

# EM BUSCA DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA: MOTIVAÇÕES E BARREIRAS PARA A COOPERAÇÃO

*Dálcio Reis<sup>2</sup>*

## Resumo

O artigo apresenta, a nível de análise econômica, um estudo das motivações que levam ao relacionamento entre empresa e universidade. São apresentados os argumentos para mostrar que o relacionamento com a universidade é uma das melhores formas para se obter a inovação tecnológica. As relações entre universidade e empresa são analisadas através da teoria das relações entre organizações com ênfase no processo de transferência de conhecimento. São analisados os diferentes tipos de interação através de uma taxinomia destas relações. São também estudados os procedimentos de coordenação do processo de relacionamento através dos diversos aspectos de comportamento adotados pelos atores.

Palavras-Chave: Inovação Tecnológica, Relação Universidade-Empresa, Motivação, Comportamento

## Abstract

The paper presents, at level of economic analysis, a study of the motivations that take to the relationship between company and university. The arguments are presented to show that the relationship with the university is one in the best ways to obtain the technological innovation. The relationships between university and company are analyzed through the theory of the relationships among organizations with emphasis in the process of knowledge transfer. The different interaction types are analyzed through a grouping of characteristics of these relationships. They are also studied the procedures of coordination of the process through the several aspects of behavior adopted by the actors.

Key-words: Technological Innovation, Relationship University-Company, Motivation, Behavior.

### *1 - Introdução*

Atualmente a inovação é vista como a melhor forma para garantir a continuidade de uma empresa. Entretanto, de modo geral as empresas fazem pouco uso do conhecimento disponível para pôr produtos inovadores no mercado. Isto é particularmente verdadeiro quando se tratam de pequenas e médias empresas (PMEs).

Revolução científica, revolução tecnológica, mudança de paradigma, reengenharia, etc., etc., O gestor de empresas incorpora no seu dia-a-dia estes termos, embora a afirmação possa parecer ilógica, pois não poderia ser habitual aquilo que é constantemente mudado<sup>3</sup>.

Esta situação de mudanças leva não só à alteração dos padrões de competitividade e produtividade, mas também a fortes alterações no tecido social, político e fundamentalmente econômico. Por esta razão, o gestor deve estar sempre atento aos novos processos tecnológicos na área em que atua. Deve planejar ações no campo da pesquisa científica e tecnológica, como forma de gerar conhecimentos e tecnologias que possam ser incorporadas ao sistema produtivo. Deve conhecer os mecanismos de transferência de tecnologia e os que afetam a difusão do conhecimento.

Considerando o grau de apropriação e o nível de exclusividade que se deseja, ao se buscar novas tecnologias, podem-se apresentar, segundo Ribault, Martinet e Lebidois, os seguintes tipos de acesso à estas tecnologias<sup>4</sup>: a compra; a vigilância tecnológica; a subcontratação por outra empresa; a contratação de especialistas; a formação de pessoal

<sup>2</sup> Engenheiro eletricitista, professor do DAELT/PPGTE/CEFET-PR, doutorando em inovação tecnológica na Universidade de Aveiro/Portugal. E-mail: drr@cw2.sul.com.br

<sup>3</sup> CHAMPY; NOHRIA (1996).

<sup>4</sup> RIBAULT; MARTINET; LEBIDOIS (1995), pp. 111-159.

próprio; a cópia; o licenciamento; a associação com outras empresas; a pesquisa cooperativa; a pesquisa por encomenda aos institutos de P&D<sup>5</sup> ou às universidades; o desenvolvimento de P&D interno.

Cada empresa, dependendo das suas necessidades, pode encontrar a sua melhor opção. A procura por institutos privados ou públicos de pesquisa e principalmente por universidades, para o desenvolvimento de uma pesquisa por encomenda, é um processo irreversível e que aumenta dia-a-dia. As universidades, por seu lado, tem procurado cada vez mais temas de pesquisa financiados pela empresa. Com muita certeza, pode-se dizer que encomendar pesquisas tecnológicas às universidades é um dos melhores caminhos para a empresa que está à procura de verdadeiras rupturas de tecnologias. Inovações radicais podem daí surgir. A busca incessante de conhecimentos, tendência natural de ambientes universitários é o propulsor maior de invenções e quebra de paradigmas.

## 2 - Um modelo para as relações universidade-empresa

Fundamentalmente, as relações universidade-empresa podem ser estudadas mediante a análise de dois itens, *a intensidade das relações* (com respeito ao tamanho dos parceiros, os setores nos quais as relações são desenvolvidas, os países de origem dos parceiros) e *suas características* (os tipos específicos de colaboração, os termos econômicos dos acordos, os campos científicos que são estudados e assim por diante).

Bonaccorsi e Piccaluga<sup>6</sup> desenvolveram um modelo teórico para as relações universidade-empresa (RUE), que usa conceitos de duas diferentes áreas do conhecimento: a análise econômica das inovações tecnológicas e o estudo da teoria do relacionamento entre organizações.

A análise econômica da inovação tecnológica permite investigar a variável *motivações das empresas* para entrarem no processo de colaboração com a universidade, e, por sua vez, a teoria do relacionamento entre organizações permite estudar as características do *processo de transferência de conhecimento*.

Este modelo, com algumas alterações que propomos, é mostrado na Figura 1. Os autores propõe que as motivações das empresas para entrarem no processo de RUE têm um impacto direto sobre suas *expectativas* no que se refere à criação, transferência e difusão do conhecimento. Da mesma forma, argumentam que a *performance* do relacionamento depende da combinação entre as características do processo de transferência do conhecimento, dos procedimentos de coordenação adotados e da estrutura, em si, do relacionamento.

Portanto o *resultado do relacionamento* é definido como resultante de uma comparação entre as expectativas e a performance real em termos de criação, transmissão e difusão de conhecimento. O modelo propõe ainda um *efeito independente* como resultado do relacionamento, que seria o aparecimento de novos objetivos.

## 3. Motivações para as empresas interagirem com universidades

A análise econômica da inovação tecnológica dá-nos uma importante idéia das motivações que levam as empresas a relacionarem-se com as universidades e as instituições de investigação. Recentes desenvolvimentos na análise das razões econômicas para que se realize a pesquisa fundamental<sup>7 8 9 10</sup> têm enfatizado as *ligações inerentes entre conhecimento básico e o “saber-fazer” mais orientado para aplicações*.

---

<sup>5</sup> P&D – Pesquisa e Desenvolvimento.

<sup>6</sup> BONACCORSI; PICCALUGA (1994).

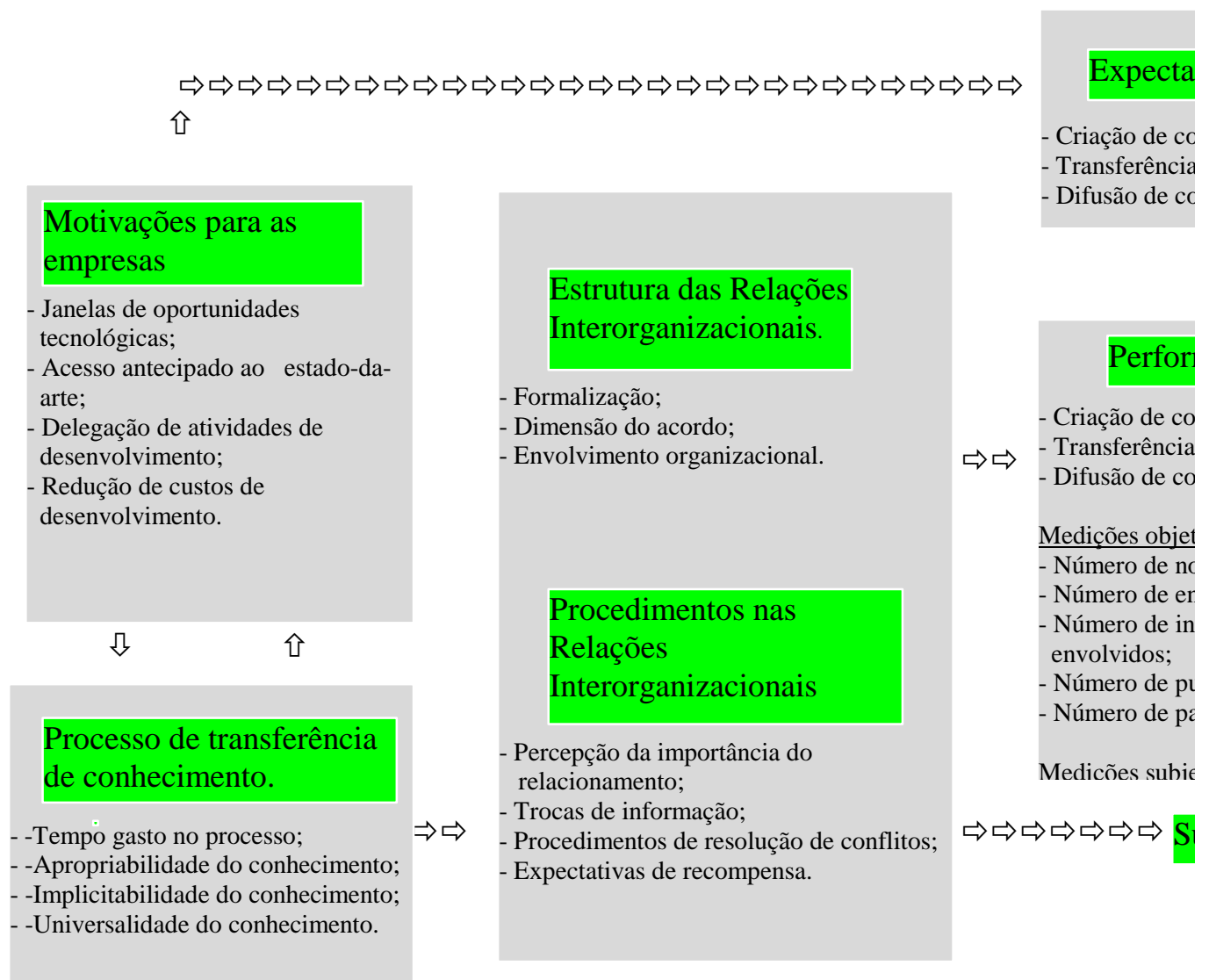
<sup>7</sup> ROSENBERG (1990).

<sup>8</sup> ROSENBERG (1992), p. 285.

<sup>9</sup> PAVITT (1990).

<sup>10</sup> DAVID; MOWERY; STEINMELLER (1988).

Figura 1 - **Estrutura teórica para estudo do Relacionamento Interorganizacional Universidade-Empresa.**  
 (Adaptado de BONACCORSI e PICCALUGA, 1994).



Deste ponto de vista, as empresas necessitam “construir e enriquecer sua base de conhecimentos científicos com o objetivo de serem capazes de identificar e explorar oportunidades tecnológicas externas”<sup>11</sup>. Para construir tal base de conhecimentos é provável que a pesquisa fundamental interna, as relações universidade-empresa, assim como os acordos de cooperação entre empresas, desempenhem um papel importante.

Para reforçar este ponto de vista, algumas contribuições acerca do relacionamento entre ciência e tecnologia<sup>12 13 14</sup> sugerem que importantes realizações científicas originaram-se em face de problemas técnicos específicos de empresas industriais nas suas atividades de manufatura e projeto. Este é mais um motivo pelo qual as instituições científicas e acadêmicas devem desenvolver interação com empresas, em busca da realização de seus objetivos institucionais. Já é conhecido também que a habilidade das empresas para se apropriarem de conhecimentos relevantes de fontes externas é fortemente dependente de seus próprios investimentos passados em P&D. Este efeito é chamado “capacidade de absorção” (absorptive capacity)<sup>15 16</sup>. Ligações externas com universidades não substituem totalmente a necessidade de investimentos próprios em pesquisa fundamental interna à empresa.

Para Bonaccorsi e Piccaluga, as motivações para a empresa podem ser agrupadas dentro de quatro blocos separados, mostrados na Tabela 1. Analisando cada bloco:

a) *Conseguir acesso às fronteiras científicas*

Este bloco é mais relevante sob condições de dependência de tecnologia, nos casos de produção científica a nível de estado-da-arte. É uma situação em que, muito da pesquisa científica é diretamente usada pelas empresas<sup>17</sup> e uma relevante porção do conhecimento tecnológico sofre um processo de “cientificação”<sup>18</sup>. As competências centrais da empresa incluem, por conseguinte, o conhecimento científico direto<sup>19</sup>. As indústrias tem ultimamente demonstrado crescente confiança na tecnologia industrial obtida no limiar das fronteiras tecnológicas. Mostra disto é o fato de que, na década de oitenta, o número de artigos científicos citados em patentes aumentou significativamente em muitos campos<sup>20</sup> e também observou-se que o tempo de atraso entre o investimento em projetos de pesquisa acadêmica e a utilização industrial das suas descobertas está reduzindo<sup>21 22</sup>.

*Tabela 1 - Motivações para as empresas empreenderem relações interorganizacionais com a universidade.*

<p>A. <i>Conseguir acesso à fronteira científica.</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>◇ Obter acesso antecipado aos pontos de quebra científicos;</li><li>◇ Obter informação do estado-da-arte;</li><li>◇ Manter múltiplas direções de pesquisa sob condições de tecnologia pré-paradigmática;</li><li>◇ Contratação de recursos humanos altamente qualificados já habilitados em atividades de pesquisa em tecnologias no estado-da-arte;</li><li>◇ Dar ao pessoal pesquisador interno a oportunidade de</li></ul>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<sup>11</sup> BONACCORSI; PICCALUGA (1994), p. 232.

<sup>12</sup> ROSENBERG (1982).

<sup>13</sup> ROSENBERG (1986).

<sup>14</sup> KLINE; ROSENBERG (1986).

<sup>15</sup> COHEN; LEVINTHAL (1989).

<sup>16</sup> COHEN; LEVINTHAL (1990).

<sup>17</sup> CLARK (1987).

<sup>18</sup> *Por cientificação entenda-se aqui o processo de buscar razões científicas para determinados conhecimentos tecnológicos que a empresa possui.*

<sup>19</sup> PAOLI (1989).

<sup>20</sup> BONACCORSI, PICCALUGA (1994).

<sup>21</sup> KAY (1988), p. 287.

<sup>22</sup> MANSFIELD (1991).

<p>trocas de alto nível científico e estimular a criatividade dos recursos humanos internos de P&amp;D através da exposição à pesquisa acadêmica;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Manter um “janela aberta” sobre a pesquisa fundamental pura (não-orientada);</li> <li>◇ Beneficiar de descobertas ocasionais, inesperadas, típicas da atividade de pesquisa;</li> <li>◇ Construir centros de excelência;</li> <li>◇ Tornar o acesso ao conhecimento mais difícil para os concorrentes.</li> </ul>
<p><i>B. Aumentar a capacidade de previsão da ciência.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Estimular o desenvolvimento de modelagem matemática para as atividades de criação e solução de problemas;</li> <li>◇ Separar e partilhar atividades selecionadas com o objetivo de trocar dados técnicos;</li> <li>◇ Obter treinamento e apoio para desenvolver habilidades internas.</li> </ul>
<p><i>C. Delegar atividades de desenvolvimento selecionadas.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Partilhar riscos;</li> <li>◇ Diminuição de custos;</li> <li>◇ Resolver problemas localizados, de projetos industriais;</li> <li>◇ Evitar investimentos vultosos em equipamentos que terão taxas de utilização baixas;</li> <li>◇ Obter acesso a grandes escalas de experimentação e testes.</li> </ul>
<p><i>D. Falta de recursos.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Obter acesso à facilidades universitárias (laboratórios, instrumentação, bibliotecas);</li> <li>◇ Alcançar a escala de gestão eficiente de facilidades de pesquisa;</li> <li>◇ Obter acesso rápido a novas áreas do conhecimento;</li> <li>◇ Melhorar a imagem da organização.</li> </ul>

Fonte: Bonaccorsi; Piccaluga (1994).

Uma forte razão para que as empresas mantenham relacionamentos com universidades que empreendem pesquisa fundamental pura é que freqüentemente estas empresas podem adiantar-se na percepção de importantes aplicações para eventuais descobertas<sup>23</sup>. Onida e Malerba colocam o aspecto da monitoria das fronteiras tecnológicas como uma das motivações das empresas para empreenderem P&D em cooperação com universidades<sup>24</sup>.

Interagir com a universidade pode ser uma opção estratégica quando uma nova tecnologia está emergindo, ainda com direção e procedimentos cercados de grandes incertezas, projetando parâmetros, trade-offs e valores econômicos de alternativas ainda a serem avaliadas. Esta situação é freqüentemente referida por Dosi como pré-paradigmática<sup>25</sup>.

#### *b) Aumentar a capacidade de previsão da ciência*

Em muitos setores industriais, os custos de desenvolvimento são extremamente altos e crescem em termos reais com o passar do tempo. Isto é especialmente verdadeiro em setores como o aeronáutico ou os óleos sintéticos industriais, onde os custos de desenvolvimento muito altos seriam reduzidos se a ciência provesse uma base com mais poder de previsão para projetar diretamente especificações ótimas<sup>26</sup>.

<sup>23</sup> PAVITT (1990), p. 114.

<sup>24</sup> ONIDA; MALERBA (1988).

<sup>25</sup> DOSI (1982).

<sup>26</sup> KLINE; ROSENBERG (1986), 297.

#### *c) Delegar atividades de pesquisa selecionadas*

Um terceiro grupo de motivações diz respeito a tentativa das empresas de reduzir os custos de desenvolvimento através da delegação de algumas fases do processo de desenvolvimento para as universidades. Aqui a motivação não se refere à aquisição de conhecimento original, mas geralmente são delegadas fases como a de testes ou validações. Estas atividades são importantes para o sucesso do processo de inovação mas não envolvem a criação substancial de conhecimento.

#### *d) Falta de recursos.*

Em se tratando de recursos humanos, a análise econômica do investimento no conhecimento fundamental enfatiza que, “*se as empresas têm o objetivo de explorar fontes externas de conhecimento, devem investir substancialmente em atividades próprias de pesquisa. A falta de recursos humanos qualificados pode minar as habilidades de capitalizar contribuições externas*”<sup>27</sup>.

A teoria das relações entre organizações mostra que há uma relação entre a capacidade de recursos financeiros e materiais das empresas e a propensão para entrar em interação com a universidade<sup>28</sup>. Esta relação é de tal forma que, tanto as organizações com poucos recursos como as com muitos recursos, são impelidas a evitar entrar em relacionamento com universidades<sup>29</sup>. No primeiro caso, porque as empresas com poucos recursos tem muito pouco a oferecer como contrapartida, e no segundo caso, porque aquelas com recursos abundantes, têm pouco a ganhar por participar destas relações<sup>30</sup>. Portanto, é possível que as empresas que têm um nível intermediário de recursos tomem a dianteira em se tratando de olhar as universidades como parceiras. Elas trazem alguma coisa de valor para a contrapartida dentro deste relacionamento<sup>31</sup>.

Permitimo-nos discordar de Bonaccorsi e Piccaluga, no ponto relativo às empresas de menor recurso serem impelidas a evitar o relacionamento com a universidade, por não disporem de contrapartida para oferecer. Principalmente se empresa de poucos recursos for entendida como micro ou pequena empresa. Em nossa opinião, a ausência de contrapartida dependeria do tipo do relacionamento em si, e fundamentalmente do que a universidade encara como sendo contrapartida. Parece-nos que a contrapartida pode ser a abertura de postos de trabalho para os recém formados pela universidade, o que, por si só, já justificaria a participação nas RUE que, desta forma, hipoteticamente, possibilitaria o crescimento e expansão da empresa gerando naturalmente mais ofertas de postos de trabalho.

#### *4 - O processo de transferência de conhecimento*

As relações entre universidades e empresas não podem ser vistas como meras relações de troca, envolvendo a transferência de um produto ou serviço, pois subordinada a esta relação há uma tentativa de aumentar a base de conhecimento de ambas as organizações. De modo particular, as empresas tentam apropriar-se de benefícios a partir de conhecimentos ainda não aplicados, gerados nas universidades<sup>32</sup>.

Devem ser analisadas as seguintes dimensões do processo de transferência de conhecimentos:

#### *a) Tempo despendido no processo*

Os gestores industriais de P&D exigem a *diminuição do tempo* despendido nos processos de desenvolvimento e continuamente realizam gestões no sentido de obtê-la. Enquanto os gestores industriais procuram seguidamente soluções práticas a curto prazo, os

<sup>27</sup> BONNACORSI; PICCALUGA (1994), p. 234.

<sup>28</sup> idem.

<sup>29</sup> ibidem.

<sup>30</sup> ibidem.

<sup>31</sup> ibidem.

<sup>32</sup> Idem, p. 235.

acadêmicos adotam pontos de visão mais a longo prazo. Este diferencial de tempo é particularmente relevante nas relações entre universidades e PMEs<sup>33</sup>.

Um outro quesito que deve ser considerado junto ao aspecto do tempo gasto no processo é a *questão do ciclo de vida do projeto*, o que influencia em geral a dinâmica da pesquisa<sup>34</sup> e particularmente o tipo de colaboração externa que as empresas irão procurar<sup>35</sup>.

Ainda um aspecto a ser considerado é o *tempo necessário para a propagação do conhecimento dentro da organização*<sup>36</sup>. Estudos recentes consideram a disseminação do conhecimento obtido nas relações com a universidade como uma variável crítica<sup>37</sup>, a qual é freqüentemente desvalorizada, embora formas específicas de relacionamento sejam preferidas, em detrimento de outras, em função da garantia de melhor difusão dos conhecimentos dentro da empresa.

#### *b) A apropriabilidade do conhecimento*

A apropriabilidade dos resultados da pesquisa é uma dimensão crucial nas atividades de inovação e nos processos de transferência de conhecimentos<sup>38 39 40 41 42 43 44</sup>. Pode-se dizer que a apropriabilidade do conhecimento constitui um método pelo qual as empresas inovadoras podem proteger-se de imitações, ao mesmo tempo que permite-lhes apropriarem-se dos benefícios destas inovações<sup>45 46</sup>. Existem dois tipos de problemas que as empresas podem enfrentar nas questões referentes à apropriabilidade do conhecimento gerado<sup>47</sup>: Tipo I - Os pesquisadores acadêmicos apropriam-se dos resultados da pesquisa, surgidos no processo de colaboração e iniciam seus próprios negócios; Tipo II - Os acadêmicos, deliberadamente ou não, fornecem informações que beneficiam as empresas concorrentes.

Para os dois tipos de problemas citados, o regime de patentes é relativamente ineficaz pois as informações valiosas podem ser geradas e bem apropriadas antes da efetivação de alguma patente<sup>48</sup>. Pode haver um genuíno conflito de interpretação, com respeito à inovação criada, no que se refere aos limites admissíveis para circulação da informação, antes da patente. Estes conflitos podem ser longos e de altos custos. Quando os problemas de apropriabilidade são relevantes é interessante que existam arranjos institucionais que incluam cláusulas que incentivem o pesquisador à colaboração mediante a possibilidade de retorno financeiro privado, como por exemplo, incentivar os "spin-offs" acadêmicos, subsidiados por fundos das empresas, futuras sociedades entre a empresas, etc.

#### *c) A implicitabilidade do conhecimento*

Outro fator que deve ser considerado no estudo do processo de transferência de conhecimento é a implicitabilidade do conhecimento nas atividades de pesquisa<sup>49</sup>. Por conhecimento implícito, ou tácito, referimo-nos àquele conhecimento não codificável, que não pode ser transmitido por documentos escritos. Este tipo de conhecimento é inerente ao pesquisador e só pode ser transferido, e mesmo assim com dificuldade, mediante transmissão oral ou por repetida observação das atividades e práticas do pesquisador. Saliente-se que as fases de concepção e de nascimento de idéias, tem uma forte dose de conhecimento implícito

---

<sup>33</sup> ROTHWELL (1991).

<sup>34</sup> STADLER (1991)

<sup>35</sup> SHAW (1991).

<sup>36</sup> idem.

<sup>37</sup> BAILETTI; CALLAHAN (1993).

<sup>38</sup> BONACCORSI; PICCALUGA (1994).

<sup>39</sup> NELSON (1959).

<sup>40</sup> NELSON (1990).

<sup>41</sup> ARROW (1962).

<sup>42</sup> TEECE (1986).

<sup>43</sup> PAVITT (1990).

<sup>44</sup> ROSENBERG (1990).

<sup>45</sup> LEVIN et al. (1985).

<sup>46</sup> NELSON (1990).

<sup>47</sup> BONACCORSI; PICCALUGA (1994), p. 236.

<sup>48</sup> idem.

<sup>49</sup> NELSON; WINTER (1982).

e que só mais tarde torna-se mais articulado e explícito. Para Pavitt a ciência acadêmica está contida intrinsecamente na pessoa <sup>50</sup>.

Para Bonaccorsi e Piccaluga, se o conhecimento relevante é o implícito, em oposição ao que pode ser reproduzido num papel, não se trata mais de controlar o fluxo de informações, mas sim de controlar pessoas <sup>51</sup>. O conhecimento é acumulado durante longos períodos de tempo e fundamentalmente o problema de gerir a carreira de cientistas nas universidades, com o objetivo de evitar que as suas experiências sejam utilizadas por concorrentes, é exatamente o mesmo problema que as empresas tem quando administram internamente os seus próprios recursos humanos. De modo que, a nosso ver, a implicitabilidade do conhecimento não é razão para evitarem-se as relações entre a empresa e a universidade, mas, pelo contrário, mais um motivo para incrementar tais relações. Quanto mais a empresa interagir com os pesquisadores universitários, mais poderá obter este conhecimento.

#### *d.) A universalidade do conhecimento*

Por universalidade, entende-se a possibilidade de utilizar-se o conhecimento, de forma útil, em diferentes áreas, por vezes muito distante do lugar onde foi originado <sup>52</sup>.

O conhecimento específico surge principalmente do conhecimento implícito, enquanto o conhecimento universal, ou genérico, é normalmente mais codificável. Entretanto, as duas noções não se sobrepõem. O que acontece, na maioria das vezes, é que no mundo empresarial estes dois tipos de conhecimento, o universal e o específico, coexistem dentro da mesma empresa <sup>53</sup>. Como já foi citado, as empresas estão interessadas em aumentar a previsibilidade da ciência com o objetivo de reduzir os custos de desenvolvimento. Embora isto requiera substanciais investimentos, os resultados não são completamente apropriados. Entretanto, espera-se que, na busca por conhecimento com alto nível de universalidade, os parceiros da universidade não sejam companhias individuais, mas sim uma coalizão, através de alguma forma de consórcio entre empresas, antes da fase de competição entre elas <sup>54</sup>.

#### *5. Uma taxinomia para as relações universidade-empresa*

Bonaccorsi e Piccaluga constroem uma taxinomia organizacional do relacionamento universidade-empresa, baseando-se em formas que são geralmente citadas nos trabalhos de diferentes autores, como Ruscio (1994), Stankiewics (1986), Mercer (1987), Onida e Malerba (1988), Geisler e Rubenstein (1989), Fornari, Malaman e Morawetz (1989), Bloedon e Stokes (1991) e Rothwell (1991).

Esta taxinomia identifica seis diferentes tipos de relações interorganizacionais universidade-empresa, que são apresentados na tabela 2. Os seis diferentes tipos têm um crescente nível de envolvimento organizacional.

*Tabela 2 - Tipos de relacionamento na cooperação universidade-empresa*

<b>Tipos de Relação</b>	<b>Descrição</b>	<b>Exemplos</b>
Tipo A: Relações pessoais informais	Ocorrem quando a empresa e um investigador efetuam trocas de informação, sem que qualquer acordo formal, que envolva a universidade, seja elaborado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• consultorias individuais</li> <li>• publicação de investigação</li> <li>• trocas informais em fóruns</li> <li>• "Workshops"</li> </ul>
Tipo B: Relações pessoais formais	São como as relações pessoais informais, porém com a existência de acordos formalizados entre a	<ul style="list-style-type: none"> <li>• trocas de pessoal</li> <li>• funcionários da empresa como</li> </ul>

<sup>50</sup> PAVITT (1990).

<sup>51</sup> BONACCORSI; PICCALUGA (1994), p. 237.

<sup>52</sup> ibidem.

<sup>53</sup> ANTONELLI (1992).

<sup>54</sup> idem.



	universidade e a empresa	estudantes internos • cursos “sandwich”
Tipo C: Instituições de ligação	Quando existe uma terceira parte. Essas associações que intermediarão as relações podem estar dentro da universidade, serem completamente externas, ou ainda estarem em uma posição intermediária.	• associações industriais • institutos de pesquisa aplicada • unidades assistenciais gerais • “liaison offices”
Tipo D: Acordos formais com objetivos específicos	São relações em que ocorre a formalização do acordo e a definição dos objetivos específicos deste acordo.	• pesquisas contratadas • treinamento de trabalhadores • projetos de pesquisa cooperativa
Tipo E: Acordos formais tipo guarda-chuva	São acordos formalizados como no caso anterior, mas cujas relações possuem maior abrangência, com objetivos estratégicos e de longo prazo	• Empresas patrocinadoras de I&D nos departamentos universitários
Tipo F: Criação de estruturas próprias para o relacionamento	São as relações entre indústria e universidade realizadas em estruturas permanentes e específicas criadas para tal propósito.	• contratos de associação • consórcios de pesquisa universidade - empresa • incubadoras tecnológicas

Fonte: Adaptado de Bonaccorsi; Piccaluga (1994).

No tipo A (relacionamentos pessoais informais), o envolvimento organizacional da universidade é nulo se os contatos da empresa foram feitos a nível individual sem qualquer acordo, ou mesmo, sem conhecimento da universidade. A dimensão do acordo entre a universidade e a empresa pode variar desde muito pequeno, caso do tipo B (relacionamentos pessoais formais), até muito longo, no caso do tipo E, em que é estabelecido um acordo formal sem objetivo específico (conhecido no Brasil como convênio guarda-chuva), ou no caso do tipo F, em que é criada uma estrutura específica para o relacionamento.

A formalização dos acordos é muito importante, pois é sabido que “níveis crescentes de formalização e monitorização das relações interorganizacionais universidade-empresa podem antever e evitar conflitos e desentendimentos entre os participantes, que lutam para manter sua autonomia organizacional em face da crescente interdependência”<sup>55</sup>.

Os procedimentos de coordenação do processo estão relacionados com os seguintes aspectos comportamentais durante o relacionamento: a) *O grau de importância que se dá ao relacionamento*; b) *Como ocorrem as trocas de informação*; c) *Os procedimentos para a resolução de conflitos*; d) *As recompensas esperadas*.

O aspecto relacionado ao *grau de importância que se dá ao relacionamento* pode ser observado, verificando-se três situações:

i) a *quantidade de recursos alocados* para as relações interorganizacionais, em relação ao montante total de recursos internos. Acredita-se que a alocação vultosa de

<sup>55</sup> BONACCORSI; PICALLUGA (1994), p. 239.

recursos seja um indicativo de um grau de importância elevada para o relacionamento.

ii) *o apoio dos gestores de topo* nas organizações é extremamente importante na gestão da inovação, em face das incertezas dos projetos e conflitos organizacionais. A ausência de “patrocinadores” mais relevantes pode influenciar negativamente as relações entre os parceiros<sup>56</sup>, dando a idéia de pouco interesse no relacionamento.

iii) *a alocação de recursos humanos exclusivos para a função de ligação* revela um alto grau de importância dado ao relacionamento. Vários autores já enfatizaram a importância que esse profissional que realiza a função de elo entre os parceiros tem para o bom andamento das relações universidade-empresa<sup>57 58 59 60</sup>. Estes “gate-keepers” são elementos-chave no processo de disseminação interna do conhecimento obtido na colaboração<sup>61</sup>.

Outro aspecto crítico em qualquer atividade de investigação é o relacionado à *troca de informações*. A estrutura e a natureza dos canais de comunicação interpessoal influenciam fortemente os resultados, podendo transformar-se em grandes barreiras para o relacionamento.

Devem ser consideradas três dimensões de trocas de informação:

i) *a intensidade e a frequência* da comunicação entre os indivíduos das organizações em parceria. A hipótese é que resultados positivos da interação estão relacionados com uma maior frequência e uma maior intensidade das trocas de informação entre os parceiros. Particularmente, acreditamos que um aumento na intensidade e frequência das comunicações entre os investigadores dos dois lados fará aumentar a possibilidade de gerar outros trabalhos em conjunto, deste modo possibilitando um desempenho final, por vezes, maior do que o originalmente esperado daquela colaboração específica.

ii) *os meios de comunicação utilizados*, que podem variar desde meios pessoais presenciais (que podem dar margem inclusive a detectar pistas ou conceitos implícitos, lembrando a característica de implícitabilidade do conhecimento) até meios impessoais, por exemplo relatórios escritos, etc. Daft e Lengel propuseram que diferentes meios de comunicação podem dar uma natureza diferente ao canalizar a mesma informação, que deveria ter um sentido exato e não ambíguo. Informações muito ricas em termos de conteúdos são estruturalmente geradoras de equívocos e por isto requerem meios pessoais de comunicação<sup>62</sup>.

iii) *a dimensão geográfica* da troca de informação. Imagina-se que a proximidade geográfica tenha um certo grau de importância, uma vez que intuitivamente favorece as trocas de informação<sup>63</sup>, mesmo que o desenvolvimento de novas tecnologias possa diminuir a importância deste fator<sup>64 65</sup>. A aglomeração de empresas de base tecnológica nas proximidades das universidades, faz-nos acreditar que esta proximidade efetivamente tem valor, como um modo de facilitar as trocas de informação. Também é sempre melhor ter mais à mão alguns serviços específicos, tais como bibliotecas, bases de dados, consultores, etc. De qualquer modo a

---

<sup>56</sup> idem.

<sup>57</sup> MACDONALD; WILLIAMS (1994).

<sup>58</sup> DAVIES; WILKAT (1988).

<sup>59</sup> ALLEN (1977).

<sup>60</sup> BLOEDON; STOKES (1994).

<sup>61</sup> ALDRICH; HERKER (1977).

<sup>62</sup> DAFT; LENGEL (1984).

<sup>63</sup> DILL (1990).

<sup>64</sup> CASTELLS (1991).

<sup>65</sup> MALECKI (1991).

proximidade geográfica entre os parceiros das relações interorganizacionais universidade-empresa não é uma condição *sine qua non* para o sucesso da parceria<sup>66</sup>.

Quanto ao aspecto dos *procedimentos na solução de conflitos*, alguns estudiosos sugerem que o aparecimento de conflitos é inerente às relações entre organizações e que não se pode suprimi-los, mas, tão somente geri-los<sup>67</sup>. Os conflitos entre universidade e indústria podem surgir devido às diferenças entre suas missões, suas culturas e seus padrões operacionais<sup>68</sup>. Devido às características dos parceiros envolvidos, não há condições para tentar resolver os conflitos pelo uso do poder de uma parte sobre a outra. Bonaccorsi e Piccaluga propõe como melhores métodos para a resolução dos conflitos a recordação dos compromissos fundamentais da relação, buscar a acomodação e utilizar em pleno a capacidade de atenuação e de protelação<sup>69</sup>.

Relativamente ao aspecto das *recompensas esperadas*, mais do que recompensas financeiras, os pesquisadores participantes nas atividades de relação universidade-empresa buscam recompensas sob formas imateriais, não financeiras, ou ao menos, não imediatamente financeiras. Exemplos desses tipos de recompensa são: publicações científicas, convites para conferências e principalmente reputação junto à comunidade científica (para os investigadores acadêmicos) e nos negócios (para investigadores industriais e gestores).

## 6 – Conclusões

A performance das relações universidade-empresa é uma construção multidimensional que envolve a criação, a transmissão e a disseminação do conhecimento<sup>70</sup>.

- a) *A criação de conhecimento*. Em termos de performance do relacionamento, o que interessa à empresa é a proporção do conhecimento criado pela universidade que lhe seja, efetivamente, de algum valor<sup>71</sup>. Dependendo das reais necessidades da indústria, a valorização deste item é tanto pela efetiva criação de novos conhecimentos, como pela aplicação de conhecimentos existentes em novas áreas, para a solução de novos problemas.
- b) *A transmissão de conhecimento*. A proporção e a efetividade com que o conhecimento relevante é transferido da organização que o criou para a organização que o recebe.
- c) *A disseminação do conhecimento*. A proporção com que o conhecimento é disseminado e absorvido no interior da organização.

Cada uma dessas dimensões possui diversas variáveis qualitativas e quantitativas e dá origem a inúmeros questionamentos que tornam complexa a tarefa de avaliar a performance do relacionamento.

Bonaccorsi e Piccaluga, por hipótese, dizem que as expectativas sobre cada uma das três dimensões estão intimamente ligadas às motivações que levaram as organizações a relacionarem-se. Se os resultados atingidos no relacionamento atingem ou ultrapassam as expectativas (originadas quando da análise das motivações), as empresas têm incentivo para continuarem o processo de relacionamento com a universidade. Caso contrário, a empresa procura corrigir ações junto à universidade para atingir tais expectativas, mas se após estas ações a insatisfação perdurar, o relacionamento terá fim<sup>72</sup>.

Particularmente, permitimo-nos comentar que a recíproca é verdadeira. As motivações que levaram a universidade a relacionar-se com a empresa também deram origem a

<sup>66</sup> VARALDO (1991).

<sup>67</sup> OLIVER (1990).

<sup>68</sup> ONIDA; MALERBA (1988).

<sup>69</sup> BONACCORSI; PICCALUGA (1994), 241.

<sup>70</sup> *ibidem*.

<sup>71</sup> *ibidem*.

<sup>72</sup> *idem*, p. 243.

expectativas, que são continuamente analisadas na altura da avaliação da performance do relacionamento. Se esta performance, no ponto de vista da universidade ficar aquém das expectativas, a universidade pode tomar a iniciativa de finalizar o processo de relações com aquela empresa específica.

Esta noção, muito restritiva, de que a performance é a comparação entre os objetivos iniciais e os resultados finais do relacionamento não é aplicável a situações de altas incertezas como a criação de conhecimento científico e tecnológico, onde os objetivos são, por vezes, definidos sem absoluta precisão e evoluem continuamente. Novos objetivos são gerados durante a interação e originam novas oportunidades. Por este motivo as relações universidade-empresa não podem ter sua performance avaliada apenas em termos de seus objetivos iniciais.

As relações entre organizações, tidas como instrumentais para a realização de objetivos organizacionais previamente definidos, adquirem no caso das relações universidade-empresa o papel de criadoras de novos objetivos, e isto deve ser considerado, no modelo de Bonaccorsi e Piccaluga, como uma variável independente nos resultados do relacionamento.

Embora Bonaccorsi e Piccaluga tenham referenciado uma taxinomia dos tipos de relacionamento, parece-nos particularmente interessante uma abordagem que envolva não somente a delegação de atividades de investigação para a universidade, ou mesmo a investigação cooperativa para a obtenção de novos conhecimentos, mas, em se tratando de países latino-americanos, envolver também os tipos de *mecanismos* para aproximação entre estes dois parceiros.

Finalmente, propomos um tratamento especial à figura do agente de inovação. Aqui, agente de inovação não significa somente o indivíduo que possui as funções explícitas e formais de "gate-keeper", mas inclui o próprio professor pesquisador e também o gestor da empresa, que no caso das micro, pequenas e médias empresas, em alguns casos acumula as funções de pesquisador, gestor e dono do próprio negócio.

## 7 - Referências Bibliográficas

- ALDRICH, H.; HERKER, D. (1977). "Boundary spanning roles and organization structure". **Academic of Management Review**, April, 1977.
- ALLEN, T. J. (1977). **Managing the Flow of Technology**, Cambridge, Massassuchets: The MIT Press.
- ANTONELLI, C. (1992). "Diversification versus Specialization: generic and localized knowlegde". **Conference on Technology Strategies in the Nineties**. Rome, May 21.
- ARROW, K. J. (1962). "Economic Welfare and the Allocations of Resources for Inventions" in NELSON R. (ed.) **The Rate and Direction of Inventive Activity**. Princeton University Press.
- BAILETTI, A. J.; CALLAHAN, J. R. (1993). "Assessing the Impact of University Interactions on an R&D organization". **R&D Management** n.º 22, Vol. 2, pp. 145-156.
- BLOEDON, Robert V.; STOKES, Deborah R. (1994). "Making University-Industry Collaborative Research Succeed". **Research Technology Management**, n.º 2, Vol. 37, pp. 44-48.
- BONACCORSI, Andrea; PICCALUGA, Andrea (1994). "A theoretical framework for the evaluation of university-industry relationships". **R&D Management** n.º 24, Vol. 3, pp. 229-247.
- CLARK, N. (1987). "Similarities and Differences Between Scientific and Technological Paradigms". **Futures**, February, pp. 26-42.
- COHEN, W. M.; LEVINTHAL, D. A. (1989). "Innovation and Learning: the two faces of R&D". **Economic Journal**, Vol. 99, September, pp. 569-596.
- COHEN, W. M.; LEVINTHAL, D. A. (1990). "Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation". **Administrative Science Quartile**, Vol. 35, pp. 128-152.
- DAVID, P.; MOWERY, D.; STEIMULLER, W. (1988). "The economic Analysis of Payoffs from Basic Research. An Examination of the Case of Particle Physics Research". Stanford, California: **CEPR Publication** n.º 122.
- DOSI, Giovanni (1982). "Technological Paradigms and Technological Trajectories". **Research Policy**, Vol. 11, n.º 3, pp. 147 - 162.

- GEISLER, E.; RUBENSTEIN, A. H. (1989). "University-Industry Relations: A Review of Major Issues" in LINK, A. N.; TASSEY G. (1989). **Cooperative Research and Development: The Industry-University-Government Relationship**. Boston: Kluwer Academic Publishers.
- KAY, N. (1988). "The R&D Function: Corporate Strategy and Structure" in DOSI et al., **Technical Change and Economic Theory**, London: Pinter Publishers.
- KLINE, S. J.; ROSENBERG, N. (1986). "An Overview of Innovation" in LANDAU, R.; ROSENBERG, N. **The Positive Sum Strategy**, Washington D.C.: National Academy Press.
- MANSFIELD, E. et al. (1991). "Social and Private Rates of Return from Industrial Innovations". **Quartile Journal of Economics**, Vol. XII, pp. 221-240.
- ONIDA, F.; MALERBA, F. (1988). "R-D Cooperation Between Industry and Research Organizations in Europe", paper presented at the EUREKA Conference, April 18-20, Milan.
- PAOLI, M. (1989). "Verso una ridefinizione del ruolo della R&S nelle grandi imprese dei settori 'science based' ". **Sinergie**, n.º 14, pp. 17-50.
- PAVITT, Keith (1990). "What makes basic research economically useful?" **Research Policy**, n.º 20, pp. 109-119.
- ROSENBERG, N. (1982). "How exogenous is science?" in ROSENBERG, N. **Inside the black box** Cambridge Ma.: Cambridge University Press.
- ROSENBERG, N. (1986). "Some Reflections on the Interface Between Science and Technology". October. mimeo.
- ROSENBERG, N. (1990). "Why do companies do basic research (with their own money)". **Research Policy**, n.º 19, pp. 165-174.
- ROSENBERG, N. (1992). "Scientific Instruments and University Research". **Research Policy**, n.º 21, pp. 381-390.