

## 7 Conclusões e recomendações

À luz dos objetivos originalmente propostos e com base na metodologia proposta, o trabalho avaliou o regime de apropriabilidade e o uso dos mecanismos de proteção dos ativos intangíveis resultantes de projetos de P&D. Foram discutidos alguns modelos de apropriabilidade, segundo o modelo de inovação aberta com gerentes de P&D da Light para auxiliar e definir as melhores estratégias de apropriação de resultados de seus projetos P&D, principalmente dos projetos futuros a serem contratados.

Quanto à importância da força do regime de apropriabilidade para melhorar os resultados econômicos do P&D da Light, pode-se concluir que mecanismos como patentes pode representar a garantia de exploração exclusiva dos novos conhecimentos. No entanto, o trabalho mostrou que o retorno econômico das atividades de P&D pode estar relacionado não apenas com a proteção do conhecimento mas, também, com outras estratégias que permitem a sua apropriação, isto é, a captura de seu valor. Isso pode ser evidenciado a partir dos estudos empíricos sobre apropriabilidade levantados em consulta a bases de dados internacionais que elencam os seguintes principais mecanismos adotados pelas empresas para proteção dos lucros da inovação:

- (i) segredo industrial,
- (ii) patentes,
- (iii) *time-to-market*;
- (iv) uso de ativos complementares de produção e comercialização;
- (v) *know-how*.

A avaliação dos modelos de retorno técnico e econômico de investimentos estudados (VPL, TIR, Payback, ROI, Opções Reais) permite também concluir que esses modelos são eficazes para mensurar retornos econômicos de projetos convencionais. Projetos de P&D possuem incertezas associadas à busca da inovação além de todo o seu processo de contratação de serviços.

No caso dos projetos de P&D do setor elétrico, existem desafios próprios a serem superados:

- a seleção dos projetos de P&D não necessariamente nasce de um estudo de viabilidade econômica, mas de uma demanda identificada na concessionária;
- no mercado regulado (no qual a LIGHT se insere), parte do lucro obtido resultante de melhorias e inovações são repassados aos consumidores quando da revisão tarifária, o que pode não implicar em ganhos de receita para a concessionária no médio e longo prazo;
- os fluxos de caixa esperados dos projetos de P&D podem ser muito incertos para permitir uma análise de Valor Presente Líquido (VPL) consistente.

Assim, a experiência no estudo dos métodos, aliada à experiência consolidada no entendimento dos Projetos estudados para compor o grupo de projetos selecionados no âmbito desta dissertação, levou à uma mudança de rumo na abordagem de desenvolvimento dos projetos de P&D. A mensuração do resultado técnico-econômico de um grupo seletivo de projetos foi substituída por duas ações complementares:

- (i) avaliação da internalização dos projetos de P&D na visão interna (dos Gerentes-LIGHT) dos projetos de P&D e
- (ii) visão externa (Coordenadores dos Projetos de P&D).

Foi avaliada a totalidade da carteira de projetos da LIGHT desde 2000. Em seguida, as respostas aos questionários enviados aos coordenadores foram analisadas. Com isso podendo-se medir a internalização dos projetos da carteira Light/ANEEL.

Identificou-se que parceiros protagonistas possuem uma maior taxa de sucesso de internalização. Conseguem atender as expectativas do regulador, da empresa e da sociedade, não comprometendo a eficácia do processo.

Apurou-se que no período 2000-2010 o investimento total do Programa foi de R\$ 174 milhões, beneficiando 274 projetos de valor médio de R\$ 363 mil e duração, também média, de 2 anos. A amplitude de variação da duração dos projetos é muito pequena (entre um e três anos), com valores anuais (normalizados pelo prazo de duração dos projetos) também muito semelhantes. Isto parece indicar que a definição dos prazos vem sendo feita mais com base em práticas e costumes institucionais do que nas reais necessidades dos projetos.

Durantes esses 11 anos vivenciados pela LIGHT na gestão da sua carteira de projetos de P&D, não houve estabilidade nem no número de projetos aprovados a cada ano, nem nos valores investidos. Embora os recursos destinados ao P&D sejam uma determinada proporção da receita operacional líquida da concessionária, a estabilidade que se observa no nível das receitas não é refletida no fluxo de aprovação de projetos.

Entretanto, uma tendência ao crescimento dos montantes anuais de investimento no Programa pôde ser observada. Nos últimos três anos, o investimento foi quase o triplo do triênio anterior. Não apenas o valor individual dos projetos tem aumentado, como o número de projetos aprovados a cada ano vem caindo, resultando em considerável aumento do valor médio dos projetos nos anos recentes. Parece haver uma determinação de concentrar mais recursos em número menor de projetos direcionados às linhas de pesquisa de maior relevância para a LIGHT.

De fato, considerando-se apenas os 10 projetos com o maior orçamento individual, todos tiveram início depois de 2008. Os dez maiores projetos representam quase 30% do programa de P&D da LIGHT. Nenhum deles teve a participação de universidades. Há uma nítida concentração dos grandes projetos nas mãos dos centros de pesquisa.

A maioria dos projetos foi desenvolvida por universidades, com ou sem parceria com outras instituições, por um valor médio mais baixo do que o praticado pelas demais instituições executoras. Os centros de pesquisa ficaram com 18,6% dos projetos e as empresas privadas com 14,6%. Apenas um projeto foi desenvolvido por um fabricante fora da parceria. As indústrias não tomam a iniciativa de propor projetos de P&D para serem desenvolvidos por elas mesmas, provavelmente por não disporem de laboratórios próprios.

Não parece haver uma tendência à contratação dos projetos em um determinado tipo de instituição executora. Isto é, as participações relativas das universidades, centros de pesquisa, empresas de consultoria e projetos, e parcerias entre dois ou mais destes executores, vêm se alterando substancialmente a cada ano, sem um padrão definido de concentração. Observa-se que, nos últimos anos, a pulverização dos recursos de pesquisa por muitas instituições executoras tem sido substituída na prática pela política de concentrar os recursos não apenas nos temas relevantes que vem afligindo o setor, mas também nas mãos de centros de

pesquisa para que possam institucionalizar e coordenar as atividades por meio da associação com os demais agentes.

Considerando-se não a quantidade de projetos, mas o seu valor, verifica-se que a participação das parcerias no total amplia-se consideravelmente às custas da participação das universidades. Os projetos em parceria são de valor mais elevado. Provavelmente, forma-se a parceria justamente porque o projeto tem grande complexidade e não pode ser desenvolvido sem a colaboração de outros agentes. Pode-se admitir também que os custos mais elevados se expliquem pela duplicação de custos gerenciais ou pela inclusão de pequenos projetos dentro de outros mais abrangentes.

As universidades que mais realizam projetos são, nesta ordem, a PUC-Rio (39 projetos, de valor médio R\$ 398 mil); a UFRJ (35 projetos, de valor médio R\$ 423 mil); e UFF (30 projetos, de valor médio R\$ 452 mil). Dentre os centros de pesquisa, as executoras com as mais elevadas parcelas do investimento são LACTEC, CPqD e CEPEL (absorvendo 80% do total dos recursos aplicados neste tipo de instituição executora). Dentre estes, apenas o CEPEL tem sede no Rio de Janeiro. A participação das empresas privadas como executoras é pulverizada.

Embora tanto a ANEEL como a LIGHT priorizem os temas de pesquisa, de um modo geral, o esforço de pesquisa tem se concentrado nos temas de combate às perdas e aumento na eficiência da gestão dos sistemas de distribuição, uma prioridade para a LIGHT.

No que se refere à análise das perguntas do questionário, coordenadores de 101 projetos afirmaram que seus projetos foram internalizados. Tal internalização estava prevista em 46% dos projetos, que representa uma cifra expressiva. A internalização não ocorre apenas ao final dos projetos. Uma parcela substancial dos projetos acusou internalização, apesar de não haver uma etapa dedicada a isto. Parte dos resultados dos trabalhos provavelmente vai sendo absorvida à medida que o projeto avança.

A probabilidade de internalização não depende do prazo dos projetos, uma vez que foi observada uma variação muito pequena nestes. O tipo de instituição executora também não influencia demasiadamente a probabilidade de internalização, mas as universidades se mostraram relativamente mais eficazes por terem alcançado uma proporção relativamente maior de projetos internalizados. Foi observado que os investimentos feitos em materiais,

componentes e dispositivos geraram o maior retorno em termos de internalização. E estes não são os produtos que exigem o maior investimento. Os produtos que exigem investimento mais elevado são, nesta ordem, software, metodologia e equipamentos. A internalização aparentemente foi feita com mais naturalidade quando a pesquisa resolveu um problema existente.

Dos 185 questionários respondidos, mais de 85% dos coordenadores ofereceram sugestões sobre o aprimoramento do processo de internalização. As sugestões quase invariavelmente apontam para a necessidade de um maior envolvimento dos técnicos da LIGHT em todas as etapas de desenvolvimento do P&D, para que assim possam estar em condições de promover a utilização dos resultados dos projetos no final do processo. Também foi mencionada com alguma frequência a necessidade de dar continuidade às atividades que vinham sendo desenvolvidas. O emparceiramento das equipes externa e interna pode ser melhorado se o projeto for monitorado diretamente pelos técnicos que têm por ele o maior interesse.

O emparceiramento das equipes externa e interna pode ser melhorado se o projeto for monitorado diretamente pelos técnicos que têm por ele o maior interesse. Há a necessidade de um maior envolvimento dos técnicos da LIGHT em todas as etapas de desenvolvimento do P&D. Para que se tenha esse maior envolvimento pode ser adotado mecanismos, como figura de mérito para que os gerentes estejam mais comprometidos com o desenvolvimento do trabalho

Muito dos Projetos não possuem sua continuidade (desdobramento) afetando diretamente a internalização do resultado. Para uma internalização mais efetiva dos resultados os projetos devem ter previsto uma fase de internalização assistida.

É muito importante que no processo de seleção dos Projetos a Gestão de P&D seja feita uma análise de risco (matriz Impacto X Probabilidade) de cada Projeto. Pode ser adotado ferramentas para esse tipo de análise, assim a decisão de seleção dos projetos estará atrelado com os interesses da empresa e ao impacto do projeto.