
O PAPEL DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO NO PROCESSO DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA*

Clarinda Rodrigues Lucas
Centro Tecnológico para Informática
Ministério da Ciência e Tecnologia
13100 Campinas, SP

RESUMO

O papel da biblioteca no processo de transferência de tecnologia é estudado a partir da análise de depoimentos de pesquisadores de instituição de pesquisa da área de informática. Foram analisadas as implicações da transferência de tecnologia em país em desenvolvimento e a atuação do sistema de informação, visando constatar o seu papel enquanto subsistema de uma rede internacional de informação. O estudo conclui que a biblioteca tem um papel a desempenhar, mas que devido à especificidade da informação tecnológica e do processo de transferência de tecnologia ela deve ser considerada dentro de um sistema maior de comunicação, em que o acesso à informação está vinculado aos interesses inerentes ao modelo econômico brasileiro.

1 – INTRODUÇÃO

Vivemos hoje no mundo da tecnologia. Ninguém mais duvida que qualquer assunto hoje pode ser tratado “tecnologicamente”: tecnologia de alimento, tecnologia educacional são exemplos de que a tecnologia invadiu todas as áreas do prazer humano e que não mais diz respeito somente às máquinas, aos computadores. Diz-se mesmo que país desenvolvido é o país que domina determinada tecnologia. Ela é sinônimo de poder entre as nações. Se assim é, transferida de um lugar ao outro é igualmente numa questão política das mais sérias, pois o que está se transferindo em última análise é poder, e poder significa capacidade de dominação e/ou manipulação entre os povos.

As perguntas iniciais com que nos defrontamos são bem simples: O que é tecnologia? O que significa transferência de tecnologia e quais são as implicações da sua transferência para um país em desenvolvimento? E mais particularmente, a questão da reserva de mercado para a informática no Brasil, uma vez que da informatização da sociedade já vem no bojo da própria temática da tecnologia.

Este trabalho pretendeu compreender melhor o papel da biblioteca no processo de transferência de tecnologia. Mais especificamente a transferência da informação tecnológica. Numa área de ponta – a

informática e em país em desenvolvimento – o caso brasileiro.

A biblioteca do CTI – Centro Tecnológico para Informática, órgão do Ministério da Ciência e Tecnologia, fundado recentemente em Campinas (SP), foi o ponto de referência.

O estudo não pretendeu apresentar dados estatísticos de uso da biblioteca. Entrevistamos os pesquisadores, de maneira o mais informal possível, e a partir de suas palavras tentamos traçar o perfil do usuário de tecnologia, o que é informação, o que é tecnologia e a sua possível transferência.

Para a análise das entrevistas fizemos uso de alguns instrumentos da análise de discurso, técnica utilizada na área de lingüística, que trabalha com recortes significativos do texto e não com a sua extensão.¹

Esta análise objetivou explicitar a existência da transferência de tecnologia através do uso de material bibliográfico fornecido pela biblioteca, isto é, se na relação do usuário com a biblioteca há efetivamente transferência de informação tecnológica. Certos trechos foram privilegiados tendo em vista a quantidade de dados que ofereciam e a organização interna do material analisado.

2 – CONSTATAÇÕES SOBRE O PAPEL DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO NA TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

O estudo possibilitou cinco descobertas básicas que se encadeiam numa seqüência natural: a biblioteca tem

* Artigo extraído de parte da dissertação aprovada pelo Departamento de Pós-graduação em Biblioteconomia da Pontifícia Universidade Católica de Campinas para obtenção do grau de Mestre em Biblioteconomia em agosto de 1987.

algum papel a desempenhar, mas, por causa da especificidade da informação tecnológica e principalmente do processo de transferência tecnológica, a biblioteca precisa ser considerada dentro de um sistema maior de comunicação, já que os sistemas de informação estão inseridos em sistemas sociais bem determinados. O modelo econômico brasileiro deve ser levado em conta bem como a área de estudo, pois no caso da informática, há interesses nacionais e internacionais em jogo.

Vejamos com maior detalhe essas constatações, trabalhando-as com o discurso dos tecnólogos mediado por nossas reflexões, à luz de alguns estudos similares realizados no Brasil.

1. A biblioteca cumpre um papel importante na transferência de tecnologia, mas esse papel não pode ser sobrevalorizado pois a transferência de tecnologia não se faz meramente por transferência de conhecimento.

Tecnologia é conhecimento aplicado e isso envolve o desenvolvimento de tecnologia a nível local, ela deve ser refeita internamente.

“Transferir tecnologia é um negócio complicado, porque eu, particularmente, acho que transferir tecnologia, a maior parte dos artigos, uma boa parte dos artigos que poderiam, entre aspas, transmitir tecnologia, não o fazem porque acham que a tecnologia é o capital deles, a grana e o valor comercial. Então, eu acho que você acaba transferindo tecnologia, muito em função daquilo que o cara não te fala, e aquilo que ele acaba falando, te ajuda a acabar obtendo muitos processos. Se você conversa com as pessoas, você consegue armar alguma coisa, que acaba transferindo alguma coisa para você; pelo menos a tecnologia em si é uma coisa muito difícil de se transferir em artigos, não só pelo seu valor comercial, como muitas vezes a tecnologia não é uma coisa que você consegue escrever, uma experiência, um processo de fabricação que você não vai encontrar em qualquer artigo”. (Pesquisador 8).

Tecnologia é capital/valor comercial

“Transferência de tecnologia é algo muito complicado, ninguém vai te dar o “pulo do gato”, e... Isso custou para ele dois anos de trabalho e ele não vai dar isso de graça. Então tecnologia tanto é um saber geral quanto um saber teórico. Um artigo da revista X pode te ajudar a chegar na tecnologia algum dia, pela sua própria experiência, por você, mas um cara desses (autor do artigo) te dá uma dica, mas a tecnologia

em si ninguém passa, nem quando você vai para o exterior.” (Pesquisador 5).

O Conhecimento é recorrente e tem como base no final a experiência.

“É a experiência que realmente transfere tecnologia, e o pessoal daqui é bom. Esse mesmo pessoal daqui, que ia para o exterior, embora houvessem muitas restrições, várias pessoas me falaram que tinham muito esse pensamento, que o pessoal daqui não é bom. Chegou lá (exterior) tinham que aprender só. O pessoal daqui tem boa base, várias pessoas chegaram lá e lideraram projetos. Tinham capacidade técnica suficiente para liderar projetos e realmente eles contribuíram muito.” (Pesquisador 8).

“Como é que se transfere tecnologia? Não se transfere tecnologia. Vive-se. Vive-se intensamente. Acho que tecnologia é cultura e cultura é um negócio que uma sociedade vai construindo, vivendo. Eu acho que isso, não tem jeito não. O máximo que se pode fazer é vender uma receita de como fazer determinada coisa. Você não está transferindo tecnologia quando vende para alguém a receita de como construir determinada máquina. A pessoa que comprou a receita consegue construir aquela máquina e ponto final. – E para haver a real transferência de tecnologia? Eu acho que não tem. Porque não existe. Não se consegue transferir tecnologia. Você acha que é impossível. Ela tem que ser feita de novo, tem que ser repensada, refeita. Como é que é isso? Não digo que ela tenha que ser repensada. Se você consegue através de * leitura, de cursos, absorver as coisas que passaram pela cabeça de quem fez algo no passado, você poupou caminho, criou alguns detalhes num processo de construir uma cultura, se você não consegue através da leitura da tomada de conhecimento que outros fizeram, você teria necessariamente que fazer de novo. Eu acho que é isso; às vezes tem que se trilhar de novo, às vezes não, é um processo natural, não é um bem que se comercialize.” (Pesquisador 5).

“A transferência de tecnologia só pode ocorrer através da experiência, da vivência que vai criar uma competência tecnológica. Temos que separar duas coisas, uma é a transferência de conhecimento acadêmico, que é o que está no livro, é o que está no artigo: a outra é a transferência de uma competência tecnológica que vem, é uma fusão de duas habilidades, é a tua capacidade de pensar e a sua experiência, a

sua vivência. Eu acho que a vivência em fazer é praticamente impossível de se transferir, isso daí você só ganha fazendo. Você pode fazer quantos cursos de culinária quiser, mas só vai ser um bom cozinheiro quando começar a cozinhar durante muito tempo. Então, no Brasil, nós não temos uma tradição de fazer. Essa é uma coisa séria. E por outro lado não existe um investimento sério no País neste neste tipo de desenvolvimento, está certo?" (Pesquisador 1).

Uma das maiores contribuições da nova Ciência da Informação em termos de análise do comportamento de usuários tem sido a distinção quanto ao uso da informação dos cientistas e tecnólogos. As várias pesquisas realizadas entre esses dois tipos de usuários apontam para algumas generalizações demonstradas no Quadro 1.

Essas generalizações são fruto de vários estudos realizados em países desenvolvidos. Necessitam portanto de maiores investigações a nível nacional, pois tudo leva a crer que algumas delas são profundamente dependentes do ambiente organizacional, que, por sua vez se insere em ambientes sociais bem determinados.

Quadro 1 — Necessidade e Tipos de Canais que as satisfazem.

Usuários	Necessidades	Tipos de Canais de Informação
tecnologistas engenheiros	resposta rápida/imediata; orientados para uma missão; solução de problemas; informação restrita.	redes de <i>gatekeepers</i> ; documentos não publicados; catálogos técnicos; vendedores/clientes; exposições/seminários (ênfase nos canais de informação)
cientistas	atualização constante; cobertura total; universalidade; fronteiras do conhecimento (informação aberta)	Periódicos; Colégios invisíveis/pares; Congressos/conferências; Documentos publicados (canais formais + informais)

Fonte: ARAÚJO, V.M.R.H. Estudos dos canais informais de comunicação técnica: o seu papel na transferência de tecnologia e na inovação tecnológica. *Ciência da Informação*, 8(12):79-100, 1979.

Do quadro exposto, imediatamente salta-nos à vista a constatação de que o cientista lê diferentemente que o tecnólogo, até porque interessa ao cientista a garantia intelectual da descoberta, o que ele faz por meio da publicação. Daí a ênfase para uso dos canais formais de comunicação, enquanto que o interesse do tecnólogo em publicar suas descobertas é menor, donde sua ênfase nos canais informais. Ao tecnólogo interessa solucionar problemas detectados em sua empresa, e a informação por ele obtida está contida nos produtos que produz. Tudo leva a crer que o

tecnólogo é muito mais motivado a ler do que a escrever. Inversamente, o cientista é muito mais motivado a escrever do que a ler, dando origem à grande massa de revistas científicas em todas as áreas do conhecimento, revistas para satisfazer mais as necessidades de publicar do que as de ler. O problema é complexo. Há quem incentive a necessidade do aparecimento de periódicos de alto nível, de âmbito cada vez mais internacional, para a filtragem de informações. Em ambos os grupos, o que há de comum é a existência dos colégios invisíveis ou comunicação dos pares, que em tecnologia, se traduz por rede de *gatekeepers*. Quer na ciência, quer na tecnologia, a comunicação obedece a determinados comportamentos e desses, o mais importante é sem dúvida a comunicação informal que se dá anteriormente à publicação. O periódico, é sabido, mesmo para a classe dos cientistas, funciona mais como um depósito histórico das descobertas. Quando a informação científica chega no periódico, ela já é de domínio público dos pares nacionais e internacionais. A diferença em relação aos tecnólogos é que a informação científica chega lá. E por força da própria estrutura da ciência, o artigo de revista científica é escrito de forma a possibilitar a réplica do experimentado. O artigo de informação tecnológica é "mascarado". É a nossa segunda constatação.

2 — O desvelamento do "pulo do gato", a descoberta do "filet mignon", a "máscara do artigo" refletem a imagem da informação tecnológica.

Para tanto o tecnólogo recebe mensagens de várias fontes. Cientistas e tecnólogos reagem de forma diferente às mensagens recebidas, sendo que o tecnólogo usa mais fontes externas e menos literatura que o cientista. O estudo que originou esta conclusão foi realizado com o objetivo de verificar a diferença entre os modelos de comunicação em ciência e tecnologia, analisando 19 projetos que estavam sendo estudados em paralelo, sendo 17 nitidamente de desenvolvimento, e outros 2 mais científicos que tecnológicos.²

O tecnólogo obtém informação nem tanto pela literatura mas pelo contato com fontes externas, vendedores e clientes. A ciência também necessita do experimento para validação, mas pela ausência de sigilo empresarial, a informação puramente científica prima pela universalidade, donde as diferenças apontadas no nosso quadro de referência, especialmente na coluna **Necessidades**: o tecnólogo está procurando resposta imediata/rápida, é orientado para um problema específico. A literatura que ele consome (tipos de canais de informação) enfrenta uma habilidade especial: o desvelamento do "pulo do gato", este desvelamento transparece no uso de expressões que

traduzem a imagem que o tecnólogo faz da informação tecnológica.

Em vários fragmentos de textos que analisamos aparece nitidamente a distinção que o usuário faz entre a informação de caráter comercial e de caráter dito científico, sendo que a primeira é considerada irrelevante, propaganda para divulgação de produtos novos e a segunda, a que realmente importa e é válida para a pesquisa da área tecnológica, é esta informação que vai servir de apoio para o seu trabalho, e que é relevante:

“Os artigos que saem em revistas técnicas, têm um fator de promoção de teste de mercado muito acentuado. Nas revistas técnicas da nossa área, às vezes, sai um artigo contando de um componente que é uma maravilha, que faz o diabo em muito menos tempo. E quando você vai atrás desse componente milagroso, ele não saiu ainda, ele nem está sendo produzido. Aquele artigo foi só um teste de mercado para ver a receptividade que aquele componente teria caso existisse de verdade. Isso é muito comum. A gente costuma dizer que nestas revistas tipo X, 60% do que tem até é sonho, é mentira. São coisas que, talvez, vão se tornar realidade daqui a dois anos. E algumas não vão vingar nunca. Esses artigos a gente tem que olhar tipo de reserva.” (Pesquisador 5).

Características dos textos da área tecnológica – o problema da propriedade industrial/o valor da informação.

“Os artigos de revistas técnicas dificilmente mostram a coisa toda, problema de propriedade industrial. Não há motivo, não há interesse nenhum em que se saiba fazer determinada coisa, contar abertamente como se faz... Isso depende da aplicação, quando mais longe estiver da aplicação, talvez seja mais fácil que os fatos sejam divulgados. Que a maneira de fazer seja divulgada, mas quanto mais artigo de conferência proferido por empregado de companhia. Então o único objetivo daquela conferência é fazer marketing de determinado produto. É claro, para fazer marketing, ele veste a conferência com um certo toque de seriedade teórica. De fato costuma ser gente competente, então naquele artigo, naquela conferência, alguma informação teórica importante que a gente costuma usar também, mas o “filet mignon” está escondido.” (Pesquisador 5).

“Os artigos me permitem ver o que eles estão fazendo, comparar os níveis do meu trabalho

com o dos outros. Nem sempre o artigo reflete aquilo que você gostaria que estivesse ali... Eu acho que, infelizmente, existe uma certa maquiagem de artigo, muita gente publica coisa que não é feita, muita gente publica resultado que não obteve, tem muita gente que mascara o resultado de forma a mostrar o lado positivo e diminui o lado negativo. Mas eu acho que com o tempo, com a idade você começa a saber procurar. Você começa a ler um artigo e sabe se ele serve ou não. É importante – se você não lê, você não vai saber. É outra coisa que eu acho boa – via artigo você consegue identificar pessoas, você pega um cara que há algum tempo não tem conseguido resultado positivo nenhum. Um cara que publica os erros dele. Então você contribui para você mesmo dessa forma. Porque você não comete os mesmos erros.” (Pesquisador 1).

Imagem de tecnologia.

“Eu acho que a idéia (dos artigos) é não passar o segredo da coisa. Ele pode falar no que ele trabalhou, mas não como ele fez, como ele chegou lá, os problemas que teve no meio do caminho, muitas vezes ele fala “obviamente”, e é nesse obviamente que está o “pulo do gato”, e isto ele nunca entrega, é muito difícil. É aquela estória, ele mostra o começo do problema, a analisada que ele deu, aí de repente ele chega lá no fim com o que ele conseguiu. E no meio do caminho falta um elo, e é onde você tem que trabalhar, em cima desta falta e às vezes não há grande segredo da coisa. Ele mostra o problema, propõe uma solução, chega no resultado, mas e o caminho?” (Pesquisador 2).

“Noventa por cento dos artigos são escritos por pessoas de indústria. Então isso já dirige diretamente o que o cara vai falar, ele jamais vai falar que o dele é inferior. Tanto é que não existe nenhum computador perfeito aí, se tivesse todos os outros acabavam. Então isso dirige muito, na medida que o cara... ele não mente, mas ele deixa de contar certas coisas. Acho que a maior parte das coisas. Algumas vezes, eles podem não contar o “pulo do gato”, porque é uma informação comercial, rende grana para ele. Eu já vi muitas vezes artigos que demonstram alguma técnica, então ele dá todo o plano dela, como ela funciona, chega lá no fim, ele: Você vai lá e compra por uns US\$ 150,00 o meu produto, está aqui o endereço e fim de papo.” (Pesquisador 8).

3 – A biblioteca é parte de um sistema maior de comunicação. Esse sistema de comunicação, ao contrário dos países avançados, não privilegia o uso dos canais informais de comunicação.

Os canais informais, hoje sabidamente importantes na comunicação, são tidos como fundamentais, igualando-se mesmo à importância da documentação escrita. Em todos os estudos do gênero, a recomendação que sobra com maior ênfase é a inclusão da comunicação pessoal no mesmo plano da documentação.²

Os usuários do CTI observam que “nós estamos longe disso”. A comunicação informal é tida como quimera ainda não realizada, ficando sujeita mais às características pessoais dos envolvidos do que de políticas formalizadas para tal, quer a nível interinstitucional, onde há pouco intercâmbio de informações, seja por motivos políticos, falta de comunicação que possibilite o conhecimento de pesquisas desenvolvidas em cada instituição, ou falta de órgãos que coordenem a nível nacional as atividades de C & T desenvolvidas no País, divulgando-as entre os interessados.

“Um órgão para se trabalhar em termos de desenvolvimento tecnológico, deveria ter uma biblioteca altamente sofisticada, mil recursos, mil gente, a gente podendo viajar para o exterior à vontade, viu aquele artigo na biblioteca, beleza, preciso ir lá conversar com aquele cara ou então, convidá-lo para ficar aqui uns 15 dias com hotel pago. Enfim, para ser um centro de desenvolvimento de ponta, tem que ser isso. E nós estamos longe disso.” (Pesquisador 4).

“Para se dominar um determinado processo tecnológico desde o começo, você precisa de biblioteca, precisa que as pessoas se conversem, precisa levar as pessoas para fora, para que elas fiquem expostas a receber informações, onde o diálogo é muito importante, não só o diálogo interno entre as pessoas do centro de pesquisa. Quando você vai a um congresso, na realidade você ouve algumas palestras, não todas, e conversa muito, isso é importante para procurar trocar experiências, a conversa é isto. E isso é importantíssimo dentro de um centro, dentro de uma empresa.” (Pesquisador 3).

Estudos em laboratórios de P & D em países avançados mostram um quadro diferente:

Quadro 2 — Canais de Informação como tendo “maior valor à inovação”.

Canal	% de indicação como sendo de maior valor
Discussão informal com colegas técnicos na firma (I)	48
Discussão informal com colegas não técnicos na firma (I)	3
Discussão informal com colegas técnicos de outras firmas que não a do inovador (I)	14
Conferências na companhia ou sede da divisão (F) (I)	2
Memorandos escritos (F) (I)	2
Cursos acadêmicos (F)	1,5
Comparecimento à encontros profissionais (F) (I)	4
Idéias brilhantes — nenhum canal externo (I)	16
Periódico profissional no campo do inovador (F)	3
Revista ou livro não profissional (F)	1,5
Livro técnico (F)	2
Periódico profissional fora do campo do inovador (F)	1,5
Revistas comerciais de indústria (F)	1,5

(I) = Canais informais

(F) = Canais formais

Fonte: ARAUJO, V.M.R.H. *Estudo dos canais informais de comunicação técnica: seu papel em laboratórios de pesquisa e desenvolvimento, na transferência de tecnologia e na inovação tecnológica*. Rio de Janeiro, IBICT, 1978. Dissertação de Mestrado. p. 55.

Donde a procedência da quimera citada pelos usuários do CTI, fazendo crer que este padrão de comunicação diz mais respeito à estrutura mesma da comunicação técnica do que a aspectos organizacionais ou psicológicos. Mas ainda é muito pouco mencionada a inexistência da comunicação informal como o entrave principal. Os itens 4 e 5, que desenvolveremos a seguir, mostraram uma barreira amarga na transferência de tecnologia.

4 – O circuito da informação científica e tecnológica: o elo perdido no caso brasileiro.

O circuito da informação em ciência e tecnologia no Brasil foi bem caracterizado por Polke³ como sendo um círculo vicioso, devido à pouca interação entre o setor de pesquisa e desenvolvimento, a universidade e o setor produtivo.

Difere portanto do modelo proposto para os países em desenvolvimento, onde os processos de criação, pesquisa, transmissão a nível interno e utilização para inovação tecnológica estão diretamente ligados.

O estudo de Pereira⁴ vem bem ao encontro destas constatações, até porque é um estudo realizado na área de Ciência da Informação: a autora analisa a produção científica de determinada área (teses e projetos tecnológicos) fazendo o *follow-up* desse conhecimento nas indústrias da região, em termos da

absorção do conhecimento gerado pelos processos de produção. O desligamento desses setores é novamente confirmado.

A tecnologia gerada por um instituto de pesquisa não é utilizada pela indústria; caracterizando o chamado conhecimento de prateleira. Várias podem ser as causas deste fato, uma delas é a falta de mercado garantido para seu uso, isto é, o lançamento de uma nova tecnologia que não contou com o envolvimento dos possíveis usuários interessados na nova tecnologia; outro aspecto é o despreparo do usuário para receber a nova tecnologia.

"A função do órgão de pesquisa é mais do que ser um centro de desenvolvimento; ser uma ponte entre idéias em estado bruto (teses universitárias) e idéias viáveis, inclusive considerações em torno dessa idéia viável, porque ela é econômica. Não é lançar produtos no mercado; acho que é óbvio que não, mas ele tem que chegar perto disso, de tal forma que sensibilize um cara que está na indústria, fazendo produto, sensibilize-o para esta idéia, porque isso resolve o problema, podendo até investir e faturar. Então acho que é esse meio de campo." (Pesquisador 1).

Imagem da instituição de pesquisa.

"Você tem uma série de temas que são assuntos de desenvolvimento. Você tem pesquisa puramente científica e você tem pesquisa tecnológica. A pesquisa científica tem que estar mais na universidade, o que não impede que um centro de pesquisa como o nosso tenha um grupo minoritário de pessoas voltados para isso, mas acho que a ênfase tem que ser outra. Você tem um cara que atue como consultor numa determinada região de projeto, um cara que possa dar status para a instituição, e que de vez em quando te conte o que está acontecendo lá fora. Eu acho fundamental ter alguém de nível muito bom, assim como eu acho que a universidade não pode ter só cientistas, porque aí você perde o contato com a realidade, vira um grupo de filósofos onde se começa a fazer ciência pela ciência, fica lá na estratosfera, sem contato com o mundo. Então eu acho que a universidade tem que ter pesquisa tecnológica e aí eu vou para a área de desenvolvimento de uma forma limitada, porque eu acho que as duas se complementam. Então aqui dentro eu acho que a gente deveria (note-se o tempo do verbo deveria) estar fazendo isso. Aí você tem o industrial pequeno que tem interesse num produto diferenciado, que demanda ainda algum desenvolvimento, mas que ele não pode bancar. É esse cara que a gente podia estar socorrendo

de alguma forma, a gente podia estar criando condições ou criando uma capacitação no País para desenvolver coisas que são produto, mas que não são aqui dentro, não são perspectivas a curto prazo, porque a indústria não vai investir nisso." (Pesquisador 1).

"Na verdade eu acho que o tripé universidade, órgão de pesquisa e indústria só funciona quando há uma base técnica. Não adianta você ter um grupinho de universidade, um grupinho de indústria e um grupinho de órgão de pesquisa. Vamos combinar uma coisa juntos. Você tem que misturar todo mundo em um único grupo, trabalhando junto, sem separação. Que isso é um pedaço do grupo X, esse é o pedaço de pessoal da universidade, nada disso. Porque senão vai continuar havendo separação, e falta de comunicação entre as partes. Em vez de você separar em três fatias tem que haver uma mistura do conteúdo dos três para dar certo. Acho que é a única maneira de conseguir tocar para frente o desenvolvimento de qualquer projeto com outras pessoas de entidades diferentes. Em vez de dividir o projeto em pedacinhos todos trabalham juntos no mesmo projeto." (Pesquisador 1).

5 – **A acessibilidade à Informação em Ciência e Tecnologia não é uma questão meramente de desempenho dos sistemas de informação, mas depende de interesses econômicos envolvidos.**

Dois trabalhos acompanharam de perto a problematização deste trabalho: *Subdesenvolvimento, dependência tecnológica e informação* de Polke³ e *Estudos dos canais informais da comunicação técnica: seu papel na transferência de tecnologia e na inovação tecnológica*, de Araújo.²

Como o próprio título enuncia, os estudos diferem nos objetivos e finalidades, já que apesar de ambos tratarem de transferência de tecnologia e/ou de informação, um enfatiza especificamente os canais informais na comunicação. Alguns pontos presentes nesses trabalhos merecem ser rediscutidos, à luz dos depoimentos dos usuários do CTI, até porque as autoras mostram-se por vezes muito otimistas, ensejando quiçá um simplismo que necessita ser contestado.

O estudo sobre subdesenvolvimento, dependência e informação, apesar de citar as contribuições de F. Henrique e Falleto para as teorias de dependência, as quais, até então, colocavam a questão de dependência em termos da dicotomia desenvolvimento/ subdesenvolvimento, deixando de

lado as contradições internas de cada país, incorre na mesma ingenuidade que pretende criticar.

A autora enfatiza a questão das multinacionais em território nacional, propondo um utópico intercâmbio de informações entre institutos de pesquisa nacional, o empresariado e o governo. É como se essas três instâncias fossem homogêneas, bastando somente agilizá-las através de um canal de informação competente. A autora reclama de um maior fluxo para as informações não publicadas desses setores.

O simplismo dessas colocações pode ser contestado na fala dos tecnólogos do CTI.

Quanto ao papel dos canais informais na comunicação técnica, as descobertas de Araújo são importantes: de fato esses canais precisam ser desobstruídos através de maior incentivo aos contatos pessoais. Como a própria autora afirma, os canais informais são passíveis de serem "identificados, administrados e otimizados".

No entanto, o tom funcionalista das recomendações por ela propostas, parece ofuscar barreiras mais concretas de economia capitalista de produção. Por exemplo, ao recuperar frases como "os teóricos da comunicação dão muito pouca atenção à organização, e os teóricos organizacionais dão muito pouca atenção à informação" a autora conclui:

"A organização na qual realizam-se atividades técnico-científicas é, em si mesma, um mecanismo básico para a estocagem e a transferência de informação. Os administradores podem afetar o sistema de várias formas. A relevância de ações referentes à disponibilidade de bibliotecas ou de outros serviços de informação é óbvia. Entretanto, ações administrativas como, por exemplo, a definição de tarefas inerentes à função, a equipe técnica existente, a estrutura organizacional, e outras que, com frequência, parecem não ter a menor relação com a comunicação podem ter, igualmente, efeitos significativos sobre a transferência da informação técnica."²

A fala dos tecnólogos exhibe uma complexidade inerente à criação de tecnologia para informática e que transcende as reformas organizacionais funcionalistas propostas pela autora, apesar de, a nível de discurso, a autora reconhecer a existência de tais barreiras.⁵

Falta de verba para participação em congressos/tempo decorrente entre a inovação tecnológica e o conhecimento de sua existência.

"A gente sente falta na nossa área (microeletrônica), no Brasil, por exemplo, de não existirem muitos congressos; existem no exterior.

O X teve a sorte de participar de um, porque calhou com uma viagem que ele tinha que fazer para lá, ele foi por conta de um projeto. E lá ele sentiu o quanto é importante. Seria importante nós participarmos desses congressos, principalmente na nossa área pois aqui no País não tem muita coisa – quanto de informação se paga num congresso desse! Nós não conseguimos ir por falta de verba, mas seria importante para nós. Você já está perdendo tempo porque não estava lá na hora, e tem também o dado de que quando o pesquisador vai em um congresso expor uma pesquisa, ela já está em andamento há uns dois anos, isto é, quando ele vai falar, a pesquisa já está com pelo menos meio caminho andado, e em nosso País, daqui a cinco anos você vai ficar sabendo como é que foi feito aquilo." (Pesquisador 9).

Dificuldades de relacionamento interinstitucional e com empresas particulares.

"Outro problema: onde estão os centros que trabalham com microeletrônica? Temos nós, a TELEBRÁS, e tem as empresas que estão começando: ITAÚ, SID, ELEBRA. Existe um isolamento muito grande, porque se tem problemas de relacionamento com a X. Problemas com a burocracia, com a política, mas além disso têm algumas pessoas que acham que não podem mostrar aquilo que estão fazendo, têm pouca gente trabalhando nisso no Brasil, tínhamos que ser mais unidos, passar tudo um para o outro. O campo é tão grande aí pela frente, mas têm alguns que não mostram, escondem informação, escondem livros, é incrível, então tudo isso vai bloqueando." (Pesquisador 9).

"A área de microeletrônica é muito custosa e difícil, precisa de muito investimento, muito dinheiro em cima: se nós tivéssemos um parque industrial nessa área, e tivéssemos pequenas indústrias que fizessem pesquisa e desenvolvimento, o que não têm. O CTI era para ter uma pequena fábrica aqui, que não saiu ainda. Se tivéssemos isso, estaríamos tentando transferir tecnologia atual, se tivéssemos condições, através das indústrias, de pesquisar, de universidades, de trabalhar em cima dessa tecnologia que ia ser comprada, começaríamos a caminhar a partir daí. Mas não temos isso. Nós só temos a informação do que eles estão fazendo lá fora, tentamos nos atualizar através de informações de revistas, para não perder o bonde, mas ainda não começamos a trabalhar em cima, as universidades que já trabalham a mais tempo, o LED aqui na UNICAMP, a USP, mas acabou o dinheiro, estão praticamente

parados os programas das universidades, então é realmente um pecado, quer dizer, o trabalho que foi feito e corre o risco de ficar perdido. E isto tudo acontece por conta da atual conjuntura, é a crise, é a dívida externa...". (Pesquisador 9).

Imediatismo das empresas/falta de dedicação à pesquisa e desenvolvimento.

"Uma grande vantagem que nós tivemos foi a de não ter medo de partir para campos novos, e quando entramos aqui no CTI, não conhecíamos nada de microeletrônica, e surgiram muitos problemas que tínhamos que resolver e não tínhamos experiência, pois não existe muita bibliografia, e com o pouco que tínhamos, nós tivemos que ler, entender aquilo e tentar criar em cima, fizemos isso sem medo, que é o mais importante, não ter medo de partir de uma coisa que você leu, com pouca informação, trabalhar em cima. Nós tivemos essa chance, tivemos tempo para isso... E isso permite você criar em cima, sem pressões, o que em uma indústria é muito difícil, eles querem a coisa em um prazo curto, e pronto. Não interessa se vai inovar em cima. Faz no método tradicional, então tudo bem, mas que saia rápido! A pesquisa não pode ser assim, para você adotar técnicas novas, criar, você precisa de tempo para realizá-las." (Pesquisador 9).

"O que está sendo desenvolvido aqui no Brasil em termos de informática, é coisa que já existe lá fora, muita coisa está sendo só copiada. Esses sistemas de controle, por exemplo, estão no mesmo nível do que existe no exterior, não estão atrás, a mesma coisa que vai sair lá, vai sair aqui, só que o que sai lá foi desenvolvido lá e o que sai aqui pode ser apenas repetição do que já existe. Sob este aspecto é necessário ter algum desenvolvimento aqui, o que é pequeno na maioria das empresas. Isso é tecnologia de produto, mas o que o CTI faz muito é tecnologia em termos de idéia, em termos conceituais, e que obviamente não gera produtos. São enfoques diferentes, e que obviamente não gera produtos. O CTI não tem objetivo de fabricar, diferente dessas empresas, então a visão de tecnologia que eles têm é muito imediatista sob o ponto de vista de que tem que ser algo rentável, de render e dar lucro." (Pesquisador 7).

Problemas econômicos e políticos/pressões externas.

"Na área de microeletrônica eu sinto que existia um programa muito bem traçado, mas que problemas econômicos e políticos, pressões externas que existem contra o que estamos

fazendo, que pressionam economicamente. Existe pressão externa em tudo, e é muito grande contra o desenvolvimento interno nessa área, é lógico, o mercado é deles, então, existia um programa muito bem traçado, mas devido à política e à economia não estão andando como previsto, a coisa vai muito devagar e com um grande sofrimento em cima, o pessoal vai se desgastando a ponto de muita gente hoje estar desistindo e pulando fora, porque você não vê realmente quando você vai poder trabalhar a todo vapor. Então falta-nos o que? Falta condições de trabalho, falta equipamentos, falta aqui a instalação da indústria, é importante ter a indústria, ter a pesquisa uma ao lado da outra porque senão não tem sentido." (Pesquisador 9).

"O investimento na área de microeletrônica é muito pesado. Então se as indústrias montam uma fábrica dessas aqui, abrem mercados, mas por pressões externas vai fechar, pois elas não têm condições de concorrer com um parque industrial externo que já está instalado há, no mínimo, 10 anos e vem constantemente sendo atualizado." (Pesquisador 9).

"Nós estamos sempre dependendo de decisões políticas do governo, que sofre pressões por todos os lados. E eu acho que a demora das indústrias tem sido o medo de investir pesado e depois se abrir o mercado, elas não têm condições de concorrer com a indústria externa, é impossível. A indústria de microeletrônica está a quantos anos já no mercado? Esse pessoal já tem indústrias, produz para o mundo inteiro, tem um mercado muito grande, então o que eles produzem sai mais barato pois eles já pagaram as suas instalações." (Pesquisador 9).

Investimento na formação de recursos humanos.

"Na formação de uma pessoa você tem além da formação normal, que leva quase 20 anos, mais a especialização e a formação para a área vai levar de seis a sete anos. Você começa hoje a investir num indivíduo, daqui seis/sete anos ele vai estar completo, tem um tempo considerável até você ter uma resposta. E ele vai estar verdinho para responder, vai ter um tempo para ele começar a produzir. Tem que ter a prática, ele tem a metodologia mas não tem a prática, não tem a tecnologia, e para chegar lá esse processo leva uns dez anos no mínimo. Então tudo que a gente deixou de fazer em dez anos, vai ter que ser feito agora, então a gente está com um buraco de dez anos". (Pesquisador 3).

Falta de investimento sério em Pesquisa e Desenvolvimento.

“Nós estamos tentando transferir tecnologia na área de informática a nível de País, e em áreas correlatas e que no caso é uma tecnologia americana, inglesa, francesa. Já é o todo, não é a nível de pessoal, mas a nível de empresa, País. Aí temos que separar duas coisas, uma é a transferência de conhecimento acadêmico, é o que está no livro, no artigo; a outra é a transferência de uma competência tecnológica que vem, é uma fusão de duas habilidades, é a sua capacidade de pensar e as suas experiências, a vivência que tem de ser feita, certo? Eu acho que a vivência em fazer é praticamente impossível de se transferir, essa daí você ganha fazendo. Você pode fazer quantos cursos de culinária quiser, mas só vai ser boa cozinheira quando começar a cozinhar, e cozinhar há muito tempo. No Brasil nós não temos uma tradição de fazer. Essa é uma coisa séria. Agora por outro lado não existe um investimento sério no País neste tipo de desenvolvimento, está certo? Eu vejo que hoje nós estamos apagando incêndio. O que nós estamos fazendo são coisas que no exterior são feitas por entidades muito menores que nós, muito menores na escala do País. Então nós tínhamos que estar preocupados com outra classe de problemas que só estão chegando até aqui porque há um déficit no País, e que infelizmente não me parece que está sendo resolvido, nós estamos trabalhando num nível um pouco mais abaixo”. (Pesquisador 1).

3 – DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Da análise de estudos sobre a comunicação técnica em laboratórios de pesquisa e desenvolvimento realizados em países avançados, constatou-se que o tecnólogo lê menos do que se utiliza da comunicação verbal. Os contatos verbais não resultam necessariamente em publicações, em documentos. As informações por eles geradas estão embutidas no invento, através da materialização de produtos e processos. A literatura, portanto, tem um grau de relevância menor se comparada com os contatos pessoais, dentro e fora do ambiente inovador. Uma diferença entretanto é marcante na equipe técnica: há um grupo de engenheiros, as pessoas-chaves, chamadas *gatekeepers* tecnológicos que são em número reduzido na organização, os quais lêem muito mais do que os engenheiros comuns e conversam também muito mais que o pessoal de linha, tanto dentro quanto fora da organização. Nosso estudo consultou esse grupo seletivo de pesquisadores. Não lhes perguntamos sobre os contatos externos.

Perguntamos-lhes sua relação com a literatura, mas a força do mercado, do contato externo é de tal ordem que emergiu como categoria fundamental na transferência de tecnologia.

Outro estudo realizado em laboratórios de P & D, no Brasil⁵, mostrou, contrariamente às descobertas americanas, que os tecnólogos brasileiros utilizam-se muito de informações oriundas de revistas científico-técnicas, o que ensejou à autora do estudo, recomendar maior atenção por parte dos administradores de P & D, com a comunicação informal, já que as descobertas das últimas décadas têm apontado a importância da comunicação pessoal para a inovação tecnológica. Importância essa embutida na própria concepção de transferência de tecnologia como transferência de pessoas (o caso da importação de tecnologia europeia pelos Estados Unidos, através do simples processo de contratação de pesquisadores europeus é sempre citado aqui como exemplo).

A despeito disso, nosso estudo mostrou que, os usuários do CTI utilizam literatura sim como instrumento valioso de obter informações, mas a menção do ambiente externo traduzido no teste de mercado, em muito, ultrapassa a ingenuidade bibliotecária de que uma biblioteca bem atualizada, já de *per si*, levaria a uma sadia transferência de tecnologia.

A reciclagem periódica do pessoal técnico, maior atenção aos canais informais, mobilidade de pessoal e oportunidade de consultorias são recursos essenciais na facilitação da transferência mas, tudo isso, ainda enfrenta uma barreira muito mais poderosa lá fora: a força do mercado dependente de tecnologia.

Um inevitável ceticismo surge-nos ao contrapor os discursos dos usuários do CTI com afirmações de teóricos organizacionais. Por exemplo, em Araújo⁵, lemos:

“Uma contribuição importante para a transferência de tecnologia será a promoção de contatos pessoais entre funcionários governamentais, cientistas, tecnólogos e industriais, já que pesquisas sobre os processos de transferência de tecnologia indicam claramente que os contatos pessoais e a decisão final de efetuar ações concretas estão intimamente ligadas.”

Isso leva-nos a questionar a questão dos contatos pessoais como sendo a solução mágica da transferência de tecnologia. Está claro que um ambiente agradável favorece a criatividade. Baixar os biombos dos escritórios, agilizar o fluxo das informações, descentralizar cheias, tudo isso que hoje

traduzimos por modernidades administrativas, sem dúvida, facilitam e agradam a comunicação. Mas essa comunicação informal traduzida por contatos verbais entre pessoas, não pode ser reduzida a uma questão meramente organizacional, quer o enfoque seja o da sociologia quer seja o da psicologia (ambas as áreas têm trazido contribuição no setor).

Mais uma vez questionamos o tom funcionalista de Araújo⁵ apesar de reconhecermos que seu estudo abre uma linha inédita de investigação no Brasil, podendo, sem dúvida nenhuma, ser apontado como um dos trabalhos mais importantes da área de Ciência da Informação dos últimos anos.

"Transferência de tecnologias bem-sucedidas requerem informação mais um ambiente que favoreça novas inovações"⁶.

Esse ambiente é quase sempre colocado em termos de estrutura organizacional, como por Araújo, cuja contribuição é enorme.

As inovações acontecem mais pela força do mercado do que pela viabilidade técnica e isso é válido também para economias mais avançadas.

O quadro compilado por Araújo⁵ é ilustrativo do caso estrangeiro.

Quadro 3 — Natureza do Estímulo da Informação à Inovação Tecnológica.

Estudo	Natureza do Estímulo à Inovação		Comentários
	Tecnologia /Meios	Mercado/ Necessidades	
Baker et alii	25% (60)	75% (212)	Idéias em um único laboratório.
Utterback - IR100 + Grupo Controle	25% (8)	75% (24)	Vencedores IR100 na indústria de instrumentos mais grupo controle de inovações semelhantes na mesma firma.
Utterback - IR100 amostra somente	40% (6)	60% (9)	
Bragaw	35% (11)	65% (20)	Pequenos vencedores do IR100 de 1969 - diversas firmas.
Goldhar	30% (57)	70% (135)	Vencedores IR100, de 1965 a 1972 - diversos grupos de firmas.
Goldhar	29% (12)	71% (32)	IR100 de 1972. Diversificado. Questionário ligeiramente modificado.
Myers e Marquis	23% (130)	77% (937)	Indústrias de computação, habitação e ferroviária.
Langrish et alii	34% (29)	66% (55)	Vencedores de British Queen's Award 1966-67.
Carter e Williams	27% (55)	73% (149)	116 firmas britânicas.

Fonte: ARAÚJO, V.M.R.H. *Estudo dos canais informais de comunicação técnica: seu papel em laboratórios de pesquisa e desenvolvimento, na transferência de tecnologia e na inovação tecnológica*. Rio de Janeiro, IBICT, 1978. Dissertação de Mestrado. p. 55.

Se todo quadro/tabela tem um caráter necessariamente reducionista, a compreensão do que o quadro anterior enseja, veio na fala dos tecnólogos do CTI: mercado; na economia capitalista obedece a uma regra geral de rentabilidade econômica; lucro não é palavra feia nem proibida, mas é a mola mestra das nossas economias. Concorrência é fundamental, donde a anarquia do mercado, onde as necessidades sociais não são reguladas por nenhum princípio alheio ao poder de quem tem mais. Necessidades de mercado não significam necessidades sociais, nem para os países avançados, nem para as economias dependentes. Essas últimas, ainda sofrendo a incapacidade de criar tecnologias por falta de competitividade. Uma questão de opção política.

O difícil relacionamento entre o empresariado e a instituição de pesquisa é outro dado importante e que recebeu destaque nas entrevistas. Os empresários esperam produtos idênticos e tão competitivos quanto aos existentes no exterior, esquecendo-se que tecnologia é feita e desenvolvida a longo prazo, exigindo muitos investimentos em formação de recursos humanos, tempo de amadurecimento, entre outros fatores. Este imediatismo tem gerado muita polêmica e desconfiança entre os dois setores. Impede, inclusive, a realimentação necessária entre o processo de criação e o teste de mercado dos produtos, que possibilitaria uma realimentação, sem a qual não há aperfeiçoamento de produtos desenvolvidos internamente.

As pressões externas também foram ressaltadas por vários pesquisadores. Fala-se muito no mercado "deles", inferindo-se que por trás desta expressão estão em jogo mercados que não querem perder sua fatia de lucro a partir do desenvolvimento dos produtos nacionais que perderiam a participação do produto importado. A estas pressões só podem responder posturas políticas do governo brasileiro, ainda não definidas e sempre à mercê de pressões externas.

Os papéis a serem desempenhados pela indústria, pela universidade e a instituição de pesquisa ainda estão confusos por conta de um *gap* tecnológico de várias décadas. A atuação de cada um é diferente de região para região, às vezes bem-vinda, às vezes criticada. Esta indefinição de papéis desvia o esforço que cada área deveria estar dispendendo na sua própria atuação, e muitos recursos e tempo vêm sendo dispendidos por essa superposição de papéis.

A análise das entrevistas com os pesquisadores do CTI possibilitou-nos senão um esclarecimento, pelo menos algumas constatações sobre como a biblioteca pode interagir com os usuários.

Percebemos que durante as entrevistas, os usuários nos utilizam como um canal para expressar seus sentimentos com relação ao uso da biblioteca, as carências e barreiras encontradas no cotidiano, tanto na biblioteca do CTI quanto de suas universidades de origem. Criticaram posturas bibliotecárias onde a informação é tratada como uma coisa pronta e fechada, onde o bibliotecário é mero organizador de catálogos e policiador do acervo. Estes usuários reclamam maior interação, desejam que o bibliotecário participe mais de seus problemas quanto à busca de informações em qualquer lugar onde ela possa estar disponível.

Sentimos que estes usuários querem que o bibliotecário faça parte dos canais informais de comunicação, que ele conheça fontes externas à instituição e que busque a informação com a mesma perseverança com que ele a buscaria, considerando-se, acima de tudo, um pesquisador.

Sentimos que é necessário criar vínculos de credibilidade e confiabilidade entre o bibliotecário e o pesquisador, favorecendo os contatos informais e a criação de um clima de cumplicidade/parceria entre ambos, sendo o bibliotecário um aliado ao pesquisador na busca de informações.

Artigo recebido em 6 de novembro de 1987.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 ORLANDO, E. P. *A linguagem e seu funcionamento*. São Paulo, Braziliense, 1983.
- 2 ARAÚJO, V. M. R. H. *Estudo dos canais informais de comunicação técnica: o seu papel na transferência de tecnologia e na inovação tecnológica*. *Ciência da Informação*, 8(12): 79-100, 1979.

- 3 POLKE, A. M. A. Subdesenvolvimento, dependência tecnológica e informação. *Ciência da Informação*, 12(2): 3-19, 1983.
- 4 PEREIRA, M. N. F. Geração, comunicação e absorção de conhecimento científico e tecnológico em sociedade dependente. Um estudo de caso: o Programa de Engenharia Química – COPPE/UFRJ – 1973/1979. *Ciência da Informação*, 10(2): 9-25, 1976.
- 5 ARAÚJO, V. M. H. R. *Estudo dos canais informais de comunicação técnica: seu papel em laboratórios de pesquisa e desenvolvimento, na transferência de tecnologia e na inovação tecnológica*. Rio de Janeiro IBICT, 1978. Dissertação de Mestrado.

The role of information system in the process of technology transfer.

ABSTRACT

The role of the library in the process of technology transfer is examined from the viewpoint of the research institution's researchers in the area of informatics. The implication of the technology transfer in a developing country are examined as well as the performance of the information system in order to define its role as a subsystem of an international information network. The work concludes that the library has a role to play. However, due to the specificity of technological information and the technological transfer process the library should be considered within a larger communication context in which the access to information is linked to the particular interests of the Brazilian economic model.