

## 2 Revisão bibliográfica

A revisão bibliográfica que serviu de base para esta pesquisa está dividida em três partes, conforme apresentado a seguir:

1. **Tecnologia e inovação nas empresas**, onde buscou-se investigar teorias e conceitos a respeito da inovação, processo do qual a transferência de tecnologia faz parte, a importância da inovação tecnológica para empresas, como instrumento de vantagem competitiva, a proteção da inovação nesse contexto e a relação entre as instituições no ambiente de inovação;
2. **Transferência de Tecnologia**, onde procurou-se conceituar e conhecer melhor o processo.
3. **Dificuldades para a Transferência de Tecnologias**, etapa de busca a outros estudos, realizados especificamente nesse campo de identificação de entraves, visando embasar o trabalho de campo.

### 2.1. Tecnologia e inovação nas empresas

#### 2.1.1. Teoria e conceito

As teorias sobre inovação tiveram forte influência do trabalho desenvolvido por Joseph Schumpeter.

Segundo o autor (1982), um dos fatores que levam ao desenvolvimento econômico é o surgimento de novas combinações, de materiais e forças, ou seja, de inovações, capazes de produzir coisas diferentes ou a mesma coisa de formas diferentes. As inovações podem se originar das antigas, num processo contínuo de ajustes, em pequenas etapas, ou de forma descontinuada. Porém, o autor associa ao desenvolvimento econômico somente as últimas, as inovações descontinuidas.

Gomes e Bignetti (1992) classificam essas inovações como radicais, considerando-as responsáveis por rupturas mais intensas, representando uma revolução no modelo tecnológico existente, algo completamente novo e as

inovações incrementais, originárias das antigas, como aquelas que dão continuidade ao processo de mudança e são responsáveis por melhorias constantes e sucessivas. Conforme Fagerberg (2005), os benefícios econômicos de uma inovação radical muitas vezes requerem uma série de melhorias incrementais. Por exemplo, o modelo atual de um carro é radicalmente melhorado, se comparado ao primeiro modelo comercial, devido à incorporação de uma série de inovações.

Sobre os tipos de inovação, Schumpeter (1982) enumera cinco:

- ✓ introdução de novos produtos;
- ✓ introdução de novos processos de produção;
- ✓ abertura de novos mercados;
- ✓ desenvolvimento de novas fontes provedoras de matérias-primas e outros insumos;
- ✓ criação de uma nova estrutura de mercado em uma indústria.

Conforme apresentado pelo autor, existem várias formas de inovar, mas a inovação não deve ser confundida com a invenção. Fagerberg (2005) afirma que embora algumas vezes seja difícil distinguir ambas, define a invenção como a primeira ocorrência de uma idéia para um novo produto ou processo e a inovação como a primeira tentativa de colocar essa idéia em prática. O autor distingue ainda o ambiente em que elas ocorrem, sugerindo que a invenção pode surgir em qualquer lugar (numa universidade, num centro de pesquisa), enquanto a inovação é mais comum no ambiente empresarial, embora possa ocorrer em diferentes tipos de organizações.

Schumpeter (1939) defende que a inovação e a invenção podem ser desenvolvidas pela mesma pessoa, mas isso não impede que se faça a distinção entre ambas. Em relação às atitudes pessoais do inventor e do inovador, o autor define o primeiro como um intelectual e o segundo como um homem de negócios que transforma a invenção numa inovação.

Para transformar uma invenção numa inovação uma organização precisa combinar vários tipos de conhecimentos, capacidades, habilidades e recursos (FAGERBERG, 2005).

O autor analisa ainda a inovação aplicada a diferentes contextos. Segundo o trabalho de Schumpeter (apud FAGERBERG, 2005, p. 6), somente a primeira aplicação pode ser considerada como inovação. Uma segunda aplicação seria considerada pelo autor como imitação. Mas ainda segundo a própria definição de Schumpeter, uma segunda aplicação poderia ser considerada inovação desde

que fosse introduzida pela primeira vez num contexto diferente. Embora exista aí uma diferença qualitativa entre algo comercializado pela primeira vez e algo que foi copiado e introduzido num contexto diferente, sendo destacado por Fagerberg nesse caso uma dose de comportamento imitativo ou o que se chama de transferência de tecnologia, não excluindo que a imitação possa conduzir à inovação, pois dentro do processo de transferência de tecnologia, ou difusão, são necessárias adaptações ao contexto (inovações incrementais).

Rocha (1994) em seu trabalho cita três teorias a respeito da inovação sugeridas por Buckwell (1988). Segundo eles a invenção pode ser entendida como um fenômeno aleatório, onde novas idéias emergem sem uma relação direta com os esforços de pesquisa e desenvolvimento – “Manna from Heaven”, ou podem ser explicadas pela teoria de indução da inovação, onde a mudança tecnológica é determinada pelo fator escassez e preço, estabelecido pelas forças de mercado. Por fim a teoria estruturalista de indução da inovação, que propõe que as forças institucionais podem influenciar na determinação dos preços relativos, inovações tecnológicas e nas próprias mudanças institucionais. Esta teoria coloca como determinantes das inovações tecnológicas as forças sociais, sendo elas responsáveis pelos preços relativos e forças institucionais.

De acordo com Rocha (1994) as teorias não são mutuamente excludentes. É aceitável que algumas inovações surjam de forma “acidental”, outras sejam reflexo de uma resposta do mercado em termos de mudanças nos preços de produtos ou custos de produção e outras sejam direcionadas pelas estruturas ou forças institucionais.

De fato o conceito de inovação é bem amplo. Mesmo o Manual de Oslo, documento que tem por objetivo orientar e padronizar conceitos relativos ao tema para os países industrializados, considera-se deficiente neste aspecto, pois a inovação é um processo dinâmico, que vem evoluindo, assim como a economia mundial. O Manual (OCDE, 2005) em sua terceira edição, além das definições de inovação tecnológica para produto e para processo contidas nas edições anteriores, amplia o conceito incluindo as definições de inovação organizacional e inovação em marketing.

De acordo com o Manual de Oslo (OCDE, 2005) inovação é:

“A implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas.”

Um aspecto ressaltado no Manual de Oslo (OCDE, 2005) é que o conceito de inovação está diretamente relacionado à implementação. Um produto é implementado quando colocado no mercado. Um processo, método de marketing ou método organizacional é implementado quando passa a ser utilizado pela empresa.

Ratificando essa idéia, Pereira e Kruglianskas (2005) afirmam que para haver inovação tecnológica é necessária a introdução de produtos ou processos tecnologicamente novos ou melhorias relevantes implantadas em produtos ou processos já existentes.

Outros autores, como Cumming (1998) e Dosi, apud Maisonnave (2008, p. 21), também relacionam o conceito de inovação à aplicação e adoção de novos produtos ou processos. O primeiro se refere a uma primeira aplicação bem sucedida de um produto ou processo, e o segundo relaciona inovação à descoberta, à experimentação, ao desenvolvimento, à imitação e à adoção de novos produtos, novos processos e novos arranjos organizacionais.

Segundo Cumming (1998), a definição do conceito de inovação veio sutilmente mudando ao longo dos anos, sendo refinada. Embora Schumpeter já tivesse introduzido a relação da inovação com sua implementação, alguns autores da década de 60 e 70 se referiam à inovação como um processo ou simplesmente a introdução de uma mudança. Na década de 80 sua relação com o conceito de aplicação ganha força e na década de 90 surge a relação com os conceitos de mercado, de eficácia, lucratividade e satisfação do consumidor.

Acompanhando a definição propagada na década de 90, o Manual Frascati (OCDE, 2007) acrescenta ao conceito de inovação o conceito de mercado e reforça a necessidade da sua utilização, relacionando o processo inovativo a atividades que vão além da ciência e tecnologia, como as organizacionais, financeiras e comerciais. O mercado é o ambiente que permite à inovação chegar ao usuário. Sem mercado não há troca, não há transferência.

Segundo Donadio (1983), a inovação tecnológica é do uso de uma gama de conhecimentos científicos, técnicas e procedimentos para se obter e comercializar, ou utilizar, novos produtos e processos de produção. Myers e Marquis, apud Maisonnave (2008, p. 22), também se referiam à questão da utilidade de uma inovação, quando diziam se tratar de uma atividade complexa, que vai desde a concepção de uma nova idéia, passando pela solução de um problema, até a real utilização de um novo item.

O Plano Diretor da Embrapa (EMBRAPA, 2008a) conceitua inovação, contida na missão da Empresa, como a introdução de uma novidade ou

aperfeiçoamento no ambiente produtivo ou social, gerando novos produtos, processos ou serviços.

Apesar do processo de pesquisa e desenvolvimento ter forte relação com o processo de inovação, muitas atividades inovadoras não são baseadas em pesquisa e desenvolvimento. O Manual de Oslo (OCDE, 2005) cita diversas maneiras pelas quais as empresas podem inovar. Porém, dentro do escopo desta pesquisa o tipo de inovação trabalhada será a tecnologia desenvolvida pela Embrapa Agroindústria de Alimentos, nova para a empresa, mas não necessariamente nova no mercado, que tenha sido adquirida pela contratação de serviço de consultoria, por parceria através de projetos de pesquisa, ou ainda por contatos informais entre pesquisadores e empresas. A pesquisa também ficará restrita à inovação em produtos e processos, âmbito em que as tecnologias geradas pela Embrapa podem impactar.

### **2.1.2.**

#### **Inovação: instrumento de vantagem competitiva**

Em períodos de guerra, a detenção de determinada tecnologia, quase sempre, levou à vitória aquele que a possuía. O mesmo aconteceu nos campos econômicos e sociais. A capacidade de gerar novas tecnologias tem representado a diferença entre sobrevivência e morte, sucesso e fracasso (BRICK; LONGO, 1992).

Segundo os autores, observa-se em termos mundiais a dependência econômica e social entre os países, principalmente do hemisfério sul em relação ao hemisfério norte, no que se refere a sua capacidade inovadora. Brick e Longo (1992) dividem os países em geradores, exportadores e importadores e em usuários e importadores de tecnologias. Os primeiros, mais concentrados no hemisfério Norte, exportam bens e serviços de alta tecnologia. Os segundos, situados principalmente no hemisfério sul, exportam matérias-primas e bens ou serviços de baixo conteúdo tecnológico. Essa diferença pode ser explicada pelo processo de industrialização que ocorreu de forma bastante heterogênea nos diferentes países.

Para Carrere (1975), o desenvolvimento econômico dos países industrializados é em grande parte influenciado pelo desenvolvimento tecnológico, que por sua vez inclui as etapas de criação do conhecimento (pesquisa), de difusão (transferência de tecnologia) e da aplicação desse conhecimento (inovação tecnológica). O desenvolvimento tecnológico se

concretiza com o desenvolvimento harmônico dessas três etapas, de forma que o conhecimento gerado na pesquisa seja transferido e se converta em inovação tecnológica por meio de sua aplicação.

Ainda segundo Carrere, no desenvolvimento científico normalmente a seqüência dessas três etapas tem início na geração, seguida da transferência e aplicação de conhecimentos, modelo linear, citado por Fagerberg (2005). Porém, o desenvolvimento tecnológico, na maioria das vezes, se inicia na geração, seguida da aplicação, dando origem às inovações originais e depois a difusão, seguida novamente da aplicação dessa inovação gerando as inovações técnicas por imitação.

Carrere (1975) aborda também o aspecto da dependência tecnológica entre os países, traduzindo essa dependência como a falta de liberdade para optar entre as diversas alternativas de importação e a geração própria da tecnologia. Para o autor o processo de desenvolvimento tecnológico é determinado pela interação entre a oferta de tecnologias, resultantes do sistema técnico-científico e a demanda por inovações técnicas, resultantes do sistema produtivo. O clássico ciclo vicioso dos países dependentes tecnologicamente, parte do princípio de que não há uma demanda significativa. A capacidade de produção é limitada, o que gera uma oferta reduzida, de baixa qualidade e alto custo, o que por sua vez gera um mercado interno reduzido. A escassa demanda é atendida pelas importações, o que diminui ainda mais a pressão da demanda interna. Para quebrar esse ciclo vicioso Carrere (1975) sugere o controle da comercialização externa e o fomento da capacidade de produção nacional de tecnologias.

Apesar de diferenças visíveis em termos tecnológicos, o processo de globalização da economia vem exigindo dos países uma política industrial mais agressiva, no sentido de aumentar a produtividade e adequá-la aos padrões de qualidade internacional, visando atender mercados cada vez mais exigentes. (ALMEIDA; BITTENCOURT, 1992).

Com a globalização as barreiras físicas e virtuais que separavam as pessoas aos poucos foram sendo rompidas. No campo econômico, os países passaram a importar e exportar produtos e serviços para o mundo todo e assim a concorrência entre as empresas se tornou mais acirrada.

Segundo Almeida e Bittencourt (1992), o cenário internacional demonstra um alto grau de competitividade entre as empresas para manutenção e/ou

aumento de participação no mercado, e por trás dessa competitividade observa-se uma guerra tecnológica que exige maior competência e educação.

Neste contexto de alta competitividade a inovação tecnológica é uma das chaves para o sucesso, sendo capaz de gerar lucros extraordinários por meio da conquista de maior poder no mercado.

Assim sendo é importante buscar entender por que as empresas inovam. Uma resposta está no fato de um novo produto ou processo ser capaz de gerar vantagem em termos mercadológicos para o inovador. A inovação num processo pode gerar crescimento da produtividade, garantindo à empresa vantagem de custo sobre seus concorrentes, com conseqüentes aumentos nas margens de lucro. A introdução de um novo produto no mercado pode gerar maiores demandas para a empresa e maior margem sobre os custos (OCDE, 2005).

De acordo com Porter (1993) existem dois tipos básicos de vantagem competitiva: menor custo e diferenciação. A primeira se refere à capacidade da empresa em colocar o seu produto no mercado de forma mais eficiente que seus concorrentes, a preços comparáveis. Os custos menores levam a rendimentos superiores. Já a diferenciação está relacionada à capacidade da empresa em gerar um valor superior para o seu cliente por meio da qualidade, serviço ou característica específica. Esta vantagem permite melhores preços, gerando assim lucros mais elevados, considerando-se custos equiparados aos dos demais competidores.

Ainda segundo o autor as empresas conseguem vantagem competitiva ao realizar suas atividades de novas formas (inovação organizacional), ao adotar novos procedimentos (inovação em processos), novas tecnologias (inovação em produtos ou processos) e diferentes insumos, ou seja, descobrindo maneiras novas e melhores de competir numa indústria e levando isso ao mercado, o que em última instância se traduz em inovação.

Para Dalbem, Christensen e Rocha (1989) mesmo em mercados maduros uma vantagem tecnológica pode levar ao ganho ou manutenção de posição competitiva, quer pela implementação de inovações no processo produtivo que levem à redução nos custos de fabricação, quer pelo aperfeiçoamento no produto, que gere redução de seus custos ou aumento na satisfação do consumidor.

Concluindo, a tecnologia ocupa papel estratégico ao gerar um diferencial para a empresa perante a concorrência e sendo a estratégia um conjunto de ações que permitirão à empresa alcançar o futuro almejado, entende-se que as

decisões relativas à tecnologia e inovação devam permear todo o processo de planejamento estratégico (DALBEM, CHRISTENSEN E ROCHA, 1989)

### 2.1.3. Proteção da inovação

Segundo Longo, apud Brick e Longo (1992), de forma contrária ao conhecimento científico, que é bem público, a tecnologia é considerada mercadoria, por se tratar de fator de produção, e assim possui valor de troca. Por esse motivo fica sujeita a todos os tipos de transações legais ou ilegais. No campo jurídico é regulamentada pela propriedade intelectual, que abrange a propriedade industrial e o direito de autor.

A WIPO (2007) define propriedade intelectual como: “criação da mente: invenção, literatura e trabalhos artísticos, símbolos, nomes, imagens e designs usados comercialmente”. Ainda segundo a Organização Mundial, a propriedade intelectual se divide em duas categorias: a propriedade industrial, que inclui invenções (patentes), marca registrada, design industrial e a indicação geográfica e o *copyright* que abrange trabalhos artísticos e literários, como romances, poemas, jogos, filmes, trabalhos musicais e artísticos, como fotografias, pinturas, esculturas, desenhos e projetos arquitetônicos.

A patente, uma das modalidades da propriedade industrial, concede direito exclusivo de exploração ao autor da nova tecnologia por um determinado período. Em troca dessa concessão o autor é obrigado a informar ao órgão regulador nacional toda a descrição da tecnologia, de tal modo que ao final do período de proteção toda a sociedade possa se beneficiar desse conhecimento. O pleno conhecimento sobre a tecnologia permite a elaboração de instruções que possibilitarão sua reprodução (BRICK; LONGO, 1992).

Se a inovação representa uma vantagem competitiva em relação à concorrência, entende-se que ela tende a ser protegida por seu gerador e não transferida, pois isso significaria o surgimento de concorrentes, aumento na oferta, redução de lucros e, conseqüentemente, de sua margem. Observa-se assim a tentativa de se ampliar a proteção jurídica à propriedade intelectual por meio de sua extensão no tempo e no espaço e da redução de informações para registro (GUIMARÃES, 1992).

Nesse sentido a proteção do conhecimento pode ser vista como uma barreira a entrada de novos competidores no mercado. Porter (1993) se refere a existência de cinco forças competitivas capazes de determinar a lucratividade de



uma indústria: o poder de barganha dos fornecedores, o poder de barganha dos compradores, a ameaça de novos produtos ou serviços, a rivalidade entre os competidores existentes e a ameaça de novas empresas. A ameaça de novas empresas restringe o potencial de lucros gerais da indústria, pois essas empresas estão em busca de participação no mercado e entram com uma nova capacidade, reduzindo assim as margens. Essa ameaça está diretamente relacionada ao peso das barreiras de entrada, pois quanto mais difícil for a entrada nesse mercado, menor será o número de concorrentes e a existência de proteção torna lenta a imitação, ou seja, garante maior durabilidade da vantagem.

Assim, de acordo com Guimarães (1992), o conhecimento tecnológico tende a ser cada vez mais protegido, pois se traduz em diferencial de mercado, enquanto a competição em atrair recursos humanos, insumo fundamental na produção de conhecimentos e, portanto na geração de inovações, se torna cada vez mais acirrada (GUIMARÃES, 1992).

Para Brick e Longo (1992) a simples posse das instruções descritas numa patente não se traduz na detenção do conhecimento que as gerou, que na verdade se encontra nas pessoas, ou melhor, nos inventores.

O Manual de Oslo (OCDE, 2005) trata da questão da proteção como possível aspecto inibidor da inovação, pois se a empresa não é capaz de proteger sua inovação da imitação de empresas concorrentes, ela tende a ter menos estímulo para inovar. Ainda, se a organização é bem sucedida sem esquemas formais de proteção, induzi-la a tal pode resultar na redução do fluxo de conhecimentos e tecnologia e na elevação dos preços finais de produtos ou serviços.

Segundo Rocha (1994), questões sobre direito de propriedade já foram discutidas pelos países, que de acordo com seus próprios interesses se posicionam de forma diferente: de um lado os países em desenvolvimento defendem um sistema mais flexível, argumentando que a propriedade intelectual pode refrear a inovação e a transferência de tecnologia, além de reduzir a produção interna como resultado da criação de monopólios. De outro lado, os países desenvolvidos lutam por uma proteção mais forte. As leis de proteção intelectual diferem entre os países, gerando barreiras para o comércio, resultando em perdas financeiras.

#### **2.1.4. Inovação e interação entre as instituições**

Quando se fala de tecnologia e inovação nas empresas não se pode deixar de falar sobre os impactos causados pela era da informação. A intensificação no uso de tecnologias da informação e comunicação tem ocupado papel de destaque nas relações e na integração entre as organizações (Cysne, 1996).

Para Cysne (1996), é possível sugerir que o baixo impacto da informação científica no processo de inovação tecnológica pode ser aliado a fatores econômicos, políticos e culturais, resultante da ausência de serviços integrados de informação eficientes, que possam facilitar o fluxo de conhecimento entre universidades, instituições de pesquisa e o setor produtivo.

Barreto (apud CYSNE, 1996) sugere que a falta de uma maior integração entre ciência, tecnologia e o setor econômico se deve a um fraco e inconsistente relacionamento entre ciência, tecnologia e sociedade, que tem possibilitado a continuação da condição de subdesenvolvimento e dependência dos países desenvolvidos.

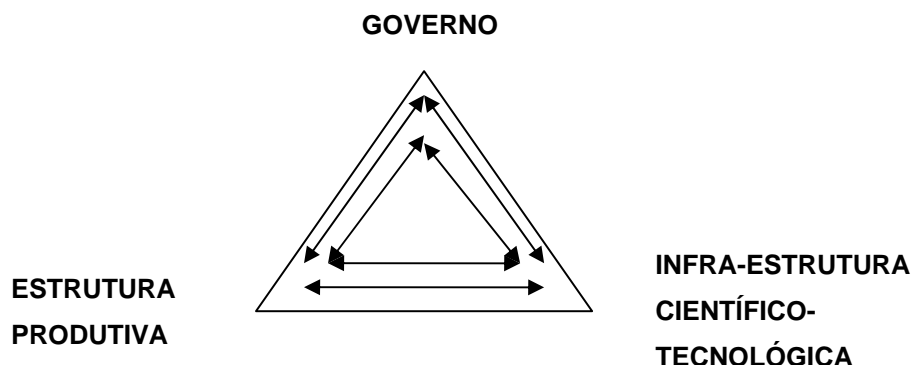
Sábato e Botana (1975) defendem que a inovação está associada a ação múltipla e coordenada de três elementos fundamentais ao desenvolvimento das sociedades contemporâneas: o governo, a estrutura produtiva e a infra-estrutura científica tecnológica.

A infra-estrutura científico tecnológica está relacionada a um sistema educativo eficiente, capaz de gerar mão-de-obra capacitada para atuar na área de pesquisa, a uma estrutura física adequada de centros e institutos de pesquisa, laboratórios e plantas-piloto, onde a pesquisa é gerada, a um sistema institucional, capaz de promover, coordenar e estimular a pesquisa, a uma estrutura jurídica que estabeleça o funcionamento das instituições e atividades relacionadas à pesquisa e a recursos econômicos e financeiros que possam ser aplicados em toda essa estrutura (SÁBATO; BOTANA, 1975).

Ainda segundo Sábato e Botana (1975) a estrutura produtiva se refere aos setores produtivos que produzem bens e serviços para atender às demandas da sociedade. O terceiro elemento, o governo, abrange o conjunto de regras institucionais que visam elaborar e implementar políticas e mobilizar recursos.

A representação gráfica proposta pelos autores é ilustrada na figura 2, que ressalta a relação dentro de cada vértice (intra-relação), a relação entre os três vértices (inter-relação) e ainda a relação de cada vértice com o ambiente externo (extra-relação).

Figura 2 – Triângulo de Relações



Fonte: Sábato e Botana (1975)

De acordo com Sábato e Botana (1975), a geração de uma capacidade própria de decisão, em termos científicos tecnológicos, depende fundamentalmente dessa inter-relação entre os três vértices. Segundo os autores um dos principais problemas a serem resolvidos pelas sociedades latino-americanas se refere a relação desses elementos de forma não integrada e isolada, com triângulos de relações científico-tecnológicas dos países desenvolvidos. Uma das conseqüências, por exemplo, se refere ao êxodo de talentos, que ocorre quando pesquisadores que fazem parte de uma estrutura científica desagregada entram em contato com a infra-estrutura científico tecnológico de países desenvolvidos.

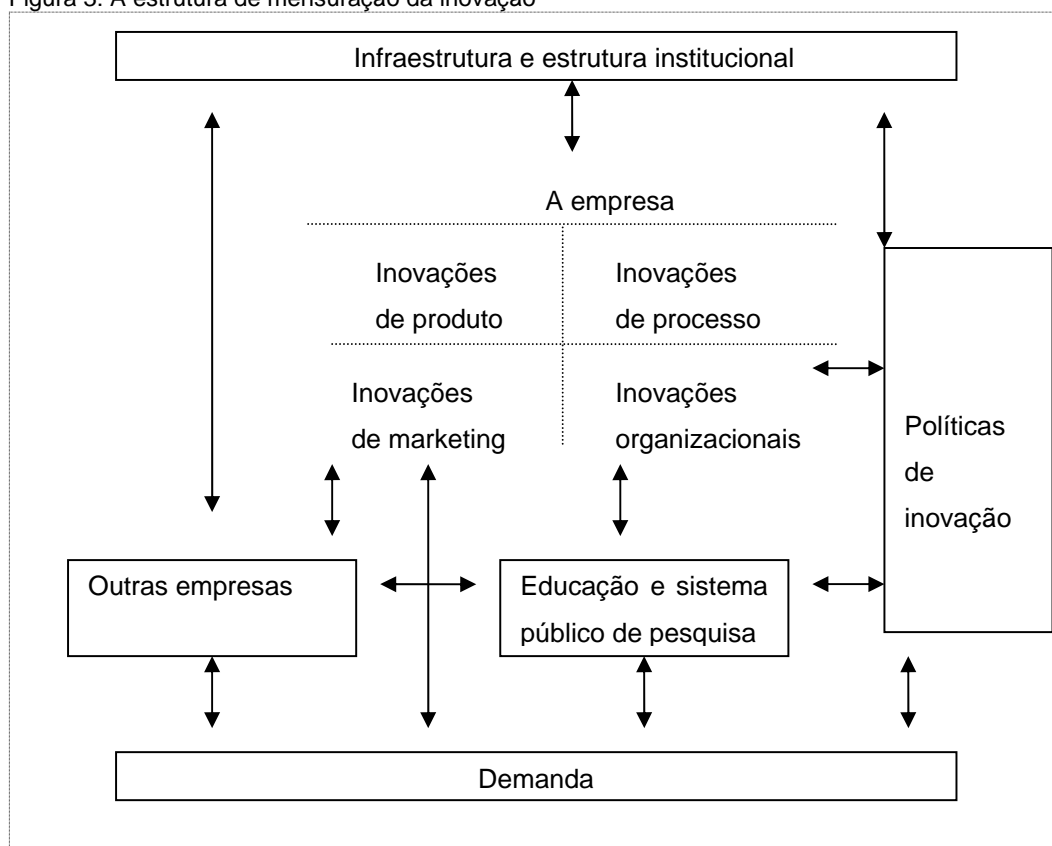
Segundo Cysne (1996), o que se deve tirar de aprendizado em relação aos países desenvolvidos é que sua condição econômica se deve em grande parte à capacidade de desenvolver e organizar a produção do conhecimento e tecnologias.

Para Pereira e Kruglianskas (2005), o Brasil produz ciência de fronteira. Porém, não consegue interagir, em um nível adequado, com o setor produtivo. A baixa incorporação da tecnologia de ponta nos produtos torna-os pouco competitivos no mercado nacional e internacional. Os autores afirmam que no Brasil, o Estado tem papel articulador, promotor e incentivador em diversas áreas, porém, em Ciência e Tecnologia ainda tem muito a avançar. Sua atuação estratégica é recente, tendo sido delineada com a elaboração dos Planos Plurianuais e de um plano estratégico para ciência, tecnologia e inovação.

Segundo Sábato e Botana (1975), há de se reconhecer que nos países latino-americanos não existem triângulos de relações científico-tecnológicas. Para os autores a solução está em se estabelecer triângulos de relações em unidades limitadas, ou seja, em instituições particulares, ou conglomerados industriais públicos ou privados, que possam servir como modelos para implantação de novos triângulos em dimensões mais amplas.

O Manual de Oslo (OCDE, 2005) apresenta outro esquema que agrega várias teorias sobre a inovação nas empresas representada na forma de um sistema:

Figura 3: A estrutura de mensuração da inovação



Fonte: Manual de Oslo (OCDE, 2005)

A estrutura representada na figura acima ilustra a inovação na empresa, a relação da empresa com outras empresas e instituições, a estrutura institucional na qual as empresas atuam e a demanda.

O processo de inovação dentro de uma empresa depende em parte das relações desenvolvidas com as fontes de informação, práticas, conhecimentos, tecnologias, recursos humanos e financeiros. Cada interação interliga a empresa com outros atores do sistema de inovação: laboratórios, universidades,

reguladores, competidores, fornecedores e consumidores. O Manual de Oslo (OCDE, 2005) identifica três tipos de interações externas. São elas:

- ✓ Fontes de informações abertas: informações disponíveis, livres de pagamentos e de interações com o fornecedor.
- ✓ Aquisição de conhecimento e tecnologia, proveniente da compra de conhecimento externo e bens de capital (máquinas, equipamentos, software) e serviços acoplados ao novo conhecimento ou tecnologia, não havendo interação com a fonte.
- ✓ Inovação cooperativa, caracterizada pela cooperação ativa com outras empresas ou instituições de pesquisa no desenvolvimento de atividades tecnológicas.

## **2.2.**

### **O que é transferência de tecnologia**

#### **2.2.1.**

##### **Definição**

De acordo com Sábato (1975) tecnologia é: “o conjunto ordenado de conhecimentos utilizados na produção e comercialização de bens e serviços.”. Esse conjunto de conhecimentos não se restringe aos conhecimentos científicos, mas estão também relacionados aos conhecimentos empíricos, resultantes, por exemplo, de observações e experimentos.

Ainda conforme Sábato (1975), no atual sistema econômico a tecnologia é algo que se produz e se comercializa, ou seja, uma mercadoria, às vezes incorporada a um bem físico, às vezes em documentos ou em pessoas e às vezes em todos eles.

Sendo a tecnologia uma mercadoria, o processo que viabiliza a troca dessa mercadoria entre geradores e demandantes é o processo denominado por transferência de tecnologia.

Seguindo o conceito mercadológico da tecnologia, Christensen e Rocha (1989) relacionam a transferência de tecnologia com o processo de marketing, onde existe uma relação de troca em que o produto é a tecnologia a ser transferida, o vendedor do produto é quem a gera, o comprador é quem a utiliza e a moeda de troca pode ser o pagamento de um valor estipulado, ou mesmo a introdução do produto no mercado. Nesse sentido, entende-se que o processo

de transferência de tecnologia deve pensar na satisfação do consumidor a longo prazo, uma das premissas do marketing.

Sob o ponto de vista de marketing o desenvolvimento de uma tecnologia deveria iniciar com o cliente, ou seja, a partir de uma demanda, porém, na geração de uma tecnologia, na maioria das vezes ele chega por último. O que normalmente ocorre é que um pesquisador em seu laboratório cria alguma coisa, se entusiasma com sua invenção e elabora um projeto. À medida que o trabalho se desenvolve, o marketing é então demandado para a procura de clientes que se interessem pelo “dispositivo”, que conforme visto no capítulo introdutório, trata-se de um resultado de pesquisa e não chega a ser um produto. (DAVIDOW, 1991).

Segundo Davidow (1991): “É claro que essa não é uma abordagem orientada especialmente para o cliente (...) mas é assim que as coisas costumam acontecer.”

Voltando às definições e conceitos, Alsina (1975) afirma que a transferência de tecnologia consiste em transformar o conhecimento puro em know how, adequando-o a uma realidade concreta. O autor se refere à pesquisa, como etapa de criação, à tecnologia como a utilização dessa criação e à transferência como o mecanismo que permite que a criação venha a ser utilizada, lembrando que nesta etapa intermediária podem surgir as barreiras do tempo, fronteiras e prejuízos.

A transferência de tecnologias é um processo fundamental para garantir que a tecnologia chegue ao setor produtivo, mas para isso a pesquisa e a transferência devem caminhar de forma integrada.

Para Maculan e Baeta (1992) o processo de transferência é uma forma de tornar mais rápida e intensa a circulação de conhecimentos tecnológicos, de gerar rentabilidade aos investimentos aplicados na pesquisa e desenvolvimento e de aumentar a competitividade para as empresas.

Besant e Rush (apud Cysne, 1996) conceituam a transferência de tecnologia como um conjunto de atividades e processos por meio do qual, uma tecnologia é transmitida de um usuário para outro. Consideram ainda que trata-se de um processo de comunicação em duas vias, com aprendizagem e mudanças para ambos (gerador e receptor da tecnologia).

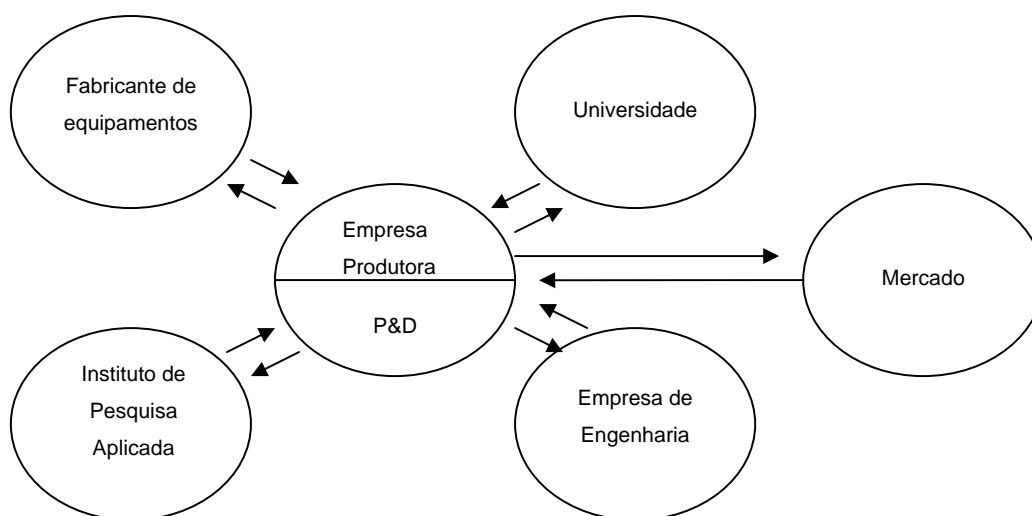
Para Cysne (1996), a transferência de tecnologia é entendida como a aquisição, entendimento, absorção e aplicação de uma tecnologia ou processo tecnológico.

De acordo com a política de negócios tecnológicos da Embrapa (EMBRAPA, 1998), a transferência de tecnologia é o processo pelo qual o receptor se apropria e se habilita a utilizar determinada tecnologia. Pode ocorrer de forma bastante simples como, por exemplo, por meio de um veículo impresso onde o receptor tem acesso à informação técnica e aplica isso, ou de forma mais complexa, como é o caso dos contratos de transferência de tecnologia que podem incluir fases de busca de informações, contatos, avaliação, validação, compra ou licenciamento da tecnologia, treinamento, acompanhamento e adoção para ajustes e outros desenvolvimentos. A complexidade é determinada pela natureza da tecnologia e pela capacidade de adoção do receptor.

Neto (1983) se refere à transferência de tecnologia como o deslocamento de um conjunto de conhecimentos e práticas tecnológicas de uma organização para outra. O autor classifica o processo em dois tipos: a transferência horizontal de tecnologias, como sendo aquela que ocorre entre organizações semelhantes. São exemplos desse tipo de transferência, aquelas realizadas entre institutos de pesquisa, entre empresas industriais ou mesmo entre países. O segundo tipo é a transferência vertical de tecnologia, aquela que ocorre entre instituições integradas verticalmente no sistema econômico, como por exemplo instituições de P&D, fabricantes de equipamentos, indústria produtora de bens e serviços.

O mesmo autor apresenta de forma gráfica os atores envolvidos no processo de geração e transferência de tecnologia, conforme segue adiante.

Figura 4: Os atores do processo de geração e transferência de tecnologia



Fonte: (NETO, 1983)

O autor destaca que outras instituições também estão envolvidas no processo, como os agentes financiadores, de incentivos fiscais, de propriedade intelectual, entre outros. Afirma que a empresa produtora sozinha não é capaz de dominar todos os conhecimentos necessários à produção de tecnologias e assim ocorre a troca de conhecimentos e tecnologias entre os atores.

Defende ainda que o atendimento das demandas por tecnologia depende do desempenho de cada um desses atores e ainda de sua articulação com sistema produtivo nacional.

### **2.2.2. Uma breve descrição da evolução do conceito**

Segundo Maculan e Baeta (1992), na década de 60 a transferência de tecnologia era uma das formas utilizadas para se reduzir a diferença entre o nível tecnológico dos países e uma forma de acelerar a difusão internacional de tecnologias. Isso em um contexto no qual o processo de industrialização ocorreu de forma bastante heterogênea e os países em desenvolvimento se encontravam numa posição precária. Já na década de 80, o enfoque passa a ser outro. A transferência de tecnologia é analisada no contexto de apoio à inovação, no âmbito das relações entre instituições de pesquisa e empresas, visando aumentar a competitividade e produtividade, situação que se estende aos dias de hoje. A tabela dois ilustra aspectos relacionados a essas duas fases do processo de transferência de tecnologia.



Tabela 2: Mudanças no processo de transferência de tecnologia

	Anos 60-70	Anos 80
<b>Objetivo</b>	Capacidade de produção industrial local	Capacidade de inovação
	Capacidade Tecnológica	
<b>Modalidades</b>	Contratos entre empresas	Alianças, acordos de desenvolvimento, projetos de pesquisa comum a empresas e centros de P&D.
<b>Regulação</b>	Controle dos investimentos estrangeiros, dos contratos de transferência e das importações.	Limitação dos investimentos públicos em C&T.
		Valorização dos resultados das pesquisas
<b>Dificuldades</b>	Cláusulas restritivas	Identificação recíproca dos parceiros
	Abertura do pacote tecnológico	Isolamento entre sistema de P&D e empresas
<b>Política</b>	Substituição das importações	Apoio à inovação e competitividade internacional

Fonte: Maculan e Baeta (1992)

Segundo as autoras, a transferência de tecnologia nas décadas de 1960 e 1970 era voltada para uma relação de compra e venda de tecnologia, estabelecida por meio de acordos contratuais, cujo objetivo era atender a uma demanda pontual da empresa receptora. Porém, esta modalidade era apenas uma das formas de acesso à tecnologia, que funcionava em paralelo a formas mais simples e antigas, como compra de equipamentos, contratação de mão-de-obra especializada, ou de serviços de consultoria, num contexto de inexistência ou precariedade de um sistema de P&D.

No Brasil a importação de bens de capital foi inicialmente tida como a principal forma de transferência de tecnologia. O exportador de máquinas e equipamentos transmitia o conhecimento técnico necessário para a instalação, operação e manutenção e uma vez que era de seu interesse exportar seu produto, não havia barreiras de acesso à tecnologia. (BIATO; GUIMARÃES; FIQUEIREDO, 1973)

Para Maculan e Baeta (1992) críticas feitas a esta modalidade ressaltaram sua ineficiência para a formação de uma capacidade tecnológica e as dificuldades enfrentadas pelas empresas na absorção de tecnologias desenvolvidas para um contexto sócio-econômico bem diferente. As autoras se referem nesse caso a transferência de tecnologia entre empresas de diferentes países, geralmente de países desenvolvidos para países em desenvolvimento.

Pelas experiências repetidas de transferência foi possível perceber que a inadequação não estava na modalidade contratual, mas na complexidade do processo de capacitação. Dificuldade esta, já apontada pelas empresas na pesquisa de inovação tecnológica (IBGE, 2007), no gráfico 1 do capítulo introdutório.

### **2.2.3.**

#### **O processo de transferência de tecnologia e seus condicionantes**

Em estudo sobre transferência de tecnologia nuclear, Syllus (1992), aponta, entre outros, alguns fatores que devem ser considerados para a transferência de tecnologia na área técnica, tais como o nível de qualificação do país, em termos de recursos humanos, o nível da engenharia, a indústria e a infra-estrutura tecnológica no geral. Estes são alguns dos parâmetros que determinam o ritmo da transferência de tecnologia. Outros dois aspectos de grande importância são o econômico-financeiro, sendo necessário levar em conta os custos para adoção de uma tecnologia e os de ordem psicossocial, questões de segurança, ou ambientais estabelecidas pela sociedade e que ora ignorados podem inviabilizar programas de transferência.

Syllus (1992) aborda também a necessidade de estudos de viabilidade prévios à transferência de tecnologia. O autor divide o processo em três estágios, que segundo ele se desenvolvem simultaneamente. São eles:

- a assimilação da tecnologia que está sendo transferida, ou seja, compreender e absorver todo o conhecimento envolvido;
- a adaptação da tecnologia às condições locais;
- a criação de forma autônoma da tecnologia.

Narita (1992) divide as etapas de transferência no nível tecnológico de forma semelhante a Syllus:

- no primeiro estágio há uma reprodução fiel da tecnologia, para a qual é necessária não somente a especificação técnica, mas também um processo de fabricação e capacidade técnica dos recursos humanos adequados;
- no segundo estágio, com a tecnologia absorvida, é possível atender às demandas dos clientes e fazer adaptações necessárias;
- no terceiro estágio, a capacidade tecnológica da empresa que recebeu a tecnologia tende a aumentar e assim é possível que a mesma incremente a tecnologia aplicando-a em outros setores. Nesse estágio a empresa é capaz de criar de forma autônoma.

Ainda segundo Syllus (1992), para que as etapas de transferência sejam cumpridas são necessários os seguintes instrumentos:

- transferência de documentos, projetos, manuais, normas, instruções, ou seja, de toda parte documental que oriente a produção da tecnologia;
- transferência de programas de computador e banco de dados;
- assistência técnica;
- treinamento e capacitação.

O autor cita algumas condições básicas para que se efetive a transferência de tecnologia:

- acesso às instalações, patentes, documentação e manuais do transferidor, referentes à tecnologia;
- transferidor competente e interessado;
- receptor competente e interessado;
- relacionamento duradouro e efetivo entre transferidor e receptor;
- estabelecimento de uma infra-estrutura que detenha a tecnologia, mantenha o acervo tecnológico de forma organizada e tenha responsabilidade pela sua atualização e aplicação continuada.

De acordo com as condições básicas descritas por Syllus (1992), é possível observar que a aquisição de uma tecnologia não se restringe às informações escritas, envolvendo também conhecimentos, habilidades e estudos que permitam adequá-la às condições locais e de mercado (MENEZES, 1992).

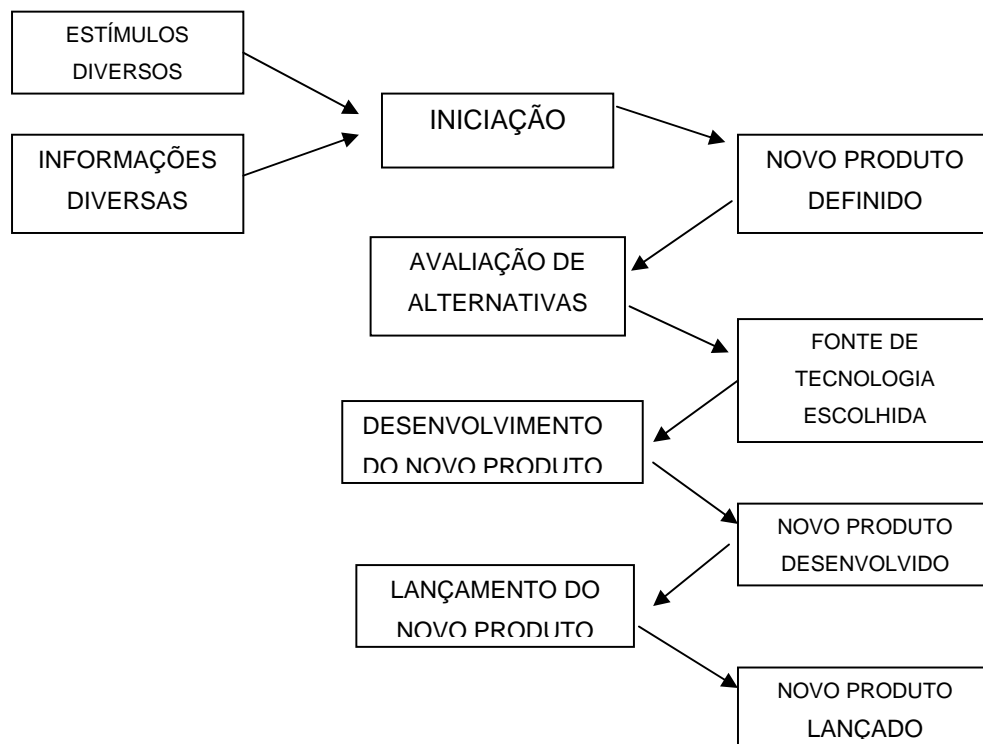
Para explicitar a complexidade do processo de transferência de tecnologia, Menezes (1992) cita fatores como: os procedimentos para escolha de uma determinada tecnologia, que pressupõe, por parte do receptor, o conhecimento de suas necessidades, dos recursos disponíveis, do mercado, das políticas vigentes, de alternativas tecnológicas e de uma avaliação que seja capaz de fundamentar a sua escolha e os impactos sociais, ambientais e culturais gerados pela introdução de uma nova tecnologia no mercado.

Em relação à escolha da tecnologia, a autora destaca como facilitadores aspectos ligados a relacionamentos e experiências anteriores entre os atores e a credibilidade na competência tecnológica.

De acordo com Abdalla e Rocha (1989) o processo de escolha e adoção de determinada tecnologia é um processo complexo de tomada de decisão e comunicação por parte da organização, envolvendo seus diversos colaboradores e relacionamentos com outras organizações.

Em estudo de caso realizado em empresas de médio porte no Brasil, Abdalla e Rocha (1989) observaram características semelhantes em relação ao processo de escolha por determinada tecnologia, conforme pode ser visto na figura a seguir:

Figura 5: Grandes funções do processo de escolha de tecnologia por algumas empresas de médio porte.



Fonte: Abdalla e Rocha (1989)

De acordo com o estudo conduzido por Abdalla e Rocha (1989) o principal fator para a escolha da tecnologia é o relacionamento anterior com a fonte, derivado de vínculos informais entre os atores, à credibilidade da fonte, já testada anteriormente, à disponibilidade e conveniência da fonte ou mesmo pela falta de conhecimento de outras alternativas.

### **2.3. Sobre as dificuldades para a transferência de tecnologia**

No decorrer da revisão bibliográfica realizada até o momento procurou-se desencadear alguns aspectos envolvidos no processo de transferência de tecnologia, como a inovação tecnológica, a inovação como instrumento de vantagem competitiva, a proteção da tecnologia, a interação entre os atores dentro do ambiente de inovação, o processo de transferência em si, abordando conceitos, histórico, condições necessárias para que ocorra, incluindo o processo de tomada de decisão. Tudo isso visando compreender de forma mais ampla as dificuldades encontradas num processo complexo que é o de transferência de tecnologia.

Brick e Longo (1992) em estudo sobre entraves para o acesso à tecnologia destacam uma série de fatores dificultantes no processo, entre eles: características do mercado e dos atores envolvidos, resistência das empresas em transferir tecnologias, entraves endógenos, governamentais e a manutenção do status dos países desenvolvidos.

De acordo com os autores as características do mercado e dos atores envolvidos, no contexto internacional, representam entrave ao processo. Principalmente se a transferência for de um país desenvolvido (o vendedor) para um país em desenvolvimento (o comprador), pois este último terá em geral capacidade de negociação reduzida, tendo em vista uma oferta normalmente monopolista, alta demanda e possibilidade de adquirir uma tecnologia prestes a se tornar obsoleta. O comprador arca com custos elevados, recebimento apenas de instruções e uma série de restrições impostas pelo vendedor, entre elas : uso obrigatório de bens e materiais fornecidos apenas pelo vendedor, assistência técnica adicional, repasse obrigatório ao vendedor de qualquer melhoria feita na tecnologia recebida, entre outros.

A resistência das empresas dos países desenvolvidos em transferir tecnologias ocorre, como já visto anteriormente no tópico 2.1.2, devido ao fato de a tecnologia representar vantagem competitiva e dessa forma as empresas acabam optando pela exploração direta dos mercados de interesse, ou pela cessão de instruções em troca da participação acionária no negócio (BRICK; LONGO, 1992).

Brick e Longo (1992) abordam também os entraves governamentais, fazendo um panorama histórico e apresentando várias épocas na história da civilização nas quais o governo atuou de forma a impedir ou dificultar a transferência de tecnologia. Inicialmente, na época do Império Bizantino, a tecnologia era estratégica na esfera militar e as barreiras ocorriam através dos segredos militares. Na era moderna, onde a tecnologia foi ferramenta fundamental para as grandes navegações e garantiram status ao continente europeu, as barreiras eram impostas, no sentido de manter essa condição, chegando à proibição total de atividades industriais e do ensino de nível superior nas colônias. A Revolução Industrial e a Segunda Guerra Mundial foram dois momentos marcantes que criaram grandes abismos entre o desenvolvimento tecnológico das nações. A Guerra Fria dividiu o mundo em dois blocos e justificou novas barreiras à transferência de tecnologia. O intuito era evitar que tecnologias estratégicas caíssem em mãos “erradas”. Porém, essa imposição impediu que outros países em condições mais precárias tivessem acesso às novas tecnologias e pudessem assim desenvolver suas economias.

Ainda entre os fatores dificultantes para o processo de transferência de tecnologia, Brick e Longo (1992) mencionam os fatores endógenos, que estão relacionados à estrutura (recursos humanos, instalações e instrumentação científica) e à dinâmica (para garantir a estrutura são necessários recursos financeiros, manutenção do esforço e uma organização capaz de gerenciar os recursos e as atividades) do sistema de ciência e tecnologia e à própria sociedade, onde o sistema está inserido (fatores culturais, religiosos e éticos). Se não forem trabalhados de forma harmônica e estruturada podem representar entraves à transferência de tecnologia.

Finalmente, a manutenção do status dos países desenvolvidos, que podem gerar barreiras à transferência de tecnologia na medida em que a posse desse conhecimento garante o poder dessas nações (BRICK; LONGO, 1992)

Para Brick e Longo (1992) a forma mais eficiente de ter acesso a uma tecnologia é por meio da contratação de recursos humanos, ou seja, dos

geradores da tecnologia. Ao invés de adquirir apenas instruções, se tem acesso direto aos próprios cérebros.

Marques (1992) aponta barreiras para a difusão de tecnologias relativas ao protecionismo tecnológico dos países industrializados, imposto através de padrões universais para a propriedade intelectual, a todos os países, independente do nível de desenvolvimento. Esta prática de certa forma colabora para garantir o status desses países, conforme enfatizado por Brick e Longo (1992). Por outro lado, quando se refere ao Mercosul menciona a importância de se considerar a política industrial dos países membros e as possíveis dificuldades para a transferência de tecnologia decorrentes da inexistência, em alguns destes países, de mecanismos de regulamentação e proteção dos mercados, além de uma infra-estrutura e recursos humanos precários, na área de ciência e tecnologia. Outra barreira citada pelo autor é a tendência de privatização do conhecimento universitário, como resultado do vínculo entre instituições privadas e de base acadêmica.

Moraes (1992), referindo-se ao processo de implantação de patentes de biotecnologia no Brasil, menciona entre as dificuldades de transferência da tecnologia, a existência de produtos substitutos importados no mercado nacional e a troca por um produto nacional recém criado, representa risco para o empresariado. Isso comprova a abordagem de Brick e Longo (1992) relativa à opção das empresas por explorar diretamente os mercados, ao invés de transferir sua tecnologia para outras empresas. Moraes (1992), destaca também o custo elevado decorrente da necessidade de investimento em equipamentos sofisticados e a questão da falta de capacitação em indústrias interessadas na tecnologia, que por sua vez não dominam a área relacionada, necessitando capacitar seus recursos humanos para atuarem no processo produtivo.

Almeida e Bittencourt (1992) reforçam o problema da capacitação para absorção da tecnologia adquirida. A ausência dessa competência eleva os riscos e custos de aquisição. O processo de aprendizagem requer treinamentos prolongados e a movimentação de pessoas, o que permite compreender porque uma tecnologia não é facilmente transferida. (CYSNE, 1996).

Segundo Cysne (1996) uma das principais limitações da transferência de tecnologia está na capacidade que a empresa tem em utilizar o conhecimento transferido. O registro da produção de conhecimento científico e tecnológico é na maioria das vezes de difícil uso e absorção pelas empresas. Ainda, pequenas e

médias empresas nos países em desenvolvimento não contam com pessoal qualificado para trabalhar essas informações.

Conforme Menezes (1992), o processo de transferência de tecnologia varia de setor para setor. No caso de setores relacionados à ciência e tecnologia, essa transferência estará vinculada à compreensão de princípios científicos e tecnológicos por parte do receptor.

Para que a transferência de tecnologias e conhecimentos ocorra de forma eficaz é preciso preparar o usuário final com conhecimentos e habilidades que o tornem capaz de avaliar e filtrar as informações recebidas (CYSNE, 1996).

Além da questão da capacitação, entrave apontado por vários autores, Sarmiento e Schmidt (1989) citam a influência do mercado neste processo. Em estudo de caso sobre a transferência de tecnologia da soja frita desenvolvida pelo Instituto de Tecnologia de Alimentos para a empresa Proteindus, umas das principais dificuldades no processo foi a colocação do produto no mercado. A empresa contratante tinha pouco conhecimento do mercado, não teve capital para promover o produto, assim como para investir em sua embalagem ou comprar espaços nas redes varejistas. Em relação ao mercado externo, que havia sido sondado, não contou com o aparecimento de concorrentes que ofereciam melhor qualidade e preço. Embora a transferência da tecnologia tenha ocorrido, a introdução da tecnologia no mercado não foi bem sucedida.

Ainda no contexto mercadológico, Neto (1983) ressalta a necessidade de um mapeamento das demandas tecnológicas do setor produtivo para o desenvolvimento de projetos de pesquisa, pelos institutos de ciência e tecnologia ou pelas universidades, de modo a gerar produtos finais que atendam de forma imediata as necessidades do setor. O autor aponta como a principal barreira para a geração e transferência de tecnologia, a falta de interação entre as organizações que ofertam tecnologia e aquelas que a utilizam para fins produtivos.

Institutos de pesquisa e universidades desenvolvem trabalhos de pesquisa que muitas vezes resultam em inovações com potencial de comercialização, porém normalmente o trabalho do pesquisador cessa com a entrega do relatório final, ou com testes em protótipos, ou ainda, testes em nível de planta-piloto, ou seja, em pequena escala. Na maioria das vezes o setor produtivo não é envolvido, não chega a conhecer o processo, não absorve e nem implementa a tecnologia (NETO, 1983).



Campomar (1983) cita entre as barreiras estruturais para a transferência de tecnologia a ênfase no desenvolvimento dos recursos humanos internos às instituições de pesquisa e desenvolvimento, sem maiores preocupações com o desenvolvimento do ambiente industrial e social, o que reforça a falta de capacitação técnica no ambiente produtivo, já citada por Almeida e Bittencourt, 1992 e Cysne, 1996. O autor cita ainda a aversão ao risco por parte das indústrias, que com recursos escassos preferem investir em tecnologias já disponíveis e testadas, ao invés de procurarem por centros de pesquisa governamentais para iniciar e desenvolver uma tecnologia.

A dependência das instituições de pesquisa governamentais em relação ao tesouro público, sem pressão para a busca de outras fontes e a descrença da indústria em relação às organizações governamentais, no que diz respeito a qualidade dos serviços foram outros entraves abordados pelo autor na década de 80, mas que não condizem com o cenário atual. Conforme apresentado no capítulo introdutório as empresas públicas de pesquisa têm buscado cada vez mais fontes externas para o financiamento de suas pesquisas e quanto à credibilidade, esse é um dos pontos fortes da Embrapa no mercado.

Campomar (1983) cita ainda barreiras humanas que podem dificultar o processo de transferência de tecnologias, como a grande liberdade com que os pesquisadores das instituições públicas de pesquisa trabalham, podendo escolher suas linhas de pesquisa de acordo com interesses próprios para o desenvolvimento de suas carreiras. Assim, muitas vezes a pesquisa acaba disvirtuando-se das necessidades do mercado e da sociedade. Além disso, o relacionamento com o ambiente externo não é utilizado como forma de avaliação da equipe nas instituições de pesquisa e esses relacionamentos quando ocorrem, muitas vezes têm um enfoque errado, gerando frustração para ambos os lados.

Sábato e Botana (1975) citam entre os obstáculos para a inovação os de caráter sócio cultural, econômico, financeiro, político e científico. Entre os fatores sócio-culturais, os autores se referem à falta de agressividade no meio empresarial e predomínio de atitudes rotineiras. As barreiras financeiras estão relacionadas à escassez de capital e não otimização dos recursos existentes. No âmbito político, as dificuldades se referem às leis de fomento industrial, leis trabalhistas e a legislação sobre patentes, no caso dos países latino-americanos, onde as leis quando existem são pouco eficazes. No âmbito científico os entraves estão relacionados a uma infra-estrutura deficiente ou inexistente.

Embora o autor esteja se referindo a obstáculos para a inovação tecnológica, entende-se que sem inovação, seja ela radical ou incremental, conforme definição de Gomes e Bignetti (1992), não há geração e acúmulo de conhecimentos para serem transferidos e assim dificuldades para a inovação acabam se traduzindo em dificuldades para transferência de tecnologias.

Pereira (1983) cita entre os principais obstáculos para aplicação industrial de uma nova tecnologia:

- O desenvolvimento de tecnologias inadequadas para o atendimento das reais necessidades do mercado, referindo-se ao desenvolvimento da pesquisa orientada mais para atender ao desafio tecnológico do pesquisador do que à comercialização do resultado final;
- A apresentação dos resultados para o empresário de forma inadequada, contendo informações não relevantes. Muitas vezes o excesso de informações técnicas e a escassez de informações sobre os benefícios e ganhos comerciais para o empresário podem prejudicar a divulgação dos resultados da pesquisa;
- A necessidade de avanços tecnológicos complementares na pesquisa;
- A ausência ou a escassez de recursos para as atividades complementares à pesquisa, como o desenvolvimento e a engenharia;
- A falta de análise econômica e mercadológica para o produto final da pesquisa;
- A falta de recursos humanos capacitados para a comercialização da tecnologia;
- A falta de ferramentas e mesmo da autorização para a comercialização da tecnologia.

Neste contexto discute a importância da intermediação do Governo, no que se refere aos países em desenvolvimento, cuja estrutura industrial não apresentava condições de responder aos desafios tecnológicos de forma competitiva.

Esta era a realidade brasileira na década de 80. Muitas das dificuldades citadas ainda fazem parte do contexto atual, porém o Governo tem buscado atuar de forma a minimizá-las.

Uma dessas ações foi a Lei da Inovação, sancionada pelo Governo Federal, em 2004 com objetivo de melhorar esse quadro. Em outubro de 2005 o decreto de regulamentação da lei é assinado pelo Presidente da República e os mecanismos nela previstos entraram em vigor. Seu objetivo é facilitar a interação entre os atores envolvidos no sistema de inovação do país, como universidades, institutos de ciência e tecnologia e o setor produtivo, no sentido de incentivar a geração de produtos e processos inovadores pelas empresas nacionais, com impacto sobre a competitividade do país. (AGÊNCIA FAPESP, 2005)

De acordo com Sherwood apud Castro (2008), a lei ainda tem um caráter experimental, delegando maior peso à inovação com investimentos do governo do que ao fomento através do investimento privado. Segundo Sherwood, o governo brasileiro aplica altos investimentos em pesquisa, garantindo uma ciência de padrão internacional. Porém, o investimento privado necessário para transformar essa produção científica em produtos não chega ao país. Existe uma relutância por parte dos investidores globais em colocar dinheiro no Brasil, associada ao risco de um sistema de propriedade intelectual ainda precário. Para o autor há necessidade de uma ampla reestruturação no Instituto Nacional de Propriedade Intelectual e na própria lei que regulamenta a proteção intelectual no país.