

## **Valorização do Inmetro como Agente de Inovação: O Caso da Incubadora de Empresas<sup>1</sup>**

Souza, Taynah L.<sup>2</sup>, Canongia, Claudia<sup>3</sup>, Cid, Andréa A.<sup>4</sup> e Lanza, Frederico<sup>5</sup>

### **INTRODUÇÃO**

*“Visionários, pioneiros e empreendedores. Assim poderiam ser definidos os homens que na segunda metade dos anos 80 acreditaram na força das incubadoras de empresas para edificar um arrojado projeto de inovação. (...) eles ajudaram a introduzir o Brasil na economia do conhecimento, estimulando a criação de empresas cujos produtos têm a inteligência como matéria-prima básica” (ANPROTEC, 2004:15).*

O progresso tecnológico tem sido uma força de mudança dominante na sociedade moderna e a capacidade de inovar vem se tornando a característica mais importante das organizações competitivas. Inovações radicais ou incrementais, capazes de criar e/ou ampliar mercados e proporcionar rápida expansão produtiva e crescimento econômico, dependem de vários fatores. Entre eles, a acumulação, a geração e a aplicação de conhecimentos, que podem ser traduzidos de várias formas, como por exemplo, pela habilidade das organizações e pessoas de criar, desenvolver e/ou adaptar tecnologias, bem como pela efetiva aplicação das capacidades geradas.

A compreensão e o acompanhamento de tais mudanças técnicas passam a exigir modelos mais complexos de interação, bem como o envolvimento de uma diversidade de atores, fortalecendo a abordagem dos Sistemas Nacionais de Inovação (SNI) (Nelson, 1990), que ganha especial atenção a partir da década de 1980, com ênfase para o setor público e os institutos de pesquisa. A partir de então, vem sendo concedida significativa importância à articulação público-privada como alavanca do sistema de ciência, tecnologia e inovação (C,T&I).

Neste sentido, destaca-se o papel das incubadoras de empresas, cuja presença em parques tecnológicos vem se acentuando, uma vez que esta parceria fornece apoio tecnológico e infra-estrutura para o crescimento e competitividade das empresas incubadas. Segundo Lewis (2001), incubadoras tecnológicas promovem o crescimento de novos empreendimentos

---

<sup>1</sup> Os autores agradecem a todos os empreendedores e/ou gestores da incubadora do Inmetro que gentilmente participaram das entrevistas, com repasse de informações fundamentais à realização deste trabalho.

<sup>2</sup> Assessora Técnica da Coordenação Geral de Articulação Internacional do Instituto Nacional de Metrologia e Qualidade Industrial - Inmetro.

<sup>3</sup> Tecnologista de C&T da Coordenação Geral de Articulação Internacional do Inmetro.

<sup>4</sup> Tecnologista de C&T da Coordenação Geral de Articulação Internacional do Inmetro.

<sup>5</sup> Gerente da Incubadora de Empresas do Inmetro, Diretoria de Metrologia Científica e Industrial.

tecnológicos, considerados investimentos de alto risco, auxiliando na superação de dificuldades presentes em processos inovativos e corrigindo deficiências de mercado.

A importância da infra-estrutura tecnológica é colocada sob a ótica da competitividade em seu aspecto mais dinâmico, com destaque para algumas medidas pontuais: o papel central dos institutos de pesquisa e de serviços de infra-estrutura tecnológica – desenvolvimento de processos e produtos, análises e ensaios de metrologia e normalização, certificados de conformidade –, a existência de sistemas de controle de qualidade, modernização e atualização na tecnologia de produto, em vários casos automação na produção, respeito a padrões internacionais de segurança, normalização (Haguenauer, 1989).

Neste sentido, o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro), como um instituto chave na promoção do desenvolvimento tecnológico brasileiro, vem procurando desenvolver novas estratégias, visando o fortalecimento de sua atuação como agente de inovação. Além da permanente geração de tecnologias e de novos conhecimentos nas atividades inseridas na cadeia da avaliação da conformidade<sup>6</sup>, em 2002, o Instituto estabeleceu uma incubadora de empresas, em seu Parque Tecnológico, que vem se aprimorando a cada ano, tornando-se um espaço cada vez mais interessante para empreendimentos inovadores.

Assim sendo, o presente trabalho visa apresentar relato da experiência da incubadora de empresas do Inmetro, com o objetivo de fortalecer a imagem do Instituto como agente de inovação, visto sua competência essencial nas disciplinas da cadeia da avaliação da conformidade.

Para tanto, adota-se como metodologia a realização de estudo-de-caso sobre as experiências das empresas incubadas, por meio da utilização de elementos da literatura sobre o tema e da realização de entrevistas livres, com aplicação de questionários para gestores e empreendedores, com vistas a captar, em especial, as percepções com relação à atratividade e à performance da incubadora do Inmetro. Os resultados são apresentados em quadro analítico que resume forças e fraquezas da incubadora, utilizado para apontar tendências de políticas e estratégias para o Inmetro e demais institutos de pesquisa tecnológicos (IPT) na promoção da competitividade, desenvolvimento econômico e inserção social.

## 1. ALAVANCANDO A INOVAÇÃO: INCUBADORA E EMPREENDEDORISMO

Inovação, em geral, consiste numa realização original, de natureza econômica, podendo ser um novo produto ou processo, ou uma forma de comercialização nova. Para Schumpeter

---

<sup>6</sup> Cadeia da avaliação da conformidade: conceito que inclui as atividades inseridas no âmbito da metrologia, normalização, avaliação da conformidade, acreditação e reconhecimento mútuo. Disponível em <<http://www.inmetro.gov.br>>.

(1934 *apud* Furtado, 2004), no entanto, a inovação está associada ao atributo mais raro e mais desigualmente distribuído entre os indivíduos: a capacidade empreendedora.

Kline e Rosemberg (1986, *apud* Hasenclever e Tigre, 2002) desenvolveram modelo em que são enfatizadas as inter-relações entre as diferentes atividades de pesquisa e as atividades industriais e comerciais, defendendo a não linearidade do processo inovativo, indo na direção oposta ao que se pressupunha nos idos das décadas de 1950 a 1970, de que a empresa aplicava conhecimento científico para descobrir novos processos e produtos, em uma visão unidirecional. Os autores salientam, então, a importância dos elevados fluxos de informação entre os múltiplos agentes, a interatividade entre ciência e inovação, frisando que não se restringe a um departamento de P&D, e sim a uma cadeia de agregação de valor, e à existência de competências. O conhecimento acumulado nas empresas permite melhor visão sobre as oportunidades a serem aproveitadas e os obstáculos a serem superados, em especial em termos de desenvolvimento tecnológico.

Ainda durante a década de 1970, em meio a intensa crise econômica de efeitos internacionalmente observados, os Estados são levados a implementar políticas públicas de modo a intensificar seu papel no sistema nacional de inovação, por meio da adoção de estratégias voltadas ao empreendedorismo, tendo como pano de fundo a idéia de que inovações tecnológicas e a formação de novas firmas – em especial com o intuito de substituir aquelas que haviam falido devido à crise – resultariam em crescimento endógeno e, por consequência, em desenvolvimento econômico (Lewis, 2001).

Na revisão da literatura dedicada ao tema, verifica-se tendência a uma abordagem mais abrangente sobre sistemas de inovação, que inclui o sistema de P&D, o papel das políticas públicas, as relações inter-empresas (*clusters*, consórcios, incubadoras), o sistema financeiro, a organização interna das empresas e os sistemas de educação e de formação de recursos humanos (Mytelka, 2000, Malerba, 2003). Reforça-se o papel de instituições de C&T nos sistemas de inovação, muitas vezes atuando como o próprio agente de desenvolvimento de tecnologia, não se restringindo ao espaço da pesquisa pura.

E é neste contexto que se intensifica o movimento de incubação de empresas, em nível internacional, como resultado de três movimentos: de condomínios de empresas, de programas voltados ao fomento de empreendedores, e de transferência de tecnologia da universidade para a empresa (Aranha, 2005).

Segundo Bermudez (2000), um programa de incubadoras de empresas auxilia na superação dos obstáculos inerentes ao estabelecimento de um novo empreendimento, colocando à sua disposição infra-estrutura física além de uma série de facilidades, como por exemplo, computadores, redes, telecomunicações, secretarias, dentre outras. Para os empreendimentos tecnológicos também são, em geral, disponibilizados tanto o uso de

laboratórios como o de oficinas de protótipos além de toda a orientação tecnológica necessária para o desenvolvimento da idéia inovadora que chegará ao mercado. Como complemento básico também são colocadas à disposição consultorias e apoios na área gerencial necessários para os empreendedores.

Este conjunto de apoios, ressaltado pelo autor, permite não só a aceleração do processo mas também a solidez necessária para o ingresso no mercado altamente competitivo. Muitos programas também oferecem a orientação necessária para capitalização desses empreendimentos, seja através da preparação para o recebimento de um aporte de capital de risco como também na procura de fundos de financiamento para o dia a dia empresarial. Um dos fatores importantes do processo de incubação é a sinergia não só entre as empresas participantes mas também com a comunidade local, visando a geração de emprego e renda na mesma.

No Brasil, o movimento de incubadoras teve início em meados da década de 1980, num contexto de derrocada do regime militar e de liberdade política crescente, quando é intensificado o debate sobre processos de transferência de tecnologia da universidade para a indústria. Surgem iniciativas por parte de vários setores da sociedade de reformulação das políticas de C&T, introduzindo a estratégia do estabelecimento de incubadoras.

De acordo com Etzkowitz *et. al.* (2005), o movimento brasileiro de incubação, tendo seguido o modelo acadêmico dos EUA, representa uma nova direção para a ciência, tecnologia e política industrial na América Latina, cuja flexibilidade pode ser adotada como exemplo para um modelo de desenvolvimento menos custoso.

Ademais, o número de incubadoras no país tem crescido exponencialmente, especialmente a partir do processo de abertura e liberalização econômica ocorrido durante a década de 1990. Conforme estatísticas realizadas pela Associação das Entidades Promotoras de Empreendimentos de Tecnologias Avançadas (ANPROTEC), tal crescimento fica evidenciado ao se acompanhar a dinâmica do país nesta direção, ou seja, se em 1988 existiam apenas 2 incubadoras em operação no país, em 1998 este número passa para 74, e em 2004 o salto é ainda maior chegando-se a 283 (*apud* Bermudez, 2000 e ANPROTEC, 2004). A perspectiva para o final de 2005 girava em torno de 300 incubadoras em operação no país (Fiates, 2005).

Além disso, vale observar que esta dinâmica de crescimento vem ocorrendo nos ambientes considerados “naturais” de estímulo à inovação, isto é, universidades e institutos de pesquisa. Constata-se que, no país, cerca de 55% das empresas incubadas em 2004 são de base tecnológica, tendo, preponderantemente, vínculo formal com estes ambientes.

Apesar da tendência à expansão do movimento de incubadoras, no Brasil e no mundo, é difícil construir uma análise acerca de sua performance na economia, bem como no que diz respeito ao alcance de seus objetivos, havendo poucos trabalhos dedicados a este sub-tema<sup>7</sup>.

No intuito de fornecer subsídios para a análise da performance de incubadoras, Lalkaka (1996) destaca dez atributos observados em incubadoras bem sucedidas, relacionados ao ciclo de planejamento, de operação e de monitoramento, a saber: 1) estabelecimento de objetivos e seleção de patrocinadores; 2) criação de ligação com comunidades de negócios e acadêmicas; 3) planejamento da infra-estrutura física de modo a estimular a criatividade; 4) nivelamento de apoio político e legal; 5) construção de uma equipe gerencial dinâmica (ênfase deve ser dada para as capacidades do gerente da incubadora); 6) seleção das firmas que apresentam maior possibilidade de sobrevivência e crescimento; 7) agregação de valor por meio de serviços de qualidade; 8) mobilização de recursos financeiros para a incubadora e para as empresas; 9) monitoramento da performance e avaliação de impacto; e 10) planejamento estratégico para o futuro.

O estabelecimento de parques tecnológicos<sup>8</sup> de institutos de pesquisa é uma tendência recente de ampliação do conceito de incubadora, uma vez que seu escopo de atuação é mais abrangente que as incubadoras<sup>9</sup>. Segundo Etzkowitz *et al.* (2005, p. 412), esta tendência reflete a adaptação do modelo de hélice tripla (universidade-empresa-governo) à realidade dos países em desenvolvimento e de regiões menos favorecidas de países mais avançados, requerendo uma ampliação do conceito.

O primeiro marco dessa realidade no Brasil foi o lançamento, em 1984, do “Programa de Implantação de Parques Tecnológicos”, pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); e o que se vê é a expansão dessas iniciativas ao longo de 20 anos, chegando-se a cerca de 20 parques em 2005. Neste cenário, o Inmetro contribui com um dos maiores parques tecnológicos da América Latina, que propicia ambiente voltado à inovação tecnológica e ao empreendedorismo.

Este trabalho vem, então, apresentar relato da experiência da incubadora de empresas do Inmetro, com o objetivo de fortalecer a imagem do Instituto como agente de inovação, visto sua competência essencial nas disciplinas da cadeia da avaliação da conformidade.

---

<sup>7</sup> Para maiores informações ver Lewis (2001).

<sup>8</sup> Os parques tecnológicos se caracterizam por empreendimentos situados em instituições de ensino e pesquisa ou bem próximas a elas, cuja infra-estrutura operacional atende às necessidades das empresas inovadoras ali sediadas.

## 2. A INCUBADORA DO INMETRO – AMBIÊNCIA DE APRENDIZAGEM TECNOLÓGICA

Criado em 1973<sup>10</sup>, o Inmetro pode ser descrito como um instituto de pesquisa tecnológico que objetiva, em última instância, fortalecer as empresas nacionais, aumentando a sua produtividade por meio da adoção de mecanismos destinados à melhoria da qualidade de produtos e serviços. Envolvendo atividades da denominada cadeia de avaliação da conformidade, fornece infra-estrutura tecnológica de suma importância para a competitividade dinâmica da indústria do país.

Em 2002, o Inmetro estabelece sua incubadora de empresas, ambiente voltado à inovação tecnológica, integrado ao seu Parque Tecnológico de Xerém (PTX)<sup>11</sup>. Visando o estímulo à aprendizagem tecnológica e a criação de novos negócios baseados em tecnologias inovadoras, direciona seu foco às áreas de instrumentação, metrologia e qualidade, de produtos e serviços, adotando a seguinte missão estratégica: “Estimular o surgimento de negócios de sucesso, agregando valores de Metrologia e Qualidade à inovação tecnológica, servindo de referência nacional quanto ao conhecimento e à transferência de tecnologia entre o Inmetro e a iniciativa privada, conectando a expertise do Inmetro ao mercado e à inteligência dos negócios”<sup>12</sup>.

Diferencia-se por sua inserção no Campus Laboratorial do Inmetro, sendo este, o maior complexo de laboratórios metrológicos da América Latina, localizado no Município de Duque de Caxias, oitava economia municipal do país. Conforme atestam diversos estudos (Vedovello *et al.*, 2001, Guedes, 2004, Lalkaka, 1996), a localização da incubadora de empresas pode ser determinante para seu sucesso e este pode ser considerado um ponto positivo da incubadora do Inmetro.

A incubadora oferece auxílio gerencial, tecnológico e de infra-estrutura, colocando à disposição das empresas residentes uma gama de serviços que inclui: espaço físico individualizado (com área aproximada de 30m<sup>2</sup>), suporte tecnológico, serviços de consultoria e treinamento, promoção da participação em feiras e workshops, interação com instituições de ensino e pesquisa, biblioteca de assuntos especializados, auditório, acesso à internet em banda larga, serviços de comunicação e administrativos, salas para reuniões, transporte, segurança, seguro, manutenção, estacionamento, refeitório, entre outros.

---

<sup>9</sup> De acordo com Guedes (2004), em quase todo o mundo os parques tecnológicos precederam as incubadoras, tendo a maioria criado incubadoras a partir da percepção de que se configuravam como instrumento eficaz para a promoção de *spin-offs*. A tendência observada é de que as incubadoras se transformem em parques tecnológicos.

<sup>10</sup> O Inmetro foi estabelecido em substituição ao extinto Instituto Nacional de Pesos e Medidas (INPM), criado em 1961, que implantou a Rede Brasileira de Metrologia Legal e Qualidade, os atuais IPEMs, e instituiu o Sistema Internacional de Unidades (S.I.) no país. O Inmetro é criado a partir do entendimento da necessidade de acompanhar a corrida tecnológica mundial, no aperfeiçoamento, na exatidão e, principalmente, no atendimento às exigências do consumidor (<http://www.inmetro.gov.br>).

<sup>11</sup> Deve ser realçado que este conceito está em processo de reformulação, passando de "parque" para o de "pólo" tecnológico, no intuito de voltar-se mais intensamente ao estímulo à P&D.

<sup>12</sup> <http://www.inmetro.gov.br/metcientifica/incubadora/index.asp>.

Alguns destes serviços já estão incluídos nos custos de uso da área<sup>13</sup>, sendo o custo operacional da infra-estrutura oferecida dividido entre as empresas residentes, e outros serviços cobrados quando da sua utilização. Este pode ser considerado outro aspecto positivo da incubadora de empresas do Inmetro uma vez que, segundo Sicsú e Cajueiro (2005, p. 253), “a cobrança de uma taxa de serviço é imprescindível, pois além de evitar a idéia paternalista que caracteriza a maioria das incubadoras, dá responsabilidade para as empresas incubadas, ensina a fazer controle financeiro, e acostuma com a realidade do mercado, o que torna a adaptação mais rápida quando forem graduadas”.

A incubadora do Inmetro aceita projetos de *start up*, voltado à incubação para criação de novas empresas de base tecnológica com estímulo ao empreendedorismo, e o modelo *spin off*, que se refere à incubação de projetos, em que parte de uma empresa se desloca para a incubadora, para desenvolver novo produto/serviço. De acordo com Frederico Lanza<sup>14</sup>, gerente da incubadora, a prioridade atual da incubadora do Inmetro é o *spin off*, pois entende-se que o modelo *start up* é desenvolvido mais freqüentemente no ambiente acadêmico, por possuir a necessária matéria prima, que são os alunos e professores oriundos das faculdades.

Suas instalações podem abrigar até 10 empresas de base tecnológica, sendo que, para receber o apoio da incubadora, é necessário apresentar proposta de criação, desenvolvimento, melhoria ou nacionalização de produtos e/ou serviços de tecnologia inovadora. O primeiro processo seletivo<sup>15</sup> da incubadora deu-se no início de 2003, em que foram selecionados 2 projetos entre 17 candidatos. No segundo edital, mais focado na área de metrologia e qualidade, foram apresentados 7 projetos e 3 foram aprovados<sup>16</sup>. Hoje, a incubadora conta com 4 empresas incubadas e 1 graduada.

A seguir é apresentada breve descrição dos projetos de *spin off* desenvolvidos pelas empresas incubadas no Inmetro que, como poderá ser observado, são voltados à área de competência do Instituto, correpondendo à missão traçada pela incubadora.

O *spin off* da empresa Visomes colabora no desenvolvimento de novas técnicas de medição para oferecer serviços inovadores de calibração, contribuindo, assim, para o avanço

---

<sup>13</sup> O custo da área utilizada é de R\$ 10,00 por m<sup>2</sup>, o que faz com que cada empresa necessite investir R\$ 300,00 para ter acesso a um espaço físico individualizado.

<sup>14</sup> Em entrevista realizada em 29/11/2005, no âmbito das atividades do Grupo de Economia Industrial e Inovação, criado no Inmetro, no ano de 2005, com o intuito de ampliar as atividades voltadas ao estímulo à inovação no Instituto bem como para fortalecer seu papel e imagem como agente de inovação (<http://intranet.inmetro.gov.br/tema/economia/>).

<sup>15</sup> O processo de seleção compreende as seguintes etapas: entrevista inicial e apreciação de proposta, pré-seleção, realização do Curso de Iniciação Empresarial - pelos candidatos pré-selecionados-, e seleção final. O próximo edital ampliará o período de residência de dois para cinco anos, decorrente da comprovação de que dois anos é um período muito curto para desenvolvimento de tecnologias inovadoras.

<sup>16</sup> Estas informações indicam que o processo seletivo se dá de forma bastante rigorosa, no intuito de selecionar aquelas empresas que têm maior chance de sucesso. Este pode ser considerado mais um ponto positivo da incubadora do Inmetro, uma vez que, conforme atestam alguns autores (Sicsú e Cajueiro, 2005, Lalkaka, 1996), este é um determinante crítico para definir uma incubadora bem-sucedida.

metrológico no Brasil. A pesquisa efetuada pela Visomes já resultou no desenvolvimento de alguns padrões primários de temperatura (ponto triplo da água e ponto triplo do mercúrio), que já alcançaram nível internacional, inclusive em comparação realizada com o BIPM<sup>17</sup>.

A empresa Metroclin buscou a incubadora do Inmetro devido a seu interesse no desenvolvimento de métodos para calibração de equipamentos médico-hospitalares, voltando-se ao desenvolvimento de metrologia aplicada à área da saúde, carente desta importante ferramenta de competitividade. A relevância desse tipo de serviço traduz-se na qualidade, segurança e confiabilidade metrológica, demandadas pelos usuários destes equipamentos.

A empresa CEG – Companhia de Gás do Rio de Janeiro – levou para a incubadora um projeto de desenvolvimento de verificação de medidores, que posteriormente resultou na assinatura de contrato para implementação do primeiro laboratório móvel de calibração de medidores de gás da América Latina.

Detentora de duas patentes, a empresa Enersud, desenvolvedora de soluções em energia limpa e renovável e fabricante de geradores eólicos, teve um de seus projetos graduado em dezembro de 2005 – desenvolveu um gerador eólico de 5000 watts, que encontra-se em fase avançada de comercialização.

Finalmente, a primeira empresa graduada da incubadora do Inmetro, a Integrar Climatização Ltda., desenvolveu o protótipo da válvula de controle do fluxo de água gelada, cujo objetivo é proporcionar um maior conforto através da desumidificação racional do ar e reduzir o consumo de energia, e obteve Registro de Patente<sup>18</sup> no ano de 2003.

A parceria entre o Inmetro e as empresas incubadas é formalizada por meio de contrato entre o Instituto e a empresa residente, onde são incluídas questões referentes à transferência de tecnologia e patentes. De acordo com o contrato, as patentes depositadas pelos incubados têm participação do Inmetro<sup>19</sup>, o que poderá gerar frutos para o Instituto.

A incubadora do Inmetro é associada à Rede de Incubadoras do Rio de Janeiro - ReInc, rede temática da Rede Tecnologia do Estado do Rio de Janeiro - RedTec. Esta associação permite formação de parcerias externas, como a que foi estabelecida com a UFRJ e o Sebrae para o desenvolvimento e implantação do projeto intitulado “Modelo de Gestão para Incubadoras: Abordagem por Gestão de Projetos e Sistema de Medição de Performance pela Metodologia BSC”, no âmbito do qual a equipe da incubadora do Inmetro foi treinada em vários tópicos.

---

<sup>17</sup> *Bureau International des Poids et Mesures*, organismo responsável por promover a uniformidade mundial das medidas e a conformidade com o Sistema Internacional de Unidades (SI).

<sup>18</sup> INPI – PI 0300 358-2, de 24/01/2003, classificação: F24F13/08.

<sup>19</sup> Porém, o Inmetro não tem experiência no processo de patenteamento. Quando há essa demanda por parte dos incubados, a primeira providência é contratar um escritório especializado em registro de patentes, que normalmente não cobra muito caro do incubado porque seu principal objetivo é ter ganhos maiores no futuro, com o crescimento

Outra associação importante é com a Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores - ANPROTEC, que tem como missão “Agregar, representar e defender os interesses das entidades promotoras de empreendimentos inovadores - notadamente as gestoras de incubadoras, parques, pólos e tecnópoles, fortalecendo estes modelos como instrumentos para o desenvolvimento sustentado do Brasil, objetivando a criação e fortalecimento de empresas baseadas em conhecimento”<sup>20</sup>.

Na próxima seção será apresentada discussão preliminar sobre a avaliação da incubadora, com base na literatura consultada e sob a ótica das empresas incubadas, acerca das forças e fraquezas identificadas. Vale reforçar, contudo, que esta avaliação deve ser entendida no contexto do curto período de atuação da incubadora.

### 3. ESTUDO DE CASO: ANÁLISE DE OPORTUNIDADES E GARGALOS

O estudo de caso voltado à identificação de aspectos relativos à atratividade e performance da incubadora do Inmetro, proposto no presente artigo, é pautado por duas vertentes – a teórica e a empírica. Em um primeiro momento, no que se refere à vertente teórica, levam-se em consideração aspectos levantados por diversos autores (Lalkaka, 1996, Sicsú e Cajueiro, 2005, Vedovello *et al.* 2001) para diagnosticar algumas de suas forças e fraquezas. Na segunda vertente, a empírica, propõe-se quadro analítico, a partir de questões ressaltadas em entrevistas realizadas, com a aplicação de questionários, para levantamento das percepções dos empreendedores/gestores sobre os aspectos citados anteriormente.

A partir da literatura pesquisada, destacam-se alguns pontos fortes da incubadora do Inmetro. Primeiramente, destaca-se o rigor de seu processo seletivo, aprovando apenas aqueles projetos com grande potencial de sucesso e que atendem estritamente aos requisitos estabelecidos no edital, ainda que sua capacidade não seja utilizada por completo.

Um segundo aspecto é a infra-estrutura física oferecida pela incubadora e as demais facilidades, como por exemplo, acesso à internet de banda larga e outros serviços de comunicação, assessoria gerencial e administrativa, manutenção de equipamentos, dentre outras.

O terceiro aspecto a ser ressaltado é a cobrança, a baixos custos, dos serviços oferecidos, evitando comportamento paternalista e preparando as empresas residentes para a realidade a ser enfrentada quando graduadas.

Outro aspecto que vale ser mencionado refere-se às parcerias estabelecidas com diversos organismos de diferentes esferas – acadêmica, governamental, empresarial, etc. –,

---

do empreendimento. Este é um gargalo que representa um ponto fraco da incubadora do Instituto, demonstrando a necessidade do estabelecimento de um Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT), ainda inexistente no Inmetro.

<sup>20</sup> <http://www.anprotec.org.br>.

assim como sua participação em redes, propiciando às empresas incubadas sinergia fundamental para seu desenvolvimento, atualmente ainda incipiente e em processo de alavancagem.

Finalmente, mas não menos importante, deve-se destacar a localização estratégica da incubadora do Inmetro, não apenas por estar situada em um dos parques tecnológicos mais avançados do mundo, mas também por sua localização em uma das maiores economias municipais do país.

Alguns pontos fracos também podem ser identificados, a título de recomendação para os futuros desdobramentos da incubadora. Dentre estes, é importante notar a inexistência de um núcleo de inovação tecnológica (NIT)<sup>21</sup> que apóie o Instituto e a incubadora em suas atividades que requerem patenteamento e outras atividades relacionadas à inovação tecnológica e à transferência de tecnologia.

Além disso, nota-se a falta de mecanismo de acompanhamento e avaliação tanto da atratividade quanto da performance da incubadora. Sem uma compreensão mais detalhada dos impactos das atividades da incubadora sobre a economia, compromete-se a verificação sistemática se seus objetivos estão sendo atingidos e se o retorno tem compensado o investimento realizado.

Passando-se à análise empírica proposta neste trabalho, foi realizado questionário<sup>22</sup> com os gestores das empresas incubadas, no intuito de aprofundar a análise as duas temáticas: atratividade e performance da incubadora do Inmetro.

Alguns pontos podem ser ressaltados. Em primeiro lugar, ficou evidente que um dos maiores diferenciais da incubadora do Inmetro é sua atratividade com relação à possibilidade de desenvolver tecnologias, utilizando-se a capacitação específica do instituto nas áreas de metrologia, instrumentação, e agregação de valor por meio do aprimoramento da qualidade dos produtos e serviços prestados, assim como do próprio auxílio à introdução de produtos inovadores no mercado.

Outros aspectos positivos foram salientados, como por exemplo a infra-estrutura oferecida pela incubadora também foi considerada satisfatória, tendo sido ponto importante para auxiliar o desenvolvimento de novos produtos pelas empresas incubadas. Soma-se a este a promoção, por parte da incubadora, da participação em feiras, cursos, eventos específicos oferecidos nas áreas específicas de interesse dos incubados. Com relação à equipe da incubadora, a percepção dos gestores das empresas incubadas indicou dois aspectos – em primeiro lugar houve percepção da qualidade técnica e gerencial da equipe da incubadora, mas ao mesmo

---

<sup>21</sup> Esta situação deve ser resolvida em breve, a partir da regulamentação da Lei de Inovação, ocorrida recentemente, que obriga a implementação de um NIT em todo instituto de pesquisa.

tempo atestou-se sua deficiência quantitativa diante das demandas provenientes das empresas incubadas. Com relação aos custos de permanência na incubadora, ficou evidente, por meio da análise das respostas concedidas, que estes têm sido considerado baixos com relação ao benefício recebido.

Algumas críticas foram apontadas pelas empresas consultadas, como por exemplo: falta de apoio para o acesso a financiamento, atuação insatisfatória na elaboração de plano de *marketing* das incubadas e carência de publicações especializadas na biblioteca.

Na Figura 1, a seguir, é proposto quadro analítico preliminar contemplando os aspectos levantados na visão teórica e as sugestões e críticas coletadas nos questionários (visão empírica).

QUADRO ANALÍTICO PRELIMINAR SOBRE ATRATIVIDADE E PERFORMANCE DA INCUBADORA DO INMETRO			
ATRATIVIDADE		PERFORMANCE	
FORÇAS	FRAQUEZAS	FORÇAS	FRAQUEZAS
Garantir qualidade do produto - Marca Inmetro	Baixa agressividade de <i>Marketing</i> da incubadora	Acesso facilitado à tecnologia no âmbito da cadeia da avaliação da conformidade	Deficiência tanto quantitativa da equipe da incubadora quanto de capacitação continuada em gestão da inovação
Introdução de primeiros produtos no mercado	Reduzida interação em rede, em especial com comunidades acadêmicas e de negócios	Custos reduzidos para uso da incubadora	Carência de publicações especializadas na biblioteca
Acesso a informação tecnológica para desenvolver produto no âmbito da cadeia da avaliação da conformidade	Inexistência de Núcleo de Inovação Tecnológica - NIT	Acesso a recursos humanos especializados e altamente qualificados atuantes no Inmetro	Ausência de apoio para aporte financeiro às incubadas (bancos, capital de risco, agências de fomento)
Boa infra-estrutura da incubadora	Poucas empresas incubadas de 2002 a final de 2005 – capacidade ociosa	Rigor de seu processo seletivo, aprovando apenas aqueles projetos com forte potencial de chance de sucesso	Ausência de apoio para a elaboração de plano de <i>marketing</i>
Localização considerada estratégica dada as características do município de Duque de Caxias	Incipiente atuação na promoção de depósitos de marcas e patentes; bem como na transferência de tecnologia	Boa capacidade gerencial da equipe da incubadora	Apoio incipiente da incubadora na identificação de fornecedores e novos clientes e mercados

**Figura 1: Quadro Analítico Preliminar sobre Atratividade e Performance da Incubadora do Inmetro: Forças e Fraquezas**

<sup>22</sup> No questionário foram elaboradas 15 perguntas para cada tema (atratividade e performance), por meio da concessão de notas de 0 a 5 para cada uma, havendo ainda espaço livre para críticas e sugestões.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

O presente trabalho procurou levantar algumas questões analíticas sobre o tema incubadoras tecnológicas, realçando seu papel no apoio à inovação. Verificou-se tendência mundial ao investimento à implantação de incubadoras, cujo crescimento tem ocorrido de forma exponencial. Tal tendência é observada não apenas em países mais avançados, mas também representa estratégia a ser aproveitada por países menos desenvolvidos, como um mecanismo cujo investimento é mais que compensado pelo retorno obtido por meio de receita fiscal e geração de empregos e de renda.

O caso brasileiro, como foi visto, é considerado por alguns autores como um modelo emblemático de adaptação de modelo internacional às necessidades locais. Alguns desafios e oportunidades se colocam para o futuro do movimento das incubadoras e parques tecnológicos do Brasil: 1) diminuir mortalidade das PME; 2) promover cultura empreendedora; 3) garantir competitividade justa; 4) gerar emprego e renda; 5) exportar e agregar valor; e 6) atrair investimentos. As soluções para que incubadoras e parques tecnológicos possam atuar cada vez mais fortemente são centradas no adensamento de conteúdo tecnológico e na agregação de valor, bem como na substituição competitiva de importação, na evolução do conceito de incubadoras para centros de apoio a empreendimentos inovadores e na evolução do conceito de parques tecnológicos para grandes plataformas de desenvolvimento, criando clusters de inovação, caracterizados por diferenciais competitivos (Fiates, 2005).

Partiu-se, então, para um estudo de caso da incubadora de empresas do Inmetro, entendido como um instituto tecnológico chave para o desenvolvimento econômico brasileiro e cuja incubadora, apesar de seu estabelecimento recente, apresenta-se como mecanismo fundamental para a transferência de tecnologia, para a facilitação do enraizamento de cultura de inovação e para a aproximação do Instituto com o segmento industrial, reforçando seu papel-chave no Sistema Nacional de Inovação (SNI).

Utilizando metodologias propostas por diversos autores (Lalkaka, 1996, Sicsú e Cajueiro, 2005, Vedovello *et al.* 2001) para uma análise acerca dos determinantes de sucesso da atuação das incubadoras, foram destacados alguns pontos fortes observados com respeito à incubadora do Inmetro, cabendo no entanto as seguintes recomendações para seu fortalecimento e expansão.

Mais focadamente no Inmetro, é necessário que o Instituto intensifique sua aproximação ao segmento industrial, que carece de maior compreensão sobre os serviços e benefícios oferecidos pelo Instituto. Este fato prejudica o próprio desenvolvimento econômico do país, em que muitas atividades de tecnologia avançada não têm seu devido transbordamento para a indústria, que, do contrário, poderia utilizá-las para a geração de inovações e, conseqüentemente, de empregos e de renda. Sugere-se, neste sentido, a intensificação do

processo de seleção da incubadora, mantendo seu rigor, mas ampliando a gama de empresas beneficiadas.

Fica evidente que os fatores voltados à promoção de infra-estrutura científica e tecnológica representam um componente sistêmico e estratégico no atual contexto globalizado e intensivo em tecnologias de base científica. Ênfase deve ser dada ao estímulo à obtenção de sinergias entre instituições e entre firmas, que vem na direção do que Possas (1996) defende, no que tange a importância dos fatores político-institucionais que afetam a configuração do ambiente econômico em que se inserem as empresas, e no qual estas formulam suas estratégias. Dentre estes, destacam-se a modernização, o investimento em P&D, a cooperação e a formação de parcerias tecnológicas. Tais fatores são constatados nos enfoques relatados no estudo de caso deste trabalho. Somam-se a estes as questões levantadas por Hasenclever e Tigre (2002), quanto à importância de normas e padrões na competitividade.

Assim, maior aproximação entre as demandas da sociedade e as competências do Inmetro deve ser buscada, por meio do fortalecimento de parcerias formais com o setor empresarial, de forma mais sistemática e institucionalizada. Dessa forma, torna-se natural a prática de transferência de tecnologia, marcas e patenteamento, tanto quanto tem sido a cultura de publicação de artigos e participação em eventos científicos, fomentando cada vez mais a ambiência de aprendizagem tecnológica no Instituto.

Propõe-se, algumas sugestões de política e estratégias com base no quadro analítico apresentado, que podem ser adotadas pelo Inmetro, visando atuar no aprimoramento dos serviços prestados por sua incubadora e, por consequência, fortalecendo sua visão como agente de inovação.

Assim sendo e finalizando, após reflexão preliminar sobre potenciais desdobramentos dos resultados alcançados neste trabalho, vale ratificar a necessidade de que esforços sejam envidados para que o Inmetro possa atuar de forma cada vez mais eficaz e dinâmica na: (1) ampliação e no fortalecimento de parcerias com demais atores do SNI; (2) intensificação da inserção do Instituto nas redes que tratam de economia industrial e inovação, inclusive nos espaços de reflexão e aprendizagem sobre inovação e incubadora tecnológica, visando dinamizar o processo decisório; (3) maiores investimentos de recursos financeiros na incubadora, bem como ampliação de recursos humanos e qualificação continuada de sua equipe; e (4) modelagem e implementação de seu NIT, como instrumento facilitador e promotor da interação Instituto/ Empresa, contribuindo para o aumento da atratividade e melhoria da performance da incubadora bem como para a evolução de seu parque tecnológico para um *cluster* de inovação.

## 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARANHA, J. A. S. *8º Encontro da ReINC-Rede de Incubadoras, Parques Tecnológicos e Pólos do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro, 27 de novembro/2005.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE ENTIDADES PROMOTORAS DE EMPREENDIMENTOS INOVADORES (ANPROTEC). *ANPROTEC 15 anos: como o Brasil desenvolveu um dos mais importantes movimentos de Incubadoras e Parques*. Brasília:ANPROTEC. 2004. 96p.

BERMUDEZ, L. A Incubadoras de empresas e inovação tecnológica: o caso de Brasília. *Revista Parcerias Estratégicas* - número 8 - Maio/2000.p. 31-44.

ETZKOWITZ, H., MELLO, J. M. C. e ALMEIDA, M. Towards 'meta-innovation'in Brazil: The evolution of the incubator and the emergence of a triple helix. *Research Policy n° 34*, 2005, p. 411-424.

FIATES, J.E. Apresentação da ANPROTEC sobre a Visão Nacional do Movimento de Incubação. In.: *8º Encontro ReINC*. Rio de Janeiro. 29 de Novembro 2005.

FURTADO, J. Padrões de Inovação na Indústria Brasileira. In.: *Seminário Inovação Tecnológica*. São Paulo: USP/FEA, setembro de 2004. Disponível em <<http://www.usp.br/iea/inovatecno/>>. Acesso em 10/08/2005.

GUEDES, M. Apresentação realizada na Mesa III – Panorâmica Nacional e Internacional do Movimento de Incubação, durante o *7º Encontro da ReINC-Rede de Incubadoras, Parques Tecnológicos e Pólos do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro, 26 e 27 de agosto/2004.

HAGUENAUER, L. Competitividade: Conceitos e Medidas. Uma resenha da bibliografia recente, com ênfase no caso brasileiro. *Texto para Discussão n° 211*, IE/UFRJ, 1989.

HASENCLEVER, L. e TIGRE, P. Estratégias de inovação. In.: *Economia Industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil* (Organização David Kupfer e Lia Hasenclever). Rio de Janeiro: Elsevier, 2002. p.431-447.

JOHNSRUD, C. Business Incubation: Profitability vs Economic Development. In.: *International Association for Management of Technology*. Washington. April. 2004. 15p.

LALKAKA, R. Technology Business Incubators: Critical Determinants of Success. In.: *Science-Based Economic Development*, 1996. Disponível em: <http://www.ciaonet.org/book/ras05/ras05iq.html>. Acesso em 02/12/2005.

\_\_\_\_\_, SHAFFER, D. Nurturing Entrepreneurs, Creating Enterprises: Technology Business Incubation in Brazil, 20p. Rio de Janeiro, março, 1999.

LEWIS, D. *Does Technology Incubation Work? A Critical. Review*, 57p., 2001. Disponível em: <[http://www.anprotec.org.br/idisc/pdfs/publicacoes/1g3lr\\_5f11\\_5flewis.pdf](http://www.anprotec.org.br/idisc/pdfs/publicacoes/1g3lr_5f11_5flewis.pdf)> Acesso em 02/12/2005.

MALERBA, F. Sectoral systems and innovation and technology policy. *Revista Brasileira de Inovação*. V. 2, n. 2, julho/ dezembro. 2003. p. 329-375.

MYTELKA, L. K. Local Clusters, Innovation Systems and Sustained Competitiveness, *INTECH Discussion Paper Series 2005*, Maastricht: INTECH. 2000.

NELSON, R. (1990). *The Sources of Economic Growth*. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts / London, England.

POSSAS, M. Competitividade: Fatores Sistêmicos e Política Industrial: Implicações para o Brasil. *Estratégias Empresariais na Indústria Brasileira: Discutindo Mudanças In.*: Castro, A. B. et. al. (org.). Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1996.

SICSÚ, A. B. e CAJUEIRO, J. L. G. Incubadora de Empresas: Uma Experiência em Pernambuco. *IX Seminário Modernização Tecnológica Periférica*. Redife, 28 a 30 de setembro de 2005.

VEDOVELLO, C., PUGA, F. P. e FELIX, M. Criação de Infra-Estruturas Tecnológicas: A Experiência Brasileira de Incubadoras de Empresas. *Revista do BNDES* v.8, n. 16, p. 183-214. Rio de Janeiro, dez/2001.

Páginas eletrônicas consultadas:

ANPROTEC: <http://www.anprotec.org.br>

INMETRO: <http://www.inmetro.gov.br>

INMETRO (corporativa): <http://intranet.inmetro.gov.br/tema/economia/>