
Centros de pesquisa cooperativa

Eva Stal

Recebido em agosto/99

As relações Universidade-Empresa constituem uma rica fonte de publicações e estudos de caso, mas em anos recentes esse assunto ganhou relevância especial em virtude da coincidência de alguns fatores que têm pressionado empresas e universidades a buscarem a execução de atividades conjuntas.

Ao abordarem o tema, os especialistas têm-se concentrado nos aspectos considerados como barreiras à aproximação e à implementação bem-sucedida dessas relações. Por outro lado, muitos apontam aspectos que facilitam essa colaboração. Existe, entretanto, uma motivação central que aproxima esses dois segmentos: a viabilidade financeira (Geisler & Rubenstein, 1989).

Para as universidades, em qualquer país, a ameaça de redução das verbas públicas para pesquisa está sempre presente, levando-as a procurarem novas fontes de recursos. Para as empresas, pequenos investimentos na universidade — que representam pequeno percentual de seus próprios investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e cobrem, em média, de 7% a 10% dos custos da pesquisa acadêmica — podem mantê-las a par de avanços científicos em suas áreas de atuação, complementando o seu esforço próprio de P&D, fortalecendo a sua base científica e contribuindo para que sejam capazes de identificar e explorar eficazmente as oportunidades de aplicação.

As relações com universidades não substituem totalmente o investimento interno em pesquisa básica. Entretanto, os custos de manutenção de uma pesquisa de ponta são cada vez mais elevados e a pesquisa está se tornando multidisciplinar. Assim, manterem fortes relações com universidades configura uma estratégia tecnológica importante para as empresas (Bonaccorsi & Piccaluga, 1994).

Neste trabalho apresenta-se um arranjo organizacional específico para a interação universidade-empresa: o Centro de Pesquisa Cooperativa, considerado por vários autores como uma etapa mais avançada dessa interação. Como conclusão, sugere-se a possibilidade de implantação de um programa similar no Brasil, tendo em vista o estágio de amadurecimento das relações universidade-empresa em alguns setores (Stal, 1997).

Eva Stal, Mestre e Doutora em Administração pela Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade (FEA) da Universidade de São Paulo (USP), é Professora da Escola Superior de Propaganda e Marketing e colaboradora da Coordenadoria Executiva de Cooperação Universitária e de Atividades Especiais (CECAE) da USP no Programa USP-Tec (Cooperação Universidade-Empresa). No período de abril de 1992 a maio de 1996, foi Diretora do Instituto UNIEMP, entidade voltada para a cooperação universidade-empresa.
Fax: (11) 870-8941
E-mail: stal@dialdata.com.br

A PECULIARIDADE DOS CENTROS DE PESQUISA COOPERATIVA

O Centro de Pesquisa Cooperativa é uma estrutura organizacional autônoma, sediada em uma universidade e cuja operação é financiada pelo governo, durante certo período, e por várias empresas, de um mesmo setor ou de setores correlatos, que se associam ao centro e pagam taxas de manutenção. Podem, também, participar institutos de pesquisa, associações industriais e outras universidades.

As principais atividades de um centro de pesquisa cooperativa são a pesquisa genérica ou pré-competitiva, não proprietária, de interesse do conjunto de empresas associadas, e o ensino de pós-graduação, de caráter interdisciplinar, com o envolvimento dos estudantes nas pesquisas realizadas no centro.

Um Programa de Centros de Pesquisa Cooperativa é de iniciativa governamental, parte do elenco de ações na área de Ciência e Tecnologia, e motivado pela necessidade de aumento do grau de inovação das empresas, por meio da utilização dos recursos humanos altamente qualificados das universidades, além do uso de sua infra-estrutura de ensino e pesquisa.

Foram identificadas, no cenário internacional, experiências relevantes de implantação de programas institucionalizados de centros de pesquisa cooperativa, com pequenas diferenças conceituais e organizacionais, por meio de consulta à literatura especializada. Existem programas nos Estados Unidos (*Industry/University Cooperative Research Centers e Engineering Research Centers*), na Inglaterra (*Interdisciplinary Research Centers*), na França (*Centres de Recherche Collective e Poles FIRTECH*), no Japão (*Centers for Cooperative Research*), na Alemanha (*Fraunhofer Institutes*), no Canadá (*Networks of Centers of Excellence*), na Austrália (*Cooperative Research Centres*), além de na Irlanda do Norte, na China e na Coreia do Sul.

Foram escolhidos para análise, neste artigo, o *Industry/University Cooperative Research Centers Program* (IUCRC), dos Estados Unidos, e o *Cooperative Research Centres Program* (CRC Program), da Austrália. O primeiro, criado na década de 70 pela *National Science Foundation* (NSF), foi o programa pioneiro, no qual todos se inspiraram; já o programa australiano, lançado em 1990, foi escolhido pelo fato de a Austrália possuir características econômicas e de desenvolvimento tecnológico mais próximas das do Brasil do que os outros países citados. Além disso, o *CRC Program* é recente (os primeiros centros foram implantados em 1991), podendo seu estudo subsidiar uma potencial experiência brasileira.

A análise desses dois programas, utilizando a metodologia de estudo de caso, foi baseada no levantamento

de informações em fontes secundárias (documentos de avaliação dos programas e artigos publicados na literatura) e em fontes primárias, por meio de realização de visitas, entrevistas e observações (participação na Reunião Anual de Avaliadores e na Reunião Anual de Diretores de Centros, em janeiro de 1996, nos Estados Unidos).

Existem motivações específicas, tanto por parte das universidades como das empresas, para a criação de centros de pesquisa cooperativa, independentemente de manterem outras formas de colaboração. Por parte das universidades, podem ser citadas (Gray & Gidley, 1986; Gray, 1993; Colton, 1987; DIST, 1995):

- trabalhar com problemas que afetam a indústria, embora mantendo a pesquisa de caráter mais básico;
- melhoria do treinamento técnico de alunos de pós-graduação, ao abordar temas de pesquisa mais próximos do mercado;
- interação com professores de outros departamentos e, em alguns casos, de outras instituições de ensino e pesquisa;
- possibilidade de atrair mais recursos privados para a pesquisa;
- acesso a melhores equipamentos e instalações;
- oportunidades para consultoria e contratos de pesquisa específicos, a partir da interação com as empresas associadas;
- atração de melhores alunos para a universidade, pela possibilidade de trabalharem com problemas mais concretos, que refletem as necessidades da indústria.

Por parte das empresas, os seguintes aspectos motivacionais são mencionados (Lewis, 1992; Etzkowitz, 1994; Gray & Gidley, 1986; Hetzner, Gidley & Gray, 1989; NSF, 1993; Gray, 1993; Colton, 1987; DIST, 1995):

- expansão geral do conhecimento em área técnica específica;
- acesso precoce a resultados de pesquisa;
- melhoria da qualidade da pesquisa industrial — a participação em um centro de pesquisa cooperativa possibilita o aprendizado de novas metodologias de pesquisa e a melhor definição de projetos de P&D;
- cooperação com empresas do mesmo setor ou correlato;
- aumento da competitividade via inovações tecnológicas;
- parte de sua estratégia tecnológica — algumas empresas participam dos centros de pesquisa cooperativa para manterem-se atualizadas quanto às tendências da pesquisa em seu setor de atuação, mesmo quando possuem seus próprios centros de P&D;
- possibilidade de atrair melhores profissionais (alunos de pós-graduação);
- redução de riscos e divisão dos custos da pesquisa com outras empresas;

- **antena tecnológica** — conhecer a pesquisa básica em sua área, não só no país, mas também no mundo. Essa informação está disponível no meio acadêmico;
- histórico de colaborações anteriores bem-sucedidas com a universidade;
- existência de programas governamentais que estimulem a participação.

O PROGRAMA NORTE-AMERICANO INDUSTRY/UNIVERSITY COOPERATIVE RESEARCH CENTERS PROGRAM

Os *Industry/University Cooperative Research Centers* constituem uma das várias formas de cooperação entre universidades e empresas, e foram criados em meados da década de 70 pela *National Science Foundation*, trazendo a indústria para dividir os custos do financiamento da pesquisa científica. Existiam nos Estados Unidos, em 1996, 55 centros de pesquisa cooperativa espalhados por todo o país, em 14 áreas de tecnologia avançada. É considerado um dos programas governamentais mais bem-sucedidos e de maior índice de retorno, realizado nas universidades para o desenvolvimento de pesquisa básica industrialmente relevante. No final de 1992, participavam mais de 900 professores, 1.200 estudantes de pós-graduação e cerca de 700 membros — 90% eram empresas industriais e os restantes 10% incluíam governos estaduais, laboratórios nacionais e outras agências federais (Gray, 1993).

O objetivo principal do Programa é aumentar a velocidade das inovações tecnológicas, por meio da criação de ligações mais permanentes e de longo prazo entre os pesquisadores universitários e a indústria, que se responsabiliza pela maior parte dos recursos. O centro é uma unidade organizacional autônoma (o que lhe confere flexibilidade suficiente para atender as necessidades de pesquisa das empresas), porém sem figura jurídica própria, formado a partir de um grupo de pesquisadores da universidade que o sedia, e que realiza uma série de projetos interdisciplinares, cada um envolvendo pessoal científico, pessoal de apoio e estudantes de pós-graduação. Outro objetivo importante envolve a melhor capacitação de estudantes de pós-graduação, que adquirem ampla perspectiva dos problemas da indústria.

A característica principal que distingue um centro de outras formas mais tradicionais de suporte da indústria à universidade é o comprometimento de um grupo de empresas com o apoio coletivo a um programa de pesquisa (Gray & Gidley, 1986), que multiplica e otimiza os recursos alocados pelas empresas. Em geral, entre quatro e 12 projetos de pesquisa distintos estão em execução, ao mesmo tempo, em cada centro. Cada projeto é de interesse de várias empresas associadas, mas não necessariamente de todas.

Cada centro possui um Comitê de Orientação Industrial (*Industrial Advisory Board* — IAB), composto por um representante de cada empresa, que opera como uma instância de política, aconselhando o Diretor em assuntos como planejamento estratégico e seleção e avaliação de projetos de pesquisa. Sua função principal é definir prioridades entre os vários projetos. Os membros do IAB indicam monitores técnicos, que são pesquisadores de suas organizações, para acompanhar o desenvolvimento dos projetos de pesquisa.

Os centros possuem um regimento interno endossado pelo IAB e aprovado pela direção da universidade. Esse regimento define as políticas e normas do centro, especialmente aquelas relativas a propriedade de patentes, *royalties* e adiamento de publicações. Todavia, a palavra final sobre a definição de políticas é da universidade.

A cada seis meses, realizam-se reuniões do IAB com a participação de representantes das áreas técnicas das empresas, professores e alunos de pós-graduação, nas quais são definidos os temas de pesquisa (com um **balanço** entre as pesquisas de curto e longo prazos), relatados os resultados de projetos concluídos, antes de sua publicação, e definidos novos projetos. As idéias para futuros tópicos de pesquisa são escolhidas em conjunto.

O número de empresas por centro é de 13 a 15. Existe um *turnover* considerado pequeno, que varia em torno de uma a duas empresas por ano. Uma das principais preocupações dos diretores de centros, e que se transforma em ação permanente, é a busca da associação de novas empresas para compensar a saída de algumas e manter o nível de financiamento exigido pela NSF — mínimo de US\$ 300 mil por ano em contribuições de empresas.

A criação de um centro é decidida pela NSF, por meio de editais. O critério básico é a excelência da universidade na área em questão (recursos humanos, estudantes de pós-graduação, instalações, equipamentos), para a qual a NSF aporta recursos que são complementados pelo governo estadual e pelas empresas. Os centros realizam pesquisa básica de relevância industrial, de caráter interdisciplinar, mais focalizada em problemas de longo prazo da indústria, também chamada de **pesquisa estrategicamente focalizada**.

Qualquer universidade que se considere capacitada em determinada área tecnológica, e que demonstre haver demanda industrial desse conhecimento, pode candidatar-se a sediar um IUCRC, desde que atenda a alguns critérios:

- provar que conta com apoio mínimo anual de US\$ 300 mil, em taxas de adesão de empresas, e com potencial para aumentá-lo;
- focalizar tópicos de pesquisa de alta qualidade e relevância para a indústria, envolvendo alunos de pós-graduação;

- indicar um diretor que possua grande reputação acadêmica, experiência no relacionamento com empresas e forte liderança;
- alcançar a auto-suficiência no prazo de cinco anos;
- ter o apoio da própria universidade, do Estado e de outras fontes;
- ter uma estrutura organizacional eficiente, um plano estratégico e operacional e um conselho de orientação empresarial;
- ter claramente definidos, nos contratos de adesão das empresas, os direitos de propriedade intelectual e uma política de patentes e de publicações de resultados;
- definir um processo de avaliação independente que deverá ser adaptado ao processo de avaliação do Programa.

O apoio da NSF ao centro, por um período de cinco anos, é formalizado através do *operational grant* que varia de US\$ 50 mil a US\$ 100 mil por ano, de acordo com o porte do centro e com o setor de atuação. Esse apoio é reduzido a partir do terceiro ano e, ao fim de cinco anos, os centros devem atingir a auto-suficiência. Poderão, todavia, solicitar e obter recursos públicos para seus programas de P&D, apresentando projetos às agências de fomento, de forma competitiva e não mais como garantia de complementação orçamentária.

As empresas tornam-se membros dos centros de pesquisa (*supporting members*) mediante a assinatura de contratos com a NSF e a universidade. Os IUCRCs têm sido criados nas melhores universidades de pesquisa (*research universities*) norte-americanas e as empresas associadas estão, em geral, entre as 500 maiores da revista *Fortune* (Gray, Johnson & Gidley, 1986).

Um dos aspectos que motiva a adesão de empresas aos centros de pesquisa cooperativa são os custos elevados das pesquisas de longo prazo, o que tem levado muitas firmas a desistirem de manter sua própria capacitação em pesquisa básica (Skolnikoff, 1995). A participação nos centros é, também, um meio de abordar problemas coletivos da indústria em um ambiente neutro, livre de riscos da legislação anti-truste (Etzkowitz, 1994).

A taxa de contribuição anual para cada membro de um IUCRC varia de US\$ 25 mil a US\$ 50 mil, podendo chegar até US\$ 100 mil em alguns centros na área de eletrônica. A NSF, por sua vez, destina cerca de US\$ 3 milhões por ano para o Programa. Considerando o número de empresas por centro entre 13 e 15, tais recursos, somados às contribuições das empresas, perfazem um total aproximado de US\$ 45 milhões a US\$ 50 milhões por ano para aplicação nos IUCRCs.

O Programa é avaliado periodicamente. Cada centro possui um avaliador externo, indicado pela NSF, que atua junto à direção do centro e funciona como elo entre o

centro e a agência. Seus relatórios anuais alimentam a base de dados do Programa.

O PROGRAMA AUSTRALIANO COOPERATIVE RESEARCH CENTRES PROGRAM

Este foi o mais importante entre os vários programas criados pelo governo australiano, a partir dos anos 80, para promover a interação entre universidades e empresas. Insere-se no âmbito de um esforço maior, que passou a enfatizar a necessidade de o país criar indústrias de alta tecnologia, exportar produtos manufaturados, inovar e integrar as empresas nos mercados mundiais. Novas ações governamentais concentraram-se no crescimento dos investimentos privados em P&D, mediante a concessão de fartos incentivos fiscais, na focalização da pesquisa pública sobre as prioridades nacionais, no aumento da competição entre grupos de pesquisa para a obtenção de recursos públicos e na expansão do sistema educacional (Dodgson, 1989).

Até meados da década de 80, o sistema nacional de inovação australiano tinha como principais características: nível médio de gastos com ciência e tecnologia (C&T) (1,56% do Produto Interno Bruto — PIB); alto grau de envolvimento governamental, tanto no financiamento como na execução de P&D; baixa participação do setor privado; e enorme dependência de tecnologia estrangeira (Gregory, 1993).

Essas características resultavam de aspectos estruturais da economia australiana, como a capacidade de produção e exportação de produtos primários, o que permitiu o desenvolvimento econômico dissociado da aplicação sistemática do conhecimento científico; a existência de setor produtivo dirigido exclusivamente para o mercado interno, protegido por política tarifária e utilizando tecnologias importadas, além de grandes empresas multinacionais que dominam a indústria de alta tecnologia e pouco investiam em P&D na Austrália; e, finalmente, forte presença do governo nos negócios e nos serviços sociais, o que levou alguns historiadores econômicos a cunharem a expressão **socialismo colonial** (Hill & Turpin, 1993).

O *Cooperative Research Centres Program* é o programa de maior orçamento do *Department of Industry, Science and Technology* (DIST) — entre A\$ 120 milhões e A\$ 140 milhões (dólares australianos) por ano (segundo Tony Hill, CRC Secretariat, em entrevista realizada em 1996) — e constitui um novo caminho na tentativa de aprimorar as atividades de P&D na Austrália, pela reunião de pesquisadores e usuários da pesquisa para trabalharem em conjunto em setores de relevância estratégica para o país. O modelo desse programa, criado em 1990 por iniciativa do Primeiro Ministro, foi baseado em centros similares existentes na Inglaterra e nos Estados Unidos.

O termo **usuários da pesquisa** é bastante abrangente, podendo incluir empresas individuais, associações que representam setores industriais, organizações privadas de pesquisa e desenvolvimento industrial ou agropecuário e agências governamentais responsáveis. Os fundos alocados ao conjunto dos centros correspondem a 50% dos recursos necessários à sua implantação e operação; o restante é complementado pelos demais participantes, em moeda ou em espécie (recursos humanos, equipamentos, infra-estrutura). O CRC Program representa 3,5% dos gastos governamentais em C&T (que atingem A\$ 3,6 bilhões). Os gastos totais, incluindo o setor privado, chegam a A\$ 6,5 bilhões (DIST, 1995).

A motivação principal para a criação do Programa foi assegurar que a pesquisa e o treinamento em pesquisa atingissem padrões internacionais nas áreas de maior importância estratégica para o país. Outra grande preocupação do governo era melhorar a qualidade dos programas de graduação e pós-graduação em C&T, de modo a não comprometer o futuro desempenho em pesquisa, tanto no setor público como no privado (Slatyer, 1993).

Durante a concepção do Programa, a fidelidade aos modelos estrangeiros foi abandonada e os CRCs passaram a admitir vários tipos de combinações entre a universidade, o setor público e a indústria para a realização de pesquisas. As diretrizes para a constituição dos centros foram genéricas, acomodando diferentes propostas na área de ciências aplicadas (excluindo as ciências sociais) e distintos modelos organizacionais.

Os CRCs são iniciativas conjuntas que reúnem grupos de pesquisa de universidades, institutos de pesquisa federais (majoritariamente a *Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization* — CSIRO) e estaduais, empresas e órgãos públicos e privados. À época da pesquisa, possuíam de duas a oito empresas associadas, 16 pesquisadores, vindos das várias instituições participantes, e 30 alunos de pós-graduação. Seu objetivo primordial é a realização de pesquisa cooperativa de longo prazo e a formação de recursos humanos com forte ênfase em desenvolvimento de tecnologias para aplicação comercial (DIST, 1995). O CRC Program reúne organizações, que em alguns casos estão fisicamente distantes, em equipes integradas de pesquisa cooperativa e redes de informação. Estavam envolvidas no Programa, em 1996, 33 universidades e 30 divisões da CSIRO (CRC Program Evaluation, 1995).

Sempre que possível, os centros devem estar localizados dentro ou ao lado de um *campus* universitário, de modo a facilitar o treinamento de estudantes de graduação e pós-graduação. Quando não é possível alocar os vários grupos componentes em um só local, o centro passa a funcionar com um núcleo principal e uma ou duas **filiais**, constituindo, assim, redes de pesquisa. Tal situa-

ção resultou na propagação das atividades dos centros por todo o país.

Nesses casos, os pesquisadores trabalham em suas instituições e reúnem-se periodicamente para discutir o trabalho. Os alunos de pós-graduação fazem, às vezes, estágios de seis meses em outras instituições componentes do centro, inclusive nas empresas associadas.

Existem dois tipos de participantes nos centros: os membros essenciais ou principais (*core members*) e os membros coadjuvantes ou de apoio (*supporting members*), classificados de acordo com o seu envolvimento nas atividades do centro e a sua contribuição quanto a recursos financeiros, pessoal e infra-estrutura. Em geral, as empresas coadjuvantes estão interessadas em apenas um projeto específico.

Para a criação de um CRC, as instituições participantes assinam dois contratos formais pelo prazo de sete anos. O primeiro é o *Center Agreement*, um acordo entre as instituições que estão se reunindo para formar o centro, no qual é definido o seu funcionamento em aspectos como contratação de pessoal, encargos sociais, direitos de propriedade intelectual, comercialização e licenciamento de resultados de pesquisa, propriedade de equipamentos e instalações etc.

O segundo contrato é o *Commonwealth Agreement*, assinado entre o governo federal e cada um dos participantes principais, em que é definida a área de atuação do centro, incluindo ensino, pesquisa e atividades de transferência de tecnologia, bem como são relacionados as contribuições financeiras e em espécie de cada participante, a contribuição do CRC Program, os indicadores de desempenho e os marcos para acompanhamento. Os membros principais comprometem-se a apoiar o centro durante o prazo de sete anos, aportando recursos equivalentes a, no mínimo, 50% dos custos de instalação e de operação.

Alguns centros constituem uma nova pessoa jurídica (*incorporated centres*), enquanto outros se estabelecem pela associação dos vários participantes (*unincorporated*). No primeiro caso, o centro pode possuir propriedades, empregar pessoas e ter suas próprias contas bancárias. No segundo, essas funções são realizadas pelas instituições participantes, separadamente.

O CRC Program prioriza a realização de pesquisa de alta qualidade, pré-competitiva, mas orientada para aplicações, e que contribua para os objetivos da nação. Os centros devem manter um foco estratégico no longo prazo e utilizar as modalidades de pesquisa contratada e solução de problemas de curto prazo, consultoria e treinamento como forma secundária de atrair empresas e fortalecer a pesquisa cooperativa. O grande desafio é assegurar que os centros realizem pesquisas que de outro modo não seriam desenvolvidas, e que elas representem um aprimoramento das atividades que já estavam em andamento nas instituições participantes (CRC Program Evaluation, 1995).

Cada centro foi concebido como uma pequena empresa, com um orçamento médio de A\$ 6 milhões por ano — 50% financiados pelo Programa e os outros 50% pelas demais instituições participantes. As contribuições das empresas são beneficiadas pela lei de incentivos fiscais, que permite o abatimento de 150% das despesas com P&D para fins de cálculo do imposto de renda.

Na verdade, tais instituições estão alocando dois dólares para cada dólar investido pelo governo no Programa. Em média, o orçamento de cada centro é de A\$ 6 milhões, sendo A\$ 2 milhões do governo e A\$ 4 milhões das demais instituições participantes. As empresas e os outros usuários da pesquisa já haviam investido, até 1995, cerca de A\$ 600 milhões, um quarto dos quais em moeda e o restante em espécie. Mais de 200 empresas participavam do Programa à época do estudo.

Cada centro possui um Conselho de Administração (*Executive Board*) composto por representantes de alto nível das principais organizações participantes e membros independentes, selecionados por sua experiência em negócios, pesquisa e educação. O Conselho é responsável pela gestão do centro, bem como pela definição de políticas gerais, pela orientação das pesquisas e pelo orçamento, e reúne-se de duas a quatro vezes por ano. Todos os recursos financeiros são controlados pela Diretoria Executiva do Centro, a qual se reporta ao Conselho.

As responsabilidades da Diretoria Executiva envolvem a liderança das pesquisas, a administração do dia-a-dia do centro e a implementação efetiva das decisões do Conselho. Para tanto, conta com o apoio dos chefes dos programas (*Program Leaders*). Através de sua participação no Conselho, as empresas têm a oportunidade de influir no desenvolvimento dos centros e, também, colaborar em todas as atividades, incluindo pesquisa, desenvolvimento, demonstração e comercialização de resultados (CRC Program Evaluation, 1995). Algumas empresas têm direito a mais de um voto, no Conselho, em proporção ao montante de recursos que alocam ao centro (em geral, são as *core companies*).

As áreas de atuação compreendiam, na época da pesquisa, tecnologia de manufatura (8 centros), tecnologia de informação e comunicação (8), mineração e energia (9), agricultura e tecnologia agroindustrial (17), meio ambiente (11) e ciência e tecnologia médica (8).

Cada centro desenvolvia, em média, 5,3 projetos de pesquisa ao mesmo tempo. Levantamento feito no ano fiscal de 1993-1994 mostrou que os 43 centros que enviaram dados (do total de 51) publicaram 951 trabalhos em revistas com *referee*, submeteram 22 pedidos de patentes e mantiveram 32 patentes. Produziram, ainda, 1.228 publicações e organizaram 381 cursos para apoiar a transferência de tecnologia.

Os primeiros 15 centros foram escolhidos a partir de um edital lançado em 1991. Na segunda rodada, em 1992, 19 centros foram implantados. Em 1993, outros 17 foram criados, totalizando os 51 inicialmente previstos que foram selecionados de um total de 270 propostas encaminhadas. Todavia, o governo já pensava em criar mais 10 centros, em áreas que não estavam suficientemente atendidas. Isso ocorreu em 1994, quando foram submetidas 52 propostas.

Em 1995 houve uma seleção especial para a constituição de um centro na área de Energia Renovável, passando o total para 62 centros. Para a rodada de 1996/97 estava prevista a aprovação de 15 centros genéricos e dois específicos, um na área de Engenharia Avançada e outro na de Ciência e Tecnologia Esportiva, totalizando 64 centros — isso porque os 15 primeiros centros constituídos na rodada de 1991 deveriam competir novamente, junto com outros candidatos, para garantir novo apoio por mais sete anos (na verdade, competiram novamente após 6 anos). Estimava-se que cerca da metade desses 15 centros iniciais não conseguiria a renovação do apoio, por não atenderem aos critérios de qualidade exigidos. Nesse caso, deveriam procurar suporte na indústria ou em outros programas governamentais (segundo Jean Egan, DIST, em entrevista realizada em 1996).

A estimativa para 1998 era de 67 centros de pesquisa cooperativa, com a criação de três centros específicos nas áreas de Engenharia de Construção, Têxteis e Transportes. Com isso, o governo esperava investir cerca de A\$ 1 bilhão no Programa. Quanto aos centros aprovados na segunda rodada (1992), cujo apoio terminaria em 1997, eles teriam mais um ano extra, concorrendo a novo apoio em 1998 juntamente com os centros da terceira rodada. A partir daí, as rodadas ocorreriam a cada dois anos.

O processo de avaliação é parte integrante do *Cooperative Research Centres Program*. Cada centro define os seus objetivos específicos, os indicadores e os marcos que servirão para verificar o seu desempenho, em face dos objetivos gerais e das metas estabelecidas para o Programa. Cada centro tem um avaliador (**visitante**), escolhido entre os membros do painel de especialistas, que conduz a avaliação tendo como ponto de partida os relatórios anuais enviados pelo centro.

Em 1995, o governo constituiu um grupo especial de oito membros para avaliar o Programa, grupo esse composto por cientistas de renome e representantes da indústria: o *Cooperative Research Centres Evaluation Steering Committee*. Esse comitê entrevistou 84 representantes de universidades envolvidas no Programa, empresas, associações industriais, diretores de centros e organizações privadas de pesquisa; além disso, recebeu contribuições espontâneas de 70 outras organizações. Adicionalmente, duas firmas de

consultoria entrevistaram 126 empresas participantes de centros, 373 pesquisadores e 193 estudantes de pós-graduação que atuavam nos centros. O resultado foi publicado no documento "CRC Program Evaluation, 1995: *Changing Research Culture*".

Já existem claras evidências de que os centros de pesquisa cooperativa estão modificando, positivamente, a cultura de inovação na Austrália. Existe grande entusiasmo das empresas e dos demais usuários da pesquisa pelo Programa, os quais se mostram propensos a envolvimento maior com pesquisas menos aplicadas e de mais longo prazo. Em muitas empresas, os CRCs constituem elemento essencial da estratégia competitiva ao facilitar o acesso a pessoal altamente qualificado e a resultados de pesquisa na fronteira do conhecimento. Adicionalmente, o Programa tem sido um forte indutor de investimentos privados em P&D, gerando novas pesquisas nas empresas.

IDENTIFICAÇÃO DOS FATORES DE SUCESSO DOS PROGRAMAS ANALISADOS

Os fatores de sucesso dos programas analisados podem ser classificados em duas categorias:

- **fatores externos (estruturais e conjunturais)**, relacionados ao ambiente econômico do país, ao nível de competitividade da indústria, às políticas industrial e de C&T vigentes, ao nível de cooperação existente entre universidades e empresas;
- **fatores internos (organizacionais e operacionais)**, relativos à estrutura dos centros no organograma das universidades, ao nível de participação dos docentes nas atividades dos centros, ao grau de envolvimento de alunos de pós-graduação, ao nível de participação financeira das empresas associadas, à agenda de pesquisa, à transferência de tecnologia, à propriedade dos resultados etc.

A existência de fatores comuns pode indicar que, na verdade, eles representam precondições para o êxito de programas semelhantes, em outros países. Assim, o planejamento de um programa de centros de pesquisa cooperativa no Brasil deve buscar a construção deliberada de tais fatores.

No quadro da página seguinte constam as características principais dos dois programas analisados.

Fatores de sucesso externos (estruturais e conjunturais)

- **Política de C&T vigente e os ambientes científico, tecnológico e econômico** — no caso norte-americano, o Programa IUCRC foi criado com vistas a recuperar uma posição de liderança tecnológica seriamente

ameaçada; na Austrália, a motivação foi mudar o perfil tecnológico do país, expandindo os desenvolvimentos obtidos na agropecuária para novos setores industriais, especialmente os de tecnologia avançada. Em ambos os casos havia a necessidade de aumento da competitividade da indústria.

- **Estabilidade econômica do país que favorece investimentos em P&D** — em fases de instabilidade econômica, o retorno de tais investimentos ocorre a médio e longo prazos e eles são os primeiros a sofrer cortes.
- **Políticas públicas que induzem universidades e empresas à aproximação** — políticas que estimulam a interação entre o setor acadêmico e o setor produtivo criam uma cultura que favorece a implantação de programas de pesquisa cooperativa.
- **Apoio governamental ao programa** — é preciso haver forte comprometimento das agências que coordenam o programa, dos pontos de vista financeiro e, principalmente, gerencial.
- **Forte comprometimento da indústria com o programa** — participação ativa na gestão dos centros, mediante representação nos Conselhos de Orientação Industrial em que contribui para a seleção de projetos, a divulgação do programa e a atração de novos sócios.

Fatores de sucesso internos (organizacionais e operacionais)

- **Alavancagem de recursos** — este é um dos fatores que mais pesam na decisão das empresas de associarem-se ao centro. Os centros que têm sido bem-sucedidos em atrair muitas empresas e têm recebido apoio significativo por parte de outras agências governamentais, federais ou estaduais, mobilizando mais recursos, demonstram mais facilidade em recrutar novos membros.
- **Compromisso e apoio da alta administração da universidade** (nos aspectos administrativo, financeiro e gerencial) — a universidade encoraja o crescimento do centro e a participação de novas empresas, mediante a cessão de áreas físicas, equipamentos e instalações para o mesmo; a redução dos custos de *overhead* para as empresas; a busca de apoio financeiro adicional em programas estaduais e fundações privadas; o estímulo à participação de professores e alunos no centro.
- **Permanência e comprometimento das empresas associadas** — o centro deve ser capaz de atrair gran-

Principais Características dos Programas de Centros de Pesquisa Cooperativa Analisados

Características	Programas	
	Estados Unidos	Austrália
Tempo de apoio governamental	Cinco anos	Sete anos
Instituições participantes	Uma universidade, várias empresas	Uma ou mais universidades, CSIRO (uma ou mais divisões), empresas, associações industriais e rurais
Forma de participação das empresas e de outras organizações afiliadas na gestão dos centros	<i>Industrial Advisory Board</i> (um representante por empresa)	<i>Executive Board</i> (número de representantes proporcional aos recursos investidos — <i>core participants</i>)
Equipe de pesquisa	Universidade (monitores técnicos das empresas acompanham)	Universidade mais instituto de pesquisa mais técnicos de empresas
Orçamento médio por centro	US\$ 1 milhão	De A\$ 5 milhões a A\$ 6 milhões
Volume de recursos do Programa	US\$ 3 milhões (55 centros)	De A\$ 130 milhões a A\$ 140 milhões em 1996 (62 centros; no final de 1996 seriam 64)
Alavancagem de recursos governamentais	Dezesseis vezes	Três vezes
Propriedade intelectual	Da universidade; as empresas recebem licenças não exclusivas, <i>royalty-free</i>	De todos os participantes, dividida em proporção aos recursos investidos (licenças não exclusivas)
Papel da agência	Seleção dos centros, recursos financeiros, apoio gerencial, coordenação da avaliação	Coordena seleção dos centros, recursos financeiros, avaliação
Perfil do diretor	Forte liderança, experiências acadêmica e empresarial, permanente esforço de atração de empresas	Forte liderança, experiência acadêmica e/ou empresarial, gerencia pessoas de várias instituições, é responsável por criar uma cultura do centro
Figura jurídica própria	Não	Sim ou Não
Processo de seleção dos centros	Por editais, mas não é um processo competitivo; havendo recursos disponíveis, os candidatos devem atender aos critérios para receber o apoio	Editais anunciam o número de centros que serão apoiados em cada rodada (processo competitivo); comitês de seleção comparam as propostas

des empresas do setor, o que funciona como **âncora** para a associação de outras empresas.

- **Definição de objetivos e diretrizes comuns de longo prazo.**
- **Programas de pós-graduação diferenciados.**

- **Reputação do centro** — recursos humanos altamente qualificados, produção científica dos pesquisadores, qualidade da pesquisa, número de alunos de pós-graduação envolvidos nas pesquisas do centro.

- **Processo de avaliação e participação dos avaliadores.**

- **Atuação do Conselho de Orientação Industrial** — com envolvimento ativo na proposição, na análise e na aprovação da agenda de pesquisa, bem como na atração de novas empresas.
- **Mecanismo de transferência de tecnologia para a indústria** — através do envolvimento das empresas no acompanhamento das pesquisas (Estados Unidos) ou na sua execução (Austrália).
- **Atributos individuais do diretor do centro** — grande reputação acadêmica e experiência no relacionamento com empresas; capacidade de liderança e de aceitar riscos; capacidade de gerenciar culturas distintas (acadêmica e empresarial); visão de longo prazo; e capacitação em *marketing* para manter os atuais e atrair novos membros.

CONCLUSÕES

A partir dos aspectos evidenciados nos dois programas, analisados como motivadores da participação em um centro de pesquisa cooperativa, tanto de empresas como de universidades, e dos fatores de sucesso de tais arranjos organizacionais, aponta-se para a viabilidade de constituição de centros desse tipo no Brasil, tendo em vista a existência de certo grau de maturidade nas relações entre o setor acadêmico e o setor empresarial.

Um Programa de Centros de Pesquisa Cooperativa terá boas chances de ser bem-sucedido em nosso país na medida em que as empresas o vejam como um caminho eficaz para o alcance de suas estratégias tecnológicas, visando ao aumento de sua competitividade, representada por melhores produtos, processos e serviços. Isso pode ser buscado isoladamente, pelo esforço próprio de cada empresa, ou em articulação com universidades, institutos de pesquisa ou outras empresas.

A atitude do governo australiano em meados da década de 80, no sentido de aumentar a competitividade do país, estimulando as inovações tecnológicas por meio de incentivos fiscais e de programas de cooperação universidade-empresa, guarda semelhanças com o Brasil dos anos 90 — abertura de mercado, queda das barreiras tarifárias e não tarifárias, concessão de patentes nas áreas farmacêutica e de biotecnologia etc., o que leva à necessidade de maior competitividade por parte das empresas.

A velocidade das inovações tecnológicas faz com que estas dependam, cada vez mais, da pesquisa básica, razão principal para o interesse das empresas na aproximação com as universidades, nos países desenvolvidos. Nesses países, a pesquisa aplicada e o desenvolvimento de produtos e processos são, em geral, feitos nos laboratórios de P&D das próprias empresas.

No caso do Brasil, a falta de tradição (e motivação) das empresas em investir em desenvolvimento tecnológico faz com que poucas firmas possuam estruturas próprias de P&D. Em face do atual desafio da competitividade, a aproximação com as universidades e os institutos de pesquisa torna-se uma alternativa viável, mais rápida e menos dispendiosa do que a montagem de laboratórios de P&D e a contratação de profissionais especializados.

Para as universidades, essa cooperação traz novas possibilidades de financiamento para a pesquisa acadêmica, além de aumentar a relevância desse trabalho ao colocar à disposição da sociedade a qualificação de seus pesquisadores para a resolução de problemas concretos, que exigem soluções de curto, médio e até de longo prazo. Nesse caso, os centros de pesquisa cooperativa podem constituir arranjos organizacionais eficazes para a capacitação tecnológica de segmentos industriais, unindo pesquisadores universitários em torno de temas escolhidos em conjunto com as empresas. ♦

RESUMO

As relações entre as universidades e o setor empresarial constituem tema de grande interesse, em virtude de seu potencial de suporte ao desenvolvimento tecnológico e à capacidade de inovação das empresas. Tais relações podem assumir várias formas, desde a consultoria individual de um professor para uma empresa até a formação de estruturas especiais e complexas, como os parques tecnológicos. Neste artigo, é apresentado um arranjo organizacional específico para a interação universidade-empresa: o Centro de Pesquisa Cooperativa — estrutura autônoma, sediada em universidade, cuja operação é financiada pelo governo e por várias empresas de um mesmo setor ou de setores correlatos. As principais atividades de um centro desse tipo são a pesquisa genérica ou pré-competitiva, de interesse do conjunto das empresas, e o ensino de pós-graduação. São apresentados, também, dois programas de centros de pesquisa cooperativa, um dos Estados Unidos e outro da Austrália, focalizando seu histórico, operação, resultados e fatores de sucesso. Essa análise foi baseada em documentos e em visitas a vários centros e a órgãos governamentais responsáveis pela implantação de tais programas, nos quais foram entrevistados pesquisadores e dirigentes. Já existem no Brasil algumas das motivações e dos fatores de sucesso apontados no trabalho, sugerindo que um programa brasileiro de centros de pesquisa cooperativa pode vir a constituir uma iniciativa bem-sucedida, considerando-se a existência de experiências já consolidadas de cooperação universidade-empresa em diferentes setores.

Palavras-chave: pesquisa cooperativa, interação universidade-empresa, centros de pesquisa cooperativa, pesquisa pré-competitiva, inovação.

ABSTRACT

The relationship between universities and industry is a theme of great interest, due to its significant potential to support technological development and the innovation capability of firms. These relations can take different forms, from an individual consulting contract between a professor and a company, to the establishment of special complex structures, like science parks. In this paper a specific organizational arrangement for industry-university interaction is presented: the Cooperative Research Centers (CRCs), which are autonomous structures, established at universities, and whose operation is supported by the government and several enterprises, belonging to one industrial sector or to related sectors. The main activities of the CRCs include pre-competitive research, of general interest, and postgraduate courses. Two Cooperative Research Centers Programs are focused — one in the United States and one in Australia, and we examine their history, operation, results and success factors. This analysis is based on documents and visits to some CRCs and government agencies responsible for these programs, where scientists and managers were interviewed. Some of the motivational and success factors pointed out in the paper already exist in Brazil, which may suggest that a Brazilian CRC Program would be a well succeeded initiative, if we consider the various past and present experiences in Industry-University cooperation, in different sectors.

Uniterms: cooperative research, university-industry cooperation, cooperative research centers, pre-competitive research, innovation.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BONACCORSI, A. & PICCALUGA, A. A theoretical framework for the evaluation of university-industry relationships. *R&D Management*, v.24, n.3, p.229-247, 1994.
- COLTON, R.M. University/industry cooperative research centers are proving themselves. *Research Management*, v.30, n.2, p.34-37, 1987.
- COOPERATIVE RESEARCH CENTRES PROGRAM EVALUATION. *Changing research culture*. Australia, 1995. Report of the Steering Committee. Canberra, DIST, 1995.
- DEPARTMENT OF INDUSTRY, SCIENCE AND TECHNOLOGY (DIST). *Research and Development in Australia*. Section F2 — Cooperative Research Centres, p.831-863, 1995.
- DODGSON, M. Research and technology policy in Australia: legitimacy in intervention. *Science and Public Policy*, v.16, n.3, p.159-166, 1989.
- ETZKOWITZ, H. Technology centers and industrial policy: the emergence of the interventionist state in the USA. *Science and Public Policy*, v.21, n.2, p.79-87, 1994.
- GEISLER, E. & RUBENSTEIN, A.H. University-industry relations: a review of major issues. In: LINK, A.N. & TASSEY, G. (eds.). *Cooperative research and development: the industry-university-government relationship*. Boston, MA, Kluwer Academic Publishers, 1989.
- GRAY, D.O. Evaluation and evaluation-based lessons from the NSF's IUCRC program. INTERNATIONAL SEMINAR FOR DEANS AND INDUSTRIAL LEADERS ON I-U COOPERATION. *Proceedings*. UNESCO, Paris, June 1993.
- GRAY, D.O. & GIDLEY, T. *Evaluation of the NSF industry/university cooperative research centers: descriptive and correlative findings*. Washington, D.C., NSF, June 1986.
- GRAY, D.O.; JOHNSON, E.C.; GIDLEY, T.R. Industry-university projects and centers: an empirical comparison of two federally funded models of cooperative science. *Evaluation Review*, v.10, n.6, p.776-793, Dec. 1986.
- GREGORY, R.G. The Australian innovation system. In: NELSON, Richard R. (ed.). *National innovation systems — a comparative analysis*. Oxford, Oxford University Press, 1993.
- HETZNER, W.A.; GIDLEY, T.; GRAY, D.O. Cooperative research and rising expectations: lessons from NSF's industry/university cooperative research centers. *Technology in Society*, v.11, n.3, p.335-345, 1989.
- HILL, S. & TURPIN, T. The formation of research centres in the Australian University system. *Science and Technology Policy*, v. 6, n.5, Oct. 1993.
- LEWIS, J. *Alianças estratégicas*. São Paulo, Pioneira, 1992.
- NATIONAL SCIENCE FOUNDATION (NSF). *Industry/university cooperative research centers program: a successful experiment*. Arlington, VA, 1993.
- SKOLNIKOFF, E.B. United States science and technology policy: the effects of a changing international environment. *S&T in Brazil: a new policy for a global world*. São Paulo, FGV, 1995. p.140-226
- SLATYER, R.O. Cooperative research centres: the concept and its implementation. SYMPOSIUM ON RESEARCH GRANTS MANAGEMENT AND FUNDING. *Proceedings*. Canberra, 1993. p.121-129
- STAL, E. Centros de pesquisa cooperativa: um modelo eficaz de interação universidade-empresa? São Paulo, 1997. Tese (Doutorado) — Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo.