

Transferência de tecnologia e desenvolvimento*

FÁTIMA PORTELA CYSNE 

Resumo

Sociedade da informação, processo de inovação, transferência de tecnologia, sistemas e redes de informação como insumo e produto do desenvolvimento tecnológico são discutidos, de forma geral, dentro de uma abordagem na qual os serviços e os provedores de informação têm um importante papel a desempenhar. Os serviços de informação são analisados como um dos elementos que devem estar presentes na discussão sobre transferência tecnológica e desenvolvimento econômico-social.

Palavras-chave

Transferência de tecnologia e desenvolvimento social; Transferência de conhecimento; Informação tecnológica; Serviços de informação.

INTRODUÇÃO

O reconhecimento de que a informação tenha se tornado um valioso recurso em todas as atividades humanas já não é uma novidade. Em particular, ela se transformou em um recurso estratégico e de valor agregado para as atividades tecnológicas e, especialmente, para a transferência tecnológica**. Este artigo trata da importância e do impacto de serviços especializados de informação na transferência e exploração tecnológica.

A inclusão dos serviços de informação no debate atual sobre a sociedade pós-industrial é crucial. A idéia da informação como um recurso de valor com um valor econômico agregado ainda não está amplamente explorada, apesar da crescente explosão da informação e do surgimento das tecnologias de informação que vieram para facilitar e melhorar o fluxo de informação.

A chamada sociedade de informação tem convivido com um paradoxo que precisa ser resolvido. De um lado, assiste-se a um aumento da explosão de informação que está sendo difundida e disseminada por diferentes mecanismos e tecnologias de informação e, de outro, a um aumento crescente de todo o corpo social da necessidade de mais e mais conhecimento (Engelstad, 1990). Uma hipótese para o paradoxo da inadequada utilização da informação disponível é a de que não existem mecanismos apropriados nem metodologias adequadas que tornem a riqueza de recursos informacionais mais socializados e economicamente utilizável. Em outras palavras, a sociedade ainda necessita de um serviço que possa transformar dados e informações disponíveis em conhecimento útil e absorvível.

Este artigo faz parte de um trabalho submetido para compor uma coletânea sobre transferência de conhecimento, desenvolvimento e sistemas centrados no humano a ser publicado na Inglaterra.

** Para uma revisão sobre o assunto veja Katz et al. 1995; Gibbons et al. 1974; 1982 e 1994; Fleck 1988, 1990a e 1990b; Pavit, 1991; de Solla Price, 1984; Feller, 1989; e Rosenberg, 1990; Webster, 1991; Barden Good, 1989; Cronin, 1989; Manson, 1991; Montali, 1987; Winter, 1987; Rothwell, 1991; Wildvsky, 1983; Hyes, 1982; Nelson, 1982; Ljungberg, 1986.

Com base nessas primeiras argumentações, é possível sugerir, por exemplo, que o fraco impacto da informação científica e tecnológica no processo de inovação tecnológica seja, junto com outros fatores sociais, econômicos e culturais, um resultado da falta de serviços integrados, especializados e eficientes de informação que contem com especialistas de informação para aprimorar e facilitar o fluxo deste conhecimento entre universidades e institutos de pesquisa e o setor produtivo. Como entendido por Engelstad (1990), esta tão proclamada sociedade da informação ainda está às voltas com a pobreza de conhecimento: " as pequenas indústrias sofrem tanto da falta de informação, quanto com o seu excesso". Ele acredita que um caminho para driblar esta indesejada situação seria a organização de serviços de transferência de informação com uma capacidade interna própria para o desenvolvimento de competências junto com os próprios usuários.

A discussão deste estudo focaliza alguns dos diferentes aspectos da transferência tecnológica, especialmente nos problemas associados à transferência de informação, que incluem:

- o conhecimento requerido na inovação tecnológica;
- o conhecimento científico e tecnológico;
- as ligações entre a universidade e a indústria;
- a capacidade de uma empresa para acessar, usar e absorver novos conhecimentos;
- o papel dos serviços especializados de informação para facilitar e aprimorar o fluxo de informação entre diversos setores.

A década de 90 tem sido assumida como a "era da informação", uma frase que tem sua origem na revolução da microeletrônica, no início da década de 80. As características particulares que se apresentam então nos campos industrial e de negócios são a diminuição do ciclo de produção e a pressão competitiva para criar novos produtos dentro de taxas sempre crescentes. Estes desenvolvimentos têm levado teóricos de várias áreas a refletir sobre para onde caminha a sociedade pós-industrial e para onde aponta o progresso tecnológico. Eles têm produzido um novo discurso acerca das necessidades reais da sociedade, do papel da indústria e do setor produtivo de um modo geral, neste novo ambiente competitivo.

O problema centra-se na urgente necessidade de desenvolver estratégias que possam reconciliar a necessidade de recuperação e multiplicação dos investimentos na inovação tecnológica com as necessidades reais dos clientes. Para alcançar este objetivo, o setor produtivo tem de concentrar sua atenção em dois importantes fatores que estão caracterizando esta nova fase de desenvolvimento das sociedades: **informação e competência**. Isto sugere que uma nova estrutura de produção tecnológica deva ser criada, de modo a permitir às empresas o desenvolvimento de sua capacidade em meio às turbulências dessa sociedade em mudanças (Launo, 1993; European Roundtable, 1988; Olaisen e Revang, 1991).

Neste cenário, pode-se claramente observar que a informação, sem sombras de dúvida, está afetando a natureza da competição e do sucesso das empresas nos mais variados ramos de atividades econômicas e de serviços. Ela tem se tornado um ativo recurso econômico e ativo fator no processo de inovação tecnológica. O que se torna difícil de perceber imediatamente, por requerer análises mais profundas, é a natureza do relacionamento existente entre informação e produtividade; verificar, por exemplo, a influência da informação na *performance* das empresas e, particularmente, qual a importância do relacionamento entre serviços de informação e inovação.

Uma possível interpretação deste relacionamento é buscada na pesquisa que direciona este estudo, via análise da transferência de tecnologia. Ela centra-se,

especificamente, na transferência de conhecimento formalmente codificado e em canais específicos, por meio dos quais a informação deve fluir entre as organizações (Rebentish e Ferreti, 1993; Osminski, 1991; Montali, 1987; Faulkner, 1994; Bessant e Rush, 1993).

Observando-se os resultados de investigações sobre inovação tecnológica, duas coisas chamam a atenção: primeiro, elas não têm focado a informação como recurso estratégico com valor agregado no processo de desenvolvimento tecnológico. Segundo, mesmo quando o tema aparece em alguns textos, percebe-se não ser tarefa fácil uma definição que seja consenso acerca do valor da informação, ficando desta forma muito difícil uma análise do seu valor econômico-social. Um caminho para este tipo de investigação poderia ser a avaliação do relacionamento entre informação e produtividade, feto seria possível com o desenvolvimento de métodos que tornem possível testar o seu valor econômico-social - a utilização de insumos específicos que permitam a análise de seu benefício em termos de produtividade da empresa e de satisfação do cliente. Este tipo de análise demanda estudos más refinados acerca das categorizações ou tipologias de informação e dos formatos que são requeridos pelos diferentes setores produtivos.

Já existem alguns trabalhos bastante interessantes acerca da importância e das implicações do conhecimento para a inovação e transferência tecnológicas. Autores como Senker (1993) discutem a contribuição do conhecimento tácito para o processo de inovação, Faulkner (1994) categoriza os tipos de conhecimento usados pelas indústrias, Gibbons (1994) organiza uma publicação na qual diferentes autores discutem em detalhe a nova produção do conhecimento na sociedade da informação, Grant e Steele (1995) sugerem que o ponto fundamental para a transferência tecnológica é a identificação e análise da produção e do fluxo de diferentes tipos de conhecimento do processo de transferência. Esta literatura dá uma importante base de análise para substanciar e enriquecer o emergente debate acerca da importância dos serviços de informação como alavancas da transferência tecnológica e do desenvolvimento econômico-social.

Com respeito à transferência tecnológica, a literatura corrente sugere que o principal problema deste processo é a falta de infra-estrutura física, humana e sócio-econômica das empresas que possa garantir uma ampla exploração do processo. O debate tem salientado as dificuldades para a transferência e absorção do conhecimento científico e tecnológico. (Veja, por exemplo, os estudos de Rosenber e Frichtak, 1985; Bessant e Rush, 1993; Faulkner, Senker e Velho, 1993; Faulkner, 1994; Porter, 1990; Barbosa, 1995; Grant e Steele, 1995).

Todavia, estes estudos mencionam apenas levemente a falta de adequada infra-estrutura de informação e dificilmente se reportam à necessidade de serviços especializados de informação ou de profissionais de informação para incrementar e facilitar o fluxo do conhecimento científico e tecnológico entre os setores de pesquisa e econômico. Grant e Steele (1995), analisando a transferência de tecnologia no campo da manufatura, observam que a documentação, os *softwares* e o conhecimento codificado são elementos centrais para o sucesso do processo de transferência. Eles chamam atenção para o fato de ser esta uma área largamente negligenciada e inexplorada nos estudos sobre transferência tecnológica.

AS REDES E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO COMO UM NOVO PARADIGMA DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

A literatura corrente sobre inovação tecnológica sugere que os fatores principais que influenciam o desenvolvimento tecnológico podem ser vistos sob uma abordagem que inclui cinco elementos que determinam o progresso tecnológico:

- o paradigma tecnológico;

- o contexto político, econômico e institucional;
- a infra-estrutura industrial;
- os recursos técnicos, humanos, tecnológicos e financeiros;
- a estratégia empresarial.

Tentando entender o que aconteceu com o campo da inovação tecnológica nas últimas duas décadas, especialmente em relação a esses cinco elementos, um novo paradigma de inovação tecnológica é quase que sugerido por ele próprio: **as redes de informação são amplamente aceitas como elemento crucial, tanto da atividade inovadora, quanto da competitividade das empresas, dos setores e dos países.** Assim, parece que um novo elemento deva ser acrescentado aos cinco anteriormente mencionados: a infra-estrutura de informação.

Há diversos fatores que podem explicar o nascimento deste novo paradigma. Considera-se, por exemplo, que a maior mudança na dinâmica tecnológica internacional tenha surgido a partir das mudanças de paradigmas tecnológicos. O trabalho de recensão de Lastres (1994) sobre o livro de Frota e Frota (1994). Acesso à *informação*, sugere que a dinâmica tecnológica das décadas de 50 e 60 baseava-se na "energia e materiais baratos e também em uma produção inflexível e de massa". Ainda segundo a autora, na década de 70, com o surgimento e uso intensificado das tecnologias em informação, a dinâmica toma nova direção e se torna intensiva, computadorizada e flexível.

Esta mudança na dinâmica tecnológica pode ser considerada como resultante de um rápido desenvolvimento e da difusão das tecnologias de informação e de comunicação. As redes e sistemas de informação, utilizando as novas tecnologias de informação e de comunicação, podem realmente ser consideradas um novo paradigma da inovação tecnológica e, por isto mesmo, devem se constituir em temas de estudo em qualquer análise sobre desenvolvimento tecnológico e social.

As mudanças provocadas por este novo paradigma oferecem base para uma análise das mudanças ocorridas no setor produtivo e sobre a natureza da transferência tecnológica em relação às conquistas sociais em países em desenvolvimento. As tecnologias de informação, assim como as redes e sistemas de informação, rapidamente passaram a ser um novo fenômeno que permeia, de uma forma ou de outra, a vida cotidiana de quase todo cidadão dos países centrais, como também dos países periféricos, levando-se em conta as devidas proporções.

Na realidade, o impacto das mudanças tecnológicas tem se dado nas grandes cidades dos países em desenvolvimento. Contudo, este novo paradigma se propõe a ter maiores avanços que, com certeza, poderão englobar, de forma desordenada, todas as cidades, em todos os países, centrais ou não. Apesar de, limitado aos grandes centros (por razões econômico-culturais), ele, no entanto, já apresenta implicações sócio-econômicas de longo alcance para todas as sociedades e para cada sociedade como um todo. Estas implicações incluem problemas de educação básica e especializada, de habilidade e de infra-estrutura empresarial, para que se possa conviver de forma mais harmônica com as novas tecnologias.

O impacto deste novo paradigma possibilita fazer uma nova abordagem acerca das mudanças no setor produtivo que influenciam mudanças na sociedade. Ele também oferece a oportunidade de se repensar o processo de transferência tecnológica nos países em desenvolvimento como um processo dinâmico de duas vias, no qual a transferência de conhecimento é um elemento-chave de análise da própria *performance* e sucesso do processo.

A intensificação no uso de tecnologias de informação e de comunicação - ou seja, as redes de informação - tem desempenhado um papel muito importante nos relacionamentos e integração entre as organizações. As redes e

sistemas de informação produziram grandes mudanças no modo de interação existente entre empresas e instituições públicas e privadas, especialmente entre os países centrais e os periféricos.

Neste contexto, os requerimentos que se impõem, a partir deste novo paradigma, tanto para as organizações, quanto para os serviços de informação, deverão ser criteriosamente analisados. Estes requerimentos incluem mudanças técnicas, institucionais e organizacionais. Um exemplo seria a intensificação de trabalhos em parceria entre as organizações, implicando crescimento muito elevado do fluxo de informação, o que exigiria serviços especializados de provisão de informação.

O mais importante requerimento neste contexto representa a habilidade de uma empresa para usar as tecnologias disponíveis, de modo a facilitar e melhorar a comunicação de dados e uso das bases de dados técnicas, científicas, de mercado, de patentes e outras, bem como tornar as informações potenciais em conhecimento tangível e absorvível. O novo paradigma das novas tecnologias de informação e comunicação está mudando a natureza e o relacionamento da pesquisa, da produção, dos produtos e das estruturas de comércio nos países em desenvolvimento.

Neste novo cenário, a capacidade de uma empresa rapidamente gerar, introduzir, adaptar, disseminar e comercializar novas tecnologias ou processos tecnológicos se tornou fundamental. Como consequência, a competitividade de uma dada companhia é refletida na abrangência, especialidade e eficiência dos sistemas e redes de informação por ela utilizados. Esta taxa crescente de inovação tecnológica tem elevado o nível no uso de redes de informação nos países desenvolvidos. Apesar de os países em desenvolvimento ainda se encontrarem bastante distantes deste estágio, eles já consideram as redes de informação como um dos componentes-chave da competitividade industrial e do desenvolvimento social.

Um exemplo disto pode ser encontrado em Frota e Frota (1994), que consideram como necessidade básica o desenvolvimento de um sistema nacional de rede de informação para o Brasil, de modo a concentrar esforços em busca do desenvolvimento do seu parque industrial e tecnológico, que implica o desenvolvimento de redes de informação. Existe ainda um debate iniciado, nos diferentes países, sobre sistemas de informação como suporte do desenvolvimento tecnológico (Nelson, 1993) no qual é ressaltada a importância do desenvolvimento de sistemas nacionais de informação. Em resumo, o que se pode observar é que a necessidade de desenvolvimento e de uso de redes de sistemas de informação, tanto em países desenvolvidos como em desenvolvimento, parece estar se tornando parte das estratégias das empresas.

O IMPACTO DO NOVO PARADIGMA NOS SERVIÇOS DE INFORMAÇÃO PARA INDÚSTRIA

Tomando como base de análise esta importante abordagem geral sobre as mudanças tecnológicas, é necessário o entendimento acerca do papel dos serviços de informação na transferência de tecnologia nos países em desenvolvimento, como, por exemplo, o Brasil. Todas as mudanças que vêm ocorrendo no dia-a-dia das organizações, a partir do novo contexto de inovação - tais como a adoção de novos métodos de produção e de distribuição do conhecimento, com o emprego de sistemas eletrônicos que interferem na aceleração, distribuição e aquisição de conhecimento, automação do processo de produção industrial, e a utilização das tecnologias de informação que interferem nas estruturas organizacional e de gerência das empresas -, têm, de alguma forma conexão ou produzem impacto nos serviços de informação tradicionais das bibliotecas públicas, universitárias e industriais. Estes serviços necessitam, então, levar urgentemente em conta o maior paradigma, em particular o novo paradigma relativo aos serviços de provisão de informação.

Entretanto, parece insignificante o impacto da automação dos serviços de informação no desempenho do setor produtivo. Muito embora se possa dizer que nos países desenvolvidos tenha havido algum impacto, este ainda é muito pequeno para provocar mudanças na situação da

pobreza de informação (em termos de conhecimento para a tomada de decisão, solução de problemas específicos, competição etc.) na maioria das empresas (Engelstad, 1990). Pode-se argüir que a lacuna existente entre os serviços de informação e o setor econômico tem impedido

o estabelecimento de eficientes e eficazes serviços de informação para assistir, por exemplo, o processo de inovação tecnológica das pequenas e médias empresas nos países desenvolvidos. Esta dificuldade é ainda mais acentuada nos países em desenvolvimento.

Lidar com o impacto provocado por este novo paradigma requer análises cuidadosas e sistemáticas acerca da própria situação. O entendimento derivado de uma análise mais vertical do que é requerido pelas empresas em termos de programas técnicos e educacionais, conhecimento, habilidades e adaptações pode habilitar a área a construir uma base teórica e técnica para a exploração de novos, adequados e mais eficientes tipos de serviços de informação.

Estes serviços devem combinar as novas facilidades oferecidas pelas tecnologias com o potencial de habilidades humanas, de modo a descartar, filtrar, reempacotar e/ou adaptar informação para os usuários finais e prepará-los com a necessária bagagem de conhecimento e habilidades para avaliar e também filtrar informação. Esta combinação deve incluir tanto o conhecimento que é produzido dentro do ambiente empresarial, o científico e tecnológico das universidades e institutos de pesquisas, quanto outros conhecimentos de instituições assemelhadas e empresas associadas.

Esta nova perspectiva de transferência tecnológica implica o desenvolvimento de métodos e mecanismos específicos para habilitar os serviços de informação a se tornarem possíveis, efetivos e eficientes no contexto do setor produtivo. Estes serviços, assim pensados e estruturados, poderão facilitar e melhorar as ligações entre os diferentes departamentos que compõem uma organização, entre diferentes empresas/instituições e países. (Montali, 1987; Barreto, 1992; Osminski, 1991; Engelstad, 1990; Sherwell, 1988).

Assim, é urgentemente necessário que os serviços de informação para setores especializados, como é o setor industrial, sejam redesenhados de modo a responder com mais objetividade às necessidades dos países em desenvolvimento. A nova abordagem deve ser enraizada em uma perspectiva centrada no humano, a qual enfatiza a importância das máquinas e das tecnologias para o desenvolvimento sócio-econômico, mas dá prioridade ao desenvolvimento da vida humana. Esta perspectiva sugere que as novas tecnologias devam ser usadas para aumentar o relacionamento humano mediante a troca de idéias, de conhecimento tácito, prático e/ou codificado e das habilidades. Ela também enfatiza a intensificação da capacidade social e tecnológica em uma via mais democrática. Esta nova abordagem de desenvolvimento social, econômico e tecnológico requer a inclusão de serviços, sistemas, redes e profissionais de informação como partes integrantes e fundamentais do processo de inovação tecnológica e de desenvolvimento social. O papel especial deles é aumentar, melhorar e facilitar o fluxo e absorção de informação entre os indivíduos, organizações, setores econômicos e países, ao prover selecionadas e refinadas informações estratégicas necessárias aos usuários finais.

INOVAÇÃO E TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA EM PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO: A EXPERIÊNCIA BRASILEIRA

Apesar de o Brasil ter um relativamente grande GDP, riqueza de recursos naturais, um setor agrícola produtivo e uma base de manufatura madura e diversificada, ele ainda continua a ter uma posição competitiva vacilante dentro da economia mundial. Isto pode ser resultado da fraca integração à pesquisa desenvolvida nas universidades e às necessidades do setor econômico-social. Em décadas recentes, os gastos do governo com P&D representam cerca de 90% com transferência tecnológica. Todavia, tem-se argüido que a dispersão dos esforços do setor público e a fraca ligação entre os institutos públicos de P&D e os setores produtivos têm demonstrado que o

fluxo dos serviços tecnológicos, em termos de resultados úteis e objetivos, não é proporcional à extensão dos recursos do setor público destinados às atividades tecnológicas.

O problema desta lacuna que se estabeleceu entre informação, serviços tecnológicos e desenvolvimento econômico tem afetado a maioria dos países do Terceiro Mundo. As ligações entre ciência, tecnologia e sistemas produtivos ou entre governo e sociedade ainda apresentam falhas profundas. Barreto (1992), analisando o assunto no contexto brasileiro, sugere que a falta de melhor ligação entre ciência, tecnologia e o setor econômico nasce do fraco e inconsistente relacionamento entre ciência, tecnologia e sociedade, que tem permitido a perpetuação da condição de subdesenvolvimento e de dependência nos países em desenvolvimento.

A lição que os países em desenvolvimento podem aprender dos desenvolvidos é a de que a sua dominância econômica deve muito à sua habilidade para desenvolver e organizar a produção do conhecimento e de tecnologias em instituições que são especialmente estabelecidas para este fim. Eles estimulam o desenvolvimento de laboratórios tecnológicos e de pesquisa, nas universidades ou fora delas, dando especial atenção ao desenvolvimento e melhoramento de suas bibliotecas públicas e universitárias para dar suporte ao seu desenvolvimento científico e tecnológico. Em contraste, a importância dessa idéia só recentemente é reconhecida pelos países em desenvolvimento, nos quais as bibliotecas públicas continuam a oferecer serviços de informação de muito baixa qualidade e as bibliotecas universitárias não são devidamente equipadas em termos de qualificação e treinamento de pessoal e de serviços mais direcionados para responder às demandas de seu público bastante diversificado.

Os chamados países periféricos já começam a reconhecer a necessidade de obter, principalmente por esforços próprios, maior domínio de conhecimento tecnológico como uma possibilidade para alcançar altos níveis de integração entre capacidade tecnológica e desenvolvimento. Eles precisam fortalecer sua capacidade científica e tecnológica. Primeiramente, é preciso encontrar formas mais eficazes para que erradiquem a dependência tecnológica que tem caracterizado seu passado colonial.

Apesar de várias tentativas de organismos nacionais e internacionais em encontrar meios para que os países mais pobres possam conseguir maior autonomia econômica e tecnológica, uma questão ainda está em pauta: se os países em desenvolvimento irão de fato se beneficiar com as atuais tecnologias que potencialmente poderiam estimular seu desenvolvimento, de acordo com modelos desenvolvidos em outras realidades e adaptados às suas necessidades. A falta de conhecimento sobre a extensão do impacto (quer seja social, cultural ou econômico) das tecnologias importadas nos países em desenvolvimento salienta a necessidade de mais estudos na busca de mecanismos e metodologias que possam pelo menos minimizar as lacunas entre países desenvolvidos e em desenvolvimento.

É largamente aceito que existe uma relação forte entre a autonomia tecnológica e econômica de um país e sua capacidade para desenvolver pesquisas científicas e tecnológicas e criar condições para solucionar problemas técnicos, econômicos e sociais. Esta autonomia é fundamental para o desenvolvimento de todos os níveis da sociedade. O essencial é que o resultado de tais pesquisas possa ser fácil e rapidamente transferido e absorvido pelos setores econômicos e sociais. Para tanto, mister se faz que um corpo estruturado de conhecimento possa dar ao país a capacidade necessária para produzir, transferir e/ou absorver novas tecnologias e/ou processos tecnológicos e, assim, gerar soluções para os seus problemas diários.

Se comparada aos países em desenvolvimento, a consciência da importância da informação para o desenvolvimento científico e tecnológico é muito alta nos países desenvolvidos. Informação considerada como matéria-prima indispensável para a realização do desenvolvimento científico e tecnológico torna-se matéria de maior interesse. Esta importância da informação no

desenvolvimento econômico e tecnológico induz à renovação de políticas de informação e à reorganização de sistemas de informação.

O desenvolvimento tecnológico neste século tem se tornado altamente sofisticado, dependendo tanto da capacidade inventiva do homem, como também de um conjunto previamente organizado de conhecimento que seja não apenas bem-estruturado, mas científica e tecnicamente aceitável e absorvível. Este tipo de organização do conhecimento, que permite que as informações disponíveis nos mais diversos suportes físicos sejam transformadas em conhecimento para responder a diferentes tipos de necessidades, é que poderá tornar central a informação para o setor econômico e, como consequência, central também no campo de ações políticas.

Aqueles países que entraram cedo na era industrial têm sido capazes de desenvolver eficientes sistemas para a criação de uma base de conhecimento nas universidades e institutos de pesquisa, que, juntos, são os geradores do conhecimento científico e tecnológico. Eles desenvolveram mecanismos e ferramentas requeridas para o uso e absorção do conhecimento gerado, assim como para o entendimento da pesquisa industrial objetivado na produção de tecnologia e do conhecimento tecnológico.

Em contraste, o processo de industrialização dos países do Terceiro Mundo, por razões histórico-culturais, desenvolveu-se tardiamente. Apesar de a transferência tecnológica dos países desenvolvidos para aqueles em desenvolvimento ter representado uma importante e necessária contribuição para que os países periféricos alcançassem um certo grau de desenvolvimento econômico, este mesmo mecanismo de inovação tem tornado estes países tecnologicamente dependentes dos países centrais, uma dependência que gravemente afeta seu desenvolvimento social e que, além disto, tem se tornado difícil de ser superada.

Países como o Brasil só recentemente começaram a se tornar cômicos da gravidade desta dependência tecnológica e estão atualmente buscando meios alternativos que favoreçam um desenvolvimento mais autônomo. No Brasil, as universidades procuram ser instituições que têm como vocação primeira a geração do conhecimento científico e tecnológico. Todavia, a história mostra que os esforços da academia para preencher este importante papel social fica muito a desejar. Com ressalvas a programas específicos - como, por exemplo, o desenvolvimento dos pólos tecnológicos ou programas individuais de projetos em parceria com outras organizações -, parece que, neste sentido, as universidades não deram atenção devida ao desenvolvimento de pesquisas mais voltadas para o desenvolvimento social, econômico e tecnológico para uma região em particular, ou para o país como um todo.

Apesar de, nas últimas décadas, a pesquisa nas universidades ter galgado significativos degraus (devido à implementação dos cursos de pós-graduação), este incremento na pesquisa tem sido fortemente direcionado para a pesquisa básica, necessária e fundamental ao progresso da ciência, mas não suficiente para responder às demandas dos mais variados setores da sociedade brasileira, visto que distante, em termos de integração e sintonia, das necessidades sociais da realidade nacional.

TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO NO PROCESSO DE TRANSFERÊNCIA TECNOLÓGICA

A transferência de tecnologia, neste trabalho, é vista como a aquisição, entendimento, absorção e aplicação de uma tecnologia ou de um processo tecnológico. Besant e Rush (1993) definem transferência de tecnologia como "um conjunto de atividades e processos por meio do qual uma tecnologia (incorporada em produtos e novos processos, ou desincorporada em formas tais como conhecimento, habilidades, direitos legais etc.) é passada de um usuário para outro".

Esta abordagem de transferência tecnológica implica alguma forma de aprendizagem e adaptação por parte das organizações receptoras da tecnologia. A aprendizagem pode se processar pelo uso ou pela documentação técnica e a literatura científica e tecnológica. Isto inclui a aquisição de conhecimento experiencial, pessoal, desenvolvimento de habilidades

técnicas, criatividade e perícia (conhecimento tácito: Senker, 1993), idéias técnicas, documentos, informação e dados (conhecimento formal codificado: Faulkner, 1994; Rebentish e Ferreti, 1993), equipamentos, protótipos, *designs* e códigos computadorizados (a maquinaria: Barbosa e Vaidya, 1995).

A transferência tecnológica, desta forma, é concebida principalmente como transferência de conhecimento, especialmente do que é denominado *know-how*. Nesta perspectiva, é interessante ver, por exemplo, os estudos de Rebentish e Ferreti (1993) que tratam do conhecimento incorporado, Galbrith (1990), que discute informação crítica e *know-how*, Bhattasali (1972) acerca da transferência de metodologias científicas aplicadas, Faulkner (1994), que elabora uma categorização do conhecimento usado na indústria, e Senker (1993), que analisa o papel do conhecimento tácito na inovação tecnológica.

Alguns destes trabalhos sugerem que a transferência tecnológica ultrapassa a transferência de uma combinação dos conhecimentos tácito, prático e codificado. Outros argumentam que o conhecimento tácito desempenha um papel muito mais central do que o conhecimento formal no processo de inovação. Neste caso, quando houver uma transferência de máquinas ou processo, a transferência de conhecimento ocorrerá principalmente por meio do aprendizado pelo uso e/ou pelo fazer (*learning by using*, discutido por Rosenberg (1982); Senker (1991); Faulkner, Senker e Velho (1993).

Grant e Steele (1995) fazem excelente e muito meritória revisão de literatura construindo uma base de argumentação teórica na qual discutem a natureza e o processo da transferência tecnológica. Eles contribuem na direção do melhor entendimento do impacto e das implicações que diferentes tipos e níveis de conhecimento têm no processo de transferência. Os autores analisam quatro elementos da tecnologia na manufatura, já identificados por Ranganathan (1994):

- *technoware* - que representa a tecnologia incorporada no objeto;
- *humanware*- como a tecnologia incorporada no indivíduo;
- *orgaware*- como a tecnologia incorporada na organização;
- *infoware* - como a tecnologia incorporada no documento e que dá suporte às outras três categorias.

Na revisão dos autores anteriormente citados, as ligações entre conhecimento, transferência tecnológica e capacidade de assimilação são muito fortes, como enfatizado por Rebentish e Ferreti (1993): "conhecimento específico é aquele que possibilita a uma empresa adquirir habilidade para reproduzir outra capacidade". Eles também consideram a documentação, os *softwares* e o conhecimento formal codificado como centrais para o sucesso da transferência que requer controle, planejamento e tempo no seu processo.

A divergência em termos de abordagem acerca da transferência tecnológica ilustra a complexidade e diversidade tanto da inovação tecnológica, como do seu próprio processo. Em primeiro lugar, esta divergência pode ser vista a partir do próprio termo 'transferência tecnológica,' que é bastante amplo e se refere a um processo bastante complexo. Em segundo lugar, quando o processo inclui conhecimento não imediato e facilmente acessível, bem como necessidade de experiência, sua

transferência é muito mais complicada e difícil, além exigir análises mais profundas de todos os elementos e implicações relativas ao processo de inovação (alguns desses elementos e implicações são discutidos por Bessant e Rush (1993); Grant e Steele (1995); Faulkner e Senker e Velho (1993); Rosenberg (1992), entre outros).

A transferência tecnológica como a transferência de conhecimento tácito, prático e codificado parece uma definição mais adequada para se analisar o papel da informação científica tecnológica no processo de inovação. Esta é uma perspectiva mais dinâmica de transferência de tecnologia, porque sugere um processo de comunicação em duas vias, com aprendizagem e mudanças ocorrendo nos dois lados (Bessant e Rush, 1993).

Todavia, a partilha de tecnologia, especificamente a partilha de conhecimento tácito, é muito problemática. Tanto a tecnologia, como o conhecimento tácito não são facilmente imitados e/ou transferidos entre as empresas, pois os princípios embutidos da tecnologia (ex.: *know-how*, *know-why*) estão quase sempre protegidos (encobertos) e o processo de aprendizagem requer treinos prolongados e/ou o movimento de pessoas. Esta é uma limitação no processo de transferência tecnológica que requer atenção especial dos diferentes departamentos de uma empresa. (Veja especialmente Teece (1981) sobre a complexidade de se capturar para a transferência; Collet (1994) acerca de *know-how*, Rebutish e Ferrati (1993), que tratam dos caminhos apropriados para capturar o *know-how*).

A transferência de conhecimento científico e tecnológico, da mesma forma, não é fácil. A produção de conhecimento pelas universidades e institutos de pesquisa é registrada em formatos quase sempre de difícil uso e absorção pelas empresas. Além disto, as pequenas e médias empresas nos países em desenvolvimento, em geral, não contam com pessoal qualificado para administrar e utilizar estes recursos de informação. Entretanto, o conhecimento formal codificado é, em tese, crucial para o processo de inovação e pode quebrar algumas barreiras que limitam o processo de transferência, desde que ele deixe de ser apenas uma possibilidade e passe a integrar efetivamente todo o processo de inovação.

A limitação da transferência de tecnologia descrita está relacionada com a capacidade que a organização receptora da tecnologia tem de usar o conhecimento transferido. Em todo o processo de transferência, é necessário que o ambiente receptor conte com uma infra-estrutura cultural, institucional e de mercado relevante e que dê as respostas esperadas. Isto significa que a empresa que recebe deverá fazer os investimentos necessários e desenvolver programas estratégicos de educação e de desenvolvimento de habilidades para que obtenha sucesso nos seus principais objetivos de inovação (Barbosa e Vaidya, 1995).

A infra-estrutura necessária à transferência tecnológica deve incluir a informação que dará suporte para o sucesso, tanto das atividades de transferência de informação científica e tecnológica, quanto ao próprio processo de inovação (tais como as atividades de seleção, aquisição, organização, refinamento, reempacotamento de informação e outras que a tornem mais útil e absorvível pelos usuários finais).

Este conceito de que transferência de tecnologia encampasse a transferência de informação dá uma base mais consistente à análise do papel de um serviço especializado de informação para a inovação transferência tecnológica. Entretanto, é ainda necessário que se aprofunde a análise sobre os diferentes tipos de conhecimento usados pelas empresas e se identifique, em que pese a responsabilidade dos serviços de informação para torná-los mais úteis e absorvíveis. Este entendimento é necessário para construir um corpo de conhecimento acerca da transferência tecnológica, buscando testar uma das hipóteses contidas neste processo de investigação, que é a seguinte:

O conhecimento formal codificado pode ter um impacto mais positivo e importante no processo de transferência de tecnologia, se houver um especializado serviço de informação especialmente estruturado, desenvolvido e bem preparado para buscar, selecionar, organizar, refinar e reempacotar informação científica, técnica, econômica, de mercado, tecnológica e outras, tornando a informação disponível em conhecimento efetivo, mais utilizável e facilmente absorvível pelos usuários finais das empresas.

CONCLUSÃO

A necessidade de desenvolvimento diretivo e tecnológico para conquistar competitividade no mercado mundial faz parte das atividades diárias de uma empresa.

Para alcançar este objetivo, a empresa deve contar com uma gama de serviços técnicos especializados, incluindo também serviços de informação. Enquanto não for possível a cada empresa ter todos os serviços técnicos e o aporte informacional requerido no processo competitivo, esta limitação poderá ser superada pela criação de departamentos internos ou pela utilização de instituições e/ou empresas externas especializadas no gerenciamento de serviços para utilização de recursos informacionais.

Serviços técnicos e de informação estão sendo providos por diferentes tipos de instituições, tais como os laboratórios de pesquisa públicos e privados, as universidades, empresas de consultoria, associações técnicas, núcleos e pólos tecnológicos, entre outros. Infelizmente, só algumas bibliotecas têm se proposto a desenvolver algum tipo de serviço mais especializado. Todavia, tendo por base o quadro de desenvolvimento tecnológico e sua relação direta com a produção, manipulação, organização, acesso, uso e absorção de conhecimento, é necessário reconhecer que serviços especializados e direcionados de informação, assim como os especialistas de informação, desempenham papel central na coleta de diferentes saberes disponíveis em diferentes fontes para torná-los acessíveis, relevantes, absorvíveis e úteis para as organizações.

Nesse novo papel, ainda é importante a clareza a respeito da natureza do conhecimento que se apresenta em diferentes formatos e fontes, que desempenha, desta forma, diferentes papéis no processo de desenvolvimento e de transferência tecnológica. Isto requer novas posturas dos profissionais da informação em relação à função social, competência técnica, capacidade de intervenção e de oferta de serviços especializados. O desafio que se apresenta para a ciência da informação, para os serviços que oferece e para o seu profissional é o de adaptação aos novos requerimentos, de modo a estar capacitado, técnica e profissionalmente, para prover serviços especializados de informação para usuários finais da indústria, negócios e comércio. Este desafio requer mudanças filosóficas, educacionais, técnicas e adoção de metodologias científicas embasadas em referenciais teóricos mais consistentes, de modo que os serviços de informação possam de fato participar, por exemplo, do vicejante mundo dos negócios. Como último desafio nesta área de atuação, ser capaz de competir com outras instituições e serviços que não apenas farejaram esse filão de negócio, mas observaram a miopia da área e sua incapacidade operacional para atuar a curto prazo e já deram o pontapé inicial, oferecendo, com competência, o que se pensava ser tão somente arena da ciência da informação: serviços especializados de informação tecnológica para o setor produtivo.

Esta é a era do especialista da informação. Isto implica profissionais mais qualificados, que sejam especialistas não apenas nas técnicas e tecnologias da informação, mas que principalmente estejam familiarizados com a ampla variedade de atividades de informação do setor econômico, sejam versados acerca dos diferentes tipos de conhecimento produzidos e utilizados para e pelo setor, entendam da sua dinâmica e do impacto da informação no processo de transferência e inovação tecnológica e estejam abertos às novas abordagens que se apresentam para a área. Isto implica educação continuada, treinamentos específicos e especializados para adquirir e/ou

melhorar as habilidades profissionais e para trabalhar em equipe interdisciplinar, conhecimento em outras áreas e perícia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ADLER, P. Shared learning. *Management Science*, v.38, n.8, p. 938-957, 1990.
2. ARROW, K. The economic implication of learning by doing. *Review of Economic Studies.*, v.29, n.2, p. 155-173, 1962.
3. BARBOSA, Francisco, developing technological capabilities: the case of Brazil steel company. Technological Innovation and Global Challenges. *Proceedings of the European Conference on Management of Technology*, 5-7 July, 1995, p. 849-856.
4. _____; Vaidya. Developing Technological Capabilities: The Case of Brazil Steel Company. *Technological Innovation and Global Challenges. Proceedings of the European Conference on Management of Technology*, 5-7 July 1995. p. 849-856.
5. BARDEM, P; GOOD P. *Information flows into industrial research*. London: Centre for Exploitation of Science and technology, 1989.
6. BARRETO, A. A. *A informação e a transferência tecnológica: mecanismos de absorção de novas tecnologias*. Brasília, IBICT/SENAI, 1992.
7. BESSANT, John; RUSH, Howard. Government support of manufacturing innovation: two country-level case study. *IEEE Transactions of Engineering Management*, v.40, n.1, p. 79-91, Feb. 1993.
8. BHATTASALI, B. N. *Transfer of technology among developing countries*. Tokyo: Asian productive Organization, 1972.
9. _____. Building bridge for innovation; the role of consultants in technology (cópia)
10. CRONIN, B. The competitive campus: networking and high education. *Libri*, v. 39, n. 3, p. 173-184, 1989.
11. COLLET, M. A. *A contingency model of international manufacturing configuration*. Paper presented at ORSA/TIMS, Oct. 1994(fotocopia).
12. COHEN, W. M; LEVINTHAL, D. A. Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, v.35, p.128-152, 1990.
13. _____. Innovation and learning: the two faces of R & D. *Economic Journal*, v.99, n.397, p.569-596, 1989.
14. _____. Cysne, Fátima Portela. *Biblioteconomia: dimensão social e educativa*. Fortaleza:Ed. UFC, 1993.
15. _____. Transfer of technology between university and industry: the role of information services and systems. Trabalho apresentado na ICAIVT95: Anthropocentric Lean Production Systems, Sunderland (UK), 11-13 Sep. 1995.
16. DAHLMAN, C. J; FRISCHTAK, C. R. National systems supporting technical advantage in industry: the Brazilian experience. In: NELSON, R. (Ed.) London: Oxford University Press, 1993, p. 445-

17. DICKSON, Keith; COLES, Anne-Marie. Learning from experience: lessons in managing inter-firm R & D collaboration. Technological Innovation and Global Challenges. Proceedings of the European Conference on Management Technology. 5-7 July, 1995.
18. ENGLESTAD, Kirsten. Libraries, the knowledge industries and regional industrial development: practical experience in Norway. In CRONIN, B; TUDOR-SILVIC (Eds.) *The knowledge of industries: levers of economic and social development in 1990's*. Dubrowich, 1990. p. 225-261.
19. EUROPEAN ROUNDTABLE. information: a challenge for Europe and its industry. In: THE ROUNDTABLE of European industrialists. Fifth Youth Conference, Chateau de Limelette, Belgium Sep. 1988.
20. FAULKNER, Wendy. Conceptualizing knowledge used in innovation: a second look at the science-technology distinction and industrial innovation. *Science, Technology and Human Value*, v.19, n.4, p. 425-458, Autumn, 1994.
21. _____; SENKER, Jacqueline; VELHO, Léa. *Science and technology knowledge flows between industrial and public sector research: a comparative study*. Brighton: SPRU: University of Sussex, 1993.
22. FELLER, I. University-Industry R&D. Relationships. In: SCHANDT, J. and WILSON, R. (Eds). *Growth Policy in the Age of High Technology*, Unwin Hyman, 1989. p. 313-343.
23. FLECK, J. The development of information-integration: beyond CIM? *Edinburgh PICT Working Paper n. 9*. Edinburgh: research centre for Social Science, University of Edinburgh, 1988.
24. _____; TIERNEY, M. The management of expertise, knowledge, power and the economics of expert labour. *Edinburgh PICT Working Paper n° 29*, Edinburgh. Research Centre for Social Science, University of Edinburgh, 1990a.
25. _____; WEBSTER, J; WILLIAMS, R. The dynamics of It implementation: a reassessment of paradigms and trajectories of development. *Futures*, v. 22, n. 6, p. 618-640, 1990b.
26. FROTA, M. N; FROTA, M. H. de A. *Acesso à informação: estratégia para a competitividade*. Brasília: CNPq/IBICT, FBB, 1994.
27. _____. Expertise: knowledge, tradability and power, paper presented at PICT Workshop on Exploring Expertise. Edinburgh, Nov. 1992.
28. GALBRAITH, C.S. Transferring manufacturing technologies in high-technology firms. *California Management Review*, Summer, p. 56-70, 1990.
29. GEE, R. E. Technology transfer effectiveness in university-industry cooperative research. *International Journal of Technology Management*, v.8, n.6-8, p. 652-668.
30. GIBBONS, M. et al. *The new production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies*. London: SAGE Publication, 1994.

31. _____; JONSTON, R. The role of science in technological innovation. *Research Policy*, v.3, n.3, p.220-242.
32. _____ et al. *The new production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies*. London: SAGE Publication, 1994.
33. GRANT, Elliot; STEELE, Andrew. *International manufacturing transfer: linking context and process*. Paper present at ICAM95: Anthropocentric Lean Production System. Sunderland (UK), 11-13 Sep. 1995.
34. GRANT, E. STEELE, A. *International manufacturing transfer: linking context and process* Paper presented at ICAM'95: ALPS. Sunderland (UK), 11-113 Sep. 1995.
35. HAYES, R. M.; ERICKSON, T. Added value as function of purchase of information services. *Information Society*, v.1, n.4, 1982.
36. IRWIN, Harry; MORE, Elisabeth. Technology transfer and communication: lessons from Silicon Valley, Route 128, Carolina's Research Triangle and Hi-Tec Texas. *Journal of Information Science*, v.17, p. 273-280, 1991.
37. KATZ, S. et al. The bibliometric evaluation of sectoral scientific trends: Final Report. Brighton: ESC Centre on Science, Technology, Energy and the Environment Policy, SPRU, University of Sussex, 1995.
38. LAYTON, E. Technology as knowledge. *Technology and Culture*, v.15n1, p3141, 1974.
39. LALL, S. Technological capability and industrialization. *World Development*, v.20, n.2, p. 65-186, 1992.
40. LASTRES, H.M.M. Acesso à informação: estratégia para competitividade; recensões. *CL Inf*, v.23,n.2, p.287-288, maio/ago. 1994.
42. LAUNO, Ritva. Perspectiva de informação tecnológica/industrial. *CL Inf*, v.22, n.2, maio/ago. 1993.
43. LJUNGBER, Sixten. Application of information in industry. In: INGWERSEN, Peter; KAJBERG Leif; PETERSEN, Annelise Mark. *Information technology and information use*. 1986, p. 24-33.
44. MANSON, D. *Information for industry: twenty one year of the Library Association Industrial Group*. London: Library Association Publishing, 1991.
45. MATKIN, G.W. *Technology transfer and university*. New York: Macmillan, 1990.
46. MIDGLEY, M. *Wisdom, information and wonder: what is knowledge for?* London: Routledge, 1989.
47. MONTALI, Katia M. L. *Information in the capital goods industry in Brazil*. Loughborough University of Technology, 1987 (Dphil Thesis).
48. NEGUS, A. E. R *Repackaging of engineering information for manufacturing industry*. London: British Research & Development, 1982.
49. NELSON, R. *National Information Systems: a comparative analysis*. London: Oxford University Press, 1993.

50. NELSON, R. The role of knowledge in R and D efficiency. *Quarterly Journal of Economics*, n.388, p. 453-470, 1982.
51. OLAISEN, Johan; REVENG, Oivind. information Management as the main component in the strategy for the 1990's in Scandinavian Airlines Systems (SAS). *International Journal of Information Management*, v. 11, p. 185-202, 1991.
52. O'REILLY, J. The future of the library/information unit in an industrial/ commercial environment. In: INTERNATIONAL ONLINE INFORMATION MEETING, 8th. London, 1984.
53. OSMINSKI, E. *Business information needs of science park companies*. London: The British Library, 1991.
54. PAVIT, K. *What makes basic research economically useful?* *Research Policy*, n. 20, p. 109-119, 1991.
55. PAVIT, K. Technology transfer among the industrial advanced countries: an overview. In: ROSENBERG, and FRICHTAK (eDS.). *International Technology Transfer*. New York Praeger, 1985, p.3-23.
56. PORTER, M. E. *Competitive advantage of nations*. London: Macmillan, 1990.
57. RAMANATHAN, K. *The polytrophic components of manufacturing technology*, v. 46, p. 221-258, 1994.
58. REBENTISH, E. S; FERRETI, M. *A knowledge asset-based view of technology transfer in international joint ventures*. Working Paper 86-93. Cambridge, Mass.: Sloan School of Management, MIT, 1993.
59. _____. *Inside the black box*. Cambridge: Cambridge University Press, 1982.
60. _____. Scientific instrumentation and university research. *Research Policy*, v. 21, p. 381-390, 1992.
61. ROSENBERG, N. Why companies do basic research (with their own money)? *Research Policy* n. 19, p. 165-174, 1990.
62. ROTHWELL, R. *Technology Transfer Interactions between academia, research institutes and industry*, paper prepared for Second European Workshop, STRIDE Programme, Aristotle University of Thessaloniki Forth, Thessaloniki, Greece, 22-27 September. 1991.
63. _____; FRISCHTAK, C. *International technology transfer: concepts, measures and comparisons*. New York: Praeger, 1985.
64. SENKER, Jaqueline *The contribution of tacit knowledge to innovation.* /A/anc/Soc/efy,n.7,p.208-224,1993.
65. SENKER, J. *Tacit knowledge in Innovation*. Brighton:SPRU. University of Sussex, 1991 (Cópia antes da publicação).
66. SCHADER, S; RIGGS, W. M.; SMITH, R. P. Choice over uncertainty and ambiguity in technical problem solving. *Journal of Engineering and Technology Management*, v. 10, p. 73-99, 1993.
67. _____; FAULKNER, Wendy. Networks, tacit knowledge and innovation. In: COOMBS et al. (Eds.) *Technology Collaboration: causes and consequences*. Cheltenham, 1995

68. SHERWELL, John. Design, implementation and evaluation of information systems for the end-users, 1988.
69. SOLLA PRICE, D. J. *The science/technology relationship, the craft of experimental science, and policy for improvement of high technology innovation*. Policy, v. 13, p. 3-20, 1984.
70. _____. Information for trade and industry: the state-of-the-art in Great Britain. In: BABAGE, A. et al. Library services to industry. *Proceedings of an Anglo-German Conference*. London: Anglo-German Foundation for the Study of Industrial Society, 1988. p. 12-20
71. TEECE, D. J. The Market for know-how and the efficient international transfer technology. *The Annual of American Academy of Political and Social Science*, n.458, Nov. p. 81 -96, 1981.
72. TIERNEY, M. *The management of expertise: Knowledge, power and the economics of expert labour*. Edinburgh PICT Working Paper n. 29, Edinburgh: Research Centre for Social Science, University of Edinburgh, 1990.
73. VICENTI, W. *What engineers know and how they know it: analytical studies from aeronautical history*. Baltimore: John Hopkins University Press, 1990.
74. VICKERS, P. H. Common problem of documentary information transfer, storage and retrieval in industrial organisation. *Journal of Documentation*, v.39, n.4, p. 217-229, 1983.
75. VONHIPPEL, E; TYRE, M. How learning by doing is done: problematic identification in novel process equipment. *Research Policy*, v. 24, p. 1 -12, 1994.
76. WEBSTER, A; ETZKOITZ, H. *Academic-Industry Relations: The Second Academic Revolution?*, A Framework Paper for the Proposed Research Workshop on Academic-Industry Relations, Science Policy Support Group 9SPSGO, Concept Paper n. 4, 1991.
- 77 WEBSTER, J; WILLIAMS, R. *The dynamics of IT implementation: a reassessment of paradigms and trajectories of development*. Futures, v. 22, n. 6, p. 618-640, 1990.
78. WILDAVSKY, A. Information as an organisational problem. *Journal of Management Studies*, v'. 20, n. 1, p. 29-40, 1983.
79. WINTER, S. Knowledge and competence as strategic assets. In: TEECE (Ed.) *The Competitive Challenge: strategies for industrial innovation and renewal*. Ballinger, Cambridge Mass, 1987. p. 159-183.

Technology transfer and development