

RF-1080

KNOWLEDGE FOR INNOVATION: INFORMATION SYSTEM TO SUPPORT CO-OPERATION BETWEEN UNIVERSITY AND INDUSTRY

Rosana Barros Boani Pauluci (Doctorant en Science de L'Information et Communication Université du Sud Toulon-Var / Toulon / France) - rpauluci@gmail.com

Luc Marie Quoniam (Prof. Dr. Université du Sud Toulon-Var / Toulon / France) - quoniam@univ-tln.fr / quoniam@usp.br

Gilda Massari Coelho (PhD en Science de l'Information et Communication S&G Consulting Technologic Studies) - gilda@massari.net

This paper presents an information system, structured so as to provide an environment for cooperation between actors of the Brazilian innovation system, where the actors are required to enter information, in order to the generation, treatment and appropriation of knowledge necessary to strengthening of the national innovation process. The system enables the knowledge on the demand and supply of knowledge important for the consolidation of a technological cooperation. The demand for system originated with the strategic direction of the Science and Technology Ministry (MCT) and of the need for agencies to promotion to be articulated with the national industry, as well as the need for rapprochement between university and industry in order to contribute to the national development. The system is designed to target the theoretical architecture of e-government, triple helix argument, associated with the theoretical conceptual os the generation and management knowledge. This content includes the doctoral thesis of the first author.

Keywords: Knowledge; e-government; university-industry relationship; innovation; information system; ST&I

COOPERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA E GOVERNO PARA A INOVAÇÃO: E-GOVERNMENT PARA O DESENVOLVIMENTO NACIONAL

O artigo apresenta um sistema de informação, estruturado de forma a constituir um ambiente propício para a cooperação entre atores do sistema brasileiro de inovação, onde os atores são conduzidos a inserir informações, para que seja possível a geração, tratamento e apropriação de conhecimentos necessários ao fortalecimento do processo de inovação nacional. O sistema possibilita o conhecimento sobre a demanda e a oferta de conhecimento importante para a consolidação de uma cooperação tecnológica. A demanda pelo sistema originou-se da orientação estratégica do Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT), da necessidade das agências de fomento se articular com a indústria nacional, assim como, do imperativo de aproximação entre universidade e indústria com vistas a contribuir para o desenvolvimento nacional. O sistema é concebido tendo como referência teórica a arquitetura de *e-government*, o argumento da *triple helix*, associado aos fundamentos de geração e difusão de conhecimento. Esse conteúdo integra a tese de doutorado da primeira autora.

Palavras-Chave Conhecimento; e-government; relação universidade-indústria; inovação; sistema de informação; CT&I.

INTRODUÇÃO

O Estado contemporâneo, nas suas relações de funcionalidade com a sociedade, tem como compromisso o desenvolvimento nacional, sobretudo garantir que sua agenda procure estabelecer elementos fundamentais para o alcance de uma sociedade justa, caracterizada pelo bem-estar e pela equidade. Para Matos (2005), o conceito de desenvolvimento, aqui considerado como crescimento econômico, abrange três quantidades fundamentais: capital, trabalho e conhecimento. Do ponto de vista econômico, o desenvolvimento está ligado ao conceito de geração de riqueza, mantidos os outros fatores de estabilidade. Para tal, torna-se necessária a existência de um setor produtivo no qual a presença do capital seja ponto inquestionável. Quando se amplia a noção de setor produtivo, surge o papel do preponderante do conhecimento, na mesma dimensão de importância do capital na mesma dimensão de importância do capital, haja vista que a essência dos processos de transformação é função única do conhecimento.

Segundo a Organização de Cooperação para o Desenvolvimento Econômico (OCDE) a estimativa é de que a inovação responda por cerca de 50% do crescimento econômico de longo prazo de países industrializados (ACCI, 2003). Em qualquer país, a geração de empregos, o crescimento sustentável e a condição de competição no cenário internacional estão ligados à sua capacidade de inovação. OCDE e Banco Mundial concordam que os principais condicionantes de um sistema nacional de inovação são: contexto regulatório e macroeconômico; sistema de educação e capacitação; infra-estrutura em comunicação e dinâmica de mercado. Esses fatores condicionam a capacidade nacional de estabelecer pesquisa em rede empresarial, de desenvolver seu sistema tecnológico e científico e, sobretudo, afetam diretamente o potencial nacional de geração, difusão e utilização de conhecimento no processo de inovação.

O sistema – trataremos de Portal – integra a tese de doutorado da primeira autora, que estabelece uma abordagem metodológica para mobilização dos atores para a cooperação, a partir de uma análise crítica fundamentada nos referenciais teóricos que estabeleceram sua concepção: arquitetura e-government, argumento da triple helix e geração e difusão de conhecimento. Seguramente, o Portal insere-se no contexto descrito acima, isto é, figura como mais um instrumento disponibilizado pelo Governo brasileiro de incentivo à interação à cooperação entre os atores de inovação.

O presente artigo apresenta o Portal, sem a intenção de trazer a completa discussão, mas permite o conhecimento desse mecanismo, que será descrito a partir de seu contexto,

passando pela arquitetura conceitual que o fundamentou, até explicitação de suas principais funcionalidades. Como considerações finais, enumeram-se algumas observações sobre o Portal, além de recomendações para a efetiva mobilização de atores.

1 CONTEXTO DE DESENVOLVIMENTO DO AMBIENTE

Em dezembro de 2004, foi sancionada no Brasil a Lei de Inovação (Brasil, 2004), que estabelece medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação, ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento industrial, fato que estimulou a construção de ambientes especializados e cooperativos de inovação por meio de alianças estratégicas e do desenvolvimento de projetos envolvendo empresas nacionais, Instituições Científicas e Tecnológicas (ICT)¹ e organizações de direito privado sem fins lucrativos, que objetivam a geração de produtos e processos inovadores.

Para o estudo e desenvolvimento do ambiente de cooperação o Ministério da Ciência e Tecnologia, por delegação a um centro de estudos, estabeleceu uma equipe multidisciplinar com experiência em ambientes de cooperação universidade-empresa (Rappel, 1999), em análise de processos de inovação (Melo, 1999; Vermulm, 2002) e em desenvolvimento de arquiteturas de governo eletrônico (Pacheco, 2003). Após concepção, prototipação e discussão com representantes da comunidade industrial e com instituições de ciência, tecnologia e inovação do País, foi possível formatar o projeto de desenvolvimento do ambiente de cooperação como espaço de interação e cooperação entre indústrias nacionais e a comunidade técnico-científica.

Nesse contexto, o projeto de concepção, desenvolvimento e implementação do ambiente de cooperação – a partir de agora denominado Portal, comportou a definição de três grandes fases. A primeira fase foi de concepção, especificação e desenvolvimento de uma versão preliminar do Portal e do sistema indústria no espaço de cooperação tecnológica. A segunda fase consistiu em desenvolver um espaço funcional para o módulo de cooperação e a colocação *online* do ambiente, para teste e validação. A terceira fase incorpora

¹ Instituição Científica e Tecnológica (ICT): órgão ou entidade da administração pública que tenha por missão institucional, entre outras, executar atividades de pesquisa básica ou aplicada de caráter científico ou tecnológico (Brasil, 2004).

desenvolvimento de novos sistemas, de forma a fortalecer o Portal como instrumento de apoio à cooperação tecnológica, e cujas ações visem à ampliação dos serviços e recursos estabelecidos, à conexão com fontes de informação correlatas e disponíveis em projetos públicos ou de associações empresariais e, à viabilização de visões setoriais ou temáticas da inovação.

2 ARQUITETURA *E-GOVERNMENT* DO PORTAL

A arquitetura do Portal foi desenvolvida considerando as abordagens metodológicas de *e-government* e gestão do conhecimento, associadas a uma plataforma de sistemas, de forma a possibilitar o compartilhamento de informações e a geração e disponibilização do conhecimento necessário e suficiente para o fomento de cooperações entre atores de inovação. A metodologia de plataforma de *e-government*, desenvolvida por Pacheco (2003), contempla desde a padronização das unidades de informação até a aplicação de sistemas de conhecimento. Tal metodologia, focada em engenharia de software, sofre adaptações para ser inserida no contexto do Portal, que tem como fundamentos a gestão estratégica de informações e a geração de conhecimentos, que deêm suporte ao processo de inovação nacional.

A primeira identificação fundamental para a arquitetura da plataforma do Portal é de qual o **conjunto de dados e informações dos atores** é importante e suficiente para que o objetivo do Portal seja cumprido.

Em seguida, devem ser estabelecidas as regras e especificações (definidos critérios e requisitos) para as **unidades de informação** que consituirão a base da arquitetura do Portal. Tais especificações, denominadas pela etapa de padronização de unidades de informação, serão consideradas para a coleta e tratamento do conjunto de dados e informações pelos sistemas.

Os **sistemas de informação**, compostos por componentes tecnológicos, tem como um dos objetivos a garantia de que o conjunto de dados e informações incluídos no Portal siga as regras e especificações estabelecidas para a unidade de informação correspondente (etapa de padronização). Para tal, inclui entre seus procedimentos de garantia de consistência e controle de obrigatoriedade de dados todas as regras especificadas na padronização. Esse nível tem, sobretudo, a função de gerenciar os registros que serão formados para cada unidade de informação.

Tem-se assim, por conseguinte, que **unidades de informação** são dados e informações inseridos no Portal, direta ou indiretamente, pelos atores ou por outras bases de dados, que tenham sido validados e incorporados nos sistema de informação, a partir da padronização (requisitos e critérios de dados e informações para unidades de informação). Para o Portal, as unidades de informação são consideradas as fontes primárias.

Para possibilitar que os interesses dos atores sejam compartilhados e analisados, é necessário formar uma fonte secundária de informação que permita índices especializados para buscas, produção de indicadores e inspeção de relacionamentos. Para tal, lança-se mão de um *datawarehouse* (DW), que é formado por diferentes *datamarts*, sendo um para cada unidade de informação. Cada *datamart* é resultado dos processos de extração, transformação e carga das informações registradas para as unidades de informação. Essa construção permite a definição do **Portal de interação oferta e demanda por cooperação**, que identifica, define e estrutura os possíveis relacionamentos entre os atores, a partir de suas demandas e ofertas estabelecidas anteriormente em unidades de informações.

A última estrutura da arquitetura é definida pelos **sistemas de conhecimento**, que contém instrumentos projetados para gerar novos conhecimentos a partir das unidades de informação, sistemas de informação e portais e bases de dados externos. A perspectiva é que esse nível da arquitetura possa ser ampliado com instrumentos e métodos de apropriação de outros conhecimentos, a partir de mineração de dados, estatística e reconhecimento de outros ou novos padrões.

3 O PORTAL - CONHECIMENTO E COOPERAÇÃO

Os portais web surgiram no contexto do processo de integração aos sites de funcionalidades, tais como chats em tempo real, listas de discussão, comunidades virtuais, fóruns, conteúdos personalizados de acordo com o interesse do usuário, acesso a conteúdos especializados. Dessa forma, as organizações acabaram percebendo o sucesso de alguns ambientes, em termos gerais de aceitação pelo público, e começaram a trabalhar no desenvolvimento de sistemas de informação que pudessem ser acessados via web. Nesse contexto, os portais apresentam-se como ambientes integradores de vários sistemas de informação. Esse ambiente é capaz de coordenar, por meio de uma interface única, funcionalidades da Intranet e Extranet com os diversos sistemas, tais como softwares de

gestão, data warehouse, groupware, entre outros (Souza, 2003). Assim, os portais são desenvolvidos e aprimorados para atender às mais diversas instituições.

No caso do Portal, a cooperação em inovação é promovida por diferentes recursos de informação: de um lado estão as fontes de informação sobre competências nacionais (extraídas das indexações de currículos e de grupos de pesquisa do sistema nacional de C&T), e de outro, as oportunidades de cooperação técnico-científica (fruto da declaração de demandas por parte de empresas. O principal diferencial do projeto, no entanto, está na conjugação das bases de gestão, que permitiram a formação do diretório nacional de competências em C&T (Plataforma Lattes, do CNPq²), nos recursos de busca e geração de novas informações em inovação de parte das empresas e comunidade técnico-científica (via sistemas componentes) e no conjunto de sistemas projetados para gerenciar as atividades de interação e de conhecimento sobre o processo de inovação.

Além dessas fontes, o Portal mantém um Sistema de Gestão de Conteúdos (SGC) que permite gerenciar a gama de informações e de links sobre o tema da inovação. Esse sistema permite cadastrar, validar e publicar o conteúdo de forma dinâmica e colaborativa. O SGC dispõe de controle de acesso para a publicação das informações. Além disso, o SGC possui recursos para gerenciar a estrutura, o *layout* e os usuários do Portal.

Os indicadores de acesso ao Portal resumem o número de acesso ao Portal e as buscas, bem como o número de interações bem-sucedidas entre os usuários. Na interface apresentada na figura abaixo, a ferramenta de busca por competências e oportunidades merece destaque por integrar o modelo tradicional de recuperação de informação e correlação automática de termos. Através da análise de co-ocorrência entre entidades, ou seja, pessoas, organizações, projetos, entre outras, constantes em uma base textual, o modelo determina o grau de relacionamento entre as entidades. No contexto do Portal, o modelo é utilizado com o objetivo de identificar quais termos (palavras-chave) informados nos currículos são mais relevantes (correlacionados) em relação ao(s) termo(s) indicados na consulta.

² CNPq – Conselho Nacional de Pesquisa



Figura 1 - Ambientes e interações do Portal

Tal qual o processo de inovação, o Portal possui diversos atores, incluindo empresas, comunidade científico-tecnológica, ICTs e organizações de apoio a empresas e à comunidade C&T (agências de governo, entidades representativas), além dos administradores do Portal. Todos esses atores interagem com os sistemas de acordo com o seu perfil. Cada perfil dispõe de um ambiente específico, onde estão todos os sistemas e recursos previstos para o tipo de usuário que representam.

4 RESULTADOS E RECOMENDAÇÕES

A Fase I do Portal resultou na especificação de um espaço de aproximação entre os atores do sistema nacional de inovação (sobretudo comunidade de C&T e empresas) inédito em nível internacional. A concepção em caráter multidisciplinar contou com especialistas nas áreas de cooperação universidade-empresa, gestão de CT&I, inovação em ambiente empresarial e arquitetura de informações para efetivação do governo eletrônico. Essa equipe trabalhou na definição de um espaço web para que os atores de inovação pudessem efetivar a cooperação e encontrar competências e oportunidades em inovação. As definições foram aprimoradas e validadas junto a representantes do setor empresarial e junto a dirigentes de instituições de pesquisa. O resultado da primeira fase foi, portanto, a concepção, prototipação e validação da versão preliminar do Portal.

A Fase II consistiu no desenvolvimento e na ampliação da pesquisa e concepção realizada na Fase I, bem como no primeiro período de operação do Portal junto aos seus usuários. No plano tecnológico, a Fase II foi estruturada em 20 projetos, resultando em 49 produtos

(componentes tecnológicos para o Portal). Ao todo foram 7 (sete) meses de desenvolvimento e 5 (cinco) meses de manutenção, contando com o apoio de uma equipe com 55 (cinquenta e cinco) profissionais.

A Fase de operação do Portal identificou oportunidades de consolidação e ampliação de suas funcionalidades, particularmente no âmbito da participação de novos atores de inovação, bem como sua integração com outras iniciativas de informação voltadas à cooperação e à promoção da inovação. Além disso, a evolução natural do Portal, como instrumento do sistema nacional inovação, indica a necessidade de que o mesmo possa admitir recortes temáticos e setoriais, característicos no processo de cooperação tecnológica. Os sistemas identificados fazem parte dos desenvolvimentos previstos na Fase III do Portal.

Atualmente, o Portal permite a localização de competência científico-tecnológica nacional que permitem à cooperação entre os atores de inovação de forma a intensificar o fortalecimento do sistema nacional de CT&I, e conseqüente suporte ao desenvolvimento nacional.

Ações específicas de mobilização de atores têm sido realizadas com vistas à difusão das potencialidades do Portal para os ambientes de CT&I, indústria e desenvolvimento nacional, dentre elas a ampliação das bases de dados de atores que podem cooperar, compartilhando, através da interoperabilidade, informações importantes, de forma a contribuir para a geração de conhecimentos específicos para a dinâmica da inovação.

5 BIBLIOGRAFIA

BRASIL. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.973.htm> Acesso em: jul. 2005

CASSIOLATO, J.; LASTRES, H. *Arranjos e sistemas produtivos locais na indústria brasileira*. Disponível em: www.ie.uftj.br/revista/pdfs/arranjos_e_sistemas_produtivos_locais_na_industria_brasileira.pdf. Acesso em: 30/11/2005.

CHOO, C.W. *A organização do conhecimento: como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões*. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2003.

COELHO, G. M. *La société de la connaissance et les systèmes d'information stratégique comme appui à la prise de décision: proposition pour l'enseignement de l'intelligence compétitive au Brésil*. Thèse de Doctorat, Université de Droit, D'Economie et des Sciences D'Aix-Marseille III, França, 2001.

MELO, L. C. P. *Organização do fomento para promoção da cooperação universidade-empresa: a experiência da FACEPE no período de 1995-1998*. In: Ferreira, José Rincon (Ed.). *Interação Universidade-Empresa II*. Brasília: Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, 1999. p. 137-149.

PACHECO, R. C. S. *Uma metodologia de desenvolvimento de plataformas de governo para geração e divulgação de informações e de conhecimento*. Artigo apresentado em cumprimento a requisito parcial de concurso para professor no INE/UFSC. Florianópolis, 14 jan. 2003. 35 p.

RAPPEL, E. *Integração Universidade-Indústria: os “porquês” e os “comos”*. In: Ferreira, José Rincon (Ed.). *Interação Universidade-Empresa II*. Brasília: Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, 1999. p. 90-106.

VERMULM, R. *Promoção do Desenvolvimento Científico e Tecnológico*. In: Morhy, Lauro (Org.). *Brasil em Questão: A Universidade e a Eleição Presidencial*. Brasília, 2002. p. 197-206. v.1.