

AVALIAÇÃO DE PROJETOS DE INTERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA

Apellidos y nombre del autor o autores: Fracasso, Edi M. Lima, Maria A. Barbosa Pereira, Cláudia M. Herrlein
Institución: Programa de Pós-Graduação em Administração - Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Dirección postal: Av. João Pessoa, 155, sala 108, Centro, CEP 90.040-000
Ciudad: Porto Alegre - Rio Grande do Sul
País: Brasil
Teléfono (incluido prefijo): (55-51) 316-3615
Fax (incluido prefijo): (55-51) 316-3697
Dirección electrónica: emfracasso@adm.ufrgs.br ; rmablma@adm.ufrgs.br ; cmhpereira@adm.ufrgs.br
Palabras Clave: Relaciones Universidad Empresa

Resumen No Brasil, uma das instâncias responsáveis pelo financiamento de programas e projetos científicos e tecnológicos são as Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa. Estas instituições foram instaladas em alguns estados brasileiros a partir da década de 60 e em outros criadas a partir da década de 90, sendo que as suas atividades são financiadas principalmente com recursos públicos. Entretanto, com a escassez progressiva desses recursos, estas fundações têm sido pressionadas a demonstrar a efetividade do resultado dos seus investimentos em termos de benefícios econômicos, sociais e culturais. Com vistas a dirimir esse problema a Fundação de Amparo à Pesquisa do Rio Grande do Sul – (FAPERGS) se propôs a avaliar todos os seus programas de fomento a projetos de pesquisa e desenvolvimento. Este artigo se propõe a discutir a problemática da avaliação de resultados e apresentar os indicadores quantitativos e qualitativos elaborados para a avaliação de projetos de interação universidade-empresa financiados pela FAPERGS.

1. Introdução

Os investimentos nas atividades de ciência e tecnologia são, no Brasil, realizados principalmente pelo setor público, e historicamente se reclama da pouca participação do setor privado nestas atividades. No âmbito federal, a coordenação dos programas e projetos de incentivo e financiamento da ciência e tecnologia estão a cargo do Ministério da Ciência e Tecnologia, do Ministério da Educação e do Desporto, através de agências como CNPq, FINEP e CAPES bem como de outros ministérios e agências. Nos estados, as Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (FAP's) têm um papel importante no fomento à pesquisa e ao desenvolvimento tecnológico.

A importância das FAP's é reconhecida devido a fatores como a sua proximidade com pesquisadores e instituições estaduais de pesquisa e o conhecimento da realidade e da demanda da sociedade local. Por isto, elas estão melhor habilitadas a gerenciar programas e projetos que redundem em benefícios sócio-econômicos para essas sociedades (NOTÍCIAS FAPESP 06/98). Estas instituições tiveram seu início de atuação ainda na década de 40, como foi com a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), e na década de 60, como foi com a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS). A Constituição Federal de 1988, em um capítulo especial sobre ciência e tecnologia, facultou aos Estados a alocação de recursos orçamentários para as atividades de ciência e tecnologia, conforme o § 5º do Art. 218. Parte da sua receita seria vinculada à entidade pública de fomento ao ensino, à pesquisa científica e tecnológica. Essa iniciativa fez com que nas constituições estaduais se incluíssem itens específicos que previam a dotação de recursos estaduais para o financiamento das atividades das FAP's. Esses itens previam uma renda que varia de 0,5% a 3,0% da receita orçamentária ou tributária estadual (Barbosa, 1991).

Tem-se notado que, continuamente, os valores repassados pelos estados têm ficado aquém do previsto pelas constituições estaduais. Aliado a esse fato percebe-se que a sociedade vem demandando maior transparência no uso dos recursos públicos e evidências concretas de resultados dos recursos investidos em ciência e tecnologia (C&T). Observa-se também uma tendência mundial de busca de maior eficiência na alocação dos fundos públicos pelo Estado, o que requer mais clareza na exposição da importância dos resultados e aplicações, com vistas a fomentar o desenvolvimento econômico, e o apoio da comunidade científica às iniciativas de investimento em C&T.

Entretanto, há dificuldades para identificar padrões que possam ser aplicados de maneira generalizada e que reflitam a situação das instituições e o caráter de suas atividades. Falta ainda uma estrutura que favoreça a mensuração da efetiva contribuição dos recursos investidos de acordo com os

objetivos vislumbrados quando da sua aplicação. A avaliação das atividades científicas e tecnológicas, na maioria das vezes, dá idéia do destino dos recursos e não dos seus resultados efetivos: o quanto evoluiu o conhecimento e o desenvolvimento de uma determinada matéria e qual o retorno para a sociedade. Há também insuficiência de indicadores que reflitam essa dimensão.

Como resultados da aplicação de investimentos em C&T, importantes FAP's brasileiras, como a FAPESP, FAPERGS e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), têm publicado seus indicadores, os quais se referem ao destino dado aos recursos, como por exemplo, valor global aplicado em C&T, número de bolsas concedidas, auxílios, número de cursos patrocinados, etc.

Entretanto, não apresentam indicadores que meçam a efetividade de seus investimentos para a evolução do conhecimento científico, do desenvolvimento tecnológico e cultural e para a formação de recursos humanos. Quando as instituições de fomento introduzem tais mecanismos de avaliação, elas tornam possível também o respaldo da sociedade às suas ações e facilita o seu acesso a recursos financeiros, que são cada vez mais limitados e disputados. Dessa forma, as FAP's validam a sua atuação e melhoram sua imagem perante os órgãos financiadores.

Uma iniciativa, pioneira nesse sentido, foi realizada pela FAPERGS que decidiu formar uma comissão para elaborar um sistema de indicadores afim de realizar um programa de avaliação institucional. Como intenção norteadora desta ação está a busca de maior clareza dos resultados das aplicações realizadas e o seu impacto na sistema gaúcho de C&T e na sociedade.

Em seu relatório de trabalho, esta Comissão recomendou a realização de uma avaliação global da FAPERGS e individual dos programas e projetos que ela financia. Foram elaborados indicadores específicos para esses dois níveis de ação. Em se tratando da avaliação institucional, essa deverá ser realizada observando-se o envolvimento de toda sua estrutura organizacional, a partir de eventos a serem ainda determinados. No que tange aos programas e projetos que a FAPERGS fomenta, deverão ser utilizados indicadores quantitativos e qualitativos em estudos de caso que abranjam a sua especificidade e contexto de execução (Fracasso *et al*, 1998).

Este artigo pretende discutir a problemática de avaliação de programas e projetos de pesquisa e de maneira especial contribuir para a avaliação de um dos programas da FAPERGS que é o Programa de Incentivo à Interação Universidade-Empresa. Pretende-se também dar subsídios às demais FAP's e outras agências de fomento à pesquisa para a avaliação de programas semelhantes de interação universidade-empresa.

2. Avaliação de Atividades Científicas e Tecnológicas

As inovações constituem-se em um dos tipos de atividades científicas e tecnológicas que, segundo Martínez e Albornoz (1998: p. 12), são "as ações sistemáticas relacionadas direta e especificamente com o desenvolvimento científico e tecnológico, isto é, com a geração, difusão, transmissão e aplicação de conhecimentos científicos e tecnológicos." Estas atividades incluem: pesquisa científica, pesquisa tecnológica, inovação e difusão técnica, serviços de informação, serviços de consultoria e engenharia, metrologia e normalização, planejamento e gestão de ciência e tecnologia e a formação de pessoal científico e técnico para exercer estas atividades.

Para levantar e quantificar os resultados alcançados na execução, assim como para o planejamento, destas atividades é necessário que se proceda à sua complexa avaliação. Dois dos elementos que colaboram para sua complexidade são a dificuldade para se avaliar os resultados de atividades voltadas para geração do conhecimento, que por si só é um elemento intangível, e a dificuldade para medir o seu impacto no curto prazo (NSF's Science and Technology Centers Program, 1998).

Martínez e Albornoz (1998: p. 11), ao propor a avaliação de atividades científicas e tecnológicas na América Latina, indicam que ela serviria para direcionar políticas de ciência e tecnologia muito mais vinculadas com as demais políticas públicas. Teria, ainda, o fim de melhorar as condições de competitividade da economia e diminuir os conflitos sociais, face às tendências tecnológicas que estão dominando atualmente, tais como:

- "aceleração das mudanças tecnológicas (diminuição dos ciclo de vida e curvas de aprendizagem insignificantes) induzida pela busca de maior competitividade em produtos e serviços;
- acumulação e difusão dos conhecimentos e aplicação da tecnologia, com padrões comuns em nível de grupos de produtos e ramos industriais;
- aumento do conteúdo científico das tecnologias, o que implica em ruptura do modelo linear entre a pesquisa básica e o conhecimento tecnológico, com escalas intermediárias entre a pesquisa aplicada e o desenvolvimento experimental, para dar lugar a uma crescente vinculação direta entre todos os pontos dos sistemas da ciência e da tecnologia;
- padrões cruzados de relacionamento em nível de grupos e de ramos industriais;
- globalização da tecnologia (usos e recursos);
- novos atores e formas organizacionais (consultores, gestores, redes, sistemas de inteligência tecnológica, mecanismos de referência e enlace)."

Para vários autores, avaliar as atividades de ciência e tecnologia também é uma forma de validar a aplicação de recursos públicos nestas atividades e de medir a efetividade do seu uso, face à exiguidade destes recursos e os retornos esperados, principalmente em termos de benefícios para a sociedade.

Oliveira (1992) defende a adoção de mecanismos de avaliação devido à necessidade de impulsionar o desenvolvimento científico e tecnológico e de favorecer a boa pesquisa, a que consegue demonstrar resultados viáveis. Para avaliar os resultados dos investimentos em ciência e tecnologia, a partir de uma análise social, este autor propõe alguns conceitos essenciais à avaliação:

- Eficiência – refere-se à otimização dos recursos utilizados para a obtenção dos resultados. Os testes de eficiência são realizados comparando-se o custo da pesquisa com os produtos obtidos da mesma;
- Efetividade – refere-se à relação entre os resultados alcançados e os objetivos propostos. O autor ressalta que não se trata de uma análise estática e que a avaliação de efetividade deve examinar também se no decorrer da pesquisa houve mudanças de objetivos, além de comparar os resultados com as novas metas e observar se a mudança de objetivos foi justificada.
- Eficácia – refere-se à contribuição dos resultados obtidos para com o atingimento de objetivos globais da sociedade, Oliveira (1983: p. 235)

A figura 1 demonstra o esquema adaptado por Oliveira (1983) para ilustrar o método de avaliação e como estes conceitos estão nele relacionados.

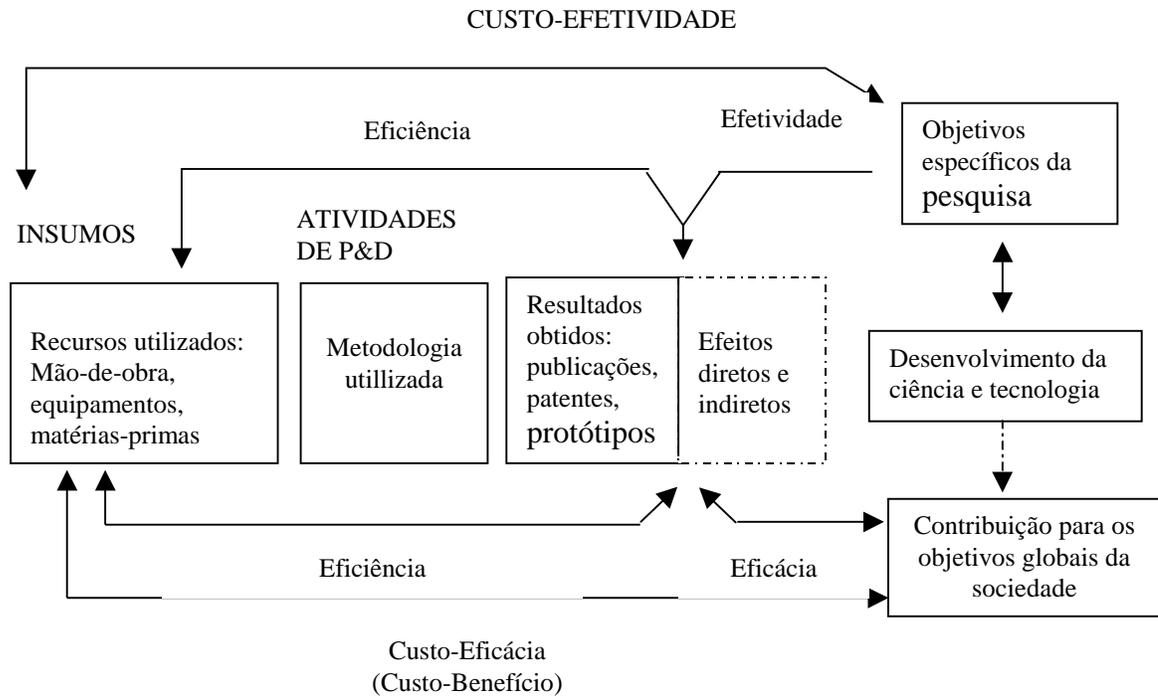
A avaliação de atividades científicas e tecnológicas tem sido feita sob o ponto de vista da avaliação de projetos de pesquisa e/ou de desenvolvimento (Kruglianskas, 1989; Marcovitch, 1990) e de instituições de pesquisa (Moraes, Ohayon e Leitão, 1988; Pereira, Baião e Fischer, 1996).

Em relação à avaliação de projetos, Martínez *et al* (1998) afirmam que ela pode ser prospectiva ou retrospectiva. Quando trata da elaboração de critérios para avaliar o desempenho de programa ou projeto antes da sua execução, ela é prospectiva. Quando se refere à avaliação de indivíduos, grupos ou instituições depois que a pesquisa está terminada, é uma avaliação retrospectiva, ou seja, trata-se da avaliação dos resultados do projeto.

A respeito dos critérios para se promover a avaliação Luukkonen-Gronow (apud Pereira, Baião e Fischer, 1996) considera-os como:

- Critérios internos – referem-se à qualidade da pesquisa, à sua contribuição para o avanço da ciência. Segundo esse critério, a avaliação pode ser feita através da revisão pelos pares (*peer review*);
- Critérios Externos – referem-se à avaliação dos efeitos da pesquisa fora do ambiente acadêmico e são medidos por indicadores tecnológicos e econômicos ou por inquéritos sociais;

- Critérios *input-process-output* – referem-se à coleta de informações dos passos do processo de realização de um projeto e são recomendáveis na avaliação de sistemas de P&D.



Fonte: Oliveira (1983, p. 234)

Figura 1 – Esquema de avaliação de atividades científico-tecnológicas

Segundo Pereira, Baião e Fischer (1996), a avaliação, enquanto instrumento gerencial, deve basear-se, pelo menos, nos últimos critérios. As variáveis de recursos (*input*) buscam medir a capacidade institucional para a realização da atividade de C&T. Incluem-se aí dados físicos como orçamento, infra-estrutura, recursos humanos e dados funcionais como distribuição qualitativa de recursos (dotação orçamentária para pesquisa, grau de formação dos recursos humanos, etc.). As variáveis de processo (*process*) buscam caracterizar o ambiente próprio da pesquisa científica da instituição. As variáveis de resultado (*output*) devem ser avaliadas ao final da atividade de ciência e tecnologia, podendo caracterizar-se como publicações científicas (indicadores bibliométricos), patentes, relatórios, protótipos, etc. O quadro 1 representa a configuração destes indicadores na proposta de avaliação de uma instituição de fomento à pesquisa.

Quadro 1 - Indicadores de recursos, dinâmica, atividades, resultados e efeitos para avaliação de instituição de fomento à pesquisa

VIII Seminario Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica

Indicadores de	Variáveis
Recursos (<i>Inputs</i>)	- Recursos Humanos - Recursos Financeiros - Recursos Materiais e Espaço Físico - Bancos de Dados (Informações, Acervo e Documentário) - Recursos Organizacionais
Dinâmica Interna (Processo)	- Funcionamento - Cooperação e Abertura - Estratégia
Resultados Diretos (“ <i>Outputs</i> ” Diretos)	- Bolsas - Auxílios - modalidades Especiais (Editais)
Atividade, Produção Científica e Técnica das Instituições (“ <i>Outputs</i> ” Indiretos)	- Quadro quantitativo e qualitativo de pessoal e laboratórios - Produção de pesquisa científica - Produção de pesquisa de base estratégica - Desenvolvimentos técnicos (“ <i>outputs</i> ” tecnológicos: patentes) - Formação para e pela pesquisa - Inovações - Qualidade da Especialização
Utilização dos Resultados	- Para evolução da Ciência: Mobilidade temática - Para desenvolvimento tecnológico - Para comercialização
Efeitos	- Sobre o mercado de trabalho - Sobre o desenvolvimento econômico - Sobre o meio ambiente - Sobre o desenvolvimento cultural, opinião pública - Sobre a formação

Fonte: Adaptado de Ohayon (1990: p. 98)

A avaliação de atividades de ciência e tecnologia constitui-se em um evento multidimensional e elemento de tomada de decisão em relação à interferência no progresso científico e tecnológico, conforme Mello e Pirá (1994). Acrescenta-se ainda o fato de servir para ampliação do conhecimento da influência da instituição no progresso social e econômico.

Realizar a avaliação de atividades científicas e tecnológicas exige que se tenha à mão ou se desenvolvam mecanismos específicos, de acordo com o fim da avaliação e da instituição que a promove. Esses mecanismos devem ainda, contemplar medidas que são usados como indicadores dos resultados da atividade objeto de investigação e da sua efetividade, assim como da possibilidade de confirmar a sua veracidade.

2.1 Indicadores de Avaliação

As nações e instituições que lidam com financiamento de atividades científicas e tecnológicas divulgam seus indicadores de desenvolvimento de uma forma a dar noção do quanto se aplicou em determinada área do conhecimento, os investimentos e a renda *per capita*. Utilizam-se também de índices que revelam a produção científica de determinado setor, número de patentes depositadas, os intercâmbios mantidos entre associações, etc. Ao revelar esses indicadores estão dando medidas das suas ações, buscando o respaldo da comunidade e, não raras vezes, ressaltando sua possível superioridade em relação a concorrentes a um financiamento.

Martínez e Albornoz (1998: p. 11) afirmam que “os indicadores representam uma medição agregada e complexa que permite descrever ou avaliar um fenômeno, sua natureza, estado e evolução; articula ou correlaciona variáveis e sua unidade de medida é composta ou relativa.” Por trás do estabelecimento de indicadores está uma tentativa de padronizar os métodos de levantamento de resultados de atividades científicas e tecnológicas e contribuir para o planejamento de políticas públicas que visam ao desenvolvimento global ou setorial de ramos da economia ou sociedade.

Segundo Pinheiro (1998: p. 47) os indicadores são “instrumentos através dos quais se pode descobrir, ampliar ou confirmar o conhecimento e (...) possibilitam o estabelecimento de uma linguagem padrão entre os atores de uma comunidade, substituindo com vantagem, a linguagem verbal, adjetivada e rica de conceitos subjetivos.” A partir dessa visão, os indicadores são uma forma de se comprovar, através de fórmulas ou fontes de busca, a grandeza que se quer deixar explícita. Por exemplo, ao se falar nos resultados dos investimentos em determinado programa, depreende-se que aqueles resultados foram mensurados e registrados, por isso são utilizados como dados informacionais.

Pinheiro e Fracasso (1998) refletem sobre a necessidade de se observarem os indicadores como conjunto de constructos que, reunidos, apresentarão maior coerência no longo prazo, possibilitarão a realização de testes e alertarão sobre desvios ocorridos ao longo do processo de levantamento e consolidação dos dados. Os indicadores devem ser construídos de forma a permitir auto-verificação da exatidão das informações que possam demonstrar.

Há iniciativas de diversas entidades representativas (National Science Foundation - NSF, dos Estados Unidos, e Organização de Cooperação para o Desenvolvimento Econômico - OCDE) em estabelecer indicadores específicos para avaliação de tipos específicos de impacto das atividades científicas e tecnológicas. A partir dessas iniciativas foram elaborados manuais com o propósito de sistematizar as medições e os resultados da ciência e tecnologia. Assim, deu-se a elaboração dos

seguintes manuais: Frascati, de Oslo, de Canberra, de Patentes e da Balança de Pagamentos Tecnológicos. Conforme pode ser visto no quadro 2, esses manuais contemplam aspectos específicos da medição.

- Indicadores de Insumo: refletem, dentro da abordagem de sistemas, os recursos alocados às atividades de P&D e formação de recursos humanos. Têm sido questionados porque têm modesto poder explicativo uma vez que não revelam as diferenças envolvidas na aplicação dos recursos, se para ampliar os desenvolvimentos ou para recuperar atrasos nas atividades arroladas, nem demonstram os parâmetros para alocação dos recursos.

- Indicadores de Produto – referem-se principalmente aos indicadores bibliométricos e de patentes como resultado das atividades científicas e tecnológicas. Para apuração dos indicadores bibliométricos se utilizam principalmente duas bases de dados: o *Science Citation Index* e o *Social Science Citation Index*, elaborados pelo Institute for Scientific Information (ISI) dos Estados Unidos. Estes registram os índices de publicação, frequência de citações e impacto científico. Existem outras bases de dados, como por exemplo a francesa PASCAL, mas que apresentam algumas dificuldades na operacionalização dos indicadores.

Quadro 2 – Tipos de indicadores e normalização: os manuais da OCDE

Tipos de indicadores	Manuais da OCDE				
	Frascati	Oslo	Canberra	Manual de Patentes	M. Balança de Pagamentos Tecnológicos
1. Indicadores de Insumo	X	X	X		
2. Indicadores de Produto		X		X	
3. Indicadores de Inovação		X			
4. Indicadores de Impacto Social		○			○

Observação dos autores: não existe uma proposta de normalização a respeito dos indicadores bibliométricos, nem dos indicadores de impacto social.

Fonte: Martínez e Albornoz (1998: p. 13).

Os indicadores de patentes são facilmente obtidos em bases de dados nacionais e internacionais. Normalmente são criticados porque não apresentam as reais capacidades de produção de inovação, uma vez que não são patenteadas todas as inovações que ocorrem, assim como nem todas as patentes transformam-se em inovação.

- Indicadores de Inovação – pensados a partir da ênfase aos processos de inovação industrial como base de competitividade e crescimento econômico. Os indicadores correspondentes aos esforços

de inovação estão sendo estabelecidos através de estudos analíticos e empíricos e desenvolvimentos teóricos dos processos de inovação. Estão havendo dificuldades em operacionalizá-los como padrões de medida das atividades de inovação nos países em desenvolvimento.

- Indicadores de Impacto Social – refletem a necessidade de se medir os benefícios sociais das atividades de inovação, consideradas a partir da incorporação de conhecimentos pela execução das atividades produtivas. São necessários para a tomada de decisões estratégicas, mas sua elaboração exige um grande esforço de reflexão, principalmente devido a falta de opções de consulta e adaptação.

Dependendo da especificidade do programa, projeto ou situação que se queira avaliar, há que se construir indicadores próprios. Para elaborar esses indicadores específicos é recomendável que sejam observadas certas características dos mesmos. Moraes, Ohayon e Leitão (1989) estipulam as seguintes premissas para a definição e implementação de uma metodologia para construção de indicadores:

- Simplicidade, objetividade, clareza e pertinência da metodologia proposta;
- coerência dos indicadores com a missão da instituição e demandas da comunidade;
- número restrito de indicadores evitando aumentar o grau de complexidade do sistema proposto;
- revisão e discussão periódica de alterações pela cúpula da instituição, valorizando a implementação de indicadores e aumentando a confiabilidade para com a missão e a confiança no resultado pretendido;
- aproveitamento dos canais formais e informais de comunicação com a comunidade para fazer fluir bons indicadores, análises maduras e pertinentes e recomendações úteis;
- envolvimento do corpo técnico junto à comunidade permitirá a criação de uma base conveniente para melhor compreensão da instituição e do sistema de C&T ao qual ela pertence.

Considerar esses requisitos é importante para que se possa elaborar uma metodologia de avaliação adequada ao objetivo da instituição. Entretanto, é preciso estabelecer corretamente qual é o seu objetivo e motivar os responsáveis pela elaboração do programa para que não se tenha indivíduos frustrados e uma avaliação desacreditada, ou que nem mesma venha a ocorrer.

De acordo com a necessidade de avaliação, as instituições de pesquisa e de fomento têm de elaborar modelos próprios, estabelecendo os critérios e indicadores de acordo com os objetivos da avaliação e a sua realidade organizacional. Deve-se ter presente que um modelo de avaliação de instituições de fomento à pesquisa deve vislumbrar também os diversos tipos de programa que ela apoia.

2.2 Avaliação da Interação Universidade-Empresa

Unir-se a uma universidade para desenvolver inovações pode ser uma boa estratégia para as empresas. Uma estratégia que pode lhe render benefícios como o barateamento dos custos de pesquisa e desenvolvimento, o uso de conhecimentos multidisciplinares, entre outros. Do lado da universidade também pode redundar em seu fortalecimento. Esta é, inclusive, uma atividade que está sendo fomentada por instituições do governo. Para levantar os reais benefícios e impedimentos à ocorrência da interação entre universidades e empresas, assim como o seu retorno para a sociedade e para a instituição que os financiam é necessário que se proceda à avaliação dos projetos realizados.

As motivações, os benefícios e os impedimentos para a ocorrência de projetos de interação são elementos já bem explicitados pela literatura através de estudos empíricos realizados com o tema. Entretanto, a avaliação dos resultados não tem sido contemplada de forma suficientemente elucidativa. Conforme Maculan e Merino (1998), há uma carência de análises e avaliações sobre a dinâmica da cooperação universidade-empresa. Observa-se também uma escassez de estudos que avaliem a interação pela ótica da agência de fomento, além dos envolvidos (empresa e universidade) na interação.

Para elaborar, então, propostas de indicadores para avaliar os projetos ocorridos no âmbito do programa de interação universidade-empresa da FAPERGS fazer-se-á o levantamento dos principais aspectos relacionados à interação: as motivações, os benefícios e estudos que já tenham sido realizados de avaliar interação em projetos específicos.

É consenso na visão de diversos autores o fato da diminuição dos recursos públicos investidos em ciência e tecnologia. E os recursos aplicados nas atividades de inovação diminuem-se ao mesmo tempo em que aumentam os requisitos relacionados à manutenção das condições de competitividade das empresas. Como então, buscar solução para essa dicotomia? Uma das soluções é o desenvolvimento da vinculação universidade-empresa, a qual Martínez (1998: p. 288) denomina como:

“conjunto de interações e relações, recursos, redes de colaboração e atividades científicas e tecnológicas entre as unidades acadêmicas universitárias e as empresas, com o fim de promover, articular e materializar os processos de inovação. A dinâmica de interação conforma um (novo) modelo de inovação. Geralmente compreendem: serviços de pesquisa científica, serviços de investigação tecnológica, serviços de análise de materiais, provas e calibrações de equipamentos e instrumentos, serviços de consultoria e assistência técnica e a capacitação de pessoal científico e técnico, principalmente através de educação contínua.”

Brisolla *et al* (1998) identificam motivos para a emergência dos projetos de interação universidade-empresa. São eles: o aumento dos custos da pesquisa e desenvolvimento para as empresas e da pesquisa acadêmica para as universidades; a diminuição dos recursos governamentais para a pesquisa universitária, que levou os pesquisadores a buscarem novas fontes de apoio; o aumento da velocidade de desenvolvimento e aplicação da inovação tecnológica; a disseminação da busca de novas formas organizacionais para aproximar universidades e empresas, a partir da divulgação de experiências bem sucedidas pelas universidades pioneiras; a necessidade de maior interdisciplinaridade e da adoção de um enfoque globalizado na solução de problemas e que leva à intensificação da colaboração entre os diversos agentes econômicos e à formação de redes e consórcios.

Às vezes são observadas a algumas dificuldades na condução do processo de interação universidade-empresa. Estas dificuldades se dão, principalmente, pelo fato de ser tratar de organizações que têm cultura, valores e objetivos diferentes e que produzem e usam os conhecimentos dentro de uma dinâmica própria de cada uma delas. Enquanto os pesquisadores procuram desenvolver conhecimentos avançados, as empresas buscam a solução de problemas técnicos e ligados à sua realidade produtiva; a generalizada ausência de estruturas de pesquisa e desenvolvimento nas empresas brasileiras e a falta de experiências de interação entre esses dois segmentos, são ainda dificuldades que se adicionam aos elementos da interação universidade-empresa (Maculan e Merino, 1998).

Como pontos positivos da interação universidade-empresa, Castro (1989) relaciona os seguintes:

- a melhor identificação e atendimento às demandas da sociedade;
- melhoria do padrão técnico, através do intercâmbio no uso de instalações e equipamentos;
- elevação do nível de formação dos recursos humanos, com conseqüente melhoria do nível de prestação de serviços;
- injeção de recursos financeiros na universidade, o que serve para suprir dificuldades no que tange à carência de recursos;
- decodificação mais rápida das demandas de desenvolvimento futuro do país.

Para avaliar os resultados da cooperação universidade-empresa é necessário se dispor de um sistema de conceitos e de critérios para definir os resultados esperados da interação, monitorar o andamento do processo e avaliar o impacto dos resultados. A cooperação é, segundo Maculan e Merino (1998) , um processo difícil de se avaliar porque envolve desde a geração de conhecimentos

até mudanças organizacionais específicas a partir da introdução desses conhecimentos na prática produtiva.

Parker (1997), em um trabalho de avaliação da efetividade da interação do Engineering Research Center (ERC), da National Science Foundation dos Estados Unidos, com a indústria fez observações quanto ao nível de ensino que este centro proporciona. Para a avaliação considerou os seguintes indicadores:

- Acesso a novas idéias, conhecimentos ou tecnologias;
- Recebimento de assistência técnica;
- Interação com outras firmas participantes no ERC;
- Contratação de estudantes e graduados do ERC.

Pela revisão realizada, um dos problemas mais sérios da avaliação da interação universidade - empresa é relativa à dificuldade de, a um tempo, ter medidas que atendam às necessidades de padronização dos resultados de um conjunto de projetos e a especificidade dos objetivos de cada um dos projetos em particular. Para ilustrar essa dificuldade recorre-se a exemplos de projetos financiados pela própria FAPERGS em editais de interação universidade-empresa. Dentre os projetos financiados a partir de 1996, citam-se os seguintes: "Preparação de Probióticos de Bacillus, valor aprovado de R\$ 35.000,00; otimização de uma arrancadora de batatinha utilizando técnicas de engenharia simultânea, valor aprovado de R\$ 5.750,00; e modelamento físico e matemático do molde de lingotamento contínuo, valor aprovado de R\$ 99.500,00 (FAPERGS, 1998). Todos esses projetos foram realizados em conjunto com empresas.

Com esses exemplos ficam visíveis as especificidades dos projetos, o que justifica sua avaliação em termos dos resultados alcançados individualmente e se ressaltam também as dificuldades para medir o seu impacto sobre a sociedade e a economia. Justificam também a necessidade de se realizarem estudos de casos para se chegar a um consenso quanto à efetividade dos financiamentos realizados pela FAPERGS.

3. A FAPERGS

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul - FAPERGS é uma Fundação de direito privado, instituída pela Lei Estadual n. 4.920 de 31.12.64. Seu funcionamento efetivo começou em agosto de 1968. Está vinculada à Secretaria de Ciência e Tecnologia desde 1987.

De acordo com a Comissão de Avaliação (FAPERGS, 1998), a questão da dotação de recursos para a FAPERGS tem sido um problema sério ao longo de toda a sua história. Nunca o Estado

repassou mais que 25% do estabelecido na lei. Esse problema dificulta a sua ação no que tange ao volume de recursos que investe na sociedade e a prioridade na distribuição dos mesmos.

A missão da FAPERGS é amparar a pesquisa científica no Estado; para tanto busca atender os seguintes objetivos:

- custear, total ou parcialmente, projetos de pesquisa, individuais ou institucionais, oficiais ou particulares, julgados aconselháveis por seus órgãos competentes;
- custear parcialmente a instalação de novas unidades de pesquisa oficiais e de instituições particulares que não visem lucro;
- manter um cadastro das pesquisas sob seu amparo e das demais do Estado, que deverá ser divulgado em intervalos regulares;
- promover o intercâmbio de pesquisadores nacionais e estrangeiros, através de concessão ou complementação de bolsas de estudos ou pesquisa no país e no exterior;
- promover ou subvencionar a publicação dos resultados das pesquisas.

Sua estrutura é constituída por um **Conselho Superior** composto de doze (12) membros de comprovada atuação na área científica e tecnológica; e por um **Conselho Técnico Administrativo** composto por três diretores: Diretor Presidente, Diretor Administrativo e Diretor Científico. Ao Conselho Superior cabe traçar as diretrizes gerais que norteiam a atuação da FAPERGS, formulando a política da instituição e controlando suas atividades. Já o Conselho Técnico-Administrativo é responsável pela implantação das atividades da Fundação.

Na implantação dos programas da FAPERGS, a Diretoria Científica conta com o apoio da de um Comitê Assessor – a Assessoria Científica, formada por um amplo quadro de consultores não remunerados. Seus membros representam os diferentes setores do conhecimento. São indicados pelo Conselho Técnico Administrativo para exercerem mandato de dois anos. Constitui-se num órgão importante na estrutura para avaliar as proposta de pesquisa dos diversos programas. Cada área tem um comitê formado pelo coordenador e demais membros, conforme a demanda de projetos e diversidade da área.

Os principais critérios que se exige para a aprovação de qualquer solicitação de financiamento são:

- o valor científico do projeto ou programa;
- a qualificação do solicitante e da instituição proponente e
- a importância da solicitação para o desenvolvimento científico, social e econômico do Estado.

Durante a primeira década de sua existência, a Fundação conseguiu manter um conjunto de programas para o desenvolvimento da pesquisa científica e tecnológica no Estado, orientados em especial para a qualificação de recursos humanos.

A partir de 1991 a FAPERGS instituiu o sistema de Editais como uma forma de orientar a demanda para áreas mais definidas, estabelecendo-se as condições para a elaboração das propostas com vistas à execução dos projetos. Esta forma de organizar a interação entre os pesquisadores e a Fundação, embora tenha estreitado a margem de liberdade para escolha de temas de trabalho, visa maior eficácia para atingir objetivos estabelecidos. A maior aplicação de recursos disponíveis na FAPERGS tendeu sempre a ser em gastos com projetos. Assim, observa-se maior influência da sociedade na definição dos rumos da pesquisa em ciência e tecnologia no Estado.

Em 1993 deu-se início às atividades de fomento à interação universidade-empresa, através do lançamento de editais que visavam o financiamento de projetos específicos para o atendimento de necessidades de empresas.

3.1 Indicadores para Avaliação da Interação Universidade-Empresa

No caso da FAPERGS, considerando que ela “apoia projetos de pesquisa científica e tecnológica, apresentados por pesquisadores de todas as áreas do conhecimento, vinculados aos centros e universidades localizados no Estado” (Relatório de Atividades, 1997) e acompanhando a evolução dos editais emitidos no período de 1996 a 1998, observa-se que poderia basear-se em um conjunto de indicadores quantitativos e qualitativos para proceder à avaliação dos projetos que apoia, no geral, e de interação universidade-empresa especificamente.

Modelo Proposto

A partir do modelo proposto por Ohayon (1990) para avaliação de uma Fundação, e considerando a especificidade dos projetos de interação universidade-empresa que a FAPERGS financia, foi elaborado um modelo de avaliação que será descrito a seguir.

Neste modelo foram considerados três conjuntos de indicadores:

- Indicadores de recursos - correspondem a uma lógica de funcionamento das suas atividades, sua capacidade de cooperação e sua capacidade de resposta às demandas da comunidade. Consideram os recursos financeiros propostos pelas universidades, pelas empresas e da FAPERGS; aos recursos

humanos, materiais e espaço físico e bases de dados das universidades e das empresas, envolvidos na interação.

- Indicadores relativos aos *outputs* intermediários. São os indicadores de concessão de meios para a realização das atividades de C&T, referentes aos financiamentos de projetos.

- Indicadores de resultados ou *outputs* finais resultantes da aplicação dos recursos concedidos. São os indicadores que correspondem a uma lógica de desenvolvimento e produção de serviços, bens e conhecimentos. Envolvem os resultados da cooperação realizada.

Esses indicadores propiciarão o levantamento de dados para a análise quantitativa dos projetos financiados. Entretanto, para se contemplar todo o espectro da interação será utilizada também uma análise qualitativa, que abordará questões que visam a levantar as motivações para a realização da parceria; os mecanismos utilizados para sua efetivação, assim como os acordos empreendidos para tal; os aspectos positivos e os aspectos negativos da parceria; e as recomendações à FAPERGS quanto à proposição de novos editais. Essas questões serão esboçadas para pesquisadores e empresários envolvidos na interação.

A aplicação deste modelo de avaliação deverá ser realizada em estudos de casos.

4. Conclusão

Através dos levantamentos realizados observa-se que para avaliar a interação entre universidades e empresas devem ser observados principalmente os seguintes elementos:

- O levantamento de informações deve envolver os agentes envolvidos: empresários e pesquisadores e as equipes e níveis organizacionais que atuam no desenvolvimento e no uso do produto da interação;

- Deve-se considerar em todo o processo os subprocessos de geração, transmissão e propagação do conhecimento entre os diversos indivíduos envolvidos e os níveis das organizações;

- A metodologia deve abarcar variáveis quantitativas, qualitativas, objetivas e subjetivas para que se contemple todo o espectro e as diversas percepções dos envolvidos na interação;

- Deve-se contemplar a possibilidade de realização de novos projetos entre os mesmos envolvidos e a formação de redes de inovação entre estes e outras instituições;

- A avaliação é um processo dinâmico que pressupõe que sejam estabelecidos antes da execução do projeto critérios específicos de desempenho e que estes sejam remodelados se houver mudanças no decorrer da sua execução.

No que tange especificamente à avaliação de projetos de interação universidade-empresa fomentados por instituições de amparo ficou evidente que, além dos elementos acima, deve-se

considerar o impacto dos projetos para a sociedade e a real contribuição da Instituição para a viabilização da parceria.

5. Bibliografia

- A ação integrada das FAP's (1998). *Notícias FAPESP*. N. 32, editorial, São Paulo: FAPESP.
- ANTUNES, E. D. (1999). PINHEIRO, I. A. *Sistema de promoção e avaliação do comprometimento organizacional dedicado às empresas com programas de qualidade em países de capitalismo tardio*. Porto Alegre: UFRGS/EA/PPGA, mimeo.
- BARBOSA, P. J. (1991). "Uma estratégia para o planejamento e gestão de programas estaduais de c&t", em *Anais XVI Simpósio Nacional de Pesquisa de Administração em Ciência e Tecnologia*. FEA/USP: Rio de Janeiro, 28-30 de outubro.
- BRISOLLA, S.; CORDER, S.; GOMES, E.; MELLO, D. (1998). "As relações universidade-empresa-governo: um estudo sobre a Universidade Estadual de Campinas", em *Anais XX Simpósio de Gestão da Inovação da Inovação Tecnológica*. São Paulo, 17 a 20 de Novembro.
- CASTRO, N. C. de (1989). "Universidade versus empresa: quem ganha e quem perde", em *Anais do Seminário Universidade Empresa*. Rio de Janeiro: COPPE/Centro de Tecnologia/Universidade Federal do Rio de Janeiro, 05 a 08 de junho.
- FAPERGS (1997). *Relatório de atividades*. Secretaria de Ciência e Tecnologia: RGS.
- FAPERGS (1998). FRACASSO, Edi M.; VEIGA-NETO, A.; LEAL, C. A.; CÁNEPA, E. M.; STRAUCH, I, M. F. "Critérios e instrumentos de avaliação". *Relatório Preliminar*. FAPERGS: Porto Alegre, mimeo.
- KRUGLIANSKAS, I. (1989). Planejamento e controle de projetos de p&d em empresas brasileiras. *Revista de Administração*. V. 24, N. 2, p. 74-82.
- LIMA, L. S. de A.; CARUSO, N. L.; PIRÁ, C. M. de M. (1998). "Planejamento e avaliação de investimentos em c&t: uma proposta para a Secretaria de C&T do Estado do Rio de Janeiro". *Anais XX Simpósio de Gestão da Inovação da Inovação Tecnológica*. São Paulo, 17 a 20 de Novembro.
- MACULAN, Anne-Marie (1997). "Mudanças na gestão das instituições de p&d: a experiência do INT". *Anais 21º Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação em Administração*. V. 1 Administração de Ciência e Tecnologia. ANPAD: Rio de Janeiro, 21 a 24 de Setembro.

VIII Seminario Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica

- MACULAN, Anne-Marie; MERINO, J. C. A (1998). "Como avaliar a transferência de conhecimento na interação universidade-empresa?" *Anais XX Simpósio de Gestão da Inovação da Inovação Tecnológica*. São Paulo, 17 a 20 de Novembro.
- MARCOVITCH, J. (1990). Ejecución de proyectos. *Colección Ciencia e Tecnologia*. N. 25. Santiago: BID-SECAB-CINDA.
- MARTÍNEZ, E.; ALBORNOZ, M. (1998). "Indicadores científicos: aspectos teóricos y metodológicos e impactos em la política científica", en MARTÍNEZ, Eduardo; ALBORNOZ, Mario (eds.). *Indicadores de ciencia e tecnologia: estado del arte y perspectivas*, p. 23-52. Caracas: Nueva Sociedad.
- MARTÍNEZ, E. (1998). "Glosario: ciencia, tecnología y desarrollo", en MARTÍNEZ, E.; ALBORNOZ, M. (eds.). *Indicadores de ciencia e tecnologia: estado del arte y perspectivas*, p. 269-288. Caracas: Nueva Sociedad.
- MARTÍNEZ, R. E. L.; LACKIZ, A. R.; CÁRDENAS, P. L. (1998). "Evaluación del desempeño de la investigación y el desarrollo: el caso de la Universidad Nacional Autónoma de México", en *Anais XX Simpósio de Gestão da Inovação da Inovação Tecnológica*. São Paulo, 17 a 20 de Novembro.
- MELLO, J. M. C. [de]; PIRÁ, C. M. de M. "Avaliação em c&t: foco nos programas governamentais", en *Anais XVIII Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica*. São Paulo, 24-26 out.
- MORAES, M. F.; OHAYON, P.; LEITÃO, D. M. (1988). "A atividade de avaliação no CENPES: situação atual e perspectivas", en *Anais XIII Simpósio Nacional de Pesquisa de Administração em Ciência e Tecnologia*. São Paulo, 24-26 de outubro.
- _____. (1989) "Indicadores de avaliação no CENPES/PETROBRAS". São Paulo, *Revista de Administração*, FEA/USP, v. 24, N. 2, p. 122-128.
- National Science Foundation (1998). "An Assessment of the National Science Foundation's Science and Technology Centers Program", en <http://www.nap.edu/readingroom/books/ste/chap1.html>. Página pesquisada em 20/08.
- OHAYON, P. (1991). "Quadro metodológico para implementação de um sistema de indicadores de avaliação na faperj – fundação de amparo à pesquisa do estado do rio de janeiro", en *Anais XVI Simpósio Nacional de Pesquisa de Administração em Ciência e Tecnologia*. Rio de Janeiro, 28-30 de outubro.
- OLIVEIRA, D. A. R. [de] (1983). "Métodos de avaliação dos resultados da pesquisa e desenvolvimento: a necessidade de sua aplicação no Brasil" en MARCOVITCH, J. (coord.) *Administração em ciência e tecnologia*, pp. 231-248. São Paulo: Edgar Blücher.

VIII Seminario Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica

- PARKER, L. (1997). "The engineering research center (ERC) program: an assessment of benefits and outcomes"., en <http://www.nsf.gov>. Virginia: National Science Foundation. Pesquisa realizada em 24/08.
- PEREIRA, J.C; BAIÃO, M. S.; FISCHER, A. L. (1996). "Avaliação de c&t ao nível de instituições: variáveis de potencial, de processo e de resultados." *Anais 20º ENANPAD*. V. 1 Administração de Ciência e Tecnologia. ANPAD: Rio de Janeiro, 23-25 de setembro.
- PINHEIRO, Ivan (1998). A gestão por indicadores – conceitos tradicionais alterados por práticas recentes: exemplos a partir do turn-over. *Perspectiva Econômica*. V. 33, n. 101, p. 41-55.
- PINHEIRO; I. A.; FRACASSO, Edi M. (1998). "Indicadores de capacidade e processos de difusão tecnológica: considerações sobre a indústria automotiva brasileira". *Documento de trabalho*. Porto Alegre: UFRGS/EA/PPGA, mimeo.