

UM NOVO PARADIMA PARA P&D EM ENGENHARIA DE RECURSOS HÍDRICOS (ERH)¹

Chetan Pandit²

RESUMO

A tecnologia em ERH parece estar estagnada. Nenhuma nova tecnologia de significância tem surgido atualmente, e parece não haver nenhuma “na linha de montagem”. No setor de ERH, as atividades de P&D não geram o mesmo nível de excitação e desafios que ocorrem em outros setores. A limitação de recursos financeiros não parece ser a causa desse desapontamento em relação à performance da P&D em ERH. Os principais problemas são:

- A P&D em ERH tem pouquíssimo potencial para patentes, Direitos de Propriedade Intelectual (sigla em Inglês: **IPRs** - **I**ntellectual **P**roperty **R**ights) e lucro; portanto, o setor privado não se interessa por P&D em ERH.
- A maioria das pesquisas feitas pelas universidades é teórica demais. Há muito pouca pesquisa aplicada.
- É marcante a falta de criatividade e idéias inspiradoras para P&D. Não há “sonhadores de tecnologia”, nem sonhos.
- Os usuários não são envolvidos no planejamento.

O tempo está acabando para os gerentes de P&D em ERH. Os planos de futuro de muitos governos incorporam uma posição de objetivos com performance mensurável a serem atingidos em um prazo previamente estipulado. Muitos dos objetivos são para um prazo de dez anos, ou menos. Portanto, se a P&D deve ser útil para alcançar os objetivos propostos para 2010, então deve-se começar AGORA, não no próximo ano. A abordagem atual para P&D não produziu os resultados desejados e, portanto, deve ser modificada imediatamente.

Este trabalho propõe uma nova abordagem para dar encorajamento e ímpeto à P&D no setor de ERH.

SINOPSE E CONCLUSÕES

A tecnologia em ERH parece estar estagnada. Nenhuma nova tecnologia de significância tem surgido por um bom tempo, atualmente, e parece não haver nenhum “truque na manga”. Os principais problemas são o baixo potencial de geração de patentes e lucros da P&D em ERH e, portanto, o setor privado não tem interesse nesse tipo de pesquisa. A pesquisa feita pelas universidades é teórica demais, e há uma marcante falta de criatividade e idéias inspiradoras para P&D, e os possíveis usuários não têm sido envolvidos no planejamento.

O tempo está se esgotando para os gerentes de P&D. Os planos de futuro de muitos governos para o desenvolvimento e uso de seus recursos hídricos incorporam uma posição de estabelecimento de objetivos mensuráveis, a serem atingidos em um prazo predeterminado. Muitos dos objetivos são para prazos inferiores a 10 anos. Essa abordagem atual para P&D já teve tem-

¹ *Irrigation and Drainage*, Mar 2003, p. 85-92.

² Diretor (R&D), Ministry of Water Resources, Wing 4, 1st Floor, West Block, R.K. Puram, New Delhi 110 066, India.
E-mail : cm_pandit@hotmail.com

po mais que suficiente para ser testada e aprovada. Se não produziu os resultados desejados, deve ser mudada imediatamente.

É improvável que resultados úteis de P&D sejam produzidos em instituições governamentais. Uma vez que se tem uma idéia, explorá-la é questão de trabalho duro. Mas o surgimento de uma nova idéia em si necessita uma dose considerável de criatividade, uma habilidade para sonhar, e os departamentos do Governo não proporcionam o ambiente fértil necessário que encoraja a criatividade. As mudanças e transferências por razões administrativas, relacionadas ao serviço público, rompem a continuidade. P&D não é uma carreira de grandes recompensas e, portanto, os melhores talentos não são atraídos pela P&D.

Portanto, atividades bem-sucedidas de P&D terão que vir de instituições acadêmicas ou privadas. A responsabilidade de direcionar a energia de acadêmicos rumo à pesquisa aplicada e útil é função do Governo. Do mesmo modo, também é do Governo a responsabilidade de dar incentivos ao setor privado para a adoção da P&D. Sendo que a P&D em ERH tem muito pouco potencial para gerar patentes e lucro, os incentivos comuns como redução de impostos são de pouca utilidade. As instituições privadas devem ser convidadas a adotar a P&D como um projeto de consultoria onde o Governo reembolsa não somente as despesas com o projeto inteiro como também um lucro razoável. Para fazê-lo os órgãos públicos têm de aceitar que P&D é uma atividade simbiótica onde todos os participantes têm algo a ganhar. Devem deixar de lado seu ar filantrópico.

Os departamentos do Governo relacionados ao setor hídrico devem aceitar que o gerenciamento de P&D é uma tarefa essencialmente especializada, tal como a elaboração de projetos ou previsão de enchentes, e colocar indivíduos capazes como gerentes de P&D.

A ênfase deve ser dada à pesquisa direcionada a demandas existentes, mais que à busca de idéias esotéricas. O conceito de “áreas de incentivo” deve ser descartado e metas tecnológicas específicas devem ser identificadas e confiadas a “missões tecnológicas” especialmente criadas.

Os gestores de P&D devem manter aberto um canal de comunicação com possíveis usuários para compreender suas necessidades.

A formulação de projetos de P&D requer mais atenção do que atualmente se tem dado, e a formulação incorreta já é suficiente para garantir resultados pouco úteis.

Os funcionários públicos que participam dos comitês de pesquisa são nomeados sem capacitação específica. Não é possível que todo e qualquer funcionário público seja competente para avaliar e conduzir pesquisas. Deve-se reconhecer a função e a responsabilidade do indivíduo. Pessoas que tem uma atitude de pensamento criativo devem ser identificadas e envolvidas no planejamento de pesquisas. Um espírito de competição deve ser encorajado entre vários grupos de pesquisa.

O modelo proposto no papel por certo tempo pode ser aplicado em algumas áreas. Sua performance deve ser avaliada pelos próximos três anos e, se mostrar sinais de melhores resultados, então pode ser adotado em larga escala.

1. PERFORMANCE DA P&D NO SETOR DE ÁGUA

O boletim “Chamada para Trabalhos” do ICID introduz a sessão especial de P&D em irrigação, drenagem e controle de inundações com um parágrafo que é uma severa denúncia da performance de P&D neste setor. Uma parte extraída desse parágrafo é reproduzida abaixo pra referência instantânea.

“A pesquisa hídrica não tem sido capaz de atrair o mesmo nível de apoio financeiro e institucional que a pesquisa agrícola, especialmente em países em desenvolvimento. Em muitos desses países, a pesquisa hídrica é conduzida basicamente por instituições públicas. De forma geral, as universidades não tem produzido um impacto significativo na melhoria de performance do setor hídrico. Além disso, o setor privado não tem assumido um papel de

grande participação na pesquisa hídrica. A maior parte das instituições de pesquisa não são direcionadas a uma forte revisão de paradigmas e a uma cultura competitiva. Isto geralmente tem levado à complacência e à fraca performance institucional.”

É bom que o ICID tenha reconhecido, em favor da comunidade de engenheiros de água, que a performance de P&D em Engenharia de Recursos Hídricos (**ERH**) está longe de ser satisfatória em um passado recente. Esta observação evita a necessidade de argumentos mais extensos e estudos de caso para tomá-la como um fato. Essa avaliação de P&D é verdadeira não somente para as três sub-áreas específicas destacadas na sessão especial – Irrigação, Drenagem e controle de inundações – mas também é verdadeira para outras sub-áreas, tais como: Hidráulica, Hidrologia, Engenharia Geotécnica, Estruturas etc.

Contudo, ao destacar as universidades e o setor privado pelos pobres resultados de p&d, o parágrafo dá a impressão de que o cenário de P&D em Irrigação e Drenagem é satisfatório mas há um problema localizado em certo tipo de instituições e nos países em desenvolvimento. É possível que essa impressão não seja proposital mas, caso seja, deve-se declarar que o cenário de P&D em ERH é de desapontamento geral, e não somente restrito a universidades e instituições privadas. Além disso, também não é o caso de dizer que há excelentes trabalhos de P&D sendo produzidos em países desenvolvidos. Para conferir, considera-se os seguintes indicadores:

- Em todos os outros setores, de equipamentos simples como a caneta ou o receptor de rádio até equipamentos complexos como computadores ou aeronaves, tem havido uma *mudança tecnológica visível* em relação a poucas décadas atrás. As canetas de micro-esfera (escrita fina) de hoje são uma grande evolução das canetas esferográficas de décadas passadas, que por sua vez foram uma grande evolução das canetas tinteiro. O mesmo é verdade para outros setores, com automóveis, equipamentos eletrônicos, tecidos, remédios... tudo. Em contraste a isto, a tecnologia em ERH parece estar estagnada. Nenhuma nova tecnologia de significância emergiu em ERH nos últimos tempos.
- Em todos os outros setores, especialistas discutem o cenário futuro em termos quantitativos e qualitativos. Por exemplo, questionado sobre o futuro da aviação civil, um engenheiro de aeronáutica pode discutir o provável crescimento do tráfego de passageiros, o crescimento da demanda por aeronaves, etc., que são aspectos *quantitativos*. Mas ele também está apto a discutir o aumento de segurança e melhoramentos nas aeronaves, ou incrementos de eficiência dos motores esperados em futuro próximo, que são aspectos *qualitativos*.

As projeções qualitativas baseiam-se no conhecimento produzido pela P&D. A era dos inovadores que surpreendem o mundo com novas invenções passou há muito tempo. Atualmente, toda nova tecnologia é claramente visível no horizonte bem antes de ela realmente “chegar”. Quando isto está próximo de ocorrer, até mesmo o momento do surgimento pode ser previsto.

Em contraste a essa visão, os engenheiros de recursos hídricos só falam em termos quantitativos, aumento da capacidade de armazenamento, área adicional a ser cultivada sob irrigação etc. Não estão aptos a falar em termos qualitativos porque a atual conjuntura de P&D em ERH é desconhecida. Ninguém tem pistas sobre quais tecnologias são esperadas e quando chegarão.

- Em vários outros setores a P&D é um campo excitante e as equipes envolvidas competem entre si para “chegar lá” primeiro e superar os concorrentes. Em contraste, a ERH é um setor anestesiado onde nada parece acontecer. As metas de tecnologia não estão claramente definidas e, portanto, não há competição para atingir tais metas antes que outros o façam.

Pode-se, então, deduzir que o cenário de P&D em ERH é muito pior do que aparenta ser, e que os engenheiros de recursos hídricos têm que voltar um profundo olhar sobre si para examinar as razões dessa fraca atuação. Só então um plano corretivo e curativo pode ser desenvolvido.

2. INGREDIENTES E AGENTES EM UM PROGRAMA DE P&D

Fundos

Uma comparação das despesas de P&D em ERH com as do setor agrícola ou qualquer outro setor, por si só, não indica se os fundos disponíveis são suficientes ou não. A adequação ou inadequação só deve ser julgada por esse critério se todos os projetos forem atrasados ou prejudicados por falta de fundos. Frequentemente tem-se observado que os fundos anuais designados para P&D em ERH não têm sido totalmente gastos. Mais que isto, os Comitês Nacionais para Irrigação e Drenagem frequentemente financiam projetos que estão mais no domínio da Agro-nomia que na ERH. Portanto, o setor não pode reclamar de falta de recursos financeiros.

Setor privado

O setor privado não se envolveu em nenhum projeto de P&D de grande importância em ERH, e por razões óbvias. A única fonte de recursos financeiros para financiamento de P&D do setor privado é o lucro gerado pelas atividades comerciais. Portanto, o setor privado envolver-se-á em P&D somente em áreas em que seja possível cobrir os custos de P&D por meio de direitos de propriedade intelectual, com o desenvolvimento de produtos comerciais lucrativos ou recebimento de “royalties”.

O setor privado gasta bilhões de dólares em pesquisas sobre novos medicamentos ou em novas vacinas, porque as novas drogas podem ser patenteadas e as patentes podem ser exploradas para obter lucros. Mas a pesquisa em novos procedimentos cirúrgicos só ocorre em faculdades de Medicina porque um novo procedimento cirúrgico não pode ser patenteado e não oferece lucro potencial. A maior parte da P&D em ERH é semelhante a esta última categoria. Não resulta em um produto palpável, em um processo que possa ser patenteado, portanto falta o potencial para a obtenção de lucros. Assim, a falta de interesse na P&D em ERH por parte do setor privado tem razões válidas e assim permanecerá.

Universidades

Apesar de ser verdade que as universidades não têm feito nenhum impacto significativo no melhoramento da performance do setor hídrico, as razões para isto podem ser muito mais complexas do que aparentam em uma análise superficial. Haverá alguma complacência por parte das universidades? Ao interagir com acadêmicos durante seminários, *workshops* e encontros de comitês de pesquisa, tem-se a sensação de que os acadêmicos estão relativamente satisfeitos com seu trabalho de P&D. Nem mesmo aparentam estar conscientes que seu trabalho não está direcionado aos “problemas urgentes atuais que confrontam o setor hídrico”.

Não é que as universidades não estejam suficientemente interessadas na P&D em ERH. O problema é que grande parte do trabalho realizado por elas é pesquisa básica e há muito pouco no lado da pesquisa aplicada. Por conseguinte, a acusação mais apropriada contra os acadêmicos seria, ao invés de complacência, a de desenvolvimento de “temas esotéricos”.

Pela proposta deste trabalho, a pesquisa básica é definida como sendo aquela onde se tenta melhorar a compreensão da natureza das atividades ou fenômenos sem nenhuma referência direta à tecnologia utilizada em sua prática. A pesquisa aplicada é aquela em que a atual compreensão da natureza dessas atividades ou fenômenos é utilizada para melhorar uma prática de engenharia.

Um *workshop* em “Gerenciamento de P&D” foi conduzido em Pune, Índia, em Novembro de 2001. Nesse *workshop* um acadêmico eminente foi convidado para analisar o trabalho realizado pelas universidades em P&D de ERH e, especificamente, a acusação de as universidades perseguirem tópicos teóricos demais. Enquanto resumia o trabalho de P&D conduzido pelas

universidades, ele espertamente “virou a mesa” para os engenheiros praticantes pedindo a eles para listarem ocasiões em que eles procuraram as universidades para se encarregarem de determinado projeto de pesquisa aplicada em que as universidades tenham se negado ou falhado ao responder. Então a questão se reduz a “Os engenheiros de recursos hídricos sabem exatamente o que querem? Eles têm objetivos claros?”

Esta é uma questão importante. As universidades esperam que os engenheiros praticantes especifiquem as necessidades de pesquisa, particularmente no contexto da pesquisa aplicada. Se os engenheiros não especificarem suas necessidades, então os acadêmicos não podem ser culpados por confinarem-se à pesquisa aplicada.

A maior parte dos fundos para P&D em ERH vem do Governo e as propostas de P&D das universidades são criticamente examinadas pelos gestores de P&D do Governo antes de serem aprovadas e receberem financiamento. Portanto, a responsabilidade por não especificar a necessidade de pesquisas aplicadas, permitindo que os acadêmicos se envolvam em pesquisa puramente básica, terá de ser aceita pelos engenheiros praticantes, no campo e no Governo.

Idéias Inspiradoras

Tendo exortado as universidades a lidar com os problemas urgentes que atualmente confrontam o setor hídrico, torna-se incumbência dos gestores de P&D a definição precisa de quais projetos de pesquisa devem ser escolhidos para resolver esses problemas. A definição do problema não leva automaticamente à formulação dos projetos de pesquisa que poderão resolvê-lo.

Este é um ponto importante e deve ser trabalhado com uma analogia. O aumento na poluição do ar devido às emissões de automóveis foi, e continua a ser, um problema urgente que confronta os administradores urbanos ao redor do mundo. Mas não há tal coisa como “envolvimento de P&D para resolver o problema urgente da redução de poluição do ar por emissões automotivas”. Alguém teve que surgir com possíveis idéias sobre como exatamente reduzir a poluição. Os “sonhadores” na indústria automobilística tiveram idéias tais como a invenção de novos combustíveis que causariam menor poluição; melhoramento da combustão por meio de novos projetos do carburador; remoção de parte do “coquetel de gases nocivos” de exaustão por meio de uma reação química; e daí por diante. Essas idéias formaram o núcleo dos projectos de P&D que, em determinado curso, resultaram em novos combustíveis (álcool); substituição do carburados (Sistema de Injeção Eletrônica Multi-Ponto, ou MPFI); agentes químicos de limpeza dos gases de exaustão (catalisador); etc.

Agora que esses melhoramentos são de uso comum, parece que foram coisas muito óbvias a se fazer. Mas houve um tempo em que o carburador era o único equipamento conhecido para injeção da mistura de ar e combustível nos cilindros de um motor a gasolina. Deve ter sido necessário um considerável esforço criativo da parte de alguém para conceber o que agora conhecemos como sistema MPFI. **Esta criatividade não é parte de um projeto de pesquisa. É um passo que dá origem a um projeto de pesquisa.**

No contexto de P&D, uma observação feita pelo conhecido inventor Thomas Alva Edison que “invenção é 99% de transpiração e 1% de inspiração” é freqüentemente citada. O que Edison provavelmente quis dizer é que é necessário muito trabalho duro para transformar uma idéia em algo útil. Se o mérito da inspiração é de apenas 1% ou mais é questão de debate, mas não se pode negar que sem a inspiração, a transpiração não seria de grande utilidade.

É ilusão dizer que P&D resolve problemas. P&D são atividades que trazem soluções do mundo dos sonhos para o mundo real. P&D tornam a solução “possível”, mas para fazê-lo alguém tem que “ver” a solução antes (antever), enquanto ela está além do horizonte, ainda no mundo dos sonhos.

O argumento deste autor é que durante as últimas décadas passadas, os engenheiros de recursos hídricos têm demonstrado uma impressionante falta de capacidade de pensamento criativo, ou capacidade de sonhar. Portanto, atualmente a P&D em ERH é composta praticamente por

100% de transpiração e quase nenhuma inspiração. Como resultado, o desenvolvimento de tecnologia em ERH chegou à paralisia.

A responsabilidade de “sonhar” as soluções é de ambos, tecnocratas e acadêmicos. Os primeiros são mais conscientes do que é prático “lá fora no campo”, enquanto os últimos estão mais familiarizados com o que é viável em termos tecnológicos. Contudo, os tecnocratas também devem ter alguma idéia sobre viabilidade tecnológica. Caso contrário, eles não seria capazes de guiar a pesquisa na direção certa. Da mesma forma, os acadêmicos também devem estar familiarizados com os problemas de campo. Quando perdem esse contato, tendem a se envolver em “temas esotéricos”.

A última volta, do laboratório para o campo

Uma das razões da P&D em Agricultura apresentar melhores resultados que a de ERH pode ser a condução da maioria das pesquisas no campo, ao invés de trabalhar somente em laboratórios. Os engenheiros agrônomos têm mantido um bom contato com o campo, por meio da condução de pesquisas em fazendas experimentais, em programas de extensão e, na Índia, na rede de *Krishi Vigyan Kendras* (Centros de Ciências Agrícolas). Convocado a investigar uma nova técnica de redução da evapotranspiração, o cientista agrícola geralmente quer conduzir o experimento em uma área experimental com extensão de alguns hectares. Em contrapartida, o engenheiro de recursos hídricos convocado para investigar uma nova técnica para redução da evaporação de corpos d’água quer conduzir o experimento em um tanque Classe A.

Também na ERH foram feitos trabalhos de grande utilidade quando as universidades mantiveram contato com os usuários de P&D. Por exemplo, o Instituto Indiano de Tecnologia (**Indian Institute of Technology**) de Delhi obteve resultados úteis em um trabalho sobre previsão de inundações devido à sua interação com a Comissão Central de Água, que trabalha com a previsão de inundações. No caso relatado a ênfase é na utilidade, e não no pioneirismo do trabalho.

Envolvimento dos usuários

Isto nos leva ao tema do envolvimento dos usuários de P&D. Um programa de P&D deve, preferencialmente, ser formulado sob consulta aos seus potenciais usuários. Há vários estudos bem-documentados indicando que os programas de P&D formulados e executados sem a participação dos usuários têm alto risco de terminar sem a produção de resultados úteis. Um exemplo bem citado é o do videofone, ou telefone com imagem, no qual duas pessoas conversam e também se vêem. A tecnologia do videofone foi desenvolvida com sucesso, mas investigações posteriores revelaram que há várias razões para que uma pessoa não queira que outra a veja do outro lado da linha. Em consequência disto, apesar de tecnologicamente bem-sucedida, a invenção não foi adotada pelos potenciais usuários.

Um programa de P&D tem três elementos principais. Os administradores, os trabalhadores e os usuários. Os usuários de P&D em ERH são fazendeiros com baixo nível de conhecimento, em um extremo; ao meio, engenheiros de operação e manutenção tecnicamente qualificados; e engenheiros de projeto altamente qualificados no extremo oposto. Os administradores de P&D são tecnocratas do Governo e os trabalhadores de P&D são acadêmicos que conduzem a pesquisa. Atualmente, os programas de P&D são propostos pelos acadêmicos e examinados e aprovados pelos tecnocratas. Há pouquíssimo envolvimento – se houver algum – dos usuários de P&D.

Em todos os outros campos a interação entre gerentes e usuários de P&D é tida como óbvia. Médicos pesquisadores têm contato estreito com os médicos clínicos. Projetistas de aeronaves têm pilotos de teste na equipe de projeto. Gerentes de P&D em utilidades domésticas também interagem com as pessoas para entender quais melhorias são necessárias suas máquinas de lavar. Ao menos declaram isto em seus anúncios. Contudo, no setor de ERH, esse diálogo com os usuários parece inexistir.

Gerenciamento de P&D

Há mais uma diferença crucial - e ainda pouco valorizada - entre o setor de recursos hídricos e os outros setores. Os outros setores vêem o *gerenciamento de P&D* como uma especialidade por si só. O setor de recursos hídricos reconhece a importância da P&D, mas não aceita a importância do *gerenciamento de P&D*. Os administradores do setor de recursos hídricos consideram que projetos de várias estruturas, construções, segurança de barragens, Hidrologia, previsão de inundações, morfologia de rios, irrigação, manejo de água, drenagem etc., etc. são, todas elas, especialidades. Porém, muitas pessoas não percebem que o gerenciamento de P&D também é uma tarefa especializada e pensam que dirigir uma unidade de P&D é “só outro cargo”, e pior, uma atividade em tempo parcial.

3. RUMO A UM NOVO PARADIGMA

Prazos

A análise prévia indica algumas razões pelas quais o cenário de P&D no setor de ERH é pouco inspirador. Enquanto isto, o tempo está correndo para os administradores de P&D. Muitos governos têm feito planos para o desenvolvimento dos recursos hídricos de suas nações. Esses planos incluem um quadro de objetivos realizáveis e mensuráveis; por exemplo, construção de estruturas de armazenamento, área irrigada, eficiência de uso da água, produtividade por unidade de área ou por unidade de volume de água etc. Esses objetivos devem ser atingidos em um prazo pré-determinado. Houve um tempo em que os objetivos eram de longo prazo. Com o passar do tempo os prazos foram encurtando, e agora muitos dos objetivos devem ser atingidos em prazos menores que 10 anos.

Um projeto de P&D em ERH leva cinco anos, ou mais, para apresentar resultados, e mais alguns anos para implementar esses resultados no campo. Portanto, se a P&D deve ser de alguma utilidade para atingir os objetivos em 2010, então esses projetos de P&D devem começar **já**³, não no próximo ano. O enfoque atual de P&D já teve tempo mais que suficiente para provar sua eficiência. Se não produziu os resultados desejados, deve ser modificado imediatamente. Diante deste quadro, as sugestões seguintes são feitas sob nova abordagem para a P&D em ERH.

Pressão pela pesquisa direcionada à demanda

Atualmente, a maioria das propostas de P&D originam-se do meio acadêmico. Tradicionalmente, a comunidade acadêmica sente-se mais confortável na pesquisa básica, e talvez esta seja a razão de haver predominância desse tipo de pesquisa, em detrimento da pesquisa aplicada.

Pesquisa Básica é definida como aquela em que o objetivo é aumentar o entendimento dos processos naturais. *Pesquisa Aplicada* é aquela em que o atual entendimento dos processos naturais é *aplicado* no melhoramento dos sistemas feitos pelo Homem. Pesquisa básica trata da aquisição de conhecimento. Pesquisa aplicada trata da aplicação desse conhecimento.

Apesar de a pesquisa ter seu lugar apropriado, a Engenharia é toda constituída por aplicações. Geralmente não é necessário escolher entre pesquisa básica e aplicada. Mas, se por quaisquer razões tal escolha tiver de ser feita, então a pesquisa aplicada deve ter preferência.

Proposta orientada à missão

O conceito de áreas de concentração deve ser descartada imediatamente. Ao invés disso,

³ Artigo finalizado em 15 de novembro de 2002, e publicado na revista *Irrigation and Drainage*, Mar 2003, p. 85-92.

cerca de 10 *metas de desenvolvimento tecnológico* devem ser identificadas. “Missões tecnológicas” devem ser constituídas para cada uma dessas metas. Essas missões devem receber os fundos necessários e alguma liberdade de ação, recebendo a incumbência de buscar e atingir a meta especificada dentro de um prazo pré-determinado.

Gerenciamento de P&D

Os tecnocratas e administradores do setor de ERH devem reconhecer, primeiramente, que o gerenciamento de P&D é, por si só, uma tarefa especializada. Este é um primeiro passo necessário que pode levar à contratação ou alocação de indivíduos mais capacitados para o gerenciamento de unidades de P&D.

Não há a intenção de abordar, neste trabalho, os problemas processuais e operacionais encarados pelas unidades de P&D. Se indivíduos mais capacitados forem colocados na administração de unidades de P&D, então eles identificarão os problemas em suas respectivas unidades e encontrarão as soluções.

Instituições de P&D

É improvável que trabalhos úteis de P&D seja feito por instituições governamentais. Algumas das razões disto são:

- O trabalho criativo floresce em ambiente intelectualmente estimulante, onde o foco é mais centrado na execução que na observância de regras e procedimentos. As instituições governamentais não são exatamente famosas por proporcionarem tal ambiente.
- Continuidade é primordial em P&D. Entretanto, nas instituições governamentais, os planos de carreira e as transferências por razões administrativas são inevitáveis. Os engenheiros de instituições públicas não desfrutam da continuidade necessária.
- Em instituições públicas a carreira em P&D geralmente não é a mais recompensante. Portanto os maiores talentos não são atraídos para a P&D.
- P&D é muito mais difícil e exigente que o trabalho de rotina. Um acadêmico tem, ao menos, algumas oportunidades de converter seu conhecimento e sua reputação em retornos tangíveis através de mudanças de carreira, trabalhos de consultoria, participação em conferências e seminários etc. Funcionários de instituições governamentais não têm tais oportunidades e, portanto, falta a motivação para esforços adicionais.
- Instituições públicas de P&D estão mais ocupadas com a solução de problemas relativos aos projetos e têm menos tempo para se concentrar em P&D.

Portanto, atividades bem-sucedidas de P&D terão de vir de instituições acadêmicas ou privadas. Como já foi previamente explicado, é improvável que as instituições privadas se interessem por P&D no setor de ERH porque não há um potencial de geração de lucros. Portanto, se as instituições acadêmicas não são adequadas à tarefa, as instituições privadas podem ser convidadas a fazer P&D em troca de pagamento, onde o custo total do projeto e um lucro razoável deve ser reembolsado pelo Governo. É comum o envolvimento de organizações privadas em consultorias pagas e não há razão para que o mesmo modelo não possa ser adotado para P&D.

Envolvimento dos usuários

Os gerentes de P&D devem abrir um canal de comunicação com os possíveis usuários de P&D para entender suas necessidades. A interação com potenciais usuários deve ser mantida em

todos os estágios de P&D, no planejamento geral, na formulação de propostas individuais, nas revisões durante o andamento dos trabalhos e na implementação final. Para os acadêmicos também é vantajoso manter tal interação com os usuários finais. Mas se eles não o fizerem, a responsabilidade de interagir com os usuários é dos gerentes de P&D. Uma vez que os usuários estão envolvidos no planejamento da P&D, a ênfase será automaticamente na pesquisa aplicada.

Aos membros de comitês de planejamento de P&D devem ser dada a oportunidade, de fato devem ser fortemente motivados, a visitar o campo de pesquisa e interagir com os condutores da pesquisa, fazendeiros, ONGs e similares para ajudá-los a compreender os problemas no campo e as necessidades dos usuários.

Enfoque em simbiose participativa

Como não faltam palavras para elogiar a P&D, na realidade as instituições governamentais que financiam trabalhos de P&D tendem a se enxergar como auxiliadoras (doadoras). Parece que inexistir a percepção que P&D é uma atividade simbiótica, na qual todos os participantes têm algo a ganhar. As instituições governamentais devem abandonar seus ares filantrópicos.

Para corrigir esse erro, instituições de boa reputação, com potencial para o desenvolvimento de projetos de P&D e que são bem-sucedidas em outras áreas devem ser identificadas e introduzidas no processo de planejamento de projetos de pesquisa. Os Comitês de Planejamento de Pesquisa (CPP) devem ser constituídos por gerentes de P&D, acadêmicos de institutos renomados e participativos, e usuários finais. Os projetos de pesquisa devem ser planejados e monitorados por esses comitês.

Formulação de propostas de P&D

A mudança mais importante requerida está no estágio de formulação de projetos de P&D. A formulação inclui um processo iterativo de exame e modificação das propostas de P&D. A utilidade ou não de um projeto de P&D é determinada no estágio de formulação. Uma vez que os objetivos e a metodologia estão formulados, o destino do projeto está mais ou menos traçado. A formulação correta dos objetivos e da metodologia é uma condição necessária, mas não suficiente para a obtenção de resultados úteis; contudo, a formulação incorreta é suficiente para garantir resultados de pouca utilidade.

Atualmente os institutos acadêmicos planejam os projetos de pesquisa isoladamente e sem qualquer envolvimento do governo ou dos usuários finais. A seguir, as propostas são submetidas ao governo, que as examina e toma a decisão de financiá-las ou não. Ao examiná-las, os funcionários das instituições governamentais freqüentemente assumem a posição de jurados, papel para o qual nem sempre são competentes. Mesmo que não haja propostas úteis, os fundos destinados à pesquisa devem ser gastos e, portanto, algumas propostas devem ser aprovadas. Isto leva, invariavelmente, ao financiamento das propostas menos úteis.

O enfoque participativo com os CPP mencionados anteriormente, onde todos os interessados participam do planejamento dos projetos de pesquisa, deve resultar em propostas mais úteis.

Importância do indivíduo

Os acadêmicos geralmente participam em comitês de pesquisa devido a sua reputação individual. Por outro lado, os funcionários do governo que participam de comitês de pesquisa são nomeados sem considerar sua capacidade. Isto nos leva a dizer que, enquanto apenas alguns acadêmicos são qualificados para participar de comitês de pesquisa, todo e qualquer funcionário do governo é competente para planejar pesquisas. Simplesmente, não pode ser verdade.

Portanto, é necessário descartar o modo usual de constituição desses comitês e exigir dos

indivíduos mais que o posto de trabalho que ele ocupa. As organizações responsáveis pela administração de P&D devem conduzir um exercício para identificar pessoas que tenham aptidão para o pensamento criativo. Os comitês de pesquisa devem ser compostos por indivíduos imbuídos de tal espírito, independente do posto que ocupam. Se esse enfoque for adotado, os indivíduos não serão perturbados por transferências relativas a promoções e sua permanência por longo prazo nos comitês de pesquisa será automaticamente assegurada.

Introdução do espírito competitivo

Dentro dos CPP devem ser formados grupos menores, de quatro ou cinco pessoas, para lidar com tópicos diferentes. Um grupo deve ter a responsabilidade de formular idéias de projetos, receber propostas de instituições idôneas e competentes, examinar essas propostas e recomendá-las para a aprovação final. Seria responsabilidade do grupo a defesa dessas propostas antes que o comitê tome a decisão final de financiá-las. A proposta deve ser orgulhosamente defendida pelo grupo que a examinou, previamente aprovou e que deverá cuidar de sua execução e acompanhá-la pelos próximos anos até sua finalização. Em outras palavras, o grupo será uma acompanhante do projeto. Deve uma comparação anual de resultados e uma avaliação competitiva da atuação de vários grupos.

A maneira de iniciar uma pesquisa é, em si, um tópico de pesquisa. O modelo proposto deve ser testado em algumas áreas. Sua performance deve ser avaliada pelos próximos três anos e, se apresentar melhores resultados que o modelo anterior, pode ser adotado em larga escala.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.