

Sistema de inovação regional e desenvolvimento tecnológico

TERESA LENICE NOGUEIRA DA GAMA MOTA

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta os principais resultados da experiência do Fórum de Tecnologia do Ceará e Bahia, criado com o objetivo de fomentar seus sistemas estaduais de C&T através da ampliação da articulação institucional, contribuindo para geração do conhecimento, da sua difusão, da capacitação tecnológica dos agentes produtivos e na gestação de uma estratégia de desenvolvimento tecnológico com a definição de prioridades regionais. Este Fórum reúne as diversas instituições propulsoras do desenvolvimento tecnológico, como as de ensino e pesquisa, dos Governos Estadual e Federal, do setor produtivo e outras da sociedade civil, que definem as suas diretrizes e formas de ações.

As transformações na forma de inserção competitiva da economia brasileira à economia globalizada, têm implicado em alterações expressivas no padrão de especialização regional, decorrentes da mudança na dinâmica competitiva interregional. A ascensão deste novo ciclo econômico no país está alterando os nexos de articulação espacial da economia brasileira, com significativos desdobramentos na distribuição geográfica dos impulsos de desenvolvimento econômico e social. Tais transformações no cenário econômico nacional criam um ambiente de acirramento da concorrência entre as regiões por posições nucleares do ciclo de crescimento.

Observa-se que a capacidade de criar e sustentar vantagens competitivas nas regiões estão relacionadas à capacidade de aprendizado, dos ganhos de qualidade e de produtividade, da capacitação produtiva e tecnológica das empresas. Isto tem conduzido a um estímulo crescente de governos e empresas em desenvolver os sistemas de ciência e tecnologia (C&T), ainda que modesto ao verificado nos países de economia industrial avançada.

Algumas regiões periféricas têm buscado, através de estratégias ativas, orientar o seu processo de transição de forma a construir vantagens competitivas dinâmicas que definam melhor a sua inserção na economia nacional. Estas regiões têm logrado êxito na atração de investimentos estratégicos do novo ciclo de expansão, ainda que baseadas em vantagens

transitórias, como a precarização das relações de trabalho e concessões fiscais. Entretanto, esta estratégia isoladamente é efêmera, devido à incapacidade de sustentação competitiva regional no novo ciclo sem o fortalecimento dos novos fatores indutores do desenvolvimento. Observa-se, por conseguinte, iniciativas pró-ativas destinadas à modernização dos sistemas regionais de C&T, utilizando-se do dinamismo exibido pela expansão e diversificação da base industrial.

2. DESAFIOS E IMPORTÂNCIA DE UMA ESTRATÉGIA TECNOLÓGICA PARA REGIÕES PERIFÉRICAS *

2.1. O SISTEMA DE INOVAÇÃO NO BRASIL

O sistema de ciência e tecnologia abrange um conjunto articulado de políticas, instituições e seus agentes, conectando as atividades do conhecimento à matriz produtiva¹, desempenhando um papel substancial na capacitação tecnológica das empresas. A malha de interações e relacionamentos se espalha por uma ampla multiplicidade institucional, envolvendo universidades, institutos de pesquisas, empresas, agências governamentais, instituições financeiras, completando o circuito de geração, implementação e difusão das inovações. As atividades compreendidas nessa rede entre a ciência e a técnica abrangem a gestão tecnológica, a pesquisa básica, as aplicações de C&T, os serviços científicos e tecnológicos, a formação de pesquisadores e quadros técnicos, o financiamento às atividades em C&T, a informação e a transferência de tecnologia.

A área de gestão e coordenação envolve, genericamente, as esferas do governo central e as políticas de desenvolvimento tecnológico. A ciência básica e aplicada está distribuída nas universidades, especialmente na pós-graduação; nos institutos e centros de pesquisa e nas unidades de pesquisa, desenvolvimento e de engenharia das empresas. As atividades de aplicação de C&T envolvem a engenharia de sistemas, de produção, de processo e de produto, o *design* e o *marketing*. Os serviços científicos e tecnológicos compreendem uma multiplicidade de atividades, tais como metrologia e ensaios, propriedade intelectual, qualidade etc. A área de formação abrange as instituições de ensino superior e os centros de formação técnica. O financiamento é composto pela estrutura de incentivos voltados à inovação tecnológica e aos ganhos de qualidade e produtividade. As áreas de informação e transferência tecnológica estão dispersas nas atividades de informação, documentação e acesso ao conhecimento, inclusive para alcançar parte do conhecimento gerado fora do país.

* Seções do trabalho "Sistema de Inovação Tecnológica de Economias Periféricas", dos autores, publicado nos Anais do Seminário Modernização Tecnológica Periférica, em Recife, 1997.

¹ DAHLMAN, C. e FRISCHTAK, C. "National Systems Supporting Technical Advance in Industry", In: Industry Series Paper, n. 32, junho 1990.

A montagem do sistema de C&T no Brasil, ao final dos anos sessenta, ocorreu muito depois de iniciado o esforço de desenvolvimento industrial. Atualmente, este sistema apresenta grande complexidade, devido à sua abrangência e malha de articulações interinstitucionais. Apesar da sua extensão, ele não adquiriu densidade suficiente para transformar-se em um sistema nacional de inovações². A reduzida infra-estrutura tecnológica e sua fraca articulação com o setor produtivo, pouco contribuindo para os ganhos de produtividade e capacitação tecnológica das firmas, não criaram as condições necessárias para caracterizá-la como um sistema de inovação. Por sistema nacional de inovação entende-se uma construção institucional, resultado de ação planejada ou não, que impulsiona o progresso tecnológico de economias industriais complexas³.

Com a emergência do novo paradigma produtivo, em torno da difusão das tecnologias da informação, e a globalização dos mercados, houve uma valorização do papel desempenhado pelos sistemas de C&T, como fator chave da construção de vantagens competitivas dinâmicas para regiões e países. Este fato conduziu à crescente ação dos governos nacionais para estimular o desenvolvimento tecnológico, sobretudo nos países centrais. Para o Brasil, houve uma significativa mudança no panorama, pois, se antes a lógica autárquica possibilitou a expansão da matriz industrial integrada, com tecnologias difundidas e banalizadas com elevado *gap* técnico ao padrão encontrado no mercado mundial; agora, a inserção competitiva impôs uma especialização produtiva nas áreas em que o País exibe vantagens comparativas para participar do mercado global.

Os elevados custos e riscos para as atividades inovativas das firmas conferem elevada importância para as políticas públicas de fomento, subsídio e proteção às atividades de pesquisa e desenvolvimento. Este aspecto é ainda mais agudo no Brasil, onde, de uma maneira geral, as empresas optam pela compra tecnológica externa (notadamente as multinacionais). O risco associado à tecnologia importada torna-se menor que o risco decorrente do desenvolvimento próprio, sob condições adversas. Neste contexto, o esforço de adensamento do sistema de C&T torna-se, pois, uma exigência. Acreditar que as empresas brasileiras levam vantagens por não precisar desenvolver tecnologia para assegurar o seu processo de acumulação é uma ilusão. Como assinala o professor Adriano Dias “incentivar o desenvolvimento tecnológico faz, então, parte das medidas defensivas que o governo de um país periférico pode adotar para compensar parcialmente as desvantagens dos capitais de seus agentes nacionais”⁴.

² ALBUQUERQUE, Eduardo da Motta E. Sistema Nacional de Inovação no Brasil: uma análise introdutória a partir dos dados disponíveis sobre a ciência e a tecnologia. *Revista de Economia Política*, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 56-72, Jul/set. 1996.

³ Este conceito foi desenvolvido por FREEMAN, C. “Japan, a new system of innovation”. In: Dosi, G. et al., eds. *Technical Change and Economic Theory*. London, Pinter 1988. e LUNDVALL, B. A. *National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning*. Londres, Pinter, 1992.

⁴ DIAS, Adriano Batista. *Alta tecnologia: reflexos, reflexões*, Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 1996, p. 120-121.

Assim, a estratégia de inovação no Brasil deve estar orientada para uma maior articulação com o setor produtivo, bem como para as atividades imitativa–adaptativa, deixando a geração de tecnologias inteiramente novas, principalmente as relativas aos novos produtos, para os países centrais, exceção ao desenvolvimento de produtos que não se constituem interesses daqueles, mas o são para os países periféricos.

Outro aspecto que o sistema de inovação no Brasil deve estar atento, refere-se ao desenvolvimento de pesquisa de produtos importados, que hoje galgam espaço no mercado interno, em situação de baixo risco do ponto de vista da aceitação da inovação. Nessas circunstâncias, há vantagens de adaptação e desenvolvimento. Desse modo, é necessário caminhar dentro de fronteiras tecnológicas tendo como estratégias a imitação, a adaptação e a otimização, utilizando-se da engenharia reversa.

Há que ressaltar, porém, que a competitividade necessária para participação no mercado internacional requer a participação das economias periféricas em desenvolvimentos tecnológicos ligados à microeletrônica, à biotecnologia e aos novos materiais. O sistema de C&T dos países como o Brasil tem que ficar atento à necessidade de desenvolver capacitação tecnológica nessas áreas, para absorver o processo de transferência de tecnologia.

2.2. O PAPEL DOS SISTEMAS ESTADUAIS DE C&T

O incremento do dinamismo tecnológico, sua crescente importância na atração de indústrias modernas e a maior intercomunicação dos mercados têm tornado mais difícil as oportunidades para as regiões periféricas. Diante do expressivo atraso dos indicadores de desenvolvimento científico e tecnológico dessas regiões, elas teriam, a curto prazo, reduzidas possibilidades de formação de uma capacitação em inovação.

Por outro lado, apesar do desnível na capacidade de produzir e acumular conhecimentos entre as regiões central e periféricas, o processo de transição que marca a inserção competitiva da economia brasileira cria janelas de oportunidades para redefinição de papéis para as regiões. O dinamismo exibido pela expansão da base industrial de alguns estados, caracterizados enquanto periféricos, mas que buscam através de uma inserção ativa dentro deste processo colocarem-se como novos emergentes, impulsiona movimentos modernizadores de adensamento dos seus sistemas de C&T, concomitantes ao impulso industrial. A atração de indústrias modernas, orientadas para o mercado de produtos finais global ou nacional, representa uma ruptura com o papel de especialização das regiões periféricas do antigo modelo industrial, que lhes reservou as indústrias focadas no mercado regional (padrões de multiplantas) e integradas ao núcleo central.

Entretanto, a sustentabilidade das indústrias modernas atraídas para essas regiões recém-emergentes será fortemente influenciada pela dispo-

nibilidade de uma capacitação técnico-científica local. A instalação dessas indústrias de base técnica mais avançada trás uma onda de modernização, criando interações positivas para o desenvolvimento da matriz tecnológica, que deve ser reforçado por uma atuação coordenada das instituições que compõem os sistemas estaduais de C&T. Os novos requisitos, que a diversificação modernizadora têm criado nos espaços regionais, deve orientar esforços seletivos e combinados dos respectivos sistemas de C&T. As decisões de investimentos de montadoras automobilísticas na Bahia e Ceará têm repercutido em forte coordenação destinada a implantar serviços tecnológicos avançados (notadamente em automação) para atender aos requisitos de *science oriented* da moderna indústria. Tais ações têm fortalecido a articulação de um amplo espectro de instituições (Secretarias de Estado, Federações de Indústrias, Universidades, Centros de Tecnologia, CEFET, SENAI, SEBRAE, IEL etc.). Esta conduta irá gerar um aprendizado tecnológico que trará uma onda modernizante para os setores existentes e efeitos complementares na atração de novas indústrias modernas. Outro grande ganho será o aprendizado institucional, expresso na capacidade de coordenação de ações independentes e integradas em um programa multinstitucional.

Nas etapas iniciais do processo de transição para o novo ciclo, a capacidade das políticas públicas (através de incentivos, apoio creditício, participação acionária, renúncia fiscal, etc.) tem maior efeito na decisão locacional das indústrias avançadas. Estes instrumentos têm sido decisivos para ampliar as possibilidades de inserção de regiões novas na competição por capitais mais dinâmicos. Entretanto, a progressiva assimetria, resultante da ampliação dos hiatos entre regiões tecnológicas progressistas e estagnadas, terá papel crescente nas estratégias empresariais para a localização de investimentos. As vantagens resultantes dessas políticas são desenraizadas, tendo um efeito indutor limitado e efêmero, caso não seja entendido o seu papel temporário e a necessidade de uma estratégia de emparelhamento na capacitação tecnológica, decisiva à criação de vantagens competitivas dinâmicas para as regiões novas emergentes.

O esforço de capacitação tecnológica deve conjugar as ações nos âmbitos estadual e federal. Para tanto, é fundamental, como mostram Adriano Dias, Lúcia de Melo e Abraham Sicsú "...apontar formas de incorporar as especificidades locais nos programas conjuntos de amplitude regional ou nacional, através da formação de parceiras adequadas entre os sistemas federal e estaduais"⁵.

É necessário, portanto, localizar espacialmente as potencialidades e oportunidades produtivas e as interações setoriais, assim como as competências estabelecidas nas regiões, que podem ser indutoras de novos

⁵ DIAS, Adriano Batista; MELO, Lúcia Carvalho Pinto de; SICSÚ, Abraham Benzaquen, Integração do sistema nacional de ciência e tecnologia: agentes nacionais e estaduais, PIMES, 1996. (Textos para Discussão, nº 372) p.2.

processos de desenvolvimento; é fundamental ampliar e utilizar a competência técnico-científica instalada, seja ela de recursos humanos e/ou laboratoriais, como suporte à competitividade do setor produtivo; é imprescindível, ainda, utilizando-se de novas tecnologias, induzir o surgimento e a disseminação de setores difusores de progresso técnico, observando-se as potencialidades de cada região.

A formulação de uma política nacional de C&T deve contemplar, portanto, as especificidades regionais, além de prever significativo aumento de recursos concentrados em áreas relativas ao desenvolvimento tecnológico e correspondente absorção pelo setor produtivo. Na área de pesquisas básicas esforços devem ser realizados para a manutenção de um diálogo com os centros científicos internacionais, para a rigorosa formação científica dos tecnólogos e para colaboração em pesquisas de desenvolvimento tecnológico.

Para as regiões periféricas, onde uma nova abordagem de política nacional de C&T faz-se necessária, fundamental é o papel dos Sistemas Estaduais de C&T, aí compreendidas todas as instituições responsáveis pela promoção do desenvolvimento da C&T no estado e, principalmente, o desenvolvimento tecnológico. Convém esclarecer que aqui considera-se o âmbito de atuação dessas instituições, independente de institucionalmente estarem ou não vinculadas aos governos estaduais.

Cabe a um sistema estadual de C&T, assim constituído, a responsabilidade de orientar os programas por estados, de acordo com as vocações dos setores produtivos, os cenários do desenvolvimento regional e as competências estabelecidas.

Finalmente, é fundamental criar condições de infra-estrutura de recursos humanos e laboratoriais e estabelecer um efeito sinérgico entre unidades ofertantes de tecnologia e seus demandantes, e este é o principal desafio dos sistemas de inovações em economias periféricas.

3. SISTEMAS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA – FUNDAMENTAÇÃO CONCEITUAL**

A partir dos anos 80 começa a ter mais força o enfoque interativo dos processos de inovação. Ou seja, em qualquer etapa do processo de inovação, começa-se a buscar a interação entre os subsistemas científico (agentes de pesquisa); tecnológico (unidades de pesquisa e desenvolvimento de empresas, centros tecnológicos, empresas de engenharia, de desenho); produtivo (empresas); e financeiro. Estes subsistemas são formados por agentes, que desempenham funções específicas. Os agentes

** Seção do trabalho "Gestão Tecnológica e Culturas Organizacionais - Uma Contribuição ao Tema", a ser apresentado pela autora no "VI ENCUESTRO NACIONAL DE GESTIÓN TECNOLÓGICA - TECNOGEST'98", em Cuba no período de 28 a 29 de maio de 1998.

do subsistema científico são responsáveis pela produção do conhecimento; os agentes do subsistema tecnológico respondem pelo desenvolvimento de tecnologias; os agentes do subsistema produtivo produzem bens e serviços; e, finalmente, cabe aos agentes do subsistema financeiro a oferta de recursos aos demais subsistemas. É fundamental, ainda, levar-se em conta a dimensão internacional de um sistema de inovação, razão pela qual torna-se imperiosa a interação com subsistemas dos diferentes países.

Outra característica do enfoque interativo, é dar maior importância às inter-relações e à cooperação entre elementos de um mesmo subsistema e subsistemas distintos, apontando, para tanto, os seguintes mecanismos:

- Estruturas de interface; e
- Instrumentos de fomento à inter-relação.

Por estrutura de interface é conhecida uma unidade estabelecida em cada subsistema para dinamizar a inovação, servindo de catalisador das relações entre os subsistemas. É importante assinalar que a cooperação é um instrumento de interação e que a cooperação científica e tecnológica é uma das modalidades de cooperação que contribui de uma maneira decisiva, ainda que as vezes pouco visível, para a interação, através do conhecimento mútuo, do intercâmbio de experiência de atividades conjuntas, de alianças estratégicas, de coordenação de políticas, de difusão e transferência de conhecimentos e tecnologias.

A cooperação pode ser entendida, assim, como o elemento que torna possível a articulação e a integridade do sistema de inovação. Assim, a pesquisa e desenvolvimento executada coletivamente por um conjunto de empresas é uma característica das novas formas de produção e da nova estruturação industrial.

Entre os elementos que afetam o processo de inovação, as oportunidades tecnológicas que se apresentam para as empresas e a capacidade das empresas para reconhecer e aproveitar estas oportunidades têm papel fundamental. Isto vai requerer, além de recursos humanos capacitados para trabalhar com as novas tecnologias, uma estrutura e organização da força de trabalho; uma estrutura financeira e uma estratégia de marketing.

O processo de inovação deve ser integrado pela empresa dentro do seu planejamento estratégico global, com objetivos concretos alcançáveis e coerentes com os objetivos comerciais, financeiros e estruturais.

Contudo, nos países subdesenvolvidos, existem algumas dificuldades das empresas no aproveitamento dessas oportunidades. Tais como:

- organização incongruente;
- pouca valorização e utilização de resultados científicos e tecnológicos;
- utilização imprópria dos recursos humanos existentes;

- falta de preparação e emprego de técnicas gerenciais e financeiras modernas;
- inadequada hierarquização do tempo.

A importância da difusão tecnológica num sistema de inovação, consta nas recomendações da OCDE, de 1992, que relaciona diretamente difusão e inovação. Ou seja, desde o processo de criação de tecnologias, a gestão tecnológica tem um papel fundamental, no sentido de buscar sua adoção pelo setor produtivo, através do processo de difusão ou transferência.

Em outras palavras, o processo de desenvolvimento tecnológico é uma atividade de natureza não rotineira, objetivando inserir na empresa produtos e processos decorrentes da atividade de pesquisa. Logo, o processo que conduz a implantação da tecnologia passa, necessariamente, por uma etapa de assimilação tecnológica que é uma etapa racional e sistemática do conhecimento. Assim, a transferência de tecnologia ocorre quando os conhecimentos adquiridos incorporam-se à produção.

É importante, ainda, destacar o conceito de redes para uma melhor compreensão do Sistema Nacional de Inovação. Assim, pode-se entender uma rede de inovação, como um conjunto coordenado de atores heterogêneos que participam conjuntamente da concepção, elaboração, produção e difusão de processos de produção de bens e serviços que serão transacionados.

Merecem destaques alguns elementos capazes de subsidiar os diversos setores integrantes de rede:

- a cienciometria e suas ferramentas - informando aos atores do subsistema científico a produção disponível, inclusive, em artigos de revistas, apresentação em congressos e teses de doutorado;
- a produção de patentes e gastos tecnológicos - como subsídio, principalmente aos integrantes do subsistema tecnológico;
- estatísticas de venda por segmento, valor das importações e regulamentações existentes - se constituem em importantes informações de mercado, devendo nortear os atores do subsistema produtivo.

Outro importante aspecto a ser considerado num processo de inovação são as atividades de produção e distribuição, ou seja, as relações existentes no circuito da distribuição, assim entendido a relação com clientes e fornecedores numa análise da cadeia produtiva. Devem as empresas buscar novos objetivos e formatos de articulação com parceiros, incluindo tanto fornecedores e prestadores de serviços, como clientes e usuários de todo tipo.

Finalmente, além de tudo o que já foi dito, o eficaz funcionamento do Sistema de Inovação dependerá, fundamentalmente, de uma Política Científica e Tecnológica capaz de reforçar os pontos frágeis apontadas pela interação entre os diferentes atores, a partir, principalmente, da iden-

tificação de grupos estratégicos competitivos, assim entendidos um conjunto de empresas pertencentes a determinada indústria ou setor que seguem uma estratégia similar.

4. UMA PROPOSTA DE ARRANJO INTERINSTITUCIONAL – Os FÓRUMS DE TECNOLOGIA

Os sistemas de C&T dos países de economia industrial avançada têm, ao contrário das economias periféricas, forte integração de suas atividades. Essa característica contrasta com os sistemas de C&T das regiões menos dinâmicas das economias periféricas, observando-se ações dispersas, muitas vezes em duplicidade, principalmente entre órgãos de esferas de governo diferentes. Aí há uma reduzida interação entre a matriz de conhecimento e as atividades produtivas e entre as instituições voltadas para a capacitação tecnológica. Conseqüentemente, essa relação compromete a transferência de tecnologia, já que pouquíssima é a geração e, mais do que isto, distante é o relacionamento entre esse segmento e a instância produtiva. Órgãos de fomento e de apoio à pesquisa e desenvolvimento vêm trabalhando também de forma isolada, muitas vezes repetindo o papel dos agentes federais.

Diante desse quadro, parece correto a denominação de “Sistemas de C&T Fragmentados”, com reflexos negativos sobre a inovação tecnológica. Em verdade, tal situação é conseqüência da falta de um sistema de inovação a nível nacional, articulando conhecimento e produção, política de C&T com políticas setoriais; conjugando esforços federais e estaduais e, sobretudo, estimulando a interação com o setor produtivo.

4.1. UM MODELO DE GESTÃO NOS ESTADOS

A partir desse item pretende-se mostrar a importância dos estados como aglutinadores de forças necessárias a propulsão de inovações tecnológicas, baseando-se na experiência vivenciada no nordeste brasileiro, principalmente nos estados da Bahia e Ceará.

Nesses estados vem-se implementando um modelo de gestão baseado no modelo interativo, criando um mecanismo que se propõe a articular os diversos subsistemas integrantes do sistema de inovação tecnológico, apresentados no capítulo 3 deste trabalho.

Como a primeira questão que se apresenta consiste em se estabelecer a política e as ações necessárias ao desenvolvimento tecnológico dos estados, o que requer, necessariamente, a discussão com a sociedade civil, foi proposto a constituição de um Fórum.

O Fórum de Tecnologia constitui-se, portanto, no locus institucional onde são discutidas as macro questões relacionadas com a política e as ações voltadas para o desenvolvimento tecnológico de cada estado, tanto

do ponto de vista da geração do conhecimento, como no que diz respeito à sua difusão e à capacitação tecnológica dos agentes produtivos dos estados, quer do setor industrial, quer do agrícola ou do de serviços, tendo como objetivo focal contribuir para a competitividade das empresas daquele estado.

Portanto, o funcionamento do Fórum se dá a partir da articulação entre as instituições que integram o sistema de Ciência e Tecnologia em cada estado, sejam elas locais, regionais, nacionais ou internacionais, criando canais que ampliem a participação dessas instituições e de seus agentes.

Como objetivos específicos, pode-se elencar:

- Colaborar na formação de políticas e propor projetos estratégicos para o desenvolvimento tecnológico dos Estados;
- Melhorar a capacidade de interlocução entre as instituições do sistema regional de inovação e os organismos federais de C&T;
- Contribuir para a conscientização da importância da C&T como instrumento de desenvolvimento da sociedade;
- Congregar todas as instituições que compõem o Sistema de Ciência e Tecnologia do Estado, visando o desenvolvimento de projetos cooperativos;
- Fomentar e otimizar as ações voltadas para a C&T, evitando sobreposição de tarefas;
- Estimular demandas de natureza tecnológica, a partir do conhecimento da capacidade laboratorial e de recursos humanos;
- Desenvolver uma cultura de gestão tecnológica; e
- Oferecer subsídios para a veiculação, pela imprensa, de programas e debates sobre temas relevantes na área de C&T.

Assim, integram o Fórum as instituições que, direta ou indiretamente, participam do processo de desenvolvimento tecnológico, quer como ofertantes, quer como usuárias; instituições pertencentes ao subsistema financeiro; instituições que se responsabilizam por qualquer instrumento de fomento à interface; instituições que tenham o poder de definir normas que influenciem o desenvolvimento tecnológico, tais como: as que gerenciam a propriedade intelectual ou normas técnicas; e, participantes individuais.

O Fórum conta com um Comitê Gestor responsável pela operacionalização de suas ações. No Comitê Gestor, tem assento as instituições que integram os sub-sistemas: científico, tecnológico, produtivo, financeiro. Tal representação deve-se consubstanciar, preferencialmente, através de suas estruturas de interface.

O Comitê Gestor tem como missão: definir as políticas e estratégias de atuação do Fórum; definir calendário e pauta das reuniões; estabelecer prioridades nas ações dos grupos de trabalho; e, deliberar sobre as ações e projetos desenvolvidos nestes. Deve o Comitê Gestor buscar, tam-

bém, o relacionamento com instituições nacionais e internacionais que tenham como objetivo ações de desenvolvimento tecnológico.

Para o desenvolvimento de projetos, ações setoriais, intersetoriais ou temáticas, que requeiram um maior esforço de sistematização e operacionalidade, é constituído um grupo de trabalho (ou setorial), coordenado por um dos integrantes do Comitê Gestor.

Um arranjo interinstitucional com tais características requer, necessariamente, uma instância de apoio, a Secretaria Executiva. Esta Secretaria, é o resultado do esforço conjunto das instituições integrantes do Comitê Gestor.

À Secretaria Executiva do Fórum compete as seguintes atribuições: coordenar a demanda de ações, projetos e serviços a ele encaminhados; coordenar as ações e projetos desenvolvidos no âmbito do Fórum; articular-se com as entidades integrantes do Fórum e com os coordenadores de grupos setoriais e de projetos; assessorar as reuniões do Comitê Gestor, elaborando pautas; manter o Comitê Gestor informado das ações e projetos; programar as reuniões dos grupos setoriais e eventos; editar informativo sobre as atividades do Fórum; gerenciar seus recursos financeiros, prestando contas ao Comitê Gestor e, quando necessário, às instituições apoiadoras de cada evento; executar os serviços de apoio administrativo ao Fórum e articular-se com a imprensa, no sentido de divulgar as ações e projetos oriundos deste.

Assim, a Secretaria Executiva do Fórum deverá ser uma instituição que faz a interface com todas as interfaces de cada subsistema, devendo possuir profissionais habilitados para a gestão tecnológica.

5. RESULTADOS DO FÓRUM PARA SISTEMA ESTADUAL DE INOVAÇÃO

O Fórum de Tecnologia nos Estados do Ceará e Bahia tem apresentados resultados substantivos na capacidade de coordenação do sistema regional de inovação, na difusão de informação, transferência e gestão tecnológica.

5.1. GANHOS DE COORDENAÇÃO DO SISTEMA

O Fórum de Tecnologia tem constituído-se como instrumento animador e articulador dos sistemas regionais de inovação, devido a um conjunto de características inerentes ao seu formato e operacionalização que merecem uma análise específica.

A representatividade do Fórum, na medida em que reúne as principais instituições do sistema regional de inovação, constitui-se na sua peça vital e reflete-se na sua capacidade mobilizadora. Um aspecto importante é o seu formato de organização do terceiro setor, fora da estrutura estatal, congregando instituições que aderiram voluntariamente a sua constitui-

ção, organização e operacionalização. A ausência de hierarquia e liderança entre as instituições é outro fator decisivo da sua capacidade catalisadora, posto que as suas ações orientam-se para seus objetivos, estruturação de grupos de trabalhos e ações mobilizadoras, não dispersando energia em disputas internas, invariavelmente desagregadoras e estéreis. Vale destacar aqui, o papel operacional da secretaria executiva que não se confunde com exercer a sua liderança.

A redução da dispersão de esforços, minimizando as ações em duplicidade e concorrentes das instituições do sistema regional de inovação, para ações cooperativas, tem sido um importante resultado alcançado pelo Fórum no ganho de sinergia do sistema estadual de C&T. Isto deve-se a sua capacidade de coordenação, uma vez que reúne periodicamente as principais instituições do sistema. As instituições horizontais, com uma atuação mais abrangente em múltiplas áreas (como as universidades, secretarias de estado e instituições federais, SEBRAE, Federação das Indústrias e Instituto Euvaldo Lodi) estão congregadas no Comitê Gestor. Para ações específicas, como por exemplo, nas áreas de automação, conservação de energia, tecnologias limpas, reúnem-se as instituições e empresas com esta área de interesse específico para desenvolvimento de projetos cooperativos através dos grupos de trabalho.

A representatividade associada à capacidade de coordenação do Fórum tem propiciado resultados positivos no estabelecimento de prioridades tecnológicas regionais, entre as suas instituições integrantes. Evidentemente, isto amplia consideravelmente a capacidade de combinação e articulação das instituições em áreas consideradas estratégicas para o desenvolvimento regional. Esta conduta tem o papel de colaborar na formação de políticas e propor projetos estratégicos para o desenvolvimento tecnológico dos estados do Ceará e Bahia. Outro ganho derivado deste processo está em uma melhor interlocução com o Governo Federal, representado pelo Ministério de Ciência e Tecnologia, e suas agências executoras o CNPq e a FINEP. Desta forma, o Fórum pode ter um crescente papel na orientação da ação de indução tecnológica do Governo Federal nos estados.

Esta melhor interlocução entre os estados e o Governo Federal mediada pelo Fórum é um outro resultado de significativa importância. Isto porque os novos desafios contidos na política tecnológica do Governo Federal necessitam de uma maior capilaridade nos estados, esta importância cresce nos objetivos de descentralização dos recursos de C&T para regiões com menor densidade tecnológica e tradição de relacionamento com MCT, CNPq e FINEP. Isto reforça consideravelmente o papel do Fórum nos estados do Ceará e da Bahia. Neste âmbito, o Fórum de Tecnologia tem assumido o papel da subcomissão regional do Programa de Apoio à Capacitação Tecnológica da Indústria – PACTI, de coordenar a divulgação do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico – PADCT, de estímulo à criação de escritório da Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP.

Os ganhos de articulação interinstitucional desenvolvidos no interior do Fórum, no Comitê Gestor e nos grupos de trabalho, tem proporcionado a formação de projetos cooperativos destinados as áreas de informação, transferência e gestão tecnológica. Tais aspectos merecem análise específica nas subseções que se seguem.

Por fim, faz necessário relativizar os resultados positivos alcançados, com as perspectivas muito promissoras que se colocam como desafio futuro para o Fórum nos estados da Bahia e Ceará. Os ganhos advindos da capacidade de mobilização, organização, interlocução, seletividade de ações e cooperação interinstitucional ampliam bastante o horizonte de atuação do Fórum nesses estados.

5.2. INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA

Indiscutivelmente, a informação tecnológica é um instrumento fundamental ao processo de prospecção tecnológica e de transferência de tecnologia, ambas, também, estratégias importantes no desenvolvimento tecnológico, principalmente de regiões periféricas.

A prospecção tecnológica constitui peça fundamental no sentido de acompanhar as tendências por setor de atividade, objetivando principalmente deixar o setor produtivo atualizado e, conseqüentemente, competitivo. Permite, ainda, observar o rumo tomado pelas novas ondas tecnológicas e sua aplicação produtiva. Investir na capacitação em inteligência competitiva, a exemplo do que vem fazendo os estados mais desenvolvidos, parece ser o caminho ideal na busca dessa estratégia.

Para tanto, torna-se necessário dispor de um eficaz sistema de informação tecnológica. Nesse sentido, devem os estados primeiramente organizar informações sobre as competências já estabelecidas, físicas e humanas, seja nas instituições de pesquisas, seja no setor produtivo, seja nas agências de fomento ao desenvolvimento tecnológico, e disponibilizar tais informações em rede. Tal esforço viria complementar a iniciativa federal no âmbito do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia – IBICT. No entanto, fundamental torna-se a capacitação de recursos humanos locais, com vistas à busca da informação requerida nas várias bases de dados nacionais e internacionais hoje disponíveis, inclusive o banco de patentes do Instituto Nacional de Propriedade Industrial – INPI, assim como a “decodificação” da informação.

Outro projeto em desenvolvimento no âmbito do Fórum é a Pesquisa de Demanda Tecnológica e o Censo da Oferta de Serviços Tecnológicos. A pesquisa visa identificar as necessidades da indústria instalada no estado, permitindo assim a reorientação dos esforços no sentido de maximizar o aproveitamento de recursos e oferecer serviços que sejam efetivamente requeridos pelas empresas. O Censo Tecnológico tem por objetivo realizar um mapeamento junto às instituições ofertantes dos seus serviços, para identificar a capacitação e a natureza dos serviços ofertados.

Este projeto é deveras importante para os estados, uma vez que eles ressentem-se, ainda, da falta de conhecimento sobre a efetiva demanda do setor produtivo e a oferta de serviços e sua capacitação.

Criação da página do Fórum (www.fieb.org.br/forumtec e www.sfiec.org.br/iel) como instrumento de comunicação para facilitar processo de disseminação das informações de: eventos, definições do Comitê Gestor e grupos de trabalho, programas e projetos, editais e fontes de financiamento de C&T, links de conexão com instituições da área em todo o mundo. A página tem atualização e monitoramento periódico.

O Fórum também funciona no apoio ao levantamento de indicadores empresariais de inovação tecnológica da ANPEI e na articulação para criação e apoio ao Centro Nacional de Processamento de Alto Desempenho (CENAPAD) e/ou Núcleo de Atendimento Remoto (NAR).

5.3. TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

A transferência de tecnologia, para ter maior eficácia, não se limitando à relação mercantil, requer transferência do conhecimento gerado fora da empresa, através do conhecimento produzido localmente e do gerado em regiões não-periféricas. Como já foi dito, além da informação tecnológica, primeiro passo necessário, é fundamental o estabelecimento de parcerias que envolvam o elemento humano capacitado.

Para tanto, cabe aos estados estimular a realização de projetos cooperativos entre institutos, universidades e empresas, com a participação de instituições locais, nacionais e internacionais e entre fornecedores e clientes. Projetos cooperativos podem e devem ser incentivados, principalmente, para promover melhorias incrementais das tecnologias em uso, resultando em melhorias de processo ou de produto.

Os estímulos aos institutos de pesquisa, sua interação com as universidades, bem como o apoio a programas de extensão e difusão tecnológicas podem se constituir, também, em importantes estratégias por parte dos estados. Em verdade, aos institutos de tecnologia devem ser dadas condições laboratoriais necessárias ao desenvolvimento e modernização da infra-estrutura tecnológica nas áreas de metrologia, normalização, certificação e conformidade. Cabem aos estados assegurarem, inclusive junto ao governo federal, os recursos necessários a tal diretriz.

Especificamente, sobre implementação de trabalhos de extensão tecnológica de universidades e institutos de pesquisa, convém comentar a experiência, originada também no âmbito do Comitê Gestor do Fórum de Tecnologia, do Programa Interinstitucional de Extensão Tecnológica – PIET.

A proposta do Programa é realizar a extensão tecnológica nas micro e pequenas empresas, utilizando-se das competências existentes nas instituições ofertantes dos serviços, baseada na demanda do segmento produtivo e com o suporte financeiro de um programa de financiamento subsidiado pela Agência Federal de fomento e pelo SEBRAE.

De início, foi feito um trabalho de sensibilização do segmento produtivo, de treinamento das competências técnicas identificadas nas áreas demandadas, objetivando-se mostrar as habilidades requeridas para um trabalho dessa natureza, com base na fundamentação teórica apresentada nas sessões anteriores deste trabalho e de definição dos aspectos a serem levantados na empresa, para identificação de estrangulamento tecnológico.

O PIET possui uma metodologia onde, a partir de visita a determinada empresa, por uma equipe multidisciplinar e multinstitucional, estruturada pela coordenação do Programa onde ao lado de especialistas participem generalistas, é proposto um projeto pouco ambicioso de desenvolvimento tecnológico, com fonte de financiamento subsidiada assegurada.

Ressalte-se que o PIET segue uma metodologia baseada no referencial do Teaching Company Scheme – TCS, da Inglaterra, cujo fundamento é a transferência de tecnologia do setor acadêmico para o empresarial através do desenvolvimento de projetos que visam solucionar e/ou atender os problemas que determinada empresa apresenta. Isto contribui não apenas para o processo inovativo no âmago do setor produtivo, mas para dar embasamento prático e melhor direcionamento aos trabalhos de pesquisa desenvolvidos nas universidades.

Outro projeto nesta área é a Rede de Tecnologia com objetivo de divulgar a oferta de serviços tecnológicos para o setor produtivo e sensibilizar o empresariado para a importância da inovação enquanto fator competitivo, integrando as instituições ofertantes de tecnologia aos demandantes potenciais (especialmente o pequeno e médio empresário). A rede funciona como um instrumento de intermediação de serviços tecnológicos/laboratoriais (cadastro de consultores e instituições para serviço de diagnóstico de posicionamento tecnológico, soluções de processo e de produto), balcão de projetos cooperativos, informações sobre fontes de financiamento para C&T e serviços de informação tecnológica para setores específicos. Com relação a este último a rede funciona com um serviço de busca de informações tecnológicas em provedores na rede mundial e propriedade intelectual em consultas ao INPI. A rede é um projeto em parceria do Sistema Federação das Indústrias e Sebrae, com processo de negociação com o Banco do Nordeste e Universidades.

5.4. GESTÃO TECNOLÓGICA

A gestão tecnológica é uma das mais importantes estratégias e requer, principalmente na regiões periféricas, um enorme esforço de capacitação, seja no âmbito das instituições que fazem o sistema de C&T, seja no âmbito do setor produtivo.

Assim, os Fóruns vem promovendo reuniões temáticas para apresentação de palestras e seminários relacionados ao tema. As palestras pro-

movidas pelos Fóruns variam de assuntos estritamente técnicos como “Desenhos e Projetos Assistidos por Computador”, a assuntos relacionados à infra-estrutura tecnológica. Assuntos relacionados a Tecnologia Industrial Básica – TIB, tais como: informação tecnológica; propriedade industrial; metrologia; normalização e certificação; tecnologias de gestão de gestão; e design, tem avançado sua implementação nos estados.

Simultaneamente, vem organizando uma série de visitas às instituições e/ou departamentos universitários, objetivando apresentar aos pesquisadores a proposta dos Fóruns, bem como conhecer o potencial de pesquisa daquelas instituições.

Objetivando capacitar gestores de tecnologia entre os responsáveis, direta ou indiretamente, pela oferta tecnológica e no âmbito das empresas, organizou e implementou dois cursos naquela área. O primeiro, a nível de especialização, pretendeu formar agentes de inovação tecnológica no âmbito das instituições de interface dos subsistemas integrantes do sistema de inovação tecnológica, inclusive, com a participação de técnicos que trabalham em prol do desenvolvimento tecnológico das microempresas, o Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE: “Curso de Especialização em Agentes de Inovação Tecnológica” (realizado na Bahia e Ceará). O segundo, foi o Programa de Gestão Tecnológica para a Competitividade – PGTec (realizado somente no Ceará), que surgiu da necessidade de desenvolver competência em gestão tecnológica como fator crítico de sucesso para as empresas. Os novos padrões de desenvolvimento e transferência de tecnologia, alianças estratégicas e cooperação tecnológica demandam um perfil de executivos e gerentes com novas habilidades de gestão.

Finalmente, vislumbrando a interação universidade-instituto de pesquisa-empresa como um dos alavancadores do desenvolvimento tecnológico, promoveu um programa de capacitação para os agentes dessa relação, nos moldes do Programa de Treinamento para Capacitar Gestores da Interação Empresa-Universidade-Instituto de Pesquisa – PROTEU da Universidade de São Paulo – USP (realizado no Ceará para toda a região nordeste).

6. CONCLUSÕES

O Fórum de Tecnologia nos Estados do Ceará e da Bahia tem constituído-se como um instrumento multiorganizacional animador e articulador dos sistemas locais de inovação. A capacidade de mobilização deste Fórum deriva, em certa medida, das respostas aos desafios de inserção desses estados no novo ciclo de desenvolvimento do país. Como a Bahia e o Ceará têm adotado estratégias ativas, visando aderirem ao processo de reestruturação e reorientação para o novo ciclo, enquanto regiões emergentes, há uma ampliação da sua capacidade mobilizadora e um for-

talecimento das ações cooperativas. À medida que há uma crescente importância da capacitação tecnológica na atração e sustentação de investimentos e do dinamismo industrial, tem estimulado a atuação de agentes mobilizadores na esfera privada, governamental (federal, estadual e municipal) e nas instituições de ensino e pesquisa para projetos cooperativos e mais abrangentes.

Além deste aspecto de ambiente o Fórum exibe características que impulsionam a sua capacidade de articulação e mobilização. Estruturado sob a forma de várias redes cooperativas, os grupos de trabalho e o Comitê Gestor, o Fórum apresenta agilidade operacional e capacidade de mobilização de múltiplas instituições. Outro mérito seu é de estar fora da estrutura estatal, ainda que com forte apoio de organizações públicas nas esferas (federal, estadual e municipal). Como rede cooperativa, do denominado terceiro setor, o Fórum tem exibido uma significativa capacidade de catalisar as instituições de ensino e pesquisa, as empresas e instituições privadas, bem como, as organizações do setor público. A reunião das principais instituições do sistema estadual de ciência e tecnologia que compõem o seu Comitê Gestor, confere-lhe elevada representatividade. A secretaria executiva exercida por uma instituição privada, sem fins lucrativos, com a missão institucional de interação universidade empresa, tem sido de significativa importância para atrair as demais instituições e assegurar uma operacionalização eficiente ao Fórum. Ademais, o Fórum vêm funcionando também como agentes de integração de: Programas Nacionais dos Ministérios de Indústria e Comércio – MICT, Ciência e Tecnologia – MCT, entre outros, e da Confederação Nacional da Indústria – CNI.

Neste âmbito, parece lícito concluir que o Fórum apresentam-se como um novo formato multi-organizacional de coordenação regional de C&T. Ainda que não substitua as estruturas do poder público, responsáveis pela formulação e implementação das políticas de governo. O Fórum, neste caso, funciona como instrumento mobilizador de articulações interinstitucionais capaz de contribuir para formulação de políticas; execução de projetos estratégicos; composição de alianças entre poder público, setor privado e instituições de ensino e pesquisa para programas conjuntos; difusão de programas de capacitação tecnológica; estímulo a formação de projetos cooperativos entre empresas e instituições de C&T. Estes instrumentos de articulação e mobilização são extremamente importantes para o êxito de políticas de capacitação tecnológica, necessárias a sustentação competitiva do processo de diversificação modernizante da estrutura industrial da Bahia e do Ceará. Ademais, que capacidade de articulação em redes de cooperação de organizações com culturas claramente distintas é um grande mérito do Fórum.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, Eduardo da Motta E. Sistema Nacional de Inovação no Brasil: uma análise introdutória a partir dos dados disponíveis sobre a ciência e a tecnologia. Revista de Economia Política. São Paulo, v. 16, n. 3, p. 56-72, Jul/set. 1996.
- AZEVEDO, Fausto A. Bases para um desenvolvimento científico e tecnológico. TECBAHIA - Rev. Baiana Tecnologia, Camaçari, v.11 p. 78-91, Jan/abr. 1996.
- DAHLMAN, C. e FRISCHTAK, C. "National Systems Supporting Technical Advance in Industry", In: Industry Series Paper, n. 32, junho 1990.
- DIAS, Adriano Batista. Alta tecnologia: reflexos, reflexões, Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 1996, p. 120-121.
- DIAS, Adriano Batista; MELO, Lúcia Carvalho Pinto de; SICSÚ, Abraham Benzaquen, Integração do sistema nacional de ciência e tecnologia: agentes nacionais e estaduais, PIMES, 1996. (Textos para Discussão, nº 372) p.2.
- FREEMAN, C. "Japan, a new system of innovation". In: Dosi, G. et al., eds. Technical Change and Economic Theory. London, Pinter 1988.
- LUCCHESI, R. Uma Agenda Ativa para a Bahia: as oportunidades e desafios da inserção da economia estadual no novo ciclo de desenvolvimento da economia brasileira. Conjuntura e Planejamento, Salvador, n. 23, p 9-13, Abr. 1996.
- LUNDVALL, B. A. National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning. Londres: Pinter, 1992.
- MOTA, T. L. N. da Gama. Gestão tecnológica e culturas organizacionais - uma contribuição ao tema, Fortaleza, 1998.
- MOTA, T. L. N. da Gama; LUCCHESI, Rafael. Sistema de inovação tecnológica de economias periféricas. In: SEMINÁRIO MODERNIZAÇÃO TECNOLÓGICA PERIFÉRICA, 5, 1997, Recife. Anais... Recife: FUNDAJ, 1997. 191 p. p. 100-122.
- PASSOS, Carlos Artur Krüger. Indústria brasileira e globalização: alguns desafios a enfrentar. In: INDÚSTRIA e globalização da economia. Brasília: SESI/DN, 1997. (Caderno Técnico, 24).

Resumo

Este artigo mostra os principais resultados da experiência do Fórum de Tecnologia do Ceará e da Bahia, criado com o objetivo de fomentar seus sistemas estaduais de C & T através da ampliação da articulação institucional. Contribuí, também, para a geração de conhecimento, da sua difusão, da capacitação tecnológica dos agentes produtivos e na gestação de uma estratégia de desenvolvimento tecnológico com a definição de prioridades regionais.

É mostrado, ainda, como os Estados da Bahia e do Ceará têm adotado estratégias ativas, visando aderirem ao processo de reestruturação e reorientação do novo ciclo tecnológico da atual conjuntura globalizada.

Abstract

This paper presents the main results of the experience of the Technological Forum of Ceará and Bahia. The Forum was created with the objective of improving the science and technology of those states, through an institutional interchange of experiences. The idea was to create knowledge and spread it and to create a new capability of

production regarding the regional priorities. It also shows how the States of Bahia and Ceará have embraced active strategies in order to improve a new structure and direction in this new technological cycle of the actual global conjuncture.

A Autora

TERESA LENICE NOGUEIRA DA GAMA MOTA. É Mestre em Economia, especialista em Inovação Tecnológica.