda durante o período estudado (THE WORLD BANK). Em 1990, 32% do total de solicitações de registro de patentes foram feitas por residentes, enquanto em 2010 esse valor reduziu para 19% e em 2020, para 22% (THE WORLD BANK). As solicitações feitas por não-residentes, por outro lado, seguiram uma tendência contrária de crescimento de registro, mantendo uma representação acima de 60% das solicitações por todo o período considerado, sendo que em 2015, 85% das solicitações de patentes foram feitas por não residentes (THE WORLD BANK). No total foram registrados 118.035 solicitações de patentes por residentes (via PCT e por via Direta) entre 1990 e 2020, e 475.660 solicitações por não residentes (THE WORLD BANK).

Gráfico 16 - Brasil: solicitação de Patentes, residentes e não-residentes (Solicitações via PCT, Tratado de Cooperação em matéria de Patentes)

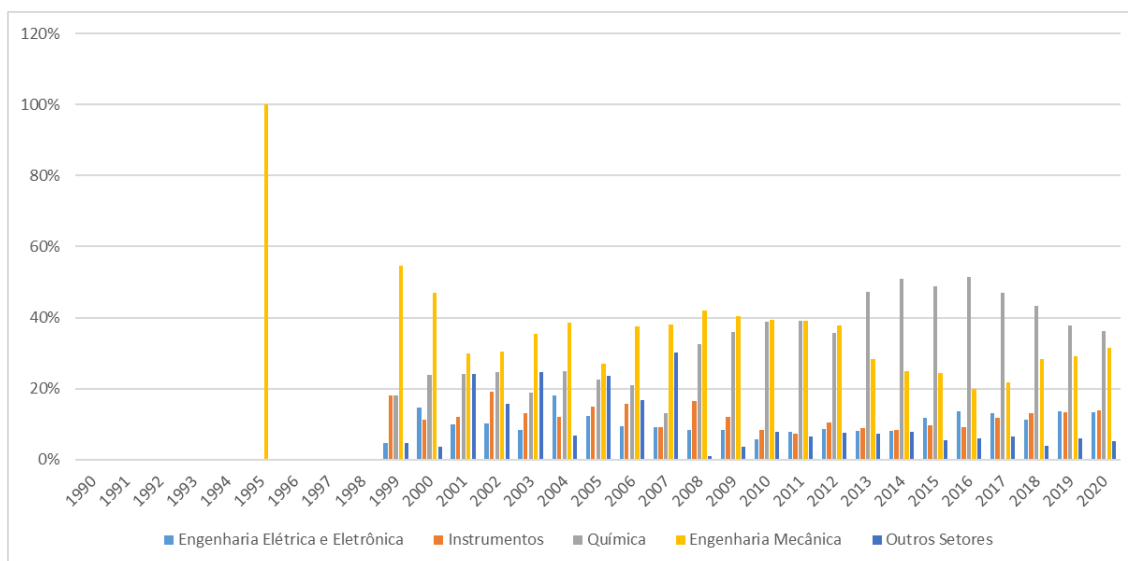


Fonte: Elaboração própria a partir de dados disponibilizados pelo Banco Mundial

Ressalta-se, todavia, que nem todas as aplicações de patentes são concedidas, uma vez que é necessário que a invenção atenda, “minimamente, o requisito da novidade, atividade inventiva e aplicação industrial” (CHAGAS, 2022, p.89). Por isso, há uma diferença entre o total de solicitação de patentes e o número de patentes que realmente são concedidas. Nesse sentido, das 118.035 solicitações de patentes foram concedidas 287 patentes via PCT e 12.808 patentes a residentes via solicitações realizadas diretamente ao INPI, entre 1990 e 2020 (WIPO). Segundo a OMPI, foram concedidas 88.345 patentes à não-residentes entre os anos 2000 e 2020 (WIPO).

Ademais, avaliar o campo tecnológico ao qual pertencem as patentes solicitadas ou concedidas é útil para compreender o nível tecnológico ao qual pertencem as invenções desenvolvidas no país. De acordo com dados disponibilizados pela Organização Mundial da Propriedade Intelectual o setor no qual mais patentes foram concedidas no Brasil pertence à Química, representando 40% das patentes concedidas entre 1990 e 2020, sendo que em 2020 o setor correspondeu a 35% da concessão de patentes (WIPO). Nesse setor merecem destaque os campos referentes à química orgânica fina, química de produtos básicos e maquinários especiais (WIPO).

Gráfico 17 - Brasil: concessões de patentes por campo tecnológico, residentes e não residentes (contagem por cartório e origem do requerente)



Fonte: Elaboração própria a partir de dados disponibilizados pela Organização Mundial da Propriedade Intelectual.

As concessões feitas a residentes brasileiros em sua maioria são direcionadas ao setor da engenharia mecânica, com realce para os campos maquinários e engenharia civil, enquanto, para o caso de não residentes há maior incidência de concessões de patentes para o setor químico (41%), com destaque para os campos da química orgânica fina, química de materiais básicos e tecnologia médica. Logo, a partir dos dados do INPI e da OMPI é possível observar que tanto para solicitações, quanto para concessões de patentes há maior volume de registros para não residentes do que para residentes, ou seja, grande parte dos registros de invenções correspondem à conhecimento que é gerado no exterior e patenteado no Brasil (CHAGAS, 2022).

Assim, por mais que as solicitações e concessões de patentes à residentes tenham apresentado crescimento ao longo dos anos, embora não contínuo, os valores ainda são muito inferiores quando comparados aos registros de concessões e solicitações de não-residentes. As solicitações tiveram uma queda em 1996, de 30% para menos de 20% quando comparado ao total de solicitações, não havendo a recuperação desses registros nos anos seguintes, sendo poucos os anos que ultrapassaram a margem de 20%. As concessões seguem, de forma similar, a tendência das solicitações, no sentido de que há um valor muito superior de registro de concessões de patentes a não residentes. As concessões a residentes, por exemplo, somente alcançaram 20% do total das concessões em 1995, os registros dos demais anos estão todos abaixo desse percentual (WIPO).

Constata-se, portanto, que a geração de conhecimento no âmbito interno permanece inferior ao conhecimento gerado em âmbito externo (CHAGAS, 2022), sendo que, além da grande diferença de volume em registro de patentes, os residentes também possuem maior tendência à optar por patentes com menor conteúdo tecnológico, como modelos de utilidade, por exemplo, o que remete ao fato de que grande parte das inovações tecnológicas brasileiras serem caracterizadas como inovações incrementais, associadas a melhorias de aplicabilidade ou funcionalidade (CHACON, 2017).

4.4 O BALANÇO DE PAGAMENTOS TECNOLÓGICO E OS REGISTROS DE PATENTES NO MÉXICO

No México a compilação de dados referentes aos fluxos de tecnologia incorporadas em bens intangíveis é de responsabilidade do Instituto Nacional de Estatística e Geografia (INEGI) através da pesquisa bienal “*Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico*” (ESIDET). Todavia, ressalta-se que os dados referentes às subcontas da Balança de Pagamentos Tecnológicos, normalmente divulgados por meio da supracitada pesquisa, são limitados e remetem somente aos anos 2010 a 2016. As subcontas também podem ser classificadas por meio de contratos de transferência de tecnologia representados na Tabela 5, baseados na metodologia da OCDE para compilação de dados referentes a BPTec. Além disso, assim como foi realizado para o caso do Brasil, as categorias de contratos serão agregadas em 3 classes: comércio de técnicas, transações relacionadas (direitos de propriedade intelectual e serviços técnicos).

Tabela 5 - México: Contratos de Transferência de Tecnologia

Transação	Especificação
Venda/compra de patentes	Refere-se a transações realizadas com relação a direitos legais de patente (no todo ou em parte), conferidos por um órgão oficial, nacional ou regional, que conferem ao titular da patente o monopólio da invenção e sua exploração industrial ou comercial para um território, em um tempo determinado.
Venda/compra de invenções não patenteadas	Refere-se às transações de uma invenção não patenteada, seja porque não é patenteável do ponto de vista legal ou porque o inventor não deseja patentear-la, mas está sujeita a ser comercializada.
Receitas/despesas por divulgação de <i>Know-how</i>	É o conhecimento técnico que pode ser transmitido, mas não é acessível ao público em geral e não é proprietário. Consiste no conhecimento que se construiu durante a aplicação de uma técnica, equivale à experiência adquirida. Pode ser transmitido como tal ou fazer parte de um contrato de patente.
Royalties de licença de	Receitas/despesas decorrentes da autorização para terceiros explorarem todos

patente	ou parte dos pedidos de patente em um período de tempo, em determinado território. São consideradas duas formas de pagamento: por um lado, o pagamento de um valor fixo pré-estabelecido, podendo este pagamento ser à vista ou diferido em prestações; e, por outro lado, o pagamento de royalties é calculado com base no uso que será feito da licença ou no resultado final, como o número de unidades produzidas, o valor das vendas ou o percentual de lucro obtido.
Direitos de Propriedade Industrial	Receitas/Pagamentos por direitos de propriedade industrial (design, modelos, marcas e franquias). Refere-se a transações envolvendo a compra, licenças ou franquias de marcas, desenhos ou modelos.
Estudo Técnicos, Consultorias e Trabalhos de Engenharia	Refere-se aos gastos/receitas com a concepção e elaboração de projetos; Inclui a definição do produto, o processo e as especificações da planta, seu projeto geral e os planos detalhados das instalações.
Serviços de Assistência Técnica Industrial associados à comercialização de máquinas e equipamentos	Receitas/Pagamentos relacionados a atividades de operação e manutenção industrial, treinamento de pessoal, treinamento técnico, serviços de consultoria e assistência para controle de qualidade e solução de problemas técnicos. Associa-se a serviços de consultoria e assistência técnica pós-venda de máquinas e equipamentos, ou de forma independente através de contrato de exclusividade para prestação de serviço de assistência técnica.
Contrato Independente	Receitas/Pagamentos por prestação de serviços de assistência técnica não contemplados nos itens anteriores.

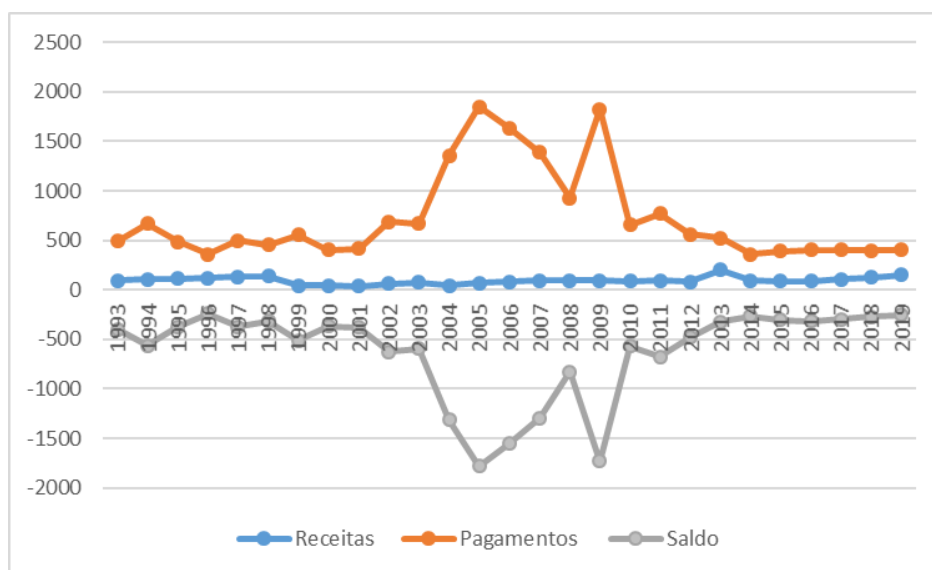
Fonte: INEGI, Resultados de los módulos de innovación tecnológica, MIT 2008, 2006 y 2001, c2010, p. 185.

Analisando inicialmente as receitas e despesas da Balança de Pagamentos Tecnológica mexicana é possível observar que as receitas apresentam um desempenho irrisório quanto posto em perspectiva às despesas, principalmente quando se considera o período de 2003 à 2012, uma vez que foram poucos os anos em que as receitas por fluxos de tecnologia desincorporada ultrapassaram US\$ 100 milhões. Já os pagamentos, por outro lado, mantiveram-se acima dos US\$300 milhões em toda a série temporal considerada, sendo que nos anos 2009, 2007, 2006 e 2004 foram alcançados valores superiores a US\$1 bilhão em despesas. Apesar de não apresentar variações muito frequentes ou altas, o déficit da Balança de Pagamentos Tecnológicos foi constante, não havendo períodos de superávits registrados.

Trata-se de um fator a princípio preocupante para a economia mexicana, a qual tem como característica altos fluxos de bens tanto tangíveis quanto intangíveis de alto conteúdo tecnológico, uma vez que os dados avaliados até o momento sugerem que o conhecimento adquirido no exterior não está sendo devidamente utilizado para impulsionar o desenvolvimento de inovações nas empresas domésticas, assim como para melhorar a competitividade internacional o país (CONACYT, 2002). Conforme já havia sido abordado, muitas vezes o déficit na balança de pagamentos tecnológicos não possui necessariamente uma conotação negativa, mas pelo contrário pode indicar o esforço do país em buscar novas tecnologias por canais externos para proporcionar a melhorias e modernização em sua

produção e indústria. Todavia o problema ocorre quando as despesas em tecnologia não são acompanhadas, de forma proporcional, pelas receitas, sugerindo que a tecnologia importada não é absorvida e difundida no âmbito interno do país importador. Dessa forma, a tecnologia que deveria servir como um agente impulsionador do processo de *catching up*, acaba-se tornando elemento que incentiva a dependência tecnológica.

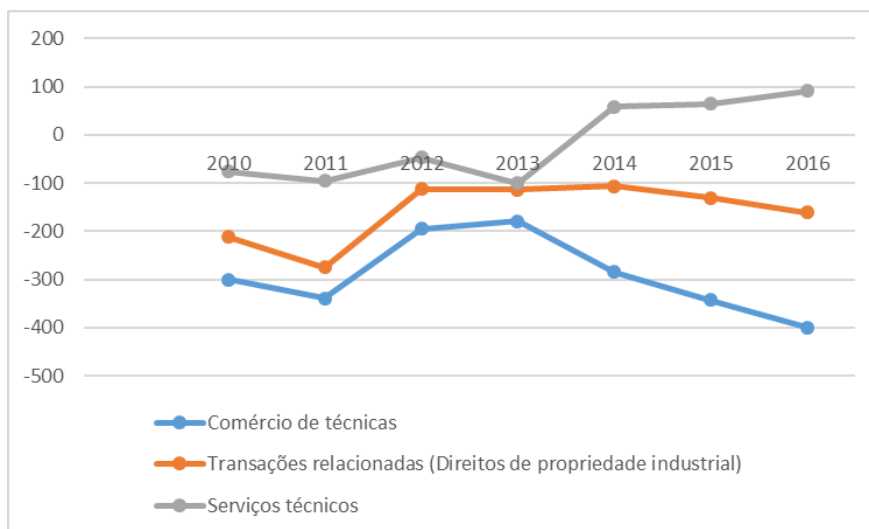
Gráfico 18 - Saldo da BPTec mexicana 1993-2019, em milhões de dólares



Fonte: Elaboração própria a partir de dados disponibilizados a partir do “*Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología*”, anos diversos.

A análise dos fluxos de receitas e despesas da Balança de Pagamento tecnológicos por categoria contratual é bastante limitada devido à escassez de dados disponibilizados, havendo valores disponíveis somente de 2010 a 2016. Sendo assim, é possível observar que no período disponível, por um lado, às despesas mais altas estão relacionadas com o comércio de técnicas, que inclui gastos com aquisição de licenciamento de patentes e *know-how*, e, por outro lado, no caso das receitas há maiores fluxos de recebimentos por contratos de serviços técnicos, que engloba estudo técnicos de engenharia e serviços de assistência técnica.

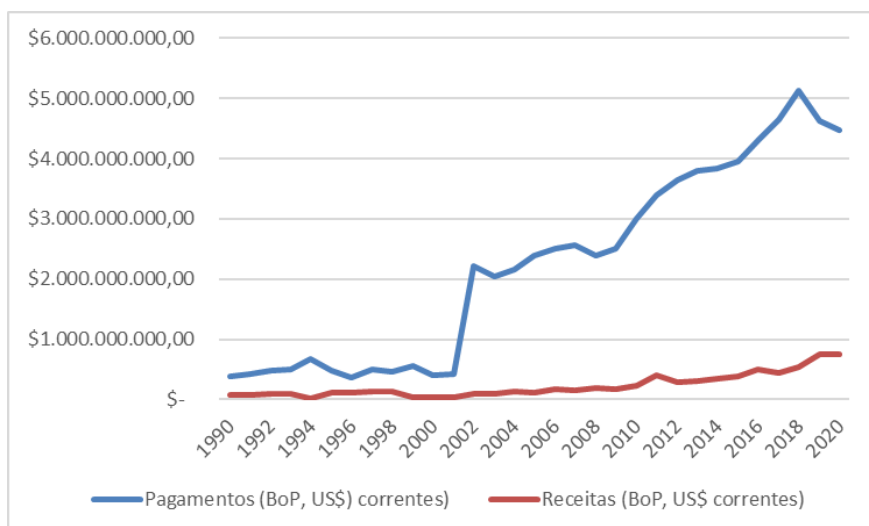
Gráfico 19 - Fluxos de receitas e despesas em BPT do México, 1993-2019 (US\$ milhões)



Fonte: Elaboração própria a partir de dados disponibilizados a partir do “*Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología*”, anos diversos.

As estatísticas referente a patentes e direitos de propriedade intelectual, em contrapartida, possuem uma abrangência maior de dados, o que possibilita uma análise mais apurada sobre a transferência internacional de tecnologia. Nesse sentido, levando em perspectiva as transações em propriedade intelectual, que engloba além de patentes, modelos de invenção, direitos autorais e marcas registradas, percebe-se que o México (Banco mundial), de forma similar ao Brasil, também possui baixos valores em receitas por propriedade intelectual e, ainda mais relevante, apresentou baixa perspectiva de crescimento entre 1990 e 2020.

Gráfico 20 - México: cobranças pelo uso de propriedade intelectual, pagamentos e receitas (BoP, US\$ correntes)

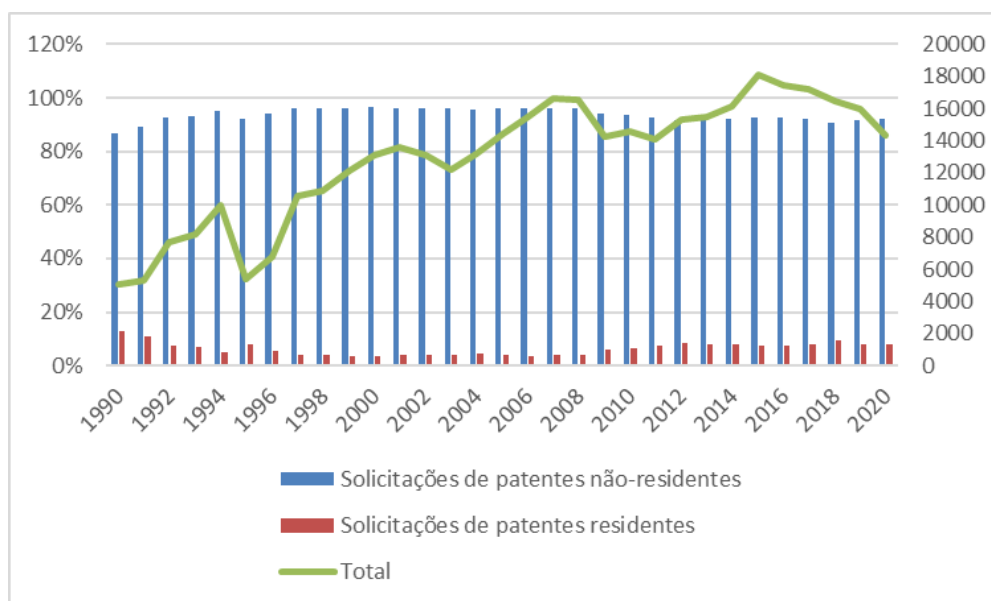


Fonte: Elaboração própria a partir de dados disponibilizados pelo Banco Mundial

A análise das solicitações de patentes via PCT por residentes e não residentes expõe um fator preocupante para a economia mexicana: há uma assimetria profunda entre as solicitações realizadas por residentes e não residentes. Em relação a total de solicitações o México possui menos registros que o Brasil, entretanto, a disparidade entre residentes e não-residentes é surpreendente, uma vez que, as solicitações dos residentes não chegam a contabilizar 20% do total registrado, enquanto os solicitantes estrangeiros representam mais de 80% dos registros, sendo uma situação que manteve-se constante entre 1990 e 2020, havendo pouca perspectiva de evolução desse indicador. Nesse período foram concedidas o total de 7240 patentes à residentes, das 24.571 solicitações, sendo 6760 concessões via solicitações feitas diretamente ao Instituto Mexicano de Propriedade industrial (IMPI) e 480 concessões via PCT (WIPO).

Já as concessões de patentes para não residentes, somando as concessões via PCT e via direta ao IMPI, totalizaram 203.509 entre 1990 e 2020. Dessa forma, nas concessões, assim como nas solicitações a discrepância entre residentes e não residentes é excessiva, evidenciando um país caracterizado por um perfil com baixa capacidade tecnológica e inventiva, e que apesar de possuir aquisição frequente de bens com alto conteúdo tecnológico, bem como fluxos de IED, não aparenta usufruir da tecnologia transacionada para potencializar sua capacidade inovativa.

Gráfico 21 - México: solicitação de patentes, residentes e não-residentes (Solicitações via PCT)

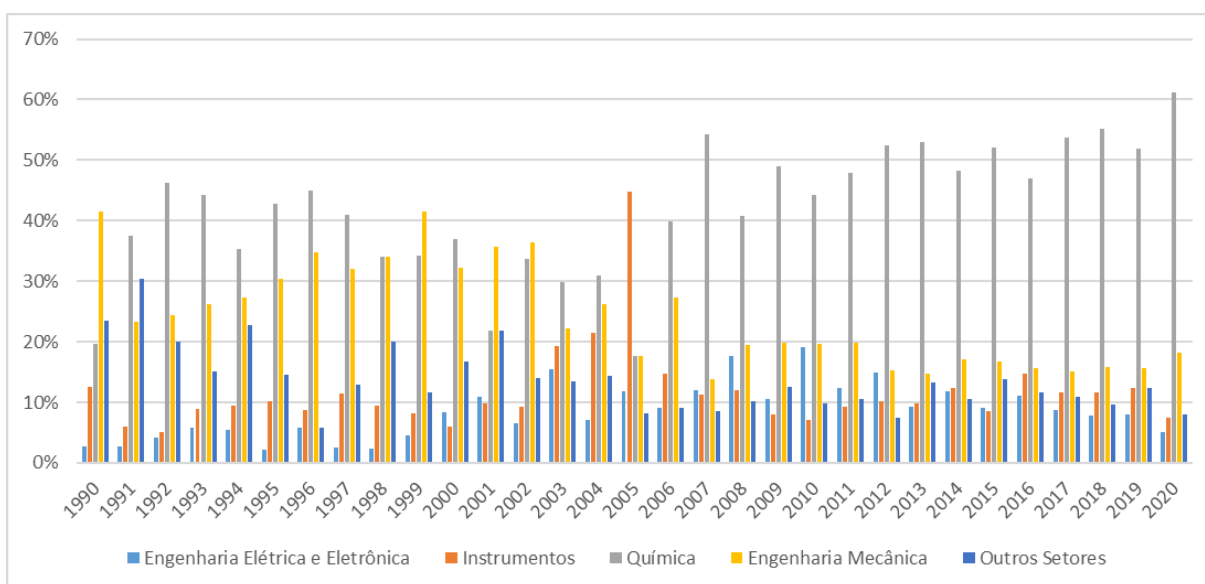


Fonte: Elaboração própria a partir de dados disponibilizados pelo Banco Mundial

O setor com maior registro de patentes no México é o químico, o qual representa 47% das patentes concedidas entre 1990 e 2020, havendo destaque para os campos de produtos

farmacêuticos, metalurgia, química orgânica básica e química orgânica fina (WIPO). Para o caso dos residentes, as patentes concedidas entre 1990 e 2020 integram, em sua maioria, os setores químico e de engenharia mecânica (WIPO). Entretanto, dos 35 campos tecnológicos categorizados pelo IPC, o campo da Engenharia Civil, o qual não compõe o setor químico, possui maior participação em patentes concedidas a residentes entre 1990 e 2020, representando 8% (220 patentes concedidas) dos registros, seguido pelos campo de produtos farmacêuticos (com 216 patentes concedidas) e materiais de química básica (com 172 patentes concedidas) (WIPO). As concessões à não-residentes, de maneira similar, também são direcionadas, em sua maioria, aos setores Químico e de Engenharia Mecânica (WIPO). Já os campos tecnológicos que merecem realce são: produtos farmacêuticos, com 4.043 patentes concedidas, química orgânica fina, 3.613 patentes concedidas, e química de materiais básicos com 3344 concessões (WIPO).

Gráfico 22 - México: concessões de patentes por campo tecnológico, residentes e não residentes (contagem por cartório e origem do requerente)



Fonte: Elaboração própria a partir de dados disponibilizados pela Organização Mundial da Propriedade Intelectual.

Logo, no que tange os fluxos de bens intangíveis com conteúdo tecnológico o México se posiciona, até o momento, como um comprador de tecnologia. Entretanto, é importante destacar que, diferentemente do Brasil, as patentes concedidas a residentes são direcionadas a setores com maior teor tecnológico, como é o caso do setor químico. Assim, apesar de haver uma grande diferença entre o número de concessões de patentes para residentes e não

residentes, há um alinhamento quanto ao campo tecnológico de concessão de patentes, ou seja, tanto as patentes concedidas a residentes quanto a não residentes são relativas ao setor químico. Por mais que o campo da engenharia civil tenha um desempenho relevante, a concessão de patentes pertencentes aos campos de produtos farmacêuticos e materiais de química básica pode implicar o desenvolvimento de conhecimento endógeno direcionado a setores industriais de média e alta intensidade tecnológica, bem como a eficácia da transferência de tecnologia.

Entretanto, ao considerar o baixo número de concessões de patentes questiona-se a possibilidade desse conhecimento proporcionar o desenvolvimento tecnológico e contribuir para o processo de *catching up*, uma vez que a quantidade de conhecimento gerado ainda é muito pequena para promover mudanças quanto ao posicionamento do país como comprador ou produtor de tecnologia no contexto internacional, bem como para proporcionar sua integração ao paradigma das TICs. Dessa forma, o avanço tecnológico alcançado até o momento pode ser caracterizado como insuficiente para possibilitar ao país acompanhar as rápidas mudanças tecnológicas e a inovação contínua das nações já desenvolvidas.

5 CONCLUSÕES

Essa pesquisa teve como proposta compreender quais os efeitos que a aprovação do Acordo sobre os Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual relacionados ao Comércio exerceu sobre a transferência internacional de tecnologia no Brasil e no México. Para tal foi adotado como embasamento teórico as perspectivas Schumpeteriana e Estruturalista, as quais versam sobre o desenvolvimento econômico de países de industrialização tardia e o papel desempenhado pela inovação nesse processo. Assim, ambas teorias proporcionam uma perspectiva voltada à realidade e contexto ao qual esses países estão inseridos como determinantes para o processo de desenvolvimento, realçando, simultaneamente, os empecilhos e dificuldades que são impostos aos países de industrialização tardia por um sistema que considera o subdesenvolvimento como uma etapa necessária para o crescimento econômico.

Logo, em relação aos processos de liberalização foi possível constatar que o México passou por um processo mais intenso que o Brasil, o que levou a uma intensificação e aproximação da sua relação comercial com países já desenvolvidos, como é o caso dos Estados Unidos. No quesito da transferência de tecnologia por meio do comércio de bens tangíveis a partir da análise das importações e exportações por intensidade tecnológica, foi possível notar dois cenários distintos. No caso do Brasil, durante o período analisado houve uma intensificação das importações de alta e média tecnologia que não foi refletida na composição da sua pauta de exportações, a qual segue sendo composta em sua generalidade por produtos primários, e portanto de baixa intensidade tecnológica. O México, por outro lado, apresentou um perfil distinto e mais equilibrado no quesito tecnológico das importações e exportações, havendo saldo positivo e de considerável crescimento em produtos de média intensidade tecnológica. Entretanto, ao mesmo tempo também foi constatado saldo positivo ao longo dos anos em produtos primários e negativos em bens de alta intensidade tecnológica, porém não tão profundos como é o caso do Brasil. No caso do México, o regime comercial da indústria maquiladora é de grande relevância, visto que grande parte das exportações e importações de maior intensidade tecnológica são voltadas à suprir esse modelo de produção, o que faz com que a economia local tenha menos oportunidades para absorver a tecnologia adquirida.

Por isso, para compreender como realmente se dá o desenvolvimento de tecnologias endógenas nos países foram verificados os saldos da Balança de Pagamentos Tecnológicos e as estatísticas de patentes. No caso do saldo da Balança de Pagamentos Tecnológicos, o

cenário do Brasil apresenta relevante discrepância entre importação e exportação de bens intangíveis com conteúdo tecnológico, apresentando saldo negativo em todo o período contabilizado, e portanto, consolidando uma posição de dependência tecnológica. Já no México as diferenças entre importações e exportações de bens intangíveis são menos díspares. Assim, mesmo que o saldo também seja negativo, a redução das despesas constatada a partir de 2009 consiste em um ponto que pode representar que o país está se encaminhando para a redução da dependência tecnológica. Entretanto, os dados referentes à concessões de patentes demonstram que o desenvolvimento interno de inovações ainda é incipiente. Apesar de ser voltado às áreas de média intensidade tecnológica, a discrepância entre as concessões feitas a residentes e não residentes é imensa: 97% das concessões são à não residentes. Portanto, por mais que a produção endógena de inovação esteja direcionada para setores com moderada intensidade tecnológica, ela ainda é ínfima quando comparada às concessões de não residentes, indicando que até o momento o desenvolvimento interno de inovação não é suficiente para superar a dependência tecnológica.

Em comparação, o Brasil possui um registro menor de concessões de patentes, porém um maior percentual de participação de residentes, 13%, com ênfase em setores de média intensidade tecnológica. Logo, ambos países possuem baixa produção interna de inovações e mantêm um status de dependência tecnológica. As estatísticas de patentes também demonstram que apesar dos dois países serem os maiores receptores de Investimento Estrangeiro Direto na América Latina, o fato de grande parte dos investimentos penetrarem nas economias por meio de *greenfield* não favoreceu a difusão de tecnologias, de forma a gerar maiores oportunidades para empresas locais desfrutarem do conhecimento difundido para modernizar suas técnicas e produção.

Portanto, conclui-se que apesar da adesão ao acordo TRIPs melhorar a integração dos dois países ao comércio internacional e contribuir para o aumento de fluxos de bens tecnológicos tanto tangíveis quanto intangíveis nos dois países, a transferência de tecnologia ainda está ocorrendo de uma forma muito limitada. Ou seja, embora, o processo de aquisição, absorção e melhoramento de tecnologias acontecer em ambos países, de acordo com o que foi possível constatar a partir do aumento dos registros de concessões de patentes esse processo ainda não está sendo refletido no desenvolvimento interno de tecnologias alinhadas ao paradigma atual das Tecnologias da Informação e Comunicação. Pelo contrário, ambos países ainda encontram-se presos a paradigmas tecnoeconômicos passados, mantendo-se distantes da fronteira tecnológica. Assim, o acordo TRIPs, diferentemente do constatado em seu Artigo 7, não foi capaz de fomentar a transferência internacional de tecnologia e disseminação no Brasil

e no México, de forma a gerar benefícios mútuos entre produtores e usuários de conhecimento e proporcionar o emparelhamento tecnológico e a redução da dependência. Assim, seu efeito foi relativo ao fomento de fluxos de bens intensivos em tecnologia ao tornar os países mais atrativos através de uma legislação que beneficia os detentores de tecnologia e conhecimento.

Assim, mesmo após 30 anos da implementação do Acordo não foi possível determinar, a partir dos dados analisados, os efeitos positivos que o sistema “*one size fits all*” gerou para os países em desenvolvimento, uma vez que a produção endógena de tecnologia no Brasil e no México ainda é extremamente limitada e não houve alteração na posição dos países em sua condição de compradores de tecnologia e produtos de bens de baixo valor agregado. Logo, conforme já evidenciado por diversos estudos relativos à propriedade intelectual, o posicionamento adotado pelos países em desenvolvimento em anos até mesmo anteriores ao estabelecimento do Acordo ainda se justifica. Visto que ao não promover o emparelhamento tecnológico, o Acordo TRIPs constitui-se como uma mera ferramenta de controle da alocação de recursos essenciais para o desenvolvimento tecnológico em um pequeno grupo de países, aprofundando assimetrias econômicas, tecnológicas e de poder a partir de uma perspectiva imperialista.

Dessa forma, o pressuposto pelo Artigo 7 não foi efetivado, na medida em que os benefícios da padronização da legislação de propriedade intelectual foram direcionados aos países industrializados que aumentaram seu monopólio sobre a propriedade intelectual, limitaram a disseminação de suas invenções e consolidaram sua posição de controle frente aos demais países do sistema internacional. Diante disso, enfatiza-se ainda mais a importância de revisar a legislação atual e a urgência de estabelecer um sistema que leve em conta as particularidades de cada país, conforme defendem as teorias Schumpeteriana e Estruturalista, a fim de possibilitar a implementação de ações eficazes para reduzir as disparidades entre países desenvolvidos e em desenvolvimento.

REFERÊNCIAS

ABARZA, Jacqueline; KATZ, Jorge. **Los derechos de propiedad intelectual en el mundo de la OMC**. Cepal, 2002.

ALBUQUERQUE, Eduardo da Motta. A Apropriabilidade dos Frutos do Progresso Técnico. In: PELAEZ, V.SZMRECSÁNYI, T. (Org.). **Economia da Inovação Tecnológica**. São Paulo: Editora Hucitec, 2006.

ALENCAR, Júlia F.L; FREITAS, Elton; ROMERO, João R.BRITTO, Gustavo. COMPLEXIDADE ECONÔMICA E DESENVOLVIMENTO: Uma análise do caso latino-americano. **Novos estudos CEBRAP**, v. 37, p. 247-271, 2018.

AREND, Marcelo; FONSECA, Pedro Cezar Dutra. Brasil (1955-2005): 25 anos de catching up, 25 anos de falling behind. **Brazilian Journal of Political Economy**, v. 32, p. 33-54, 2012.

ALVAREZ, Isabel; MARÍN, Raquel; SANTOS-ARTEAGA, Francisco J. **Foreign direct investment entry modes, development and technological spillovers**. The Manchester School, v. 83, n. 5, p. 568-603, 2015.

THE ATLAS OF ECONOMIC COMPLEXITY. Country and Product Complexity Rankings. Growth Lab. Disponível em <<https://atlas.cid.harvard.edu/rankings>>. Acesso em: set. de 2023.

_____. Brazil's Global Market Share, 1995 - 2000. Disponível em <<https://atlas.cid.harvard.edu/explore/market?country=32&product=undefined&year=2020&queryLevel=location&tradeDirection=import&productClass=HS&target=Product&partner=undefined&startYear=undefined>>. Acesso em: abr. 2023.

_____. Mexico's Global Market Share, 1995 - 2000 Disponível em <<https://atlas.cid.harvard.edu/explore/market?country=138&product=undefined&year=2020&queryLevel=location&productClass=HS&target=Product&partner=undefined&startYear=undefined>>. Acesso em: abr. 2023.

BANCO MUNDIAL. World Development Indicators. c2023. Disponível em <<https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=2&country=BRA>>. Acesso em: abr. 2023.

BATISTA, P. N. O Consenso de Washington: a visão neoliberal dos problemas latino americanos. In: SOBRINHO, B. L.; CARDOSO, F. H., et al (Orgs.). **Em Defesa do Interesse Nacional: Desinformação e Alienação do Patrimônio**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1994. p.99-144.

BLOMSTRÖM, Magnus; KOKKO, Ari. **Multinational corporations and spillovers**. Journal of Economic Surveys, v. 12, n. 3, p. 247-277, 1998.

BLOMSTRÖM, Magnus; KOKKO, Ari. **FDI and human capital: a research agenda**. 2002.

BRANDÃO, Vinicius. Revisitando os modelos de abertura econômica: os casos de Brasil e México. **Cadernos do Desenvolvimento**, v. 13, n. 23, p. 55-82, 2018.

BREITWIESER, Anja; FOSTER-MCGREGOR, Neil. **Intellectual property rights, innovation and technology transfer: a survey**. wiiw Working Paper, 2012.

BARROS, Diana Carolina Da Silva. **Balança de Pagamentos Tecnológica e Competitividade Externa nos Países do Sul da Europa**. 2016. (Dissertação de mestrado) – Universidade do Porto, Porto, 2016.

BUITELAAR, Rudolf; URRUTIA, Ruth; PADILLA, Ramón. Industria maquiladora y cambio técnico. **Revista de la CEPAL**, 1999.

CHEN, Yongmin; PUTTITANUN, Thitima. **Intellectual property rights and innovation in developing countries**. Journal of development economics, v. 78, n. 2, p. 474-493, 2005.

CASSIOLATO, José E.; ELIAS, Luiz Antônio. O balanço de pagamentos tecnológicos brasileiro: evolução do controle governamental e alguns indicadores. **Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação**, v. 1, 2003.

CEPAL, U. d. Productividad y brechas estructurales en México. **México: Repositorio CEPAL**, 2016.

CEPAL-SIGCI. Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe. Sistema Gráfico de Comércio Internacional. Disponível em: <https://sigci.cepal.org/sigci_intensidad_tecnologica_periodos.html?idioma=e>. Acesso em: set. de 2023.

CHACON, P. A. **Aquisição de Tecnologia e Esforço Inovativo: um olhar crítico sobre o balanço de transações correntes e os fluxos tecnológicos**. 2012. (Tese de Doutorado em Economia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

CHAGAS, Valdinei Fernandes das et al. **TRANSFERÊNCIA INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA COMO MECANISMO DE DIFUSÃO TECNOLÓGICA: uma análise da economia brasileira a partir da abertura econômica da década de 1990**. 2022.

CHIARINI, T. **Transferência internacional da tecnologia: interpretações e reflexões: o caso brasileiro no paradigma das TICs na última década do século XX e no alvorecer do século XXI.** (Tese de Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2014

_____.; SILVA, Ana Lucia Gonçalves da. Comércio exterior brasileiro de acordo com a intensidade tecnológica dos setores industriais: notas sobre as décadas de 1990 e 2000. **Nova economia**, v. 26, n. 3, p. 1007-1051, 2016.

_____. **Comércio de produtos tecnológicos e transferência internacional de tecnologia: análise exploratória do caso brasileiro nas décadas de 1990 e 2010.** ANPEC-Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia [Brazilian Association of Graduate Programs in Economics], 2016b.

_____. Os principais canais de transferência internacional de tecnologia em diferentes paradigmas tecnológicos: implicações para a superação do subdesenvolvimento. **Economia e Sociedade**, v. 26, p. 691-719, 2017.

CHANG, Chia-Lin; CHEN, Sung-Po; MCALEER, Michael. **Globalization and knowledge spillover: international direct investment, exports and patents.** *Economics of Innovation and New Technology*, v. 22, n. 4, p. 329-352, 2013.

ÇOKGÜNGÖR, Hatice Özkurt. Is Turkey's “Technological Balance of Payments” Balanced?. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 195, p. 632-641, 2015.

CONACYT. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (México). Indicadores de Actividades Científicas y Tecnológicas 1990-1999: Producción científica y tecnológica y su impacto económico. In: **Informe General del Estado de la Ciencia, Tecnología e Innovación.** 1999.

CONACYT. Consejo Nacional de Ciencia e Tecnología (México). Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología. 2003. Disponível em: <<https://www.siicyt.gob.mx/index.php/estadisticas/informe-general>>. Acesso em: jul. de 2023.

CONACYT. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (México). Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología. 2006. Disponível em: <<https://www.siicyt.gob.mx/index.php/estadisticas/informe-general>>. Acesso em: jul. de 2023.

CONACYT. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (México). Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología. 2008. Disponível em: <https://www.siicyt.gob.mx/index.php/estadisticas/informe-general/informe-general-2008/271-igecyt-2008/file>>. Acesso em: jul. de 2023.

CONACYT. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (México). Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología. Disponível em: <<https://www.siicyt.gob.mx/index.php/estadisticas/informe-general/informe-general-2002/260-informe-general-2002-integrado/file>>. Acesso em: set. de 2023.

_____. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (México). **Informe General del Estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.** 2020. Disponível em:

<<https://www.siicyt.gob.mx/index.php/estadisticas/informe-general/informe-general-2020-1>>. Acesso em: set. de 2023.

TAVARES, Conceição Maria. Auge e declínio do processo de substituição de importações no Brasil. In: BIELSCHOWSKY, Ricardo (org.). **Cinquenta anos de pensamento na Cepal**. Rio de Janeiro: Record, 2000. p. 217-237.

COSTANTINI, Valeria; LIBERATI, Paolo. Technology transfer, institutions and development. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 88, p. 26-48, 2014.

COONEY, Paul. The Mexican crisis and the maquiladora boom a paradox of development or the logic of neoliberalism?. **Latin American Perspectives**, v. 28, n. 3, p. 55-83, 2001.

DAMIJAN, Jože P; KNELL, Mark; MAJCEN, Boris; ROJEC, MATIJA. **Technology transfer through FDI in top-10 transition countries: How important are direct effects, horizontal and vertical spillovers?. Horizontal and Vertical Spillovers**, 2003.

DE AZEVEDO, André Filipe Z; PORTUGAL, Marcelo S. Abertura comercial brasileira e instabilidade da demanda de importações. **Nova Economia**, v. 8, n. 1, p. 37-63, 1998.

DELLA PORTA, Donatella; KEATING, Michael. **Approaches and Methodologies in the Social Sciences: a pluralist perspective**. Cambridge: Cambridge University Press, 2008.

DIAZ, Daniel; LIMA, José Durán; LUDEÑA, Carlos; RONZHEIMER, Ira. **Online course on the use and interpretation of trade indicators, including input output analysis**. 17 dez. 2021. Apresentação do Powerpoint. Disponível em <https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/training_caribbean_officers_trade_indicators_and_iot.pdf>. Acesso em: 17 de set. 2023

DINWOODIE, Graeme B.; DREYFUSS, Rochelle C. **A Neofederalist vision of TRIPS: the resilience of the international intellectual property regime**. Oxford University Press, 2012.

DENISIA, Vintila. **Foreign direct investment theories: An overview of the main FDI theories**. European journal of interdisciplinary studies, n. 3, 2010.

DOSI, Giovanni. Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. **Research policy**, v. 11, n. 3, p. 147-162, 1982.

FIORENTIN, Guilherme Pons; AZEVEDO, André Filipe Zago de; REIS, Magnus dos. **A relação entre investimento estrangeiro direto e comércio internacional no Brasil entre 2001 e 2012**. 2018.

FURTADO, J.; GALVÃO, A.; GOUVEIA, F.; SANTOS, R. VICENTIN, R. Balanço de pagamentos tecnológico e propriedade intelectual. In: LANDI, F. R. (Coord.). **Indicadores de Ciência e Tecnologia e Inovação – 2001**. São Paulo: FAPESP, 2002.

FURTADO, André. Difusão Tecnológica: um debate superado? In: PELAEZ; V.SZMRECSÁNYI, T. (Org.). **Economia da Inovação Tecnológica**. São Paulo: Editora Hucitec, 2006.

FURTADO, J. E. DE M. P.; DE NEGRI, J. A.; RADAELLI, V.; PEREIRA, W. D. Balanço de pagamentos tecnológico: uma perspectiva renovada. In: BRENTANI, R. R.; CRUZ, C. B. (Org.). **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo 2010**. São Paulo: FAPESP, 2011.

GARAY, Luis Jorge et al. Colombia: estructura industrial e internacionalización 1967-1996. **Biblioteca virtual del Banco de la República**, v. 2, n. 4, 1998.

GARCIA, Renato et al. **An analysis of the relation between inward FDI spillovers and regional innovation: the role of local absorptive capacity**. 2022.

GARRIGA, Ana Carolina. Inversión extranjera directa en México: comparación entre la inversión procedente de los Estados Unidos y del resto del mundo. **Foro internacional**, v. 57, n. 2, p. 317-355, 2017.

GOMES, R. R.; CARVALHO, H. E. G. Balanço de pagamentos tecnológico: o perfil do comércio externo de produtos e serviços com conteúdo tecnológico. **Indicadores de Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo—2004**. São Paulo: FAPESP, 2005.

GREENHALGH, Christine; ROGERS, Mark. Innovation, intellectual property, and economic growth. In: **Innovation, Intellectual Property, and Economic Growth**. Princeton University Press, 2010.

GUILLÉN, Arturo. México, ejemplo de las políticas anti-desarrollo del Consenso de Washington. **Estudios avanzados**, v. 26, p. 57-76, 2012.

HAUSMANN, Ricardo; HIDALGO, Cesar A., BUSTOS, Sebastián; COSCIA, Michele; SIMOES, Alexander; YILDIRIM, Muhammed A. **The atlas of economic complexity: Mapping paths to prosperity**. Cambridge: MIT Press, 2013.

HEINZMAN JR, Joseph et al. Maquiladoras: An Important Asset For Mexico's Economy. **International Business & Economics Research Journal (IBER)**, v. 7, n. 6, 2008.

HIDALGO, César A.; HAUSMANN, Ricardo. The building blocks of economic complexity. **Proceedings of the national academy of sciences**, v. 106, n. 26, p. 10570-10575, 2009.

HOLGUIN-PANDO, Cristina; PHILLIPS, Peter. **Technology transfer in transitional economies: the case of Mexico**. 2010.

HOPKIN, Jonathan. The comparative method. **Theory and methods in political science**, v. 3, p. 285-307, 2010.

INPI. Instituto Nacional da Propriedade Industrial (Brasil). **Indicadores de Propriedade Industrial (2000-2012): O uso do sistema de Propriedade Industrial no Brasil**. In:

CARVALHO, S. M. P.; JORGE, M. F.; BARCELOS, V. Í.; LOPES, F. V.; PINHEIRO, V. L. S. (Org.). Rio de Janeiro: Instituto Nacional da Propriedade Industrial – INPI, Presidência, Assessoria de Assuntos Econômicos, 2015.

_____. Instituto Nacional da Propriedade Industrial (Brasil). **Indicadores de Propriedade Industrial 2019**. In: PINHEIRO, V.; JORGE, M. F.; CARVALHO, S. P.; ASSIS, F. L.; TRAVASSOS, G.; NONATO, A. C.; LOPES, F. V.; FREITAS, V. (Org.). Rio de Janeiro: Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI, Diretoria Executiva. Assessoria de Assuntos Econômicos, 2020.

_____. Instituto Nacional da Propriedade Industrial (Brasil). **Indicadores de Propriedade Industrial 2020**. In: PINHEIRO, V. L. S.; ASSIS, F. L.; TRAVASSOS, G.; MELLO, L. M. Rio de Janeiro: Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI, Diretoria Executiva, Assessoria de Assuntos Econômicos, 2021.

INPI. INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INTELECTUAL. **Contratos de transferência de tecnologia - Mais informações**. 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/contratos-de-tecnologia-e-de-franquia/transferencia-d-e-tecnologia-mais-informacoes>>. Acesso em: 3 de jun. de 2023.

JAVORCIK, Beata Smarzynska; SPATAREANU, Mariana. **To share or not to share: Does local participation matter for spillovers from foreign direct investment?**. Journal of Development Economics, v. 85, n. 1-2, p. 194-217, 2008.

KIM, Linsu. **Imitation to innovation: The dynamics of Korea's technological learning**. Harvard Business School Press, 1997.

_____, et al. Technology transfer & intellectual property rights. **UNCTAD-ICTSD project on intellectual property rights and sustainable development**, n. 2, 2003.

KOPINAK, Kathryn. The maquiladorization of the Mexican economy. In: **The political economy of North American free trade**. Palgrave Macmillan, London, 1993. p. 141-161.

LALL, Sanjaya. The Technological structure and performance of developing country manufactured exports, 1985-98. **Oxford development studies**, v. 28, n. 3, p. 337-369, 2000.

LEE, Keun; MALERBA, Franco. Economic Catch-up by Latecomers an Evolutionary Process. In - **Modern Evolutionary Economics: An Overview**. ed. Richard Nelson. Cambridge University Press, 2018.

MADEUF, Bernadette. International technology transfers and international technology payments: Definitions, measurement and firms' behaviour. **Research Policy**, v. 13, n. 3, p. 125-140, 1984.

MANUAL, OECD Patent Statistics. **OECD Patent Statistics Manual**. France: OECD Publishing, 2009.

MASKUS, Keith Eugene et al. **Encouraging international technology transfer**. ICTSD, 2004.

MATTOS, Leonardo Bornacki de; CASSUCE, Francisco Carlos da Cunha; CAMPOS, Antônio Carvalho. Determinantes dos investimentos diretos estrangeiros no Brasil, 1980-2004. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 11, p. 39-60, 2007.

MORENO BRID, Juan Carlos; RIVAS VALDIVIA, Juan Carlos; SANTAMARÍA, Jesús. **Mexico: Economic growth, exports and industrial performance after NAFTA**. 2005.

NIEMEYER, L. M.; COSTA, MPO. O Nafta e as assimetrias: o caso do México. **Paper apresentado no IV Seminário sobre Pesquisa em Relações Econômicas Internacionais, Brasília: Fundação Alexandre de Gusmão**, 2012.

OBSERVATORY OF ECONOMIC COMPLEXITY. Country Profile Brazil: economic complexity. Disponível em <<https://oec.world/en/profile/country/bra#economic-complexity>>. Acesso em: abr. 2023.

_____. Country Profile Mexico: historical data. Disponível em <<https://oec.world/en/profile/country/mex?yearSelector1=2011#historical-data>>. Acesso em: abr. 2023.

_____. Country Profile Mexico: economic complexity. Disponível em <<https://oec.world/en/profile/country/mex?yearSelector1=2011#economic-complexity>>. Acesso em: abr. 2023.

OECD. Proposed Standard Method of compiling and interpreting Technology Balance of Balanced Payments Data. **The Organisation for Economic Co-operation and Development**. 1990.

OVERVIEW: The TRIPs Agreement. **WTO**, c2022. Disponível em: <https://www.wto.org/english/tratop_e/trips_e/intel2_e.htm>. Acesso em: 16 de maio de 2022.

ORMAY, Larissa Santiago. Propriedade intelectual e imperialismo. **Revista Eletrônica Internacional de Economia Política da Informação, da Comunicação e da Cultura**, v. 21, n. 2, p. 7-25, 2019.

PEREIRA, Adriano José; DATHEIN, Ricardo. Processo de aprendizado, acumulação de conhecimento e sistemas de inovação: a “co-evolução das tecnologias físicas e sociais” como fonte de desenvolvimento econômico. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 11, n. 1, p. 137-166, 2012.

PEREIRA, Adriano José; DATHEIN, Ricardo. **A dependência tecnológica brasileira**. Paco e Littera, 2021.

PERES, Samuel Costa; YAMADA, Tiago Hideo. Determinantes do Investimento Estrangeiro Direto no Brasil: uma aplicação do modelo de Vetores Autorregressivos (VAR) no período 1980-2010. **Economia e Desenvolvimento**, 2014.

PEREZ, Carlota. **Cambio tecnológico y oportunidades de desarrollo como blanco móvil**. Revista de La Cepal, [s. l], n. 75, p. 115-136, dez. 2001.

QUEIROZ, Sérgio. Aprendizado Tecnológico. In: PELAEZ, V.; SZMRECSÁNYI, T. (Org.). **Economia da Inovação Tecnológica**. São Paulo: Editora Hucitec, 2006.

RADOSEVIC, Slavo. **International technology transfer and catch-up in economic development**. Edward Elgar Publishing, 1999.

RAGIN, Charles C.. **The comparative method: moving beyond qualitative and quantitative strategies**. Berkeley: First Paperback Printing, 1989. 185 p.

RIBEIRO, Marcos J.; NAKABASHI, Luciano. Investimento estrangeiro direto: Greenfield, por fusões e aquisições, volatilidade e seus efeitos no crescimento econômico brasileiro. **Revista Brasileira de Economia**, v. 76, p. 197-223, 2022.

RIOS, Luz Elena James; RAPINI, Márcia Siqueira; THIEBAUT, Bruno de Souza Leite; AZEVEDO, Vasco Ariston de Carvalho. Propriedade intelectual e transferência internacional de tecnologia na OMC: Implicações para os países em desenvolvimento. **Gestão e Sociedade**, v. 11, n. 29, p. 1850-1881, 2017.

ROGOVSCHI, Henrique Jorgielewicz; PEREIRA, Adriano José. Transferência internacional de tecnologia: análise bibliométrica e de conteúdo. In: **Encontro Nacional de Economia Industrial**, 6, 2022, Salvador.

ROMERO, José Luis. **Medición del impacto de los acuerdos de libre comercio en América Latina: el caso de México**. CEPAL, 2009.

ROSZKOWSKA, Dorota. Approaches to international technology transfer measurement—an overview. **Optimum. Studia Ekonomiczne**, n. 5 (65), p. 51-63, 2013.

ROVERE, Renata Lèbre La. **Paradigmas e Trajetórias tecnológicas** in PELAEZ, V.; SZMRECSÁNYI, T. (Org.). **Economia da Inovação Tecnológica**. São Paulo: Editora Hucitec, 2006.

SAGGI, Kamal. Trade, foreign direct investment, and international technology transfer: A survey. **The World Bank Research Observer**, v. 17, n. 2, p. 191-235, 2002.

SAMPATH, Padmashree; ROFFE, Pedro. Unpacking the international technology transfer debate: fifty years and beyond. **ICTSD, Issue Paper**, v. 36, 2012.

SANTOS, Ester Carneiro de Couto. Transferência internacional de tecnologia. In: **Economia da ciência, tecnologia e inovação: Fundamentos teóricos e a economia global**. 2. ed. Belo Horizonte: Cedeplar, 2021. cap. 17, p. 439-459. ISBN 978-65-88208-12-0.

SARTI, Fernando; LAPLANE, Mariano F. O investimento direto estrangeiro e a internacionalização da economia brasileira nos anos 1990. **Economia e Sociedade**, v. 11, n. 1, p. 63-94, 2002.

SILVA, ALG; MARCATO, Marília Bassetti. Estruturalismo latino-americano e desenvolvimento na perspectiva neo-schumpeteriana. In: **Conferência Internacional LALICS**. 2013.

SIRILLI, Giorgio. The technological balance of payments as an indicator of technology transfer in OECD countries. The case of Italy. **Technovation**, v. 11, n. 1, p. 3-25, 1991.

STATHAKIS, George et al. Imperialism: Old and new theories. **International Journal of Economic Sciences and Applied Research**, v. 1, n. 1, p. 100-124, 2008.

SZMRECSÁNYI, Tamás. A Herança Schumpeteriana. In: PELAEZ, V.; SZMRECSÁNYI, T. (Org.). **Economia da Inovação Tecnológica**. São Paulo: Editora Hucitec, 2006.

TIGRE, Paulo Bastos. **Gestão da inovação: a economia da tecnologia no Brasil**. Rio de Janeiro: Campus/Elsevier, 2006.

UNCTAD. **Trade and Development Report (TDR): Regional Cooperation for Development**. 2007.

UNCTAD. **World Investment Report**. 2023. Disponível em: <<https://unctad.org/topic/investment/world-investment-report>>. Acesso em: out. de 2023.

WATSON, Fleur; JOHNSTONE, Nick; HAŠČIČ, Ivan. Using patent data as an indicator of international technology transfer. **World Bank Research Observer**, v. 17, p. 191-235, 2009.

WITS. World Integrated Trade Solution. Disponível em: <<https://wits.worldbank.org/>>. Acesso em: set. de 2023.

WITS; UN COMTRADE. World Integrated Trade Solution. UN COMTRADE Data Base. Disponível em: <<https://wits.worldbank.org/WITS/WITS/Restricted/Login.aspx>>. Acesso em: set. de 2023.

WIPO. World Intellectual Property Organization. **WIPO IP Statistics Data Center**. Disponível em: <<https://www3.wipo.int/ipstats/ips-search/search-result?type=IPS&selectedTab=patent&i>>

[ndicator=13&reportType=13&fromYear=1990&toYear=2021&ipsOffSelValues=&ipsOriSelValues=MX,BR&ipsTechSelValues=910,911,912](#)>. Acesso em: nov. de 2023.

THE WORLD BANK. World Development Indicators. **DataBank**. Disponível em: <<https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=2&series=BM.GSR.ROYL.CD&country=#>>. Acesso em: out. de 2023

ZUNINO RUSO, Antonino. **Una comparación entre el ensayo post-neoliberal de Brasil y la continuidad neoliberal de México (2003-2015): ¿cuánto difieren realmente?** 2022.