

1

Introdução

1.1

Contextualização

Historicamente, a maior parte das universidades e instituições de pesquisa públicas e privadas sem fins lucrativos, não foram estabelecidas com base em uma gestão profissional e de maior interação com os diversos setores industriais. O atual ambiente complexo, dinâmico e cada vez mais competitivo, juntamente com obstáculos de descontinuidade e limitações dos programas de financiamento das agências de fomento, tem apresentado ameaças à manutenção da infra-estrutura existente de laboratórios e unidades de pesquisa.

Estas ameaças levaram a que muitos de seus professores/pesquisadores partissem para prospecção de recursos próprios com movimento voluntário de identificação das demandas e necessidades industriais por projetos de P&D&I e serviços tecnológicos. Contudo, as atividades de prestação de serviços tecnológicos são distintas quando comparadas às atividades de P&D&I, pois as primeiras são caracterizadas, em um ambiente competitivo, pela necessidade imediata ou de curto prazo e as últimas são caracterizadas pelo longo prazo em um ambiente, normalmente, de cooperação (redes cooperativas de pesquisa).

Neste contexto, tornam-se necessárias habilidade e competência gerencial na avaliação do *trade-off* entre ambientes competitivos e cooperativos (serviços e pesquisa) e no estabelecimento de estratégias competitivas sustentáveis, além de práticas e técnicas de gestão que garantam a auto-sustentabilidade e eficiência operacional sem prejuízo da qualidade e do nível de atendimento das unidades de negócio/pesquisa das universidades e instituições de pesquisa públicas e privadas sem fins lucrativos.

Muitos dos problemas apresentados fazem parte da conjuntura econômica vivenciada pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio) e por alguns de seus laboratórios, departamentos e grupos de pesquisa.

A quase total independência de recursos estatais apresentada pela PUC-Rio, desde os anos 90, indica a correção de rumo estabelecida na busca de uma

posição de liderança no novo ambiente de inovação em que estão inseridos os diversos setores industriais. Entretanto, em consequência do restrito acesso a recursos financeiros governamentais, surgiram severas limitações de ordem financeira ao investimento em novas instalações e laboratórios, ameaçando a capacidade da PUC-Rio em atender às novas demandas e lançar-se à pesquisa em áreas da fronteira do conhecimento, consideradas estratégicas para o país.

A continuidade e o crescimento da até então produtiva interação entre a PUC-Rio e o setor industrial passa pela superação de alguns obstáculos decorrentes de limitações de financiamento, cuja origem está no início da década de 1980. Estas dificuldades se prolongam pelos anos 80, em grande parte devido à instabilidade do país, com alta inflação, refletindo-se nos atrasos dos desembolsos por parte das agências governamentais de apoio à pós-graduação e à pesquisa. Conseqüentemente, os investimentos na estrutura física da Universidade foram substancialmente reduzidos.

A partir de 1990, o apoio governamental aos programas de pós-graduação e pesquisa, na área técnico-científica da PUC-Rio, declinou rapidamente, extinguindo-se, praticamente, em 1994. A Universidade iniciou, então, um processo de ajuste penoso, mas que traria resultados positivos em poucos anos.

No período compreendido entre 1995 e 2000, ocorreu um grande esforço para a retomada do progresso quantitativo e qualitativo da PUC-Rio, por meio de um forte ajuste do ponto de vista econômico-financeiro. Efetivamente, com o fim da inflação, o planejamento tem sido possível e os recursos a receber de projetos patrocinados têm sido pagos pontualmente.

Com o fim dos recursos governamentais, os professores se colocaram à procura de projetos patrocinados, principalmente através da "Fundação Pe. Leonel Franca", e estes aumentaram extraordinariamente, permitindo alguma recuperação da capacidade de investimento da Universidade, que se deveu, principalmente, aos projetos nas áreas de petróleo e energia elétrica. Entre os projetos em andamento na PUC-Rio, no início de 2003, somente a área de energia contava com cerca de 80 contratos de pesquisa e desenvolvimento. Apesar deste sucesso, atualmente 83% do orçamento da Universidade advêm de mensalidades e 87% das despesas estão associadas ao pagamento de pessoal.

O delicado equilíbrio financeiro da Universidade e a sua forte dependência dos recursos advindos das mensalidades do curso de graduação não têm permitido

uma maior ação empreendedora na PUC-Rio no sentido da ampliação de sua infraestrutura e do investimento em novas linhas de P&D e formação de RH.

Objetivando a auto-sustentabilidade operacional, alguns laboratórios do Centro Técnico-Científico da PUC-Rio estão buscando fontes de recursos próprios com a oferta crescente de prestação de serviços tecnológicos a diferentes setores industriais.

Entre estes laboratórios, destaca-se o LabDRX - Laboratório de Difração de Raios-X do DCMM – Departamento de Ciências dos Materiais e Metalurgia, que há cerca de 10 anos presta serviços de determinação de parâmetros de redes cristalinas, análise de filme finos cristalinos, análise qualitativa e determinação de tensões residuais. Estes serviços são oferecidos às universidades e instituições de pesquisa bem como para organizações industriais que atuam nos setores/áreas: extrativo mineral, geológico, cerâmico, automotivo, metalúrgico, químico, petroquímico, farmacêutico, semicondutores, supercondutores, biomateriais e nanomateriais. Esses clientes estão divididos em clientes internos e externos.

Os clientes internos são outros departamentos da PUC-Rio (Física, Química e Engenharia Civil) e os clientes externos são empresas de diversos setores industriais, outras universidades e instituições de P&D&I como CBPF, CETEM, Ctex, IME, UERJ, UFF, UFRJ, UFRGS, UFES, CEPEL, INT, CENPES e a USP-Lorena, antiga Faenquil.

Apesar da diversificada, volumosa e crescente carteira de clientes, conquistadas pela oferta de serviços de qualidade com bom nível de atendimento associados a um simples marketing boca-a-boca, o LabDRX não é auto-sustentável e ainda depende dos subsídios oferecidos pela PUC-Rio para manutenção de parte de seus custos operacionais. Desta forma, o LabDRX, apoiado nas melhores práticas e técnicas de gestão, busca a auto-sustentabilidade operacional ao mesmo tempo que busca a melhoria do seu desempenho na oferta de serviços tecnológicos para a indústria, sem prejuízo, contudo, as suas atividades internas e colaborativas de P&D&I.

1.2

Objetivos geral e específicos

A pergunta que se quer responder nesta análise de desempenho é: qual o impacto no desempenho do LabDRX quanto ao cumprimento dos prazos acordados com sua diversificada categoria de clientes diante de um aumento da demanda por serviços tecnológicos estimulada por um esforço de marketing industrial?

O objetivo geral deste trabalho é analisar o desempenho do LabDRX da PUC-Rio em um cenário auto-sustentável através de um modelo de simulação de eventos discretos.

Os objetivos específicos são:

- a) Avaliar o *trade-off* entre ambientes competitivos e cooperativos (serviços e pesquisa) de laboratórios analíticos de universidades e instituições de P&D&I;
- b) Identificar a demanda potencial por serviços tecnológicos, bem como aplicações industriais de difração de raios-X;
- c) Desenvolver um modelo de simulação de eventos discretos do sistema LabDRX, e utilizá-lo para analisar o desempenho do LabDRX em diversos cenários;
- d) Calcular o ponto de equilíbrio operacional do LabDRX.

1.3

Delimitações do estudo

Existe um conjunto diversificado de Instituições P&D&I (Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação). Esse conjunto heterogêneo de instituições podem ser categorizadas, segundo Salles Filho & Bonacelli (2005 p.1425), em pelo menos quatro eixos:

- a) setorial ou temático (saúde, indústria, agricultura, ciências da vida, engenharias etc.);

- b) regional (segundo a localização geográfica no país);
- c) competência essencial (pesquisa básica, pesquisa aplicada, desenvolvimento experimental, serviços tecnológicos, transferência de tecnologia);
- d) estatuto jurídico (pública administração direta civil, pública administração direta militar, pública administração indireta, privada sem fins lucrativos, privada com fins lucrativos, Organização Social, OSCIPs - Organização da Sociedade Civil de Interesse Público e ONGs - Organizações Não-Governamentais).

Devido à complexidade do conjunto das instituições dedicadas a P&D&I, este trabalho será delimitada ao setor de ciências exatas e da terra¹, localizada em qualquer região do país e com estatuto jurídico de privada sem fins lucrativos. Entretanto, todas as competências essenciais serão consideradas (pesquisa básica, pesquisa aplicada, desenvolvimento experimental, serviços tecnológicos, transferência de tecnologia).

Dentre essa classificação estão incluídas na análise as universidades privadas filantrópicas ou sem fins lucrativos. Para evitar repetições desnecessárias, o termo UIPs será usado em referência a esse sub-conjunto de universidades e instituições privadas sem fins lucrativos de P&D&I.

1.4

Relevância da pesquisa

Acredita-se que este trabalho é relevante para pelo menos 29% das 255 UIPs nacionais (Figura 1) que possuem infra-estrutura de laboratório analítico de pesquisa e que buscam sustentabilidade operacional através de prestação de serviços tecnológicos para indústria.

¹ Classificação CNPq: Astronomia, Física, Ciência da Computação, Desenho Industrial, Química, Matemática, Estatística, Geologia, Geologia Física, Geofísica, Meteorologia, Geodésia, Engenharias: Aeroespacial, Mecânica, Naval, Oceânica, Química, Ambiental, Sanitária, Biomédica, Elétrica, Microeletrônica, Civil, Materiais, Metalurgia, Minas, Nuclear, Produção, Transporte e Pesca.

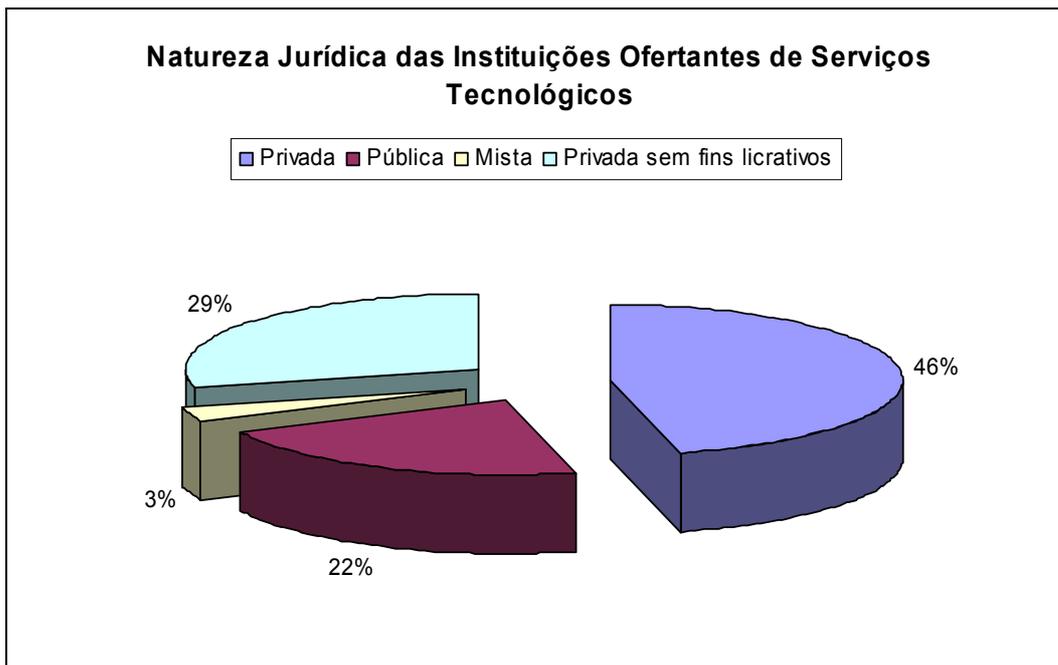


Figura 1: Natureza Jurídica das Instituições Ofertantes de Serviços Tecnológicos
 Fonte: Pesquisa da Demanda Nacional por Serviços Tecnológico – PDNST (2002).

Do mesmo modo, acredita-se que o trabalho desenvolvido terá no futuro próximo relevância para auto-sustentabilidade dos 7 Núcleos de Desenvolvimento Tecnológico (NDT) que serão viabilizados a partir de investimento da PETROBRAS em uma interação e gestão bi-partite entre a empresa e 7 universidades brasileiras, entre elas a PUC-Rio.

1.5

Estrutura da dissertação

A dissertação está estruturada em 7 capítulos, incluindo esse capítulo introdutório.

O Capítulo 2 - Reflexões sobre a estrutura do setor das universidades e instituições privadas de P&D&I – se dedica a uma reflexão sobre a estrutura e o ambiente das UIPs, discute um posicionamento estratégico comum e propõe uma estratégia competitiva e colaborativa sustentável entre o *trade-off* prestação de serviço tecnológico e atividades de pesquisa.

No Capítulo 3 - Demanda por serviços tecnológicos – são descritos os principais fatores que influenciam a demanda corrente e potencial por serviços tecnológicos, discute os benefícios das atividades de prestação de serviços

tecnológicos e P&D&I para as UIPs e as indústrias e identifica as dificuldades enfrentadas pelas empresas na contratação de serviços tecnológicos.

O Capítulo 4 - Aplicações industriais de difração de raios-X - apresenta os fundamentos da difração de raios-X e do método de Rietveld, bem como da aplicação dessas técnicas na indústria. É discutida, também, a banalização das ferramentas científicas de pesquisa.

No Capítulo 5 – Modelo de simulação - são apresentados o Diagrama do Ciclo de Atividades (DCA) com a descrição do sistema LabDRX, além de sua demanda corrente, a categoria de clientes, análise de custos e ponto-de-equilíbrio operacional. São apresentadas também a análise e coleta de dados, bem como uma descrição do modelo de simulação e dos procedimentos empregados para sua verificação e validação, além da descrição de cada cenário.

No Capítulo 6 – Análise dos resultados - são apresentadas a análise dos resultados obtidos na simulação dos cenários.

Por fim, o Capítulo 7 - Conclusões e sugestões, apresenta as conclusões do trabalho e encerra com sugestões e recomendações para pesquisas futuras.

1.6

Terminologia

Chegada/requisição/amostra/varredura - uma chegada pode conter uma ou mais requisições e uma requisição pode corresponder a uma ou mais amostras a serem analisadas. Cada análise no goniômetro do difratômetro de raios-X corresponde a uma varredura. Uma requisição está ligada a um cliente.

Competências essenciais – o aprendizado coletivo produzido em uma empresa gera as competências essenciais que permitem, a essa empresa, coordenar e integrar as diversas habilidades de produção e as múltiplas inovações tecnológicas (Pedro-Silva & Dalcol, 2005 *apud* Prahalad & Hamel, 1998).

Demanda corrente ou atual - A demanda corrente refere-se à demanda real e existente. Enquadram-se nesta categoria pesquisa e serviços desenvolvidos e a desenvolver, desde que identificados e solicitados pelos usuários/clientes (Salles Filho e Kageyama, 1998; IPT, 1998).

Demanda potencial - refere-se à demanda que por algum motivo não é no presente atendida e à demanda que poderá vir a surgir em resposta a mudanças

que afetem o comportamento das instituições, empresas, setores e economias nacionais e internacionais. São atividades de pesquisa ou prestação de serviços para os quais o instituto de pesquisa necessita procurar ou motivar o usuário/cliente (Salles Filho e Kageyama, 1998; IPT, 1998).

Demanda prospectiva - são as habilidades que as UIPs desejam desenvolver no futuro. São as “apostas” para os próximos anos, em áreas ou setores industriais que, acredita-se, serão estratégicas para a sobrevivência da UIP no futuro (Salles Filho e Kageyama, 1998).

Instrumentos de financiamento e incentivos à ciência, tecnologia e inovação – é um conjunto de instrumentos que não envolvem concessão de recursos financeiros (incentivos fiscais e garantia de liquidez) e que envolvem a concessão de recursos financeiros (recursos não reembolsáveis, créditos e risco) (Corder, 2004).

Lead time - é o tempo que se passa do começo da execução de uma atividade até à sua conclusão, na ótica do cliente. Neste trabalho, optou-se por essa terminologia, em vez de termos como “tempo total no sistema” devido ao fato de a análise do desempenho do sistema LabDRX estar baseada na ótica do cliente, ou seja, a política de atendimento do LabDRX foi estabelecida com base na necessidades de seus clientes.

P&D&I – acrônimo de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação.

Serviços tecnológicos – serviços que estão diretamente correlacionados com as chamadas Barreiras Técnicas Comerciais (CNI, MCT, Tecpar, CNPq, 2001). Para efeito do presente trabalho, estão incluídos nesta terminologia, os serviços tecnológicos não disponíveis no mercado nacional.

UIP – acrônimo de Universidades e Instituições de Pesquisa privadas sem fins lucrativos de P&D&I.