

ESTUDOS

SUBDESENVOLVIMENTO, DEPENDÊNCIA TECNOLÓGICA E INFORMAÇÃO

Ana Maria Athayde Polke
Professora da Escola de Biblioteconomia
da Universidade Federal de Minas Gerais

2425

RESUMO

Examina-se a dependência tecnológica como parte integrante do processo mais geral da dependência do Brasil aos países centrais do bloco capitalista. Consideram-se os obstáculos ao desenvolvimento de tecnologia no País, contrapondo-se alguns exemplos de criação tecnológica nacional. Tenta-se uma análise do papel da biblioteca na provisão de informação científica e tecnológica, no processo de geração de tecnologia.

Descritores: Dependência tecnológica e Informação; Informação na transferência da tecnologia; Informação na criação de tecnologia.

1 – INTRODUÇÃO

O presente artigo resultou de um estudo de campo desenvolvido como atividade didática, na disciplina "Biblioteca e informação especializada" do Curso de Mestrado da Escola de Biblioteconomia da UFMG, no primeiro semestre de 1982. Dos estudos referentes à relação ciência-tecnologia-sociedade destacou-se para exame e discussão durante o curso, o da dependência tecnológica. Este é, como se sabe, um aspecto particular da dependência mais geral do Brasil aos países centrais do grupo capitalista. Observa-se no País uma dependência maciça à tecnologia externa. Não obstante, são desenvolvidas internamente algumas "ilhas de tecnologia própria" e foi neste aspecto particular que se desenvolveu o estudo de campo, cujos resultados são sintetizados a partir do item 6.1. Tal estudo visou obter melhor percepção quanto ao papel das bibliotecas/informação junto ao processo de criação/desenvolvimento de tecnologia própria. Nesse sentido foram realizadas entrevistas junto a dez organizações (empresas privadas, empresas estatais, institutos de pesquisa e desenvolvimento e departamentos de universidade).

A escolha das organizações atendeu, por um lado, ao fato dessas organizações terem desenvolvido alguma modalidade de tecnologia, e por outro, às possibilidades de acesso e disponibilidade de tempo da equipe responsável pelas entrevistas, visto não se ter contado com qualquer auxílio financeiro para o empreendimento. A própria localização geográfica das organizações — Belo Horizonte, São Paulo — foi condicionada ao fator viabilidade. As entrevistas semi-estruturadas foram conduzidas junto a chefes de

equipes de pesquisa e desenvolvimento, coordenadores de cursos de pós-graduação e bibliotecárias das seguintes organizações:

- BIOBRÁS — Bioquímica do Brasil S/A — Montes Claros - MG.
- Grupo ULTRA — São Paulo
- IPEN — Instituto de Pesquisas Energéticas — São Paulo
- IPT — Instituto de Pesquisas Tecnológicas — São Paulo
 - Núcleo de Equipamentos Industriais
 - Divisão de Engenharia Naval
 - Divisão de Engenharia de Transportes
 - Divisão de Engenharia de Sistemas
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS — UFMG
 - Departamento de Física — Área Ciência dos Materiais
 - Departamento de Engenharia Térmica
- USIMINAS — Usinas Siderúrgicas Minas Gerais S/A *

As entrevistas foram, basicamente, centradas nas seguintes questões:

- Obstáculos à criação e desenvolvimento de tecnologia no País.
- Problemas informacionais nesse processo
- A biblioteca no processo de provisão de informação científica/tecnológica.

* A USIMINAS e a ACESITA serão objeto de estudo de caso, posteriormente. Ambas lideram duas tecnologias em âmbito mundial.

Muitos dos aspectos tratados no presente artigo já foram objeto de numerosas análises, mas o caráter didático do estudo justifica que se volte a eles. São também problemas que permanecem e a sua não solução total ou mesmo parcial obriga a que sejam referidos sob pena de se perder muito do caráter elucidativo do que se observou e ouviu no trabalho de campo.

2 – ALGUMAS OBSERVAÇÕES SOBRE A QUESTÃO DO SUBDESENVOLVIMENTO

Muitos dos que hoje escrevem sobre a pobreza de 2/3 da humanidade tendem a apresentar o subdesenvolvimento como etapa prévia e necessária ao desenvolvimento. Postulam para a passagem de um estágio a outro a necessidade de se cumprirem pré-requisitos tais como "crescimento auto-sustentado", "um mínimo de esforço crítico" ou nas clássicas expressões imperialistas "big push" e "take-off", entre outras. Certamente que o corolário dessas expressões é o eufemismo "países em desenvolvimento". Inicialmente engendrada pelos países ricos, recebeu depois a adesão, talvez inconsciente, dos países pobres. Hoje é aceita a divisão do mundo em dois grandes grupos, o dos países desenvolvidos e o dos países em desenvolvimento. Estes últimos em uma outra classificação formam o "3º mundo". Os países ricos capitalistas constituem o "1º mundo", sendo o "2º mundo", o dos países socialistas.

Contrapondo-se a essa visão de "países em desenvolvimento" surgiu o pensamento da CEPAL* que através de estudos históricos demonstrou ser o subdesenvolvimento da África, Ásia e América Latina parte do mesmo processo que levou ao desenvolvimento a Europa e a América do Norte.

Discerniram a divisão da economia internacional entre países centrais e países periféricos, postulando que estes últimos estariam condenados ao subdesenvolvimento caso não pudessem promover mudanças radicais em suas relações com o Centro.¹

Também na CEPAL foram desenvolvidas as análises relativas à deterioração dos termos do comércio internacional.

Como se sabe, o comércio sistemático entre as várias nações surgiu na história como tentativa para atenuar

* CEPAL — Comissão para a América Latina, aprovada pela Resolução número 106 do Conselho Econômico e Social das Nações Unidas com o objetivo de promover o planejamento regional para o desenvolvimento dos países da América Latina.

as práticas de pirataria e guerra. Os fundadores da Economia Política na segunda metade do século XVIII elaboraram a versão de um comércio a ser regulado pela lei da oferta e da demanda. Os economistas liberais explicaram o mundo dos negócios como uma divisão internacional do trabalho e defenderam a idéia de que, no Comércio, as partes envolvidas transferem de modo recíproco, coisas que são equivalentes e de interesses mútuos.

Na verdade, como observa Guerreiro Ramos, o comércio tal como praticado presentemente entre países desenvolvidos e subdesenvolvidos não mostra diferenças significativas do comércio tal como era praticado entre uma tribo dominante e tribos dominadas, ou entre o Império Ateniense ou Império Romano e os seus parceiros dominados. Permanecem ainda, hoje, os elementos de poder e fraude daquele comércio.

Com a expansão das sociedades de mercados avançados, presentemente todas as nações estão comprometidas com um único sistema econômico. Nesse sistema o poder de decisão das nações é muito desigual, pois através de mecanismos existentes no comércio internacional, poucas corporações decidem a alocação de recursos no mundo. Os países do Terceiro Mundo têm pouca ou nenhuma influência sobre o nível de preços das matérias-primas que vendem aos países industrializados.

É exemplar o preço do café que é sempre o resultado de manobras especulativas. Em 1954, as nações produtoras de café do Terceiro Mundo tinham que fornecer 14 sacas de café para pagar um jeep produzido nos países desenvolvidos. Cerca de 8 anos mais tarde tinham que fornecer 32 sacas.²

Através dos estudos da CEPAL ganhou corpo a idéia de que a industrialização seria a única forma de liberar a região latino-americana do atraso em que se encontrava.

Com o declínio do sistema internacional da divisão do trabalho, no período após a II Guerra Mundial, ocorreu o fenômeno da expansão das corporações multinacionais. A industrialização brasileira que se acentuara durante a guerra, no chamado processo de substituição de importações, assistiu então à crescente associação de empresários nacionais com corporações estrangeiras.

As conseqüências dessa industrialização são hoje conhecidas por todos. Os resultados econômicos têm beneficiado uma pequena percentagem da população, cerca de 5%, nas mãos dos quais estão concentrados

75% da renda nacional. Nossas cidades cresceram, ou melhor, "incharam" pelo êxodo rural provocado pelo desvio de recursos da agricultura para a indústria.

Após a desilusão dos anos 60 quando se percebeu que o processo de industrialização na América Latina não resolvera os problemas econômicos da região, mas exacerbara os problemas sociais, considerou-se que a estrutura teórica proposta pela CEPAL, em termos puramente econômicos, fora insuficiente para explicar os eventos subsequentes. Os estudos de F.H. Cardoso e E. Falleto³ trazem uma contribuição importante à teoria da dependência, isto é, a idéia de que o processo de dependência não é automaticamente imposto de fora para dentro, mas é favorecido e sustentado por estruturas internas dos países envolvidos. Nesses termos foi decisivo o papel desenvolvido pela burguesia nacional no processo de industrialização brasileira quando optou pela aquisição de tecnologia externa sob considerações de rentabilidade a curto prazo ao invés de tentar o desenvolvimento de tecnologia interna.

Prevaleceu o critério de rentabilidade sobre todas as outras implicações. A tecnologia originária de países que historicamente se industrializaram em períodos anteriores é sofisticada e requer antes capital do que mão-de-obra, quando nos países pobres há excesso de mão-de-obra e falta o capital. Tal tecnologia nem sempre emprega matéria-prima existente localmente e, principalmente é uma tecnologia que dá origem a produtos sofisticados e inacessíveis à maioria da população.

A instalação local das sucursais de grandes complexos multinacionais exige que o Estado faça vultosos investimentos infra-estruturais o que aumenta o endividamento externo. Curiosamente este mesmo Estado tem pouco ou nenhum controle nas políticas e decisões das corporações multinacionais.

A configuração do modelo econômico voltado essencialmente para a importação indiscriminada de capital e tecnologias estrangeiras demanda um regime político autoritário para favorecer e sustentar o processo, na medida em que as forças críticas de oposição são anuladas, as reivindicações dos assalariados são reprimidas e é garantida a "ordem" social necessária à expansão industrial multinacional.

Dentre os numerosos estudos sobre as multinacionais, pode-se resumir, à título de compreensão mais geral, os resultados de dois estudos: o de Ronald Müller⁴ que é especificamente focalizado na América Latina e o de Gilles Bertin,⁵ especialista em comércio internacional.

Em resumo, as conclusões do estudo de Müller revelam que a transferência de tecnologia através das multinacionais é fator básico para o aumento do desemprego e exacerbação da desigualdade na distribuição da renda. Dados empíricos mostram que as multinacionais estão eliminando muito mais do que criando empregos. A análise da balança de pagamentos revela que há uma drenagem de recursos para o exterior e que o desempenho das multinacionais em termos de exportação não é superior ao das empresas nacionais, exceto quando os seus produtos são acompanhados de baixa taxação. É prática comum às multinacionais a sobrefaturação dos insumos que importa e a subfaturação dos produtos que exporta.

Similarmente, Gilles Bertin conclui que as multinacionais ao organizarem a produção e as trocas de acordo com os seus próprios interesses, interferem nas prerrogativas do Estado, provocam o aumento da dívida externa dos países onde operam, causando portanto, o desequilíbrio da balança de pagamentos, aumentando a inflação e determinando a distribuição da renda.

A América Latina, região do mundo que sofreu a falácia do desenvolvimento por um período relativamente mais longo do que qualquer outra região periférica, tem também testemunhado a instabilidade política e social. A ideologia consumista direcionada para a satisfação de altos padrões de uma pequena minoria da população provoca tensões sociais e instabilidade política.

A coexistência de formas suntuosas de consumo com a miséria das massas leva a tensões sociais que necessariamente se refletem no plano político. O Estado, impotente face ao crescente controle da economia por forças externas é vencido nas lutas contra seus efeitos internos. As frustrações políticas levam à instabilidade social e à tomada do poder pelas forças militares.

3 – ALGUNS ASPECTOS ESPECÍFICOS DA DEPENDÊNCIA TECNOLÓGICA

A tecnologia resulta da aplicação da ciência à produção industrial. Compreende um conjunto de conhecimentos necessários para a transformação de fatores de produção em produtos, bem como a utilização de conhecimentos para modificar processos ou para prestar serviços.

Quando se fala em inovação tecnológica pode se estar referindo a modificações no produto ou serviço, ou a inovações nas várias artes e atividades, isto é, no

processo que leva ao produto ou supre o serviço. O desenvolvimento tecnológico pode assumir várias formas: melhoramento da qualidade dos insumos que afetam o processo de produção; melhorias nos equipamentos utilizados; aperfeiçoamento nos métodos de produção; bem como a criação de novos métodos, produtos e serviços. Portanto, a criação tecnológica não consiste somente na produção de coisas novas, mas também em encontrar novas maneiras de fazer aquilo que já foi feito.

Observa Bautista Vidal que "o nosso parque industrial abastece-se de tecnologia produzida no contexto de outras sociedades e os nossos cientistas (...) produzem papers que são publicados nas melhores revistas científicas do mundo", e conclui que "de certa maneira estamos pagando duas vezes, uma ao importarmos a tecnologia que não é transferida e outra ao financiarmos a produção científica que é utilizada pela estrutura tecnológica dos países ricos".⁶

Deve-se observar que ainda é baixa a contribuição da literatura brasileira em ciência e tecnologia. Embora não se conheçam dados desagregados que indiquem a real participação do Brasil na literatura técnico-científica mundial, o Anuário da Unesco de 1977 indicou ser da ordem de 5,2% a literatura científica e tecnológica da América Latina.⁷ Um levantamento mais recente de Carpenter Naran⁸ mostrou que a contribuição latino-americana é de apenas 4% na literatura científica mundial.

A situação da informação em geral, no mundo, é de extrema concentração. Quatro agências noticiosas, ou seja, UPI — United Press International, AP — Associated Press, Reuters e France Press, fornecem 90% de todas as informações internacionais.⁹

O grau de dependência tecnológica de um país pode ser avaliado através do volume de contas relativas à importação ou transferência de tecnologia e o maior ou menor grau de submissão às condições de compra impostas pelo país vendedor. Na mesa das negociações o peso da balança sempre tende para o lado dos países desenvolvidos, pois os subdesenvolvidos entram com o tamanho reduzido de seus mercados, com seu nível técnico incipiente e com o baixo volume de seus consórcios industriais.

Dois estudos ilustram a intensidade de nossa dependência tecnológica. O estudo do IPEA — Instituto de Planejamento Econômico Social — em 1971¹⁰ mostra o crescimento da importação tecnológica num período que começa antes de 1930 e ultrapassa o ano de 1965. Até 1930 era da ordem de 46,9% o total da tecnologia importada pelas empresas

nacionais e de 83,8% o das empresas estrangeiras aqui instaladas. Após 1965 as empresas nacionais passaram a usar 68,2% de tecnologia importada, enquanto as empresas estrangeiras atingiram os 100% de importação tecnológica. O saldo final, se agrupadas as nacionais e as estrangeiras, é de 28,0% de uso de tecnologia nacional contra 72,0% de tecnologia estrangeira.

O estudo de Gnocchi¹¹ compara os pedidos de exportação e importação de patentes no período 1964-1973. Nesse período o Brasil exportou 1.907 pedidos de patentes, mas importou 53.315, mostrando portanto um déficit de 51.408 pedidos.

Sobre a presença das multinacionais no sistema econômico brasileiro há o estudo da Fundação Getúlio Vargas¹² que identificou em 1972 as maiores empresas do País. Das 50 maiores empresas, 21 operavam com capital estrangeiro, correspondendo a mais de 40% do capital total. Estendido o exame às 100 maiores empresas, 16 eram multinacionais e detinham mais de 30% do capital total, enquanto nas 500 maiores empresas, 122 eram multinacionais detendo mais de 25% do capital total.

Desde a data do estudo tem aumentado a participação estrangeira, não apenas no setor industrial moderno mas atingindo gradualmente a área tradicional de serviços, hotéis, leasing, etc.

Os boletins do Banco Central de 1973 a 1977 registram crescimentos da participação estrangeira na indústria de maquinaria na ordem de 266%; na metalurgia 193%; na de materiais elétricos e de comunicação 216%. Prossegue em extensa lista de setores. O setor de madeira, por exemplo, que era quase exclusivamente nacional mostrou um aumento da participação estrangeira da ordem de 446%.

A estrutura empresarial brasileira é baseada no triângulo formado pelas empresas estatais, empresas estrangeiras, empresas nacionais privadas bem como algumas outras combinações que surgiram mais recentemente. A posição ocupada por esses três tipos de empresas é mostrada pelo estudo de Doellinger e Cavalcanti.¹³ Em 1972 as estatais representavam 35,39% do total, as empresas nacionais privadas 24,21% e as multinacionais 40,40%. Fica clara a posição de poder, principalmente se se considerar que as empresas nacionais privadas ocupam o setor mais tradicional da economia, o da produção de bens primários, enquanto que as empresas estrangeiras dominam na produção de bens duráveis mais modernos e na produção de bens de capital, isto é, aquelas que empregam mais capital e tecnologia mais

intensiva. As estatais predominam na área de insumos básicos, siderurgia, mineração, petróleo, energia elétrica e comunicações.

Há um aspecto particular das multinacionais que tem implicações diretas com o setor de bibliotecas, serviços de informação. Nessas empresas a presença de atividades de pesquisa e desenvolvimento é mínima ou totalmente ausente, e isto é confirmado tanto por estudos brasileiros quanto estrangeiros. Há por exemplo o estudo do Stanford Research Institute que cobriu as 200 maiores empresas americanas, concluindo que as pesquisas desenvolvidas por empresas no exterior referem-se principalmente ao desenvolvimento de "produtos diferenciados", como por exemplo, uma pasta de dentes Colgate mais inglesa, americana ou brasileira.¹⁴

Na realidade toda a atividade de pesquisa e desenvolvimento dessas empresas concentra-se nas matrizes, em seus países de origem, onde a capacidade tecnológica é muito maior. Lá são feitos os investimentos em universidades, instituições de pesquisa e bibliotecas/serviços de informação. Investir nos países onde têm suas filiais seria duplicar recursos.

O fato de ser a tecnologia um instrumento de controle, mesmo internamente, além de ser um elemento de decisão explica porque a pesquisa e o desenvolvimento são realizados junto ao centro decisório das empresas.

Qualquer dúvida relativa à presença de bibliotecas/serviços de informação junto ao setor industrial desapareceria frente aos dados de um levantamento de 1971. Naquela data, o Departamento de Documentação da Federação das Indústrias de São Paulo¹⁵ visitou as maiores empresas da cidade de São Paulo. Das 522 empresas visitadas, somente 30 tinham bibliotecas; 342 não tinham nem livros técnicos e destas 342 somente 16 declararam usar bibliotecas de outras instituições. Das 30 que tinham biblioteca o número de bibliotecários formados era apenas 5. Eram esses os dados do maior parque industrial do País.

4 — OBSTÁCULOS À TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

A transferência de tecnologia, em sua forma mais freqüente, ocorre através de contratos firmados entre empresas quando uma parte se compromete a transferir para a outra um certo conjunto de conhecimentos ou a prestar-lhe um serviço técnico (consultoria, assistência técnica), nos prazos e nas

condições estabelecidas, mediante uma certa remuneração.

Existem ainda outras formas, menos comuns, através das quais pode ocorrer transferência de tecnologia tais como: aperfeiçoamento de técnicos e especialistas no exterior; importação de máquinas e equipamentos; importação de documentação/informação científica e técnica e através dos chamados canais informais (gatekeepers e membros de "colégios invisíveis").

A tecnologia é, portanto, transferida por pessoas ou documentos que contêm a informação (dados, projetos, patentes, comunicações científicas).

Em matéria de transferência tecnológica a experiência de negociações dos países subdesenvolvidos com os países desenvolvidos tem mostrado o uso intenso de artifícios por parte destes últimos. Os contratos de transferência comportam numerosas cláusulas restritivas concernentes à circulação de mercadorias, em especial às exportações, à importação de peças de reposição e produtos intermediários, aos padrões de produção, à validade de patentes, etc. Todo um conjunto de restrições é avançado no sentido de proteger a empresa matriz contra a competição de suas subsidiárias, mantendo-as numa dependência que as impede, inclusive, por força contratual de adquirir em outras partes, tecnologias concorrentes, e eventualmente mais baratas. Não é incomum o contrato ser apenas um estratagema documental, para que a subsidiária possa remeter, mais facilmente, lucros para o Exterior.

Os estudos e análises mostram a face negativa de cada uma das outras formas de transferência tecnológica. São conhecidas as estatísticas de vários países relativas à evasão de seus cientistas e tecnólogos para os países ricos onde é muito maior a capacidade de absorção dos institutos de pesquisa e universidades. A importação de máquinas e equipamentos e até mesmo de fábricas inteiras no Brasil significou o aprendizado de seu uso ou montagem, mas não se aprendeu como fabricá-las.¹⁶

Por outro lado, a importação de documentação científica e técnica esbarra com o chamado "paradoxo fundamental da demanda pela informação"¹⁷. Por ser a tecnologia precisamente uma informação relativa a um determinado processo de produção, não é viável que o interessado adquira o conhecimento do produto, pois ter a informação equivaleria a ter a tecnologia, eliminando, portanto, a necessidade de comprá-la.

Sobretudo após os estudos do Clube de Roma quando se fez o levantamento em escala mundial dos recursos naturais, ficou muito clara a questão da disponibilidade e extinção de recursos nos vários países do mundo.

Face à crescente escassez de matérias primas e energia, principalmente por parte dos países industrializados que já exauriram suas reservas e, considerando que os países subdesenvolvidos ainda têm maior disponibilidade de recursos naturais, obviamente se esses países passarem também a dispor de tecnologia própria, conquistarão posição mais vantajosa. Diante da ameaça à manutenção do status quo tenderá a aumentar a intervenção dos países avançados no sentido de bloquear o acesso de países subdesenvolvidos ao conhecimento tecnológico, deixando de cooperar em empreendimentos que facilitem a absorção de tecnologia.

Embora essa tendência não tenha ainda sido traduzida em política expressa por parte dos países avançados, houve em 1974 a aprovação da Emenda Jackson pelo Congresso Norte Americano. A Emenda colocou sob controle do Departamento de Defesa todas as operações de exportação de equipamentos e serviços de informação, sob a alegação da necessidade de restringir as transferências de informação, para que o país pudesse manter sua dianteira tecnológica e industrial. Tal restrição visou, sobretudo, aos países europeus avançados por serem concorrentes dos Estados Unidos. Não visou diretamente aos países subdesenvolvidos por ser notória a defasagem tecnológica destes, não constituindo, portanto, uma ameaça ao domínio tecnológico americano.

4.1 — A questão das patentes

O sistema de patentes, iniciado no séc. XVI na Europa, é um monopólio concedido por um determinado Governo a determinadas pessoas físicas ou jurídicas para garantir-lhes a propriedade de coisas que inventaram, para que possam auferir, legalmente, os lucros decorrentes do uso e exploração da invenção.

A filosofia das patentes tem mudado através dos tempos. O sistema de patentes foi, inicialmente, desenvolvido para estimular a capacidade criadora do indivíduo e assegurar sua propriedade intelectual. Hoje, a propriedade de patentes no mundo é, em sua grande maioria, de empresas.

O monopólio sobre patentes era concedido pelo Governo de um país e tinha validade naquele país.

Em 1883, na Convenção da União de Paris, foi firmado um acordo por 11 países, inclusive o Brasil, sobre propriedade industrial. Esse acordo foi uma decorrência da necessidade sentida por alguns países de regulamentar a nível internacional a situação de patentes por eles concedidas. Se ainda hoje é inexpressiva a concessão de patentes brasileiras, fica difícil entender porque o Brasil assinou o acordo naquela ocasião.

A Organização Mundial da Propriedade Intelectual publicou, em 1980, dados relativos à situação dos pedidos de patentes de não residentes nos cinco países capitalistas mais influentes do mundo. Ficou claro que de 71% a 78% dos pedidos partem dos mesmos cinco países, ou seja, os Estados Unidos, Japão, Alemanha, França e Inglaterra,

No Brasil, do total de 7.520 pedidos de patentes, 74% são de não residentes no País. Em subáreas estratégicas de petroquímica, fertilizantes, defensivos agrícolas e tintas, o índice de pedidos de não residentes era em 1981, de praticamente 100%¹⁸.

A patente é, sobretudo, um instrumento econômico de política corporativa, encarado com o maior empenho por empresas poderosas de países que detêm o domínio econômico e tecnológico no mundo.

Em 1970 criou-se, no País, o INPI — Instituto Nacional de Propriedade Industrial, com a finalidade de tomar medidas capazes de acelerar e regular a transferência de tecnologia e o comércio da técnica. O INPI passou então, a examinar todos os contratos de tecnologia, com vistas à defesa dos interesses nacionais.

Observa Pedreira da Silva a partir de dados publicados pela Organização Mundial da Propriedade Intelectual, que existem atualmente em vigor cerca de dois milhões de patentes independentes nos diversos países — membros da Convenção da União de Paris. Dessas, apenas cerca de 10.000 são válidas no Brasil. Isso significa que as tecnologias cobertas por 99,5% das patentes em vigor não estão protegidas no Brasil. São portanto de domínio público. Essa situação traz em si novas possibilidades para uma participação mais proveitosa do Brasil no Sistema Internacional de Patentes. Para se passar de uma posição marginal a outra mais ativa de "acesso a todo um mundo de tecnologias (...) devidamente classificadas, facilmente acessíveis e livres de qualquer proteção legal no Brasil, seria necessária uma ação vigorosa de modernização do Banco de Patentes do INPI, criação

de bibliotecas regionais de patentes, especialmente organizadas para esta finalidade, e, principalmente, uma ampla campanha de divulgação no meio empresarial, centros de pesquisas e universidades, mostrando as vantagens na utilização deste verdadeiro patrimônio da humanidade que é a literatura de patentes"¹⁸.

5 — OBSTÁCULOS INTERNOS AO DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIA PRÓPRIA

São muito conhecidos os argumentos por uma tecnologia autônoma. Afirma-se, por exemplo, ser fundamental a posse de tecnologia própria, porque sem ela não haverá controle sobre setores básicos para a segurança nacional. Há os que defendem a posição de que a tecnologia condiciona a autonomia do desenvolvimento econômico, o qual, por sua vez, leva à autonomia política. Não há dúvida de que o desenvolvimento de tecnologia própria aumenta a capacidade de trocas do País, no mercado de conhecimentos técnicos, poupando divisas e aliviando o déficit da balança de pagamentos.

É preciso lembrar ainda que o controle da ciência e da tecnologia é importante, porque só ele permite que se dê solução adequada aos problemas sociais, enquadrando-se aí a preocupação com tecnologias, que possam resolver problemas de saúde, alimentação, emprego, educação.

Menos intensamente ponderadas ou discutidas são as implicações negativas da moderna tecnologia. A partir da Carta de Estocolmo, em 1972, quando se explicitou o direito do homem de controlar o seu ambiente, passou-se a discutir com maior intensidade o envenenamento geral do meio ambiente, produzido pelo desenvolvimento Industrial.

As condições alienantes do processo industrial têm merecido atenção principalmente por parte de cientistas sociais. Na linha de produção industrial o operário não tem a menor idéia do seu papel em relação ao todo. Executa gestos mecânicos determinados pela máquina e ao ritmo desta. Esse é um aspecto tão alienante que os países avançados passaram a concentrar a manufatura pura e simples nos países subdesenvolvidos, reservando para si a maioria das atividades da área de serviços e gerência. Nessas atividades a compreensão do que ocorre no processo global é fator de aumento da produtividade.

Fato é que as condições negativas do desenvolvimento industrial são agravadas pela dependência do país que

deve sujeitar-se a decisões externas e contrárias aos seus interesses.

No Brasil, tem-se identificado como o maior obstáculo ao desenvolvimento de tecnologia própria a quase total separação entre a oferta e a demanda de tecnologia. Aliás, segundo conclusões de um Seminário da OCDE — Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Econômico, tal separação é a "doença" comum a praticamente todos os países subdesenvolvidos¹⁴.

O estudo de M.N.F. Pereira¹⁹ conclui que "a análise do conhecimento científico-tecnológico produzido durante 17 anos pelo Programa de Engenharia Química COPPE/UFRJ, mostrou fraca interação do conhecimento gerado com as demandas dos setores produtivos, contatos informais irregulares e pouco representativos, alto índice de comunicação em congressos, mas registros assistemáticos em periódicos".

A falta de integração entre os organismos que criam o conhecimento e os que o utilizam foi estudada por Carvalho¹⁶ e Arango²⁰ como parte integrante de um círculo vicioso que pode assim ser descrito: como não há consumo suficiente de tecnologia (demanda) deixa de existir também uma capacidade de produção adequada (oferta) e isto por sua vez fecha o círculo vicioso por não promover o mercado que justificaria capacidade maior de produção, ou seja, a demanda suficiente.

As causas da demanda insuficiente já foram vistas anteriormente e são conseqüências diretas das decisões políticas relativas ao modelo econômico vigente. Do lado da oferta que não é demandada, as dificuldades de sua aplicação daí decorrentes levam a que as pesquisas, uma vez terminadas, sejam relegadas aos arquivos, ou sejam publicadas quando então caem em domínio público.

Os Planos Nacionais de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, os PNDCT's, refletem todas as preocupações relativas à autonomia tecnológica do País. A leitura desses planos, porém, evidencia uma concepção de ciência e tecnologia como variáveis independentes, capazes por si só de alterar o modelo econômico em curso.

As posições dos autores que estudaram a evolução de ciência e tecnologia no Brasil variam de um radicalismo extremo dos que não veem saída senão através de mudança drástica no sistema político e sócio-econômico até os que veem brechas no sistema,

por onde é possível agir no sentido de ir lentamente modificando o perfil tecnológico do País.

Essa última posição defende o que se chama de "circuito tecnológico". Definido o que seria o carro-chefe de tecnologia para o País, o que é naturalmente uma decisão política, o seu êxito dependeria da integração de esforços aos níveis do planejamento e da execução, a partir dos órgãos de pesquisas e ensino (universidades e institutos de pesquisas), continuando pelo apoio das agências de financiamento (especialmente BNDE e FINEP), a proteção contra concorrência externa (Ministério da Indústria e Comércio), a garantia de mercado (Banco Central) à colaboração das empresas estatais. Se um dos elos falhar neste circuito tecnológico, todo o esquema fica comprometido¹⁶.

Porém, mesmo nessa colocação do problema, fica claro que o modelo econômico, responsável por grande parte das dificuldades do desenvolvimento tecnológico teria que sofrer mudanças.

Atualmente, o endividamento nacional inviabiliza, em grande medida, a continuação do modelo econômico. A falta de crédito externo impede a expansão das obras infra-estruturais e a compra de pacotes tecnológicos. Se vai haver, em contrapartida, algum esforço no sentido de criação de tecnologia própria é uma questão em aberto.

Examinados, ainda que em linhas gerais, os obstáculos ao desenvolvimento tecnológico no Brasil, resta perguntar qual o papel de bibliotecas e serviços de informação no processo.

Ainda que minoritárias, no conjunto das tecnologias em uso no País, há criação e inovação tecnológicas em algumas organizações brasileiras. Foi junto a algumas dessas organizações que se realizou um estudo de campo (item 6 e seguintes) na tentativa de se obter melhor percepção da circulação da informação no processo de desenvolvimento tecnológico.

6 — A INFORMAÇÃO NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

Para fins didáticos pode-se tentar uma tipologia das informações necessárias ao desenvolvimento tecnológico, agrupando-as em três categorias:

- (i) informação para a criação e a inovação tecnológicas;
- (ii) informação no processo de transferência de tecnologia externa;

- (iii) informação para o processo, de transferência interna de tecnologia, isto é, do setor de criação para o setor produtivo nacional. Deve-se observar, no entanto, que algumas informações são comuns aos três grupos.

6.1 — Informação para a criação e a inovação tecnológicas*

No desenvolvimento de um projeto de pesquisa a participação do bibliotecário junto à equipe de pesquisadores é ativa, com acompanhamento do início ao fim, através de sua presença em reuniões e de entrevistas com os técnicos.

Essa participação não se realiza de modo direto em todas as instituições estudadas, havendo casos em que o bibliotecário recebe os pedidos de busca bibliográfica e de informações não convencionais sem estar a par dos objetivos e do projeto como um todo. A situação ideal parece ser aquela em que o bibliotecário integra a equipe, desde as fases iniciais do projeto, participando das discussões, levantando as palavras-chaves, realizando as buscas e recebendo **feedback** contínuo quanto à pertinência das informações prestadas.

O fluxo de demanda de informações é maior no início do projeto, envolvendo buscas bibliográficas mais gerais. É a "fase de ajuste do perfil de necessidades de informação" como se expressou um bibliotecário. À medida em que o perfil vai se ajustando ao projeto as questões se tornam mais específicas e exigem maior verticalização ou aprofundamento nas buscas. As informações nacionais tais como, aspectos institucionais da economia, avaliação de políticas e dados estatísticos são as mais difíceis de serem obtidas.

Esses últimos pecam por atualidade ou confiabilidade. Os dados referentes às políticas governamentais nem sempre estão disponíveis e faz-se necessária então a recorrência às fontes primárias (pessoas) para a elaboração de estimativas. "É como abrir uma picada no meio do mato" nas palavras de um bibliotecário.

A intensidade de uso da literatura estrangeira foi estimada diferentemente por técnicos e bibliotecários. Enquanto estes últimos avaliam de 40 a 60% o uso de literatura estrangeira, os pesquisadores estimam um

* Esta parte resultou de um estudo de campo desenvolvido com a colaboração de Ana Maria Silveira Baroni; Armi Maria Cardoso; Maria Cecília Diniz Nogueira e Maria Ofélia Alvarenga Andrade, alunas do Curso de Pós-Graduação da Escola de Biblioteconomia da UFMG.

uso de 80 até 100%. Os bibliotecários entrevistados declararam ser bem organizado o acesso à literatura estrangeira, tendo sido citada a British Library, enquanto no Brasil o COMUT — Programa de Comutação Bibliográfica — é considerado como uma iniciativa promissora.

Houve referência aos "pacotes tecnológicos de informação" que são comprados, mas nem sempre desenvolvidos como também à formação de base de dados nacionais, considerada uma necessidade urgente onde as iniciativas são bloqueadas pela falta de recursos financeiros.

Nos institutos de pesquisa a situação é ilustrada com o IPT — Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo.

O IPT, sociedade anônima desde 1976 opera sem fins lucrativos, sendo seu maior acionista a Secretaria da Fazenda do Estado de São Paulo. É o maior instituto de pesquisas do País em número de pessoas e de projetos em andamento. Os seus serviços são vendidos cobrindo cerca de 75% de suas necessidades orçamentárias. Opera atendendo à demanda do setor produtivo, mas possibilita os seus técnicos o desenvolvimento de projetos de sua própria concepção.

Os técnicos do IPT reconhecem que há um espaço para o desenvolvimento de tecnologia nacional mas é um processo "penoso e difícil". Segundo eles, "porque atualmente requerem-se técnicas cada vez mais modernas para concorrer no mercado interno e externo de forma vantajosa, o desenvolvimento tecnológico e as inovações técnicas são ditados, no fundo, pela parte comercial. As multinacionais, dificilmente, utilizam os serviços do IPT, mas as firmas nacionais recorrem a eles com certa frequência, como por exemplo o projeto Instalação para dessulfuração do aço para a COSIPA — Companhia Siderúrgica Paulista. Esse projeto foi totalmente desenvolvido aqui. Existe material similar estrangeiro, mas foi dada prioridade ao desenvolvimento no IPT, apesar das propostas de firmas francesas, inglesas e suecas, porque o nosso projeto ficou mais barato. Vamos iniciar a construção de mais um desse equipamento para a COSIPA, porque houve lucro. A COSIPA consegue fazer aços estruturais qualificados, mais caros do que os feitos normalmente. A COSIPA vai gastar um pouquinho mais do que gasta normalmente, mas vai ganhar muito mais".

Quanto à informação foi observado por um pesquisador do IPT que a literatura técnica brasileira

é muito fraca ainda. Atualmente, várias editoras estão editando livros traduzidos, principalmente a Editora da USP. "Eu pessoalmente", prossegue o pesquisador, "tenho uma vantagem porque leio russo. É interessante o seguinte: os livros (técnicos) russos não escondem detalhes (tecnológicos). Essa é uma grande diferença entre a literatura do bloco comunista e a do bloco ocidental. No mundo ocidental os grandes autores de livros técnicos geralmente são consultores de firmas e alguns são seus diretores e até mesmo proprietários. O sigilo é importante para evitar a concorrência. O problema de concorrência leva a literatura técnica a limitar-se às definições básicas. Estive em Moscou em novembro do ano passado (1981) e nessa época saíram livros sobre construção de aviões. Eu nunca imaginei encontrar livros tão detalhados como aqueles. Forneciam os mínimos detalhes. Lendo-os dá para construir".

Esse é um dado de extremo interesse para os bibliotecários que exercem atividades junto a institutos de pesquisas e universidades. Há cerca de duas décadas atribuiu-se grande importância a serviços de tradução como parte integrante de bibliotecas/ serviços de informação. À medida que crescia a produção científica em língua inglesa (estima-se que só os Estados Unidos são responsáveis por 60% de literatura técnico-científica mundial) decresceu o interesse relativo à implantação de serviços de tradução próprios ou contratados, já que o inglês é dominado de modo mais generalizado. A censura foi um fator que influenciou negativamente à importação de literatura técnico-científica russa. No final da última década, por exemplo, foi proibida e interrompida uma exposição de publicações técnico-científicas russas na Escola de Engenharia da UFMG, exagero censório que perdeu apenas para o episódio do balé russo Bolshoi, igualmente impedido de exibir-se no Brasil, em 1975.

No IPT o perfil de informação necessária foi, em linhas gerais assim delineado:

"A partir do momento em que o projeto é aprovado a biblioteca passa a fornecer informações. Inicialmente é verificado se já existe o equipamento, através do levantamento de patentes. Se existe, são necessárias informações sobre o local e condições em que foi desenvolvido. Faz-se também o levantamento de fornecedores de equipamentos similares, tanto nacionais quanto estrangeiros. São essenciais a identificação e o fornecimento de normas técnicas referentes ao projeto. São também fornecidas informações complementares, como por exemplo, os tipos de lubrificantes requeridos. Sobre o registro de

patentes há um órgão específico dentro do IPT, mas quando o projeto é desenvolvido para um cliente, é este quem registra a patente".

No IPEN — Instituto de Pesquisas Energéticas, com uma biblioteca considerada a melhor do País em termos de tipos e qualidade de serviços oferecidos, a pesquisa tem um caráter bem internacionalizado recebendo, inclusive, financiamentos externos.

A informação é disseminada através de perfís grupais, atendendo a cerca de 100 pesquisadores. Estima-se que há subutilização do potencial de informação do acervo e há inclusive um programa de avaliação em andamento. Apesar do IPEN, por sua própria natureza, não realizar pesquisas que demandem patenteamento, há duas patentes registradas: a invenção de uma válvula e de um cristal. Ambas foram desenvolvidas como decorrência de necessidades de outras pesquisas em desenvolvimento, portanto, de forma secundária.

A biblioteca utiliza as bases de dados INIS, BLL e CNEN. A busca retrospectiva (online) é feita principalmente na fase inicial da pesquisa. De posse das informações obtidas, após reconhecimento e leitura da literatura, o próprio pesquisador faz o acompanhamento da literatura (DSI — Disseminação Seletiva da Informação). Os pesquisadores assim preferem, mas a biblioteca fica sem receber o feedback. A literatura que não se encontra na biblioteca é conseguida através de intercâmbio internacional. A biblioteca participa ainda na parte de normalização bibliográfica do trabalho.

A DSI, automatizada, usa a base de dados do INIS que é operacionalizada pelo CNEN — Centro Nacional de Energia Nuclear. Há uma DSI manual, com cerca de 20 perfís referentes a pesquisas identificadas como prioritárias pelos departamentos do Instituto.

Como exemplo de pesquisa interdisciplinária no IPEN, está o desenvolvimento de hormônio da hipófise, extraído de cadáveres para tratamento do nanismo com emprego de técnicas radiotópicas.

A situação da pesquisa em empresas privadas é ilustrada pelas observações de um tecnólogo:

"Em geral são as estatias que têm possibilidade de desenvolver tecnologia nova, como por exemplo, a Petrobrás. As empresas privadas precisam competir e ganhar mercado, não podendo dedicar-se à geração de tecnologia. Compram, em geral, 'pacotes tecnológicos' e os adaptam ao nosso mercado. Temos

pessoal capacitado mas não temos tempo a perder com pesquisas a longo prazo. A produtividade é o alvo da empresa.

Não temos interesse na divulgação das pesquisas realizadas, não apenas por serem mínimas, quase sempre adaptações, como também por questão do sigilo necessário à competição mercadológica".

A importação de pacotes tecnológicos vista pelo empresariado em geral, como solução mais rápida e mais barata é encarada diferentemente pelos técnicos. Foi citado o caso de uma fábrica de melanina na Bahia, instalada em 1974 com tecnologia externa e capacidade de produção imediata de cerca de 8.000 toneladas. "Quase dez anos depois não chega a 6.000 toneladas e tem apresentado problemas constantes. As tubulações, não se sabe por que, entupiram e a fábrica foi paralisada. Os técnicos brasileiros do IEA (agora IPEN) é que conseguiram recuperá-la parcialmente em sua produção, após 4 ou 5 anos. Os técnicos estrangeiros falharam na tentativa". Deve-se ressaltar que essa observação foi feita por técnicos ligados ao setor privado.

O Grupo ULTRA, empresa privada, possuindo uma diversificação muito grande de produtos (desde fertilizantes até gás de cozinha) procura desenvolver produtos a base de matéria-prima natural. Não são produtos novos, são produtos antigos mas que a tecnologia moderna expulsou do mercado. A área de resinas está sendo muito explorada e as informações para o produto são procuradas em fórmulas desenvolvidas pela Alemanha na II Guerra Mundial quando aquele país procurou suprir a falta de materiais imprescindíveis à sustentação da guerra. Dentro das características assumidas pelas empresas privadas, a informação gira mais em torno de especificações, normas técnicas, e levantamentos de firmas e produtos.

Os bibliotecários dessas empresas têm a consciência de que realizam um importante trabalho de apoio na competição com as multinacionais e na busca de mercados. Observam, porém, que são contratados sempre em bases inferiores às dos outros técnicos da empresa e que os investimentos financeiros no setor de informação estão sempre aquém das necessidades. É intensa a recorrência ao empréstimo entre bibliotecas para suprir as deficiências do acervo.

Há empresas brasileiras que foram instaladas a partir de 1965 - 1966, período que se constituiu num marco de políticas visando legitimar a ideologia de "Brasil Grande" ou "Brasil, potência emergente". Naquele

período foram acionados mecanismos estimuladores para a criação de tecnologia nacional, como incentivos de ordem financeira e fiscal que se aliam às condições favoráveis de demanda por parte do mercado consumidor. As políticas sustentadoras daquela ideologia favoreciam a produção de matérias-primas como insumos aos produtos finais das multinacionais. Foram criados ou fortalecidos vários órgãos de apoio como a FIBASE, a SUDENE, a FINEP e o BDMG.

No caso da BIOBRÁS as políticas favoráveis aliam-se à experiência prévia de um grupo no Departamento de Bioquímica da UFMG. Em 1973 foi criada a BIOBRÁS — Bioquímica do Brasil S/A, produzindo coalho para a indústria alimentícia e enzimas para a indústria farmacêutica.

"Em menos de 10 anos saiu-se de um período de euforia para um período de crises agudas. A BIOBRÁS enfrenta sérias dificuldades e entre as estratégias de saída estão a diversificação da produção, como por exemplo, a fabricação de Insulina e a aliança com o capitalismo internacional. Estamos em fase de entendimentos com a Lilly".

Entre as causas das dificuldades está o fato de a SUDENE limitar seu apoio financeiro apenas à fase de projeto. (A isenção de imposto de renda dura 10 anos). A política de controle de preços do CIP — Conselho Interministerial de Preços — para fiscalização de preços dos produtos adota certos parâmetros que não são os mesmos aplicados aos preços dos insumos, dos juros bancários e dos salários.

"É questionável a política governamental de proteção do mercado nacional. Proteção implica em atrapalhar o negócio de alguém e às vezes funciona como estímulo para que a multinacional se instale fisicamente no Brasil. A concorrência ao invés de ser a nível de importação controlada pela CACEX passa a ser a nível local, o que é pior. Na área farmacêutica, não há problema de dumping porque não existe indústria de porte suficiente. Já a área de produtos alimentícios está sofrendo atualmente de dumpings das multinacionais aqui instaladas. As multinacionais enquanto tiverem fôlego, vão forçando".

Na BIOBRÁS a função da bibliotecária além da organização e disseminação de informações inclui articulação do setor de pesquisas da Empresa com o meio externo.

"Numa empresa como a BIOBRÁS evita-se perguntar se é dispensável a presença da bibliotecária, mesmo

porque o salário dela não está muito defasado em relação ao de uma boa secretária executiva que muitas vezes não tem o treinamento de uma bibliotecária. A nossa é formada pela UFMG e tem curso de especialização no IBICT. A informação é imprescindível para a pesquisa. Não se pode pensar em começar um projeto sem uma boa pesquisa bibliográfica".

A inovação tecnológica na universidade é realizada principalmente junto aos cursos de pós-graduação que se instalaram dentro das prioridades do II PBDCT, como por exemplo no Departamento de Engenharia Térmica da UFMG. O curso de pós-graduação daquele departamento tem três áreas de concentração: (i) Transmissão de calor; (ii) Produção e economia de energia na indústria; (iii) Fontes não convencionais de energia.

Mesmo estando na área da primeira prioridade do II PBDCT, o Departamento convive com sérias restrições financeiras. "Sobrevive-se por meio de convênios, de escassos recursos do CNPq e da venda de cursos para as empresas. As agências financiadoras dispõem de recursos para manter os alunos estudando com irrisórias bolsas de estudo, mas não têm recursos para as pesquisas. A saída para os alunos em relação às suas teses tem sido o desenvolvimento de pesquisas teóricas. Há falta generalizada de equipamentos. O último Medidor foi comprado em 1974. Pesquisa demanda tempo e os professores têm sobrecarga de trabalho administrativo, além de infra-estrutura inadequada".

"Atualmente estou envolvido em dois projetos de pesquisa, leciono uma disciplina na Graduação, chefo um departamento e coordeno a Pós-Graduação. Essa sobrecarga de trabalho impede, inclusive, que se cuide do problema de patente que é um processo trabalhoso. Há inércia na Universidade e espírito de 'funcionalismo público'. No Departamento existem cerca de seis pesquisas cujos resultados são passíveis de patenteamento, mas tentou-se o patenteamento para apenas uma, o que ainda não foi concretizado. Há um biodigestor em funcionamento, mas não foi patenteado. O próprio pesquisador, muitas vezes não acredita nas possibilidades de comercialização. Não patenteia, publica os resultados e então qualquer um pode usar.

Há falta de canais que façam a intermediação entre empresa e universidade. O nosso isolamento faz com que se desconheçam as demandas do setor produtivo e este por sua vez, desconhece o que ocorre dentro da Universidade. Há alguns exemplos de trabalho

cooperativo, com a ACESITA, com a Secretaria de Tecnologia do MIC, mas poderia haver muito mais, se houvesse canais e se estes fossem agilizados".

A criação do NIT — Núcleo de Inovação Tecnológica na CETEC — Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais, com apoio do CNPq, é vista como um fator para amenizar o distanciamento entre os setores de pesquisa/desenvolvimento e os setores produtivos.

No Departamento de Física da UFMG — Área de Ciência dos Materiais — foi obtido, recentemente, patenteamento para a invenção de um pesquisador. Trata-se de um Medidor Eletrônico de Pressão, Pulsação e Temperatura, para uso em hospitais e consultórios médicos. O físico inventor declarou: "Quebrei a cabeça para conseguir patenteamento. Indaguei em vários lugares, inclusive em escritórios particulares. Soube depois do SEDAI — Serviço Estadual de Assistência dos Inventores e apesar do processo burocrático consegui patenteamento no Brasil e no Exterior. Não foi feito ainda nem protótipo nem projeto piloto por falta de recursos financeiros. Na parte de informação para elaborar meu projeto recorri a projetos de patentes americanas".

A formação de vários físicos no Exterior, assim como a vinda de especialistas de outros países através de convênios com a UFMG tem possibilitado a transferência de *know-how* através de comunicação interpessoal e de correspondência.

O Departamento oferece curso de doutorado na área de Ciência dos Materiais e a sub-área Crescimento de Cristais é a base de grande parte da tecnologia moderna.

"Enquanto nos esforçamos para desenvolver *know-how* nacional não podemos deixar de acompanhar os desenvolvimentos no Exterior, porque estamos superados a cada mês, a cada semana. Temos muitas limitações em termos de equipamentos, matérias-primas, produtos químicos. O problema com a informação é o tempo necessário para se ter acesso a um documento, no Brasil. Em bibliotecas européias preenchemos um formulário e em 24 horas tínhamos o documento em mãos".

Pode-se ter uma idéia do acesso, no Brasil, à documentação externa através de dados do estudo de Chastinet e Fonseca no período de 1977-78²¹.

Na área agrícola a que se refere o estudo, cerca de 55% das demandas de documentos foram requisitadas

no Exterior a centros como AGLINET — Agriculture Library Network, BL — British Library, CNRS — Centre National de La Recherche Scientifique, NAL — National Agricultural Library e outros 72 centros no total. Esses 55% de demandas envolveram a manipulação de 34 moedas diferentes e a média de tempo para o acesso ao documento foi de 60 dias.

No Departamento de Física alguns pesquisadores (cerca de 30) cotizam-se e assinam o Current Contents. "É um clube fechado, 30 no máximo, porque o fato de circular entre os assinantes leva tempo que não se pode perder".

Apesar da pesquisa ser marcadamente de caráter básico há intercâmbio com o meio externo, como por exemplo, com a CBMM — Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração, companhia relacionada com a exploração e transformação do Nióbio na cidade de Araxá. Esta companhia tem interesse em Cristais de Nióbio de Litio, não para aplicação tecnológica, mas por razões financeiras. Ao invés de venderem matéria-prima para o Exterior, vendem os cristais. A Phillips os emprega na produção de televisores a cor como filtros. Foi observado que "a nossa bibliotecária se empenha ao máximo para prover informações, mas a coleção é muito deficiente".

É conhecido o caso da USIMINAS que, inicialmente se propôs a desenvolver um aço especial e resistente à ação corrosiva do álcool. Na evolução das pesquisas a USIMINAS descobriu um processo de fabricar álcool não corrosivo cuja patente vai ser depositada em 15 países.

A USIMINAS, em sua fase inicial comprou pacotes tecnológicos, mas estes colocam problemas quanto ao aprimoramento de processos e melhorias nos detalhes para simplificação e barateamento. Já registrou 125 patentes no INPI e 40 estão em andamento.

O setor de informação da empresa se empenha no apoio a três atividades distintas mas inter-relacionadas, ou seja, a (i) absorção e (ii) geração de tecnologia, com levantamentos bibliográficos, e (iii) defesa dos interesses da Empresa visando o não pagamento de royalties, publicando inclusive, o Boletim de Oposição a patentes. A análise das patentes demanda levantamento bibliográfico que muitas vezes é enviado ao INPI, como subsídio à ação deste.

A presença da biblioteca/informação é considerada imprescindível pelos pesquisadores de todas as organizações estudadas. Registramos as expressões ouvidas durante as entrevistas: "Nenhuma pesquisa se desenvolve sem o concurso da biblioteca". "Não vejo

como um projeto possa ser posto em prática sem a biblioteca". "A informação é o combustível da pesquisa".

Deve-se observar, no entanto, que nem sempre há coincidência entre a posição do pessoal ligado à pesquisa e desenvolvimento e a direção da organização. Na atual crise econômica as empresas tanto estatais quanto privadas estão desativando a biblioteca.

6.2 — Transferência de tecnologia externa

No processo de transferência de tecnologia externa há necessidade de informações sobre a tecnologia a ser negociada, sobre as várias alternativas existentes no mercado internacional e, internamente, informações sobre a demanda real do parque industrial.

É necessária a provisão de informações sobre as matérias-primas requeridas, sobre os custos de partes e componentes, sobre as condições infra-estruturais exigidas, e sobre as licenças que foram concedidas em outros países para a tecnologia em negociação.

Trata-se, em síntese, de um conjunto de informações que possibilitam a formação de um quadro comparativo de alternativas para orientar as decisões dos setores governamentais e empresariais.

Em 1976 o Itamarati criou o SICTEX — Sistema de Informação Científica e Tecnológica do Exterior — com a finalidade de "coletar informações científicas e tecnológicas no Exterior, processá-las e disseminá-las para os órgãos internos brasileiros". Desconhece-se, todavia, uma avaliação do SICTEX, por parte de seus usuários no País. O que tem sido apontado por alguns pesquisadores é a falta de interação entre agências do Governo, o Itamarati, as Universidades e Institutos de Pesquisas, e as Empresas nacionais. Essa falta de interação leva, frequentemente, ao desconhecimento da área de atuação de cada um desses órgãos. Há indicações de que a falta de um conjunto organizado de informações para a análise consciente na aquisição de novas tecnologias tem levado o País a importar tecnologia em condições desfavoráveis, ou inadequadas às condições locais.

É preciso ter em mente que a transferência de tecnologia não prescinde das atividades de pesquisa e desenvolvimento e obviamente do apoio informacional de bibliotecas e serviços de informação. As atividades de pesquisa e desenvolvimento aumentam a capacidade nacional para melhor negociar, assimilar e inovar a tecnologia externa.

O fraco poder de negociação dos países subdesenvolvidos se agravado pela deficiência de informações, pode levar à importação de tecnologias obsoletas, ineficazes e não testadas.

As bibliotecas/serviços de informação como mostra o levantamento de M. L. Garcia têm se desenvolvido especialmente junto à área governamental federal. Dos 81 centros de informação identificados, 93,9% localizam-se junto a órgãos governamentais, ocupando o setor privado o inexpressivo percentual de 6,1%²².

Quanto ao desempenho desses centros de informação inexistem pesquisas sistemáticas. Começam a aparecer alguns estudos setoriais sob a forma de dissertação de mestrados ligados a esses órgãos de informação. A própria ligação profissional do autor à instituição, se por um lado oferece a vantagem de maior convívio com o sistema, por outro coloca a difícil questão da penalização do seu desempenho. Questões como subutilização ou capacidade ociosa, adequação da informação às reais demandas nacionais, os custos operacionais versus benefícios reais permanecem na zona da obscuridade.

Certo é que os sistemas de informação no Brasil mostram uma crescente conexão a bases de dados estrangeiras*, das quais são obtidas listagens de documentos.

Todavia o acesso ao conteúdo do documento propriamente dito, esbarra com a pobreza dos acervos das bibliotecas. Nesse sentido, é exemplar o estudo realizado pelo IPR — Instituto de Pesquisas Rodoviárias. Esse estudo avaliou a disponibilidade local de documentos indexados pelo DIRR — sistema da OECD. Os resultados mostraram que da listagem de documentos originários do DIRR e divulgados aos 250 usuários do IPR e DNER — Departamento Nacional de Estradas de Rodagem, a disponibilidade de documentos foi da ordem de 1,9% para os usuários do IPR e de 3,6% para os usuários do DNER.²³ São dados muito expressivos, dispensando qualquer comentário.

A concentração do setor informacional junto aos órgãos governamentais reflete a própria estrutura empresarial brasileira. No tripé empresarial brasileiro (empresas multinacionais, empresas estatais e empresas privadas) o setor mais dinâmico

* Os Estados Unidos detêm as maiores bases de dados do mundo em termos de abrangência de informações, da mais ampla rede de comunicações, à mais agressiva cobertura promocional.

e avançado tecnologicamente é o setor multinacional que não realiza atividades de pesquisa e desenvolvimento no País e não necessita, portanto, de bibliotecas e serviços de informação. A indústria nacional, ao ocupar-se do setor mais tradicional da economia, não tem também realizado atividades de pesquisa e desenvolvimento, sob a argumentação de que centros de pesquisa são muito caros e de retorno demorado. A compra de tecnologia externa é mais barata e rápida, portanto mais lucrativa. Não se pode ignorar que a partir de 1950, quando se intensificou no País o processo de substituição de importações com a entrada de competidores estrangeiros, a saída mais lógica e mais lucrativa, pelo menos do ponto de vista estritamente empresarial, foi a recorrência à tecnologia externa para atender mais rapidamente, à condição de sobrevivência, às exigências da nova situação.¹⁶

No que diz respeito às estatais, os críticos comentam que certamente a ação dessas empresas seria um elemento chave no fortalecimento de uma economia e tecnologia nacionais. Mas observam, também, que a ação das estatais tem deixado muito a desejar, seja na execução de pesquisa própria, seja na demanda de pesquisa aos institutos e universidades, seja no apoio à engenharia e à indústria nacionais. As pesquisas tecnológicas desenvolvidas pelas estatais são modestas e de pouco impacto.

Segundo um estudo da FINEP o recurso à consultoria estrangeira por parte das siderúrgicas estatais é predominante. Uma razão para esse recurso provém do tipo de financiamento, pois as agências estrangeiras de financiamento influem poderosamente na escolha de consultoria.²⁴

Um estudo do IPEA examinou no período de 1961 a 1969 as atividades de pesquisa em 454 firmas industriais, compreendidas entre as 500 maiores do País, portanto as que tinham maior probabilidade de realizar pesquisas. Os resultados mostraram que a experimentação em escala piloto era realizada por 16,9% das empresas estudadas; adaptação tecnológica por 66,7% e criação de tecnologia por apenas 16,4%. Segundo os autores do estudo, a categoria "criação" não passava de adaptações mais sofisticadas, elevando para 83,1% o número de adaptações, restando 16,9% para experimentação em escala piloto e 0% para criações verdadeiras.¹⁰

6.3 – Transferência de tecnologia interna

O ciclo da informação científica e tecnológica não ocorre, no Brasil, conforme o clássico modelo de Lancaster e Smith²⁵. Esse modelo e sua representação

diagramática foram concebidos a partir da realidade de países avançados, onde ocorre a relação harmônica e coordenada dos processos de criação (pesquisa) — transmissão (a nível interno) e utilização (inovação) pelo sistema produtivo. A própria representação em forma de círculo — símbolo matemático da perfeição segundo os gregos — procura reproduzir a trajetória harmoniosa da informação que alimenta e gera nova informação de modo contínuo.

Em países periféricos, especialmente no Brasil, o circuito tecnológico sofre de hiatos e se caracteriza antes como um círculo vicioso.

Há pouca interação entre o setor que cria e desenvolve tecnologia, principalmente na universidade, com o setor produtivo que eventualmente poderia aplicar o conhecimento ali gerado. Há quase total separação entre a oferta e a demanda nos países subdesenvolvidos, tal como foi identificada por vários autores que se preocupam com o problema do desenvolvimento tecnológico.

Se é outro o circuito tecnológico, se é outra a trajetória de informação no processo, deve ser outro o papel de bibliotecas e serviços de informação no País. Particularmente em relação ao hiato existente entre a criação e a produção — ou a transmissão do conhecimento gerado no âmbito das universidades e instituições de pesquisa para as empresas nacionais que possam eventualmente utilizá-lo, delinea-se a possibilidade de um papel ativo por parte do setor informacional.

As bibliotecas, serviços e centros de documentação e os sistemas de informação no Brasil, têm tradicionalmente se empenhado na disseminação da informação através de "Boletins de alerta", "Bibliografias correntes", "Sumários de Periódicos", etc. Dissemina-se, sobretudo, a informação produzida em outros países, ou melhor, há reprodução interna da disseminação de informação internacional, pelo menos da informação que é disseminável, ou seja, aquela que já foi publicada em artigos, relatórios e outras formas de publicação. Essa disseminação procura suprir as deficiências de acervo das bibliotecas, que mesmo não tendo as publicações, delas têm notícia e podem obtê-las através do COMUT.

É com relação à informação ainda não publicada, e que foi gerada por universidades e instituições de pesquisa brasileiras, que se faz necessária a criação de um veículo de comunicação, cujo receptor seria o empresariado e o governo nacionais. Na produção desse canal de informação, a forma da mensagem

e a sua transmissão terão que receber um esforço coordenado por parte dos setores de informação e os setores de pesquisa e desenvolvimento científico/tecnológico no Brasil.

7 – CONCLUSÕES

Após mais de 30 anos de intensificação do processo de industrialização tornaram-se mais agudos os problemas de dependência externa do País.

A dependência tecnológica (recorrência à tecnologia estrangeira) é uma entre outras formas de dependência, tais como a dependência comercial (deterioração dos termos de trocas entre países ricos e países pobres) ou a dependência financeira (transferência de capital dos países ricos para os países pobres sob a forma de empréstimos ou inversões). A dependência política surge como consequência dessas várias formas de dependência e significa a intervenção direta dos países avançados em assuntos internos dos países dependentes. Já se identificaram, no Brasil, os problemas relativos aos fossos que separam ciência, tecnologia, finanças, economia e indústria. O modelo econômico, responsável por grande parte das dificuldades do desenvolvimento tecnológico, teria que sofrer mudanças. Sobre a viabilidade política dessas mudanças são polêmicas as posições. Há os que não vêem saída através de mudanças conjunturais (o estabelecimento da 3ª Ordem Econômica Mundial e a Nova Ordem Informacional) e mudanças estruturais internas (governo democrático e mudança consequente nas políticas econômica e social). Há os que defendem formas de atuação através das contradições do próprio sistema para o encaminhamento gradual mas contínuo das mudanças necessárias.

Em qualquer um dos rumos da discussão é importante a presença consciente e ativa do setor informacional.

No Brasil, o setor informacional (em bibliotecas, centros de documentação e sistemas de informação) tem-se orientado, em linhas gerais, por uma política de cooperação transnacional, elaborada por organismos internacionais e regionais (UNESCO, OPAS/OMS, FID, IFLA, etc.). O papel desses organismos tem sido o de veicular modelos dos países desenvolvidos por meio de "missões de experts" enviados ao mundo subdesenvolvido, quase sempre por solicitação deste.

A ideologia explícita de tais modelos é a da interdependência entre as nações de um mundo bipartido pelas desigualdades econômicas. Subjacente

a essa ideologia está a condição do Terceiro Mundo como mercado consumidor da indústria da informação que, na atualidade, assumiu a nítida característica de indústria de escala.

A literatura técnica oriunda dos países ricos e a concessão de bolsas de estudos para cursos e estágios no Exterior completam o quadro que leva o País a alto nível de dependência da tutela dos países ricos, constringendo iniciativas e soluções mais adequadas aos problemas locais.

A cooperação entre os países do Terceiro Mundo — que têm em comum o problema do subdesenvolvimento — recebe poucos e tímidos estímulos, contrastando fortemente com a organizada oferta advinda de países avançados, quando por exemplo, especialistas se oferecem através de vários programas.

A percepção de que a especialização técnica, isoladamente, não é suficiente para levar o bibliotecário a situar seu conhecimento no contexto das exigências sociais é uma luta que vem se travando através da reforma curricular dos cursos de graduação e de disciplinas da pós-graduação, que procuram contextualizar os problemas da informação.

Os resultados deste estudo devem ser vistos dentro dos limites de uma abordagem exploratória, conduzida por pessoas que estão apenas indiretamente ligadas ao setor informacional.

Seria importante o seu aprofundamento na forma, por exemplo, de estudo de caso, com o registro sistemático dos problemas de informação em todas as etapas do processo gerador de tecnologia nova.

O processo de interação entre o bibliotecário e o pesquisador, o detalhamento das estratégias de busca de informação, as fontes e as condições de localização e acesso, a tipologia de informações são tarefas que se conformam mais adequadamente àquelas que trabalham junto a instituições de pesquisa científica e tecnológica.

As discussões nesse estudo orientaram-se — pela própria natureza do problema enfocado — em torno do conceito de subdesenvolvimento a partir do paradigma das nações avançadas tecnológica e economicamente. Deve-se observar, porém, que tal paradigma quando aplicado à América Latina não dá conta da Arte, Literatura ou Moral que, certamente não são subdesenvolvidas na Região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 PREBISCH, Raul. El desarrollo económico de América Latina y algunos de sus principales problemas. *Boletín Económico para América Latina*, 1961.
- 2 BEDJAQUI, Mahomed. *Towards a new international economic order*. Paris, Unesco, 1979. 287p.
- 3 CARDOSO, Fernando Henrique & FALLETO, Enzo. *Dependência e desenvolvimento na América Latina*. Rio de Janeiro, Zahar, 1970. 144p.
- 4 MÜLLER, Ronald. The multinational corporation and the underdevelopment of the Third World. In: WILBER, C.H. ed. *The political economy of development and underdevelopment*. New York, Random House, c. 1973.
- 5 BERTIN, Gilles. *As empresas multinacionais*. Rio de Janeiro, Zahar, 1978. 232p.
- 6 VIDAL, José Walter Bautista. Transferência de tecnologia. *Revista de Finanças Públicas*, 39:66-8, mar. 1979.
- 7 UNITED NATIONS STATISTICAL YEARBOOK. New York, Department of Economic and Social Affairs, 1977.
- 8 CARPENTER, M.P. & NARAN, F. The subject composition of the world's scientific journals. *Sociometrics*, 2(1):53-63, Jan. 1980.
- 9 SMITH, Anthony. *The geopolitics of information*. New York, Oxford Press, 1980.
- 10 BIATO, Francisco de Almeida et alii. *Potencial de pesquisa tecnológica no Brasil*. Brasília, IPEA/IPLAN, 1971. 198p.
- 11 GNOCCHI, Alexandre. *Patentes multinacionais no Brasil*. São Paulo, 1975.
- 12 FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. Rio de Janeiro. *As 500 maiores empresas e as sociedades de capital aberto*. *Conjuntura Econômica*, 26(7):126-30, jul. 1972.
- 13 DOELLINGER, Carlos Von. & CAVALCANTI, Leonardo. *Empresas multinacionais na indústria brasileira*. Rio de Janeiro, IPEA/INDES, 1975.
- 14 BROWN, Martin & USUI, Mikoto. Review of discussion. In: OCDE. *Choice and adaptation of technology in developing countries*. Paris, 1974.
- 15 FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. *Biblioteca Roberto Simonsen. Levantamento de bibliotecas em indústrias na Capital do Estado de São Paulo*, Junho de 1971. 23p. Mimeo.
- 16 CARVALHO, José Murilo de. *A política científica e tecnológica do Brasil*. Belo Horizonte, 1976. 124p. Mimeo.
- 17 SALAS CAPRILES, Roberto. A transferência de tecnologia e os industriais na América Latina. *Revista de Finanças Públicas*, 39:56-65, mar. 1979.
- 18 SILVA, Paulo Pedreira da. Os enganos da política de patentes no Brasil. *Jornal do Brasil*, Rio de Janeiro, 26 jun. 1983. Caderno 4 Especial: Ciência e Tecnologia.
- 19 PEREIRA, Maria de Nazaré Freitas. Geração, comunicação e absorção de conhecimento científico-tecnológico em sociedade dependente; um estudo de caso; o programa de Engenharia Química — COPPE/UFRJ — 1963/1979. *Ciência da Informação*, Brasília, 10(2):9-25, 1981.
- 20 ARANGO, D. A. Tecnologia e dependência. In: TABAK, F. comp. *Dependência tecnológica e desenvolvimento nacional*. Rio de Janeiro, Pallas, 1975. pt. 3, p.142-66.
- 21 CHASTINET, Yone & FONSECÁ, Ana Flávia Medeiros da. Acesso à documentação primária agrícola no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIBLIOTECONOMIA E DOCUMENTAÇÃO, 10, Curitiba, 22-27 julho 1979. *Anais...* Curitiba, Associação Bibliotecária do Paraná, 1979. 2v. p.450-63.
- 22 GARCIA, Maria Lúcia Andrade. Políticas e programas nacionais de informação científica e tecnológica. *Ciência da Informação*, Brasília, 9(1/2):41-81, 1980.
- 23 SEMINÁRIO de acompanhamento e avaliação dos projetos vinculados ao Contrato DNER-CRUB, 5º, Rio de Janeiro, IPR, s.d. 3v.

- 24 ERBER, Fábio Stefano et alii. *Reflexão sobre a demanda pelos serviços dos institutos de pesquisas*. Rio de Janeiro, FINEP, 1974. 67p.
- 25 LANCASTER, F. W. & SMITH, C. Science, scholarship and the communication of knowledge. *Library Trends*, 27(3):367-88, Winter, 1979.
- 26 ACOSTA HOYOS, L. E. *O processo de transferência tecnológica*. São Paulo, Federação Brasileira de Associações de Bibliotecários, 1978. 12p.
- 27 GÓES, Paulo de. Criação do potencial científico nacional. In: SOUZA, H. G. et alii. *Política científica*. São Paulo, Perspectiva, 1972. p.17-32.
- 28 GONTIJO, Cícero Ivan Ferreira. Política tecnológica e contratos de tecnologia. *Revista de Finanças Públicas*, 39:50-2, mar. 1979. (Número especial).
- 29 LEITE, Rogério Cerqueira. Tecnologia e dependência. *Jornal do Brasil*, Rio de Janeiro, 27 nov. 1978. p.11.
- 30 LEMOS, A. A. Briquet de. A transferência de informação entre o Norte e o Sul: utopia ou realidade? *R. Esc. Bibliotecon., UFMG*, Belo Horizonte, 12(1):61-74, mar. 1983.
- 31 PREBISCH, Raul. Center and periphery. In: MEIR, G. ed. *Leading issues in development economies*. New York, Oxford Press, 1964.

ABSTRACT

Technological dependency is viewed under the more general process of Brazilian dependency to the central countries of world capitalism. Obstacles to the development of an autonomous technology in the country are considered in opposition to some examples of national technological invention and development. An attempt is made to analyse the role played by libraries in the provision of scientific and technological information for the technological generation process.