

Pesquisa Cooperativa e Centros de Excelência

WALDIMIR PIRRÓ E LONGO
ANTÔNIO RICARDO PIMENTEL DE OLIVEIRA

1. INTRODUÇÃO

A globalização da produção e dos mercados que se acelerou a partir da Segunda Grande Guerra, exacerbou sobremaneira a competição entre as empresas nos níveis mundial e local. Pode-se afirmar que com a queda das barreiras ao livre comércio, e a conseqüente abertura dos mercados, não resta muito espaço para a ineficiência na produção de bens e de serviços.

Mesmo nesse quadro de internacionalização de muitos interesses, ainda permanecem vivos e defendidos os interesses nacionais dos diferentes países.

Assim sendo, tem-se observado, por toda parte, uma crescente solidariedade entre os atores centrais do desenvolvimento educacional, científico, tecnológico e produtivo, e que são determinantes do progresso econômico e social, bem como poder nacional, na era em que o conhecimento é o principal insumo agregador de valor à produção. Em se tratando da comparação entre países, alguém já afirmou, com muita sabedoria, que *“mais vale o que se tem entre as orelhas do que debaixo dos pés”*.

A interveniência dos governos, em conseqüência, têm sido crescente no sentido de elevar o nível educacional de suas populações, de impulsionar a geração de inovações tecnológicas e de aumentar a competitividade de suas indústrias em produtos e serviços, sempre que possível, contendo altos valores intangíveis agregados pelo conhecimento. Particularmente no que diz respeito ao desenvolvimento científico e tecnológico pragmático, visando inovações, os governos têm sido criativos na formulação de incentivos fiscais e não fiscais em suporte aos atores acima mencionados, assim como têm posto em marcha mecanismos que visam aumentar a eficiência e eficácia dos investimentos diretos ou indiretos realizados. Dentre os mecanismos utilizados estão a

busca e o reconhecimento pela excelência no ciclo completo da inovação, e na otimização dos meios existentes, através da cooperação entre todos atores do cenário descrito, mesmo entre competidores entre si.

O presente trabalho tem por finalidade, fazer uma breve incursão em tais mecanismos, quais sejam, o surgimento ou criação de centros de excelência e a prática da pesquisa cooperativa.

2. PESQUISA COOPERATIVA

Desde o início dos anos 70, em muitos países industrializados, foram tentadas várias formas de diminuir os custos das pesquisas, estudos e desenvolvimentos tecnológicos e de aproveitar melhor o potencial tecnológico disponível. Essas tentativas deram ensejo ao aparecimento de formas compartilhadas para o desenvolvimento tecnológico, genericamente denominadas pesquisas cooperativas (redes cooperativas, projetos multiclientes, joint ventures, centros cooperativos, consórcios, etc.).

A pesquisa cooperativa caracteriza-se pela definição de uma área temática a ser explorada ou de um projeto específico visando produzir uma inovação ou resolver um problema tecnológico, e que requeiram atividades rotuladas como sendo de pesquisa básica, pesquisa aplicada, desenvolvimento experimental ou engenharia, objetivando produzir novos conhecimentos, executado de forma coletiva, reunindo instituições de pesquisa e empresas que participam com recursos financeiros ou técnicos, custeando ou executando partes das tarefas, tendo acesso, em contrapartida, a todas as informações geradas. Em geral, os resultados, as inovações, os desenvolvimentos tecnológicos, ficam em nível pré-comercial, o que permite a adesão ao empreendimento de empresas competidoras entre si, como se verá mais adiante.

Por muitos anos, a comunicação sobre tecnologias do interesse comum entre firmas concorrentes foi inibida na cultura empresarial estadunidense devido ao rigor das penalidades antitruste lá praticadas. Os enormes custos legais e indenizações resultantes de ações judiciais e penalidades prejudicaram a cooperação entre empresas do mesmo setor .

A legislação antitruste norte-americana surgiu com o *Sherman Act* ⁽¹⁾, de 1890, que baniu qualquer truste ou outra associação empresarial capaz de interferir no comércio interestadual ou no comércio externo. Baniu, também, qualquer acordo ou combinação entre empresas que viesse a monopolizar o mercado. Adicionalmente a este quadro de repressão ao truste, a *Antitrust Law*, de 1914, impediu que organizações se agrupassem sob diretorias entrelaçadas. Embora estas medidas tenham evitado a prática do conluio, elas também impediram maior grau de inovação na indústria norte-americana.

Enquanto isso, o governo japonês encorajava as suas empresas a compartilharem livremente suas informações. Além disso, financiava consórcios industriais para concentrarem-se em pesquisas que gerassem vantagens competitivas em mercados promissores. Isto ensejou o desenvolvimento de tecnologias que auxiliaram o extraordinário desempenho industrial e comercial japonês. No Japão, a *Fair Trade Commission*, o órgão responsável pela execução da *Antimonopoly Act* de 1947, decidiu considerar fora do escopo do Ato a cooperação entre empresas com o intuito de produzir inovações ⁽²⁾.

Na mesma direção, a União Européia, em 1968, publicou a *Notice of Cooperation between Enterprises*, estabelecendo que a colaboração em P&D está, normalmente, fora do escopo dos artigos do *EEC Treaty* que tratam das medidas antitruste.

Diante de tais fatos, o governo norte-americano, considerando que a concorrência se dá entre empresas, porém, num cenário de interesses das nações às quais pertencem, promulgou, em 1984, o *National Cooperative Research Act* legitimando certas atividades conjuntas de pesquisa e desenvolvimento tecnológico entre empresas concorrentes. A idéia central foi promover um relaxamento na lei *Sherman*. Ainda na década de 80, o governo dos E.U.A através do *Technology Transfer Acts* e do *Bayh-Dole Act*, reestruturou o relacionamento entre empresas privadas e as instituições federais de pesquisa (laboratórios e institutos nacionais). Pelo *Federal Technology Transfer Act* de 1986, foram criados os *Cooperative Research and Development Agreements- CRADAs* ⁽³⁾. Sob a vigência de um CADRA, os laboratórios federais são autorizados a cooperar, em P&D, com empresas privadas, podendo ceder a estas o direito da propriedade intelectual que resulte do trabalho conjunto (o governo federal retendo uma licença não exclusiva da referida propriedade).

Em consequência do exposto, a pesquisa cooperativa ganhou o apoio legal nos países mais desenvolvidos, passou a fazer parte das suas políticas de inovação e são encorajadas por incentivos fiscais e por incentivos não fiscais ⁽⁴⁾. Assim, neles, a pesquisa cooperativa vem se tornando um dos principais instrumentos de desenvolvimento e difusão tecnológica. Suas características de custo reduzido, amplo campo de aplicação, potencial de difusão, acessibilidade mesmo para as pequenas e médias empresas e grande capacidade de integração universidade/comunidade tecnológica/empresa têm motivado um crescimento vertiginoso na sua utilização.

Evidentemente, os países em desenvolvimento adotaram procedimentos semelhantes, formal ou informalmente, e parte de suas entidades nacionais de produção, pesquisa e ensino, públicas e privadas, passaram a trabalhar cooperativamente, tanto a nível local como a nível internacional.

A pesquisa cooperativa atualmente é considerada, também, um estágio avançado das relações entre universidades, centros de pesquisa, empresas e, eventualmente, órgãos de governo ⁽⁵⁾ .

Como salientado anteriormente, as modernas inovações tecnológicas são cada vez mais dependentes de conhecimentos advindos das pesquisas básicas. Nos países desenvolvidos, as universidades têm sido atuantes nessas pesquisas, contribuindo decisivamente para o progresso tecnológico. Nos países de industrialização tardia, onde há reduzidos ou inexistentes investimentos por parte das empresas, estas, normalmente, não dispõem de uma estrutura própria de pesquisa e desenvolvimento tecnológico. As empresas, ainda que modestamente, tentam, como solução, desenvolver pesquisas aplicadas nas universidades. Estas iniciativas, em geral, esbarram em conceitos e atitudes negativas e controvertidas referentes ao papel institucional das universidades face à prestação de serviços ao setor produtivo. Por outro lado, a experiência mostra que a maioria das empresas não desenvolve uma elevada cultura científica e tecnológica, que tem como uma das consequências, enorme dificuldade em entender, dialogar e interagir num estreito relacionamento não só com as universidades mas, também, com os IPTIs.

Já nos países que lideram os avanços da ciência e da tecnologia, a cooperação entre universidade, IPTIs e empresa representa um fator chave no desenvolvimento das pesquisas estratégicas para a indústria. Mesmo nos trabalhos de pesquisa realizados exclusivamente entre empresas, dificilmente as contribuições acadêmicas deixam de estar presentes, ainda que de forma indireta.

As principais razões para uma empresa buscar trabalhar em pesquisas em cooperação com universidades e os IPTIs, são :

- reduzir riscos, custos e tempos inerentes às pesquisas, desenvolvimentos, engenharia não rotineira, produção e à introdução de novos produtos e serviços no mercado;
- usufruir de benefícios fiscais e não fiscais criados pelos governos para incentivar o desenvolvimento científico e tecnológico;
- ter acesso a laboratórios e instalações;
- ter acesso a recursos humanos qualificados;
- obter a solução de problemas específicos;
- aumentar a sua competitividade;
- ter “janelas ou antenas tecnológicas” de forma a conhecer intensamente os avanços que estão ocorrendo em sua área de atuação (technological forecasting and assessment);
- ter acesso antecipado a resultados de pesquisas;

- aperfeiçoar o treinamento de funcionários;
- melhorar a sua imagem e prestígio junto à sociedade;
- implementar parte de sua estratégia tecnológica, de forma a seguir o padrão de pesquisas praticado pelos concorrentes em seu setor de atuação.

As pesquisas cooperativas caracterizam-se, basicamente, pelo modo de apropriação de seus resultados. Assim sendo, as alianças que se formam podem ser de dois tipos: aquelas cujos resultados das pesquisas serão de propriedade de uma única empresa que mobiliza parceiros para auxiliá-la no desenvolvimento das mesmas (*proprietary research*, também chamadas do tipo “solução de problema”, uma vez que estão, em geral, voltadas para esta finalidade específica), e as pesquisas onde várias empresas compartilham seus resultados (*non proprietary research*). A cooperação, no segundo tipo, dá-se na fase pré-competitiva. Entende-se por pesquisa pré-competitiva aquela cujo resultado fornece conhecimentos para o estágio pré-comercial do produto ou são de emprego genérico para a melhoria de produtos existentes. Esta característica é que permite que o desenvolvimento da tecnologia se dê de maneira cooperativa, podendo ter, inclusive, como participantes e cofinanciadores, empresas competidoras ou rivais. Exemplos seriam as pesquisas cooperativas em corrosão, ruído, poluição e ergonomia, conduzidas por fabricas de automóveis concorrentes entre si no produto final.

Graças aos modernos meios de comunicação e de transportes, as pesquisas cooperativas, a partir dos anos 90, ganharam maior dinamismo, tiveram as distâncias entre parceiros tornadas menos relevantes e diminuídos os custos operacionais .

Exemplos de experiências brasileiras na indução da formação de pesquisas cooperativas são o Sub-Programa RECOPE do Programa de Desenvolvimento das Engenharias-PRODENGE ⁽⁶⁾ e o Componente de Desenvolvimento Tecnológico-CDT do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico- PADCT ⁽⁷⁾

Os itens seguintes descrevem alguns tipos de pesquisa cooperativas, caracterizadas pelo arranjo peculiar adotado entre os parceiros, seus meios e interesses.

2.1 REDES COOPERATIVAS

Desde o início dos anos 70, em muitos países industrializados, foram tentadas várias formas de diminuir os custos das pesquisas e desenvolvimentos tecnológicos e de aproveitar melhor o potencial

tecnológico disponível. Essas tentativas deram ensejo ao aparecimento de várias formas compartilhadas para o desenvolvimento tecnológico, inclusive aquela denominada rede cooperativa.

A rede cooperativa organiza-se a partir da formulação de um projeto de pesquisa aplicada, de desenvolvimento tecnológico ou de engenharia, objetivando a busca de novos conhecimentos sobre um determinado produto, sistema ou processo, conduzido de forma coletiva, reunindo instituições de pesquisa e empresas que participam com recursos financeiros e/ou técnicos, custeando ou executando partes do projeto. Em contrapartida, as instituições envolvidas têm acesso às informações geradas pelos trabalhos desenvolvidos. A pesquisa objetiva, em geral, o desenvolvimento de tecnologia, mas seus resultados ficam em nível pré-comercial, o que permite a adesão ao projeto de empresas competidoras entre si.

Esta configuração surgiu pela necessidade de acelerar o ciclo de pesquisa, desenvolvimento, produção e lançamento no mercado. Visa, também, contornar restrições orçamentárias. Com o estabelecimento das redes, procura-se congregiar instituições de capacitação semelhantes ou complementares, promove-se uma forte fertilização cruzada e reduz-se o ciclo de desenvolvimento e colocação do produto no mercado⁽⁸⁾. Também, monitoram-se oportunidades de mudanças tecnológicas, compartilham-se competências e acessa-se novos mercados.

Elas caracterizam-se por apresentar coesão tênue entre distintos grupos. Estes em geral ficam fisicamente distribuídos por diferentes regiões geográficas, e ligados por meios avançados de comunicação. As redes em geral funcionam por tempo limitado até atingirem suas metas comuns.

A rede cooperativa vem se tornando um dos principais instrumentos de desenvolvimento e difusão tecnológica nos países desenvolvidos. Suas características de custo reduzido, amplo campo de aplicação, potencial de difusão, acessibilidade mesmo para as pequenas e médias empresas, e grande capacidade de integração universidade/comunidade tecnológica/empresa têm motivado um crescimento vertiginoso na sua utilização.

Pode-se identificar várias formas de organizar a rede cooperativa. Por exemplo, aquela na qual a condução do projeto é realizada por uma "instituição líder" que convida empresas e/ou outras instituições tecnológicas a participar, através de quotas financeiras ou da execução de partes do projeto. As adesões ao projeto ocorrem por um instrumento contratual assinado pela instituição líder e pelos participantes. A instituição líder é responsável pelo bom andamento da pesquisa cooperativa, de acordo com as metas e prazos estabelecidos em contrato. Mesmo que um participante do projeto venha a executar parte dos serviços, ele também será subcontratado, para que as obrigações e direitos de cada participante fiquem claramente estabelecidos.

Os projetos apresentam objetivos claros, bem definidos, com uma estrutura gerencial própria, prazos, metas e eventos físicos explícitos, e acompanhados de forma que permitam um constante realinhamento com os objetivos iniciais. Este acompanhamento é feito através de relatórios intermediários e finais, análises, ensaios, protótipos, testes etc., além de indicadores de desempenho.

Quanto aos temas, estes são identificados previamente junto aos potenciais participantes e inseridos na estratégia de atuação da instituição líder, buscando o maior número de participantes para que o custo compartilhado seja o menor possível e a difusão dos conhecimentos gerados seja maximizada.

A gestão dos projetos pode ser feita por um comitê diretor, formado pelos participantes e sob a coordenação da instituição líder. Este comitê reúne-se periodicamente, tendo autoridade para modificar o escopo do projeto, as metas, os prazos, o orçamento, as etapas de desenvolvimento etc., dentro dos limites estabelecidos em contrato.

Como exemplo típico de pesquisa cooperativa não proprietária, tem-se o caso do setor industrial mobilizando redes para o desenvolvimento de tarefas de seu interesse direto. É a *EVC3 (Electric Vehicle Conductive Charging Coalition)*, iniciativa que reúne vários grandes fabricantes mundiais de veículos automotivos ⁽⁹⁾. Esses produtores pretendem acelerar o desenvolvimento da infra-estrutura necessária à comercialização de veículos elétricos. As empresas que participam da *EVC3* são a *American Honda Motor Co.*, *Chrysler Corporation*, *Ford Motor Company*, *Mazda Motor Corporation*, *Avcon Corporation of Wisconsin*, a *Norvik Traction Inc. of Canada* e a *Daimler-Benz*. Também são membros da rede outros parceiros com capacitação em tecnologia de infra-estrutura de aplicação. Seu primeiro grande desafio é desenvolver um sistema universalizado de carregamento elétrico automotivo de baixo custo. Estas instituições discutem as estratégias e rotas tecnológicas a serem seguidas neste desenvolvimento. A rede pretende viabilizar a construção de sistemas compatíveis com as próximas gerações de veículos elétricos.

Exemplos, anteriormente já citados, de experiências de agências federais de fomento brasileiras na indução da formação de redes cooperativas são o Sub-Programa RECOPE do Programa de Desenvolvimento das Engenharias-PRODENGE e o Componente de Desenvolvimento Tecnológico-CDT do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico- PADCT.

2.2 - COALIZÕES

Coalizão significa, em termos amplos, o ato de unir-se num mesmo corpo ou num mesmo grupo. Exemplificando, isto pode representar a união temporária de partidos políticos para formar ou viabilizar

um governo. Para os objetivos práticos deste trabalho considerar-se-á o termo coalizão referindo-se às alianças acadêmicas dedicadas à educação e pesquisa.

Nos EUA tem sido comum agências do governo conduzirem programas que promovem diferentes tipos de coalizões entre universidades, centros de pesquisa e empresas privadas. Ao estudar esses programas, verifica-se que as coalizões são outras formas de configurar uma aliança estratégica que adaptam-se muito bem ao exercício de cooperação para pesquisa e educação. Além de recursos, o governo estabelece as premissas, objetivos e filosofia básica destas coalizões.

Em ambos os casos, o objetivo é de, através de experimentos metodológicos compartilhados e de interação com o setor produtivo, melhorar o processo ensino-aprendizagem.

A propósito, em 1996, o Comitê Nacional de Ciência dos EUA⁽¹⁰⁾ explicitou três objetivos vitais em sua política de C&T. Eles eram compatíveis com as limitações orçamentárias presentes nos anos 1990 e levavam em conta a necessidade de aproveitar oportunidades emergentes no campo científico e tecnológico. Esta política é sintetizada pelos seguintes pontos:

- as prioridades de pesquisa e desenvolvimento deveriam ser consistentes com as novas oportunidades científicas, com os novos objetivos americanos pós guerra fria, e com as presentes e incontornáveis limitações de recursos financeiros;

- deveriam ser contempladas as presentes e futuras necessidades americanas por uma força de trabalho bem treinada e proficiente em ciência e matemática, e os recursos humanos nacionais em ciência e engenharia deveriam estar em permanente renovação e aperfeiçoamento;

- deveria ser fortalecida a integração entre pesquisa e educação nas escolas superiores e universidades, pois considerava-se que esta integração foi, e deveria continuar a ser, a espinha dorsal do sucesso empreendedor americano.

Em outro documento⁽¹¹⁾, a *National Science Foundation - NSF* faz a análise do perfil de profissional de engenharia que estaria apto ao confronto competitivo do Século XXI. O documento considera que após a Segunda Guerra Mundial, os programas acadêmicos de engenharia sofreram um profundo redirecionamento nos EUA. Isto foi motivado pela necessidade de estreitar a integração entre a engenharia e a ciência. Visou-se fortalecer o embasamento científico das diversas disciplinas de engenharia. A *National Science Foundation* e outras agências norte-americanas desempenharam um papel importante neste processo que resultou num caráter mais científico e analítico dos profissionais.

Desde a década dos 90, a *NSF*⁽¹²⁾ vem apoiando coalizões entre universidades, e entre universidades e empresas, tendo como objetivo central, a reforma do ensino de graduação em engenharia, dando ênfase

se a uma sólida educação em ciência, matemática. Atualmente, existem oito dessas coalizões, das quais são dadas, como exemplos, as duas que se seguem:

- *The Engineering Coalition for Schools of Excellence in Education and Leadership – EXCEL*, composta por sete universidades, e que tem como tema central “o projeto através do currículo”, considerado o projeto como sendo a essência da engenharia.

- *The Coalition for New Manufacturing Education – GREENFIELD*, com sete instituições, que tem por objetivo criar um engenheiro pró ativo, capaz de buscar e aplicar novos conhecimentos, e que procure oportunidades tecnológicas que propiciem avanços na manufatura.

2.3 - CENTROS DE PESQUISA COOPERATIVA

Uma alternativa de concepção para instituição voltada para o desenvolvimento científico e tecnológico envolvendo colaboração entre mantenedores/clientes/parceiros, pode ser exemplificada pelos denominados centros de pesquisa cooperativa. Estes são, em geral, cativos de um conjunto de empresas que os mantêm e são seus clientes preferenciais ou instituídos pelo poder público para atenderem, cooperativamente, setores industriais ou agrícolas específicos.

O centro pode ter uma base física de operação ou pode ser “virtual”, caso em que os meios estão espalhados entre os parceiros que o constituem.

Os centros, dotados de base fixa e de recursos humanos qualificados, desenvolvem tecnologias relacionadas com produtos ou processos do interesse geral de um determinado setor industrial, das empresas mantenedoras e/ou empresas avulsas que aderirem a projetos de seu interesse

Quando os centros prestam serviços às empresas de um setor, inclusive às pequenas e médias, custos dos projetos de desenvolvimento tecnológico são rateados entre as mesmas. Como alternativas para financiamento de centros de pesquisas cooperativas, podem ser aportadas contribuições de empresas associadas aos mesmos, e que recebem uma prestação de serviços a custos mais baixos que aqueles prestados a outras empresas.

Estes centros podem ser dirigidos por um conselho do qual participam pesquisadores, empresários, tecnólogos, representantes de agências de fomento governamentais, secretarias estaduais de ciência e tecnologia e/ou indústria e comércio etc. O conselho define as linhas de pesquisa que atendam aos interesses dos participantes e, eventualmente, a criação de instrumentos de cooperação com outros centros para desenvolver projetos intersetoriais. Os projetos, executados pelo centro isoladamente ou em parceria com outras instituições, podem ser

do interesse de uma ou de várias empresas, definindo-se, caso a caso, responsabilidades e direitos.

Exemplo brasileiro de um desses arranjos é o Centro de Pesquisas em Energia Elétrica – CEPEL., mantido pelas empresas do setor de sua especialização.

Nos EUA, a *National Science Foundation – NSF* fomentou a criação e apoia os *Engineering Research Centers – ERC* e os *Industry / University Cooperative Research Centers – I/UCRC* ⁽¹³⁾.

OERC's tem por objetivo criar um ambiente para a universidade e a indústria trabalharem em conjunto em complexos sistemas que constituirão a nova geração de avanços tecnológicos, valendo-se da sinergia provocada pelo estreito contato entre engenharia, ciência e a prática industrial. Os ERC's integram pesquisa com educação nos níveis de graduação e de pós-graduação produzindo inovações curriculares, derivadas das pesquisas estratégicas desenvolvidas pelo conjunto de parceiros. Paralelamente, os centros têm a função de criar parcerias efetivas com as indústrias, criar infra-estrutura de uso coletivo e de aumentar a capacidade de formando em engenharia e em ciências contribuírem, visando alcançar maior competitividade no setor produtivo nacional.

A NSF da suporte aos ERC's nas seguintes áreas e números de centros: 8 em biotecnologia e bioengenharia; 8 em projetos, sistemas e manufaturas; 6 em tecnologia da informação optoeletrônica e microeletrônica; 1 em infra-estrutura civil, 5 em processamento de materiais para manufatura; 2 em exploração e utilização de recursos naturais; e 3 em engenharia de terremotos.

Os I/UCRCs visam criar parcerias duráveis entre universidades, indústrias e governos. A nucleação do centro é feita através de pequeno investimento realizado pela NSF, devendo o mesmo ser mantido, primordialmente, pelos seus membros. A expectativa é que no prazo de dez anos, no máximo, o centro se torne independente da NSF. Os temas a serem trabalhados são recomendados pelo Comitê Assessor Industrial.

Quanto aos I/UCRC, a NSF apoia os seguintes: 7 em materiais; 4 em biotecnologia e saúde; 4 em energia, potência e infra-estrutura; 5 em manufatura; 3 em agricultura e meio ambiente; 11 em eletrônica, computação e comunicações; e 3 em química, mecânica e transportes

2.4 - CENTROS, REDES OU COALIZÕES VIRTUAIS

Outro exemplo de condução de pesquisas cooperativas para os propósitos de inovação e otimização de recursos é aquele cujo arranjo entre parceiros é “virtual”. O seu qualificativo refere-se à utilização de um conjunto de recursos geograficamente dispersos, através do uso de meios interativos, normalmente eletrônicos. Os denominados centros,

redes ou coalizões virtuais, são aqueles que funcionam usando, principalmente, as tecnologias de telecomunicação e de computação para viabilizar a logística de seus serviços. Estes meios permitem neutralizar as limitações de comunicação interativa entre pessoas situadas em diferentes pontos de uma rede. Esta infra-estrutura torna possível, portanto, o trabalho e/ou aprendizagem em equipe, feitos e gerenciados à distância.

Tais arranjos visam sempre objetivos bem definidos, acordados entre as instituições participantes e, em geral, voltados à educação, à pesquisa científica e ao desenvolvimento tecnológico

Exemplo de de cooperação desse tipo é o *ISTEC (Ibero-American Science and Technology Education Consortium)*, cuja coordenação se dá a partir da Universidade do Novo México nos EUA ⁽¹⁴⁾. O consórcio concentra-se nas oportunidades para formação de redes virtuais de P&D no território latino-americano. Pretende integrar as demandas deste nicho mundial da comunidade científica aos centros mais avançados do mundo. Sua premissa é montar uma rede de telecomunicações em educação e pesquisa. Sua via de integração está baseada no uso de computadores, minimizando assim os custos logísticos despendidos para capacitação de pesquisadores e alunos ibero-americanos nos grandes pólos mundiais do saber.

O *ISTEC* oferece serviços de planejamento, projeto, e administração de empreendimentos para a criação dos centros virtuais. Para isso, o *ISTEC* fornece uma plataforma comum de *software* para a instrução, pesquisa e o desenvolvimento em ciências e engenharia. Esta plataforma de língua visual é conhecida como *Khoros* e permite um ambiente comum para o intercâmbio de dados, algoritmos, resultados e, de maneira geral, para a comunicação entre seus participantes.

3. CENTROS DE EXCELÊNCIA

Existem diferentes interpretações do que venha a ser centros de excelência ⁽¹⁵⁾. Em primeiro lugar, o termo centro pode referir-se a uma única instituição, ou a uma aliança formal de diversas instituições. Em segundo lugar, os centros podem ser gerados espontaneamente ou de forma induzida. Em terceiro lugar, o título de excelência pode ser outorgado por fonte externa de julgamento ou pela própria instituição. Neste último caso, a instituição, que se auto intitula como centro de excelência, assim o faz após submeter uma área tecnológica na qual se destaca a um processo interno e formal, de avaliação quanto ao atendimento de requisitos e critérios de excelência. Por outro lado, se o título de excelência é auto outorgado pela instituição, sem que a mesma atenda a algum conjunto prévio de critérios de excelência formais, provavelmente, tratar-se-á apenas de uma tática de autopromoção institucional,

sem uma base técnica e gerencial adequada para sustentar esta autodenominação.

Finalmente, o termo excelência em geral está associado ao desempenho da instituição ao longo do tempo na geração eficiente e eficaz de produtos, processos e serviços de elevado grau de qualidade. Acrescenta-se a isto um comportamento ético irrepreensível com relação aos seus empregados, à sua clientela e à sociedade em geral, constituindo, assim, um verdadeiro centro de excelência pelo reconhecimento espontâneo, feito primeiro pela sua clientela e, em seguida, pelo público em geral.

3.1 - CENTROS DE EXCELÊNCIA ESPONTÂNEOS

Parques e pólos tecnológicos gerados espontaneamente podem se constituir em verdadeiros centros de excelência pelo reconhecimento pelo público em geral ⁽¹⁵⁾. Em geral, tais aglomerados formam-se no entorno de universidades e/ou institutos de pesquisas ativos na geração de conhecimentos e tecnologias.

De forma geral as empresas em parques e pólos deste tipo tem como principal característica incorporar rapidamente o conhecimento científico e tecnológico aos seus produtos, processos e serviços, ⁽¹⁶⁾. Por isso, são chamadas de empresas de base tecnológica, relacionando-se intensamente entre si, naturalmente, numa relação muito estreita com as universidades e os centros de pesquisa. Para se desenvolverem utilizam os recursos humanos, os laboratórios e os equipamentos pertencentes às instituições de ensino e pesquisa.

É comum nestes pólos serem desenvolvidas incubadoras de empresas, onde vários empreendimentos tecnológicos são realizados dentro do campus utilizando uma infra-estrutura comum. Torna-se assim mais fácil contar com o apoio multidisciplinar das faculdades, escolas e núcleos de pesquisa vizinhos.

Como exemplo, tem-se, nos E.U.A., o *Silicom Valley* na Califórnia e a Rota 128 na região de *Boston*.

3.2 - CENTROS DE EXCELÊNCIA INDUZIDOS

Além dos pólos de caráter espontâneo que formam alianças estratégicas voltadas à excelência científica e tecnológica, existem alianças resultantes de iniciativas de caráter induzido. Em geral surgem como consequência de programas governamentais estratégicos.

Exemplos podem ser vistos na França, onde existem 20 (vinte) tecnópoles induzidas ⁽¹⁷⁾. O pólo de *Sophie-Antipolis* no sul do país reúne 200 (duzentas) empresas. O pólo de *Grenoble* é conhecido como a

zona da inovação e realização técnico-científica em automação, em micro-informática e nos estudos nucleares. Existem também os pólos de *Toulouse*, *Montpellier*, *Paris-sul* e *Île-deFrance*, este último com cerca de 35.000 pesquisadores.

No Japão já existem também 19 tecnópoles induzidas desde 1986⁽⁵⁾. A ilha de *Hokkaido* e a cidade de *Tsukuba* são exemplos de regiões que as abrigam. Em 1990 já havia cerca de 903.000 pessoas envolvidas nos trabalhos destes pólos

Outro exemplo de modelo de centro de excelência induzido é o praticado pela Coréia do Sul⁽¹⁸⁾. Aquele país pôs em prática uma política de otimização dos seus recursos, evitando sub-utilizar os resultados das suas pesquisas acadêmicas, colocando-as, então, a serviço da geração, em curto prazo, de inovações de impacto comercial. O país estabeleceu para isto formas de ligar atores governamentais, industriais e acadêmicos, e buscou garantir a efetividade desta integração através de políticas e mecanismos de avaliação de resultados.

Nos anos 1960, o governo da Coréia estabeleceu tarefas estratégicas ao MOST (Ministry of Science and Technology) para fortalecer a educação e construir uma robusta infra-estrutura em C&T. Encarregou-o também de conduzir a importação de tecnologias estrangeiras. Isto acabou redundando na criação do KIST – *Korea Institute of Science and Technology* que passou a desenvolver pesquisas de caráter multidisciplinar. Nos anos 1970, o sistema coreano de C&T foi expandido para atender a emergente indústria nacional, através da criação do KAIST – *Korea Advanced Institute of Science and Technology*. A partir dos anos 1980 a estratégia explicitada pelo governo da Coréia do Sul para o setor de C&T, através do *Long Range Plan of Science and Technology*, contemplando um horizonte até o ano 2000 foi a seguinte:

- especialização (setores especializados seriam desenvolvidos);
- cooperação (seriam implementados esforços para a ação integrada entre governo, indústria e universidades);
- localização (uma rede de pesquisa e desenvolvimento seria estabelecida permeando todo o território do país);
- autonomia (o setor privado deveria aproveitar-se livremente das oportunidades verificadas no mercado).

Em 1989 a *Korea Science and Engineering Foundation (KOSEF)* iniciou um programa de suporte às pesquisas universitárias⁽¹⁸⁾. Fortaleceu por este programa a colaboração entre a academia e a comunidade industrial. Isto foi feito através dos seus *Science Research Centers (SCRs)* e dos *Engineering Research Centers (ERCs)*. O objetivo foi aumentar o percentual de contribuição do fator tecnológico no crescimento econômico do país. No período 1966-1982 a tecnologia respondeu por 52% do crescimento econômico dos EUA, por 63% do crescimento do Japão e por apenas 14% do crescimento coreano⁽¹⁶⁾. Assim sendo, sua economia caracterizou-se, neste período, por importação intensiva de mo-

dernas tecnologias estrangeiras e pela exportação de produtos baseados em mão-de-obra intensiva.

A industrialização coreana, nos anos 1980, foi impulsionada por uma política de subsídio aos custos de desenvolvimentos tecnológicos. Adicionalmente, foi criado um sistemas de incentivos por meio de juros favoráveis; promovida a associação de capitais; facilitados os licenciamentos, revista a legislação de propriedade intelectual, e dadas facilidades à transferência de tecnologia. Nesse período, a relação governo-indústria no investimento tecnológico passou de 97:3 para 18:82.

Os *SCRs* e *ERCs* tiveram então como principal objetivo ajudar na solução dos grandes problemas referentes ao fortalecimento da competitividade internacional da indústria coreana. Foram comissionados a:

- fazer pesquisas transdisciplinares;
- promover atividades de educação em engenharia e em ciência;
- circular, registrar e organizar conhecimentos;
- promover programas de educação continuada para a indústria;
- cooperar diretamente com a indústria e com as instituições de pesquisa do governo.

Assim sendo, em 1989, dentre 144 propostas oriundas de 30 universidades, a KOSEF selecionou 13 para se constituírem em centros de excelência. Em 1985 selecionou mais 17 centros de excelência de 120 novas proposições. Destes 30 centros, 14 são *SCRs* e 16 são *ERCs*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) <http://www.stolaf.edu/people/becker/antitrust/statutes/sherman.html#top>
- (2) Fair Trade Commission, “Research and development activities in private enterprises and problems they pose in the competition policy”, Japan, 1984.
- (3) <http://www.icann.org/committees/dns-root/gradat.htm>
- (4) Grupo de Estudos de Apoio ao M.C.T., “Incentivos fiscais e não fiscais”, Vol 1 e 2, Brasília, 2000.
- (5) STAL, EVA, “Centros de pesquisa cooperativa: um modelo eficaz de interação universidade – empresa?”, tese de doutorado, USP, São Paulo, 1997.
- (6) PRODENGE – Programa de Desenvolvimento das Engenharias, Finep, Rio de Janeiro, 1995.

- (7) PADCT – Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico, M.C.T., Brasília, 1998
- (8)- WEISZ, J., e ROCCO, M. C., “Redes de pesquisa e educação em engenharia nas Américas”, FINEP/NSF, 1995.
- (9)- <http://www.eece.unm.edu/istec/initiatives/liber-por.htm>. ISTEC, Ibero-American Science and Technology Education Consortium.
- (10)- NSF, “ A View from the National Science Board about the U.S. Science and Engineering in a Changing World”. NSB-96-22, Washington DC, 1996.
- (11)- NSF, “Engineering Education Coalitions – Meeting the Need for Reform”, NSF.95 / 62, Washington DC, 1995.
- (12)-<http://smete.org/coalitions/description>.
- (13)-<http://www.eng.nsf.gov/eec/>
- (14)-<http://www.eece.unm.edu/istec/initiatives/liber-por.htm>. ISTEC, Ibero-American Science and Technology Education Consortium.
- (15)- PIMENTEL de OLIVEIRA, A. R., “Criação de centros e redes de excelência: estudo do caso PETROBRÁS”, dissertação de mestrado, U.F.F. , Niterói, 1999.
- (16)- SAXENIAN, A., “Lessons from the Silicon Valley”, Technology Review, July, 1994.
- (17)- OLIVA, J., e GIANSAANTI, R., “Espaço e modernidade: temas da geografia mundial”, Atual Editora, 1996.
- (18)- AHN, Soon II, “A new program in cooperative research between academia and industry in Korea, involving Centers of Excellence”, Technovation, vol 15, no. 4, Seul, 1995.

Resumo

O artigo trata dos Centros de Excelência e da Pesquisa Cooperativa – o surgimento, a criação, a implementação e os resultados obtidos em diversos países no mundo. A Pesquisa Cooperativa é entendida como a reunião de instituições de pesquisa e empresas que participam com recursos financeiros ou técnicos, caracterizando-se pela definição de uma área temática a ser explorada ou de um projeto específico visando produzir uma inovação ou resolver um problema tecnológico. Os Centros de Excelência estão associados ao desempenho da instituição ao longo do tempo na geração eficiente e eficaz de produtos, processos e serviços de elevado grau de qualidade.

Abstract

The article analyses the concept of Centres for Co-operative Research. The author presents the main features of creating and implementing this kind of institutional arrangement in various countries. Co-operative Research is understood as the mean by which research institutions put together their resources in order to deal with technological projects which require different technical capabilities and/or great amount of financial resources. Co-operative Research can include public research institutions as well as R&D laboratories of private corporations. The author argues that in such projects a decisive factor is the level of qualification of the participants to form centres of excellence to be able to cope with the complexity and dynamism of innovation process in the modern technology.

Os Autores

WALDIR MIR PIRRÓ E LONGO. Engenheiro Metalúrgico, é doutor e professor titular da Universidade Federal Fluminense. Atualmente assessora o Ministério da Ciência e Tecnologia.

ANTÔNIO RICARDO PIMENTEL DE OLIVEIRA. Funcionário de carreira da Petrobrás, é mestre em Engenharia Mecânica e de Automação