

## ATIVIDADES DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E COOPERAÇÃO: UM ESTUDO DE CASO COM EMPRESAS PARTICIPANTES DO "PETRÓPOLIS-TECNÓPOLIS"

*TECHNOLOGICAL INNOVATION ACTIVITIES AND COOPERATION: A CASE STUDY ON COMPANIES OF THE "PETRÓPOLIS-TECNÓPOLIS"*

### Alessandro Pereira Alves

Mestrando do programa de Pós-graduação da Faculdade de Administração e Ciências Contábeis / Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ

Recebido em: 26/07/2010

Aprovado em: 29/03/2011

### Ana Carolina Pimentel Duarte da Fonseca

Professora da FACC/Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ

### Rodrigo Santana de Almeida

Mestrando do programa de Pós-graduação da Faculdade de Administração e Ciências Contábeis / Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ

### Rosângela Mesquita

Mestranda do programa de Pós-graduação da Faculdade de Administração e Ciências Contábeis / Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ

## RESUMO

O objetivo deste estudo é apresentar as principais características de um polo tecnológico, analisar a prática de atividades de inovação e o esforço em P&D, bem como a existência de relação de cooperação entre as empresas participantes do polo. Para tanto, procedeu-se a uma pesquisa descritiva realizada através de um estudo de caso com aplicação de questionários semiestruturado, utilizando-se, para o tratamento dos dados, da abordagem qualitativa. Os resultados demonstraram que o ambiente é favorável ao desenvolvimento tecnológico, mas carece de articulações de parcerias. Constatou-se também que o baixo investimento e as atividades de inovação tecnológica atualmente desenvolvidas revelam a pouca vontade para inovar. Nesse sentido, concluiu-se que a cooperação entre os atores sociais do polo pesquisado é incipiente e que talvez seja necessária uma mudança no enfoque da política de indução por redução da carga fiscal por outras que gerem maior necessidade de associação no interior do polo.

**Palavras-chave:** polo tecnológico, atividades de inovação, cooperação.

## ABSTRACT

This study aims to present the main features of a Technology Industrial Pole, examine the practice of innovation activities and analyze the effort in R&D as well as the existence of cooperative relationship between the Pole participating companies. For that, a descriptive research was proceeded through a case study with the application of semi-structured questionnaires, using the qualitative approach to the data analysis. The research results reveal that the environment is conducive to technological development, but lacks joint partnerships. It was also found that low investment and the technological innovation activities currently carried out point to the unwillingness to innovate. Accordingly, it is considered that the cooperation between the Pole social actors are weak and that it may be necessary a focus change in the policy-induced reduction of the tax burden by other policies to engender greatest need for association within the Pole.

**Keywords:** technology industrial pole, innovation activities, cooperation.

### Endereços dos autores:

#### Alessandro Pereira Alves

E-mail: alessandropalves@yahoo.com

#### Rodrigo Santana de Almeida

E-mail: rodrigo.rsa@globo.com

#### Ana Carolina Pimentel Duarte da Fonseca

E-mail: afonseca@facc.ufrj.br

#### Rosângela Mesquita

E-mail: ayres.rosangela@gmail.com

## 1. INTRODUÇÃO

A dinâmica da sociedade atual tem provocado, ao longo dos anos, inúmeras mudanças no cenário organizacional, diminuindo as fronteiras empresariais e exigindo das corporações um processo de adaptação constante. Neste contexto, a cooperação com outros atores sociais torna-se cada vez mais importante para que uma organização possa manter a sua competitividade no mercado e agir estrategicamente no ambiente de negócio (KATO, GOBARA & ROSSONI, 2008).

Assim, devido à forte concorrência que as empresas menores têm enfrentado (principalmente de empresas internacionais), elas tendem a seguir estratégias de cooperação em áreas como a de tecnologia e se organizam em aglomerações. Adicionalmente, o próprio governo tende a incentivar a cooperação e a criação de “centros tecnológicos” como “polos de tecnologia” com o intuito de ajudar essas empresas a se desenvolverem na nova dinâmica social. Estes “aparatos”, de acordo com Cassiolato & Lastres (2003), passam a ser um instrumento estratégico de um conjunto de empresas que se posicionam desta forma com o objetivo de vencer a concorrência.

Segundo De Faria, Lima & Santos (2010), no contexto atual, as empresas começaram a participar, tanto formal como informalmente, em atividades conjuntas, como em parcerias de divulgação e *marketing*, coprodução, recursos compartilhados, ou em desenvolvimento conjunto. Ainda de acordo com os mesmos autores, os limites da inovação estão mudando de uma situação em que as empresas realizam atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), principalmente no âmbito interno, para uma realidade onde a colaboração de parcerias empresariais e aquisição externa em P&D são comuns, correspondendo a uma inovação aberta.

Alguns estudos evidenciaram que as empresas têm maiores ganhos ou melhores desempenhos quando adquirem inovações tecnológicas, P&D externa, ou quando aumentam as parcerias e as atividades de P&D (NEGASSI, 2004; IRWIN, HOFFMAN & LAMONT, 1998; ZOUAIN & PLONSKI, 2006; DE FARIA, LIMA & SANTOS, 2010).

Para De Faria, Lima & Santos (2010), a empresa consegue obter maior conhecimento para o processo de inovação quando melhora sua própria P&D. As empresas com capacidade de aproveitar o conhe-

cimento gerado para outros lugares têm um efeito positivo para ser uma inovadora bem-sucedida. Além disso, Negassi (2004) observou, em seu estudo, que a intensidade de P&D aumenta de acordo com o aumento do nível de cooperação, e que o ganho aumenta quando se tem gasto em aquisição de patentes ou em itens de P&D. Irwin, Hoffman & Lamont (1998) estudaram a relação entre a aquisição de inovações tecnológicas e o desempenho organizacional de uma amostra de 189 hospitais, e encontraram relação positiva e significativa entre a aquisição de inovações tecnológicas em material médico-hospitalar e o desempenho financeiro.

Nesse contexto, o objetivo principal deste artigo é apresentar as principais características do polo tecnológico localizado no Município de Petrópolis, Rio de Janeiro (denominado “Petrópolis-Tecnópolis), e analisar, através da percepção de empresários da região, a prática de atividades de inovação e o esforço em P&D, bem como a existência de uma relação de cooperação entre as empresas participantes do polo. A hipótese que se levantou é que, por estarem localizadas em um polo tecnológico e cercadas por instituições de ensino e pesquisa, há a probabilidade de tais empresas terem um alto grau de colaboração e elevado esforço para inovar.

Para a realização da pesquisa, procedeu-se a um estudo de caso com coleta de dados por meio de questionários semiestruturados, elaborados com base no modelo adotado pela Pesquisa de Inovação Tecnológica (Pintec-2005), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2007), cujo objetivo foi fornecer informações para a construção de indicadores das atividades de inovação tecnológica e de relações de cooperação para a inovação das empresas brasileiras com dez ou mais funcionários.

O estudo se justifica pelo aumento crescente da criação de centros de inovação tecnológica como estratégia de desenvolvimento econômico e social com financiamento privado e governamental. Nesse sentido, é importante avaliar os resultados desses investimentos para aumentar a competitividade das empresas através da disseminação do conhecimento tecnológico. Além disso, boa parte dos estudos realizados recentemente, como os da Pintec (2000, 2003, 2005), não abarcam as empresas menores, com menos de dez empregados. Assim, existe a necessidade

de acompanhar o desenvolvimento dessas empresas para que, futuramente, possam servir de experiência para outras organizações empresariais do ramo.

## 2. POLO TECNOLÓGICO

A literatura atual fornece uma gama de definições sobre o tema. Talvez por isso não haja uma definição exata do termo "polo tecnológico". Muitos autores utilizam o mesmo conceito tanto para "parques" quanto para "polos", mas, nesse, tópico apresenta-se de forma sintética a diferença entre eles.

Para Medeiros (1996), "polo tecnológico" é uma cidade ou região que adota um programa inovador e com visão de futuro, reunindo, articulando e integrando diversos parceiros. Esse programa é composto por projetos voltados para o aumento da competitividade das empresas e sintonizados com os efeitos das inovações tecnológicas recentes no emprego, no meio ambiente e no espaço urbano.

Segundo Barbieri (1994), os polos de tecnologia são agrupamentos espontâneos de empresas de base tecnológica, cuja criação é incentivada pela existência de recursos humanos e laboratoriais das instituições de ensino e pesquisa de alto nível, localizadas nas proximidades.

Já o "parque tecnológico", de acordo com Lotufo (2003), é uma organização gerida por especialistas, cujo principal objetivo é aumentar a riqueza da comunidade, através da promoção da cultura da inovação e da competitividade das empresas e instituições baseadas no conhecimento que lhe estão associadas. Os parques tecnológicos oferecem espaço, estrutura predial e infraestrutura para as empresas e, geralmente, envolvem os seguintes aspectos: (i) laços formais e operacionais entre empresas, universidades e P&D; (ii) estímulo à transferência de tecnologia e à participação de firmas baseadas em tecnologia; e (iii) a oferta de serviços, como promoção das empresas e apoio para obtenção de financiamentos (LASTRES & CASSIOLATO, 2005). Por essas razões, Zouain & Plonski (2006) consideraram o parque tecnológico a forma mais completa de cooperação entre universidades e institutos de pesquisa com o setor empresarial.

A Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos de Tecnologias Avançadas – Anprotec definiu os parques tecnológicos como com-

plexos industriais de base científico-tecnológica, organizados, concentrados e com certo nível de cooperação, que agregam empresas cuja produção se baseia principalmente em pesquisa tecnológica desenvolvida em centros de P&D (PEREIRA & PEREIRA, 2002).

Assim, Medeiros (1996) explicou que os polos se diferenciam dos parques porque eles têm uma área ampla no território e podem aparecer espontaneamente, isto é, surgem a partir de pré-condições existentes em determinado local. Os parques funcionam em instalações próprias e bem definidas, como dentro de uma universidade, onde pode existir um "parque científico". Todavia, como o objeto de estudo dessa pesquisa é denominado de "polo", optou-se por manter essa denominação, utilizando-o como o conceito mais apropriado.

Segundo Costa (2005), alguns elementos podem ajudar a caracterizar um polo tecnológico. Citando Benko (1996), aquele autor sugeriu uma série de variáveis que podem ser utilizadas para tentar indicar a existência de um polo, as quais são possíveis acrescentar algumas outras. Tais itens são características que devem, em menor ou maior grau, estar presentes para que possa ser avaliado um polo de tecnologia como "verdadeiro". São eles:

- proporção de cientista e técnicos no emprego geral;
- volume de gastos com P&D;
- nível de aperfeiçoamento e de tecnologia embarcada nos produtos fabricados no tecnopolo;
- taxa de crescimento no interior do setor;
- número de empresas envolvidas e volume de negócios com tecnologia de ponta;
- integração com outros centros de desenvolvimento científico e tecnológico, como gerador e absorvedor de informação.

## 3. INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Ao se pesquisar sobre inovações, encontraram-se definições sobre o termo da forma mais variada.

Para Schumpeter (1985), a inovação pode ser tratada como a introdução de novas combinações produtivas economicamente viáveis que, estimuladas por agentes econômicos, proporcionam mudanças, podendo desestabilizar a economia e provocar uma

reorganização social e econômica, o que não necessariamente leva a inovações técnicas.

Longo (2000) a definiu como a solução de um problema tecnológico, utilizada pela primeira vez, descrevendo o conjunto de fases que vão desde a pesquisa até o uso prático, compreendendo a introdução de novo produto no mercado, em escala comercial, tendo, em geral, fortes repercussões socioeconômicas.

Zouain & Plonski (2006) destacaram a relevância da inovação tecnológica para o crescimento e a competitividade das corporações. Os autores defenderam que é preciso promover políticas públicas e estratégias que estimulem a competitividade das companhias através da criação de ambientes indutores da inovação tecnológica.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2007), ao tratar a questão da inovação, adotou uma série de definições úteis à análise do processo inovador. Nesse sentido, um produto tecnologicamente novo é aquele cujas características fundamentais (especificações técnicas, componentes e materiais, *software* incorporado e outros) diferem significativamente de todos os produtos previamente produzidos pela empresa e/ou por outras empresas. Ademais, um produto pode ser melhorado através da utilização de matérias-primas ou componentes de maior rendimento. Por outro lado, os novos processos de produção envolvem a introdução de novos métodos, procedimentos, sistemas, máquinas ou equipamentos que diferem substancialmente daqueles previamente utilizados pelas empresas. Há também as melhorias significativas dos processos de produção que envolvem importantes mudanças tecnológicas parciais em processos já adotados.

Desta forma, complementando os conceitos anteriores, Andreassi (2007) ratificou que a inovação pode ser de produto, de processo, de gestão e modelo de negócio. Todavia, para a sequência do estudo, cabe diferenciar a “inovação tecnológica” de “atividades inovativas”, conceito que é utilizado pela Pesquisa de Inovação Tecnológica – 2005 (IBGE, 2007) para a construção dos indicadores de inovação das empresas brasileiras. A “inovação tecnológica”, como descrita anteriormente, compreende novos produtos e processos, bem como significantes mudanças de produtos e processos. Já as “atividades inovativas”

foram classificadas em sete grupos (ANDREASSI, 2007: 10-11), conforme se observa a seguir.

- P&D: entendida como o trabalho criativo desenvolvido em uma base sistemática a fim de aumentar o conhecimento existente.
- Engenharia industrial: se refere à aquisição de equipamentos e ferramentas, a procedimentos de controle de qualidade (métodos e padrões), ou em mudanças de métodos e padrões, visando a produzir um novo produto ou aplicar um novo processo.
- Início de produção: se refere a modificações de produtos e processos, treinamento de pessoal em novas áreas e/ou técnicas.
- *Marketing* de novos produtos: se refere a atividades relacionadas ao lançamento de novo produto, à adaptação do produto a diferentes mercados e à comercialização pioneira, dentre outros aspectos.
- Aquisição de tecnologia tangível: compreende a aquisição de máquinas e equipamentos tecnológicos conectados com as inovações de produto e processo introduzidas pela empresa.
- *Design*: corresponde a atividades relativas à definição de procedimentos, especificações técnicas e aspectos operacionais necessários à produção do novo objeto ou introdução do novo processo (*design* meramente estético não é considerado atividade inovativa).

Andreassi (2007) destacou que essa classificação foi desenvolvida em 1992 pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e orientada através do Manual de Oslo, que serve de guia para a coleta de indicadores de inovação tecnológica.

A Pintec-2005 acompanhou o Manual de Oslo de 1997 para classificar as atividades inovativas que, por sua vez, basicamente seguiram classificação semelhante à apresentada por Andreassi (2007), mas com oito tipos, tais quais: atividades internas de P&D; aquisição externa de P&D; aquisição de outros conhecimentos externos; aquisição de *software*; aquisição de máquinas e equipamentos; treinamento; introdução das inovações tecnológicas; e projeto industrial e outras preparações técnicas para a produção e distribuição. Portanto, para o objetivo proposto neste estudo; será seguido o modelo da Pintec.

Vistas as definições de "polo tecnológico" e "inovação", buscou-se, a seguir, tratar do tópico cooperação, para completar o quadro definitório necessário à análise proposta neste artigo.

#### 4. COOPERAÇÃO

Segundo Plonski (1998), a cooperação representa a base da sociedade atual, estando fortemente relacionada com o desenvolvimento institucional das organizações que habitam a atual economia. Na literatura, é possível identificar diversos conceitos do termo cooperação.

Para Araújo Filho & Maculan (2005), a cooperação pode ser considerada como um tipo mais elaborado de interações de ações realizadas em conjunto, pois se trata de uma atividade voluntária que demanda o atendimento de um objetivo estabelecido de forma compartilhada, por meio de discussão e intermediação.

De acordo com a Pintec-2005 (IBGE, 2007: 23), a cooperação para a inovação é definida como "a participação ativa da empresa em projetos conjuntos de P&D e em outros projetos de inovação com outra organização (empresa ou instituição) o que não implica, necessariamente, que as partes envolvidas obtenham benefícios comerciais imediatos".

Quintana-García & Benavides-Velasco (2004) entenderam que a participação em projetos com outra empresa e o acordo de cooperação interempresa são opções estratégicas de ajustamento para se ter acesso a habilidades e conhecimentos que a empresa não tem, mas são necessárias para manter o processo de desenvolvimento de novos produtos. Ainda segundo os mesmos autores, o benefício pode surgir quando duas firmas cooperam em algumas atividades em um contexto de aliança estratégica e, ao mesmo tempo, competem umas com as outras em outras atividades.

Zouain & Plonski (2006) realçaram a necessidade de estabelecer relações profícuas e duradouras entre as universidades, institutos de pesquisa e as empresas através de modelos de cooperação. Os referidos autores apontaram que esses sistemas de cooperação favorecem a renovação dessas organizações, tornando-as capazes de enfrentar demandas emergentes cada vez mais complexas.

Santos, Diniz & Barbosa (2004) comentaram que, para facilitar o entendimento, é necessário fazer

divisão entre pelo menos duas formas de cooperação: "(a) a cooperação coordenada por uma instituição representativa de associação coletiva com autonomia decisória;" e "(b) a cooperação caracterizada pela colaboração feita para solucionar objetivos específicos, limitados e sem autonomia decisória, independentemente da negociação e do objetivo predefinido das partes".

De acordo com os mesmos autores, a cooperação pode ainda ser subdividida segundo seu número de integrantes em dois tipos. O primeiro tipo consiste na cooperação multilateral, que pode ser exemplificada por um sindicato, uma associação de produtores, uma cooperativa de crédito, um consórcio de exportação, um centro de tecnologia ou um centro de treinamento de mão de obra de gestão coletiva ou de associações. O segundo tipo chama-se de cooperação bilateral e pode ser exemplificado como relações formais ou informais de troca de conhecimento, compra de tecnologia, *joint ventures*, desenvolvimento conjunto de produtos ou serviços e relações de longo prazo cliente/fornecedor.

Para Porter (1998), empresas rivais competem intensamente para ganhar e para reter consumidores. Certamente, sem uma competição vigorosa, a aglomeração fracassaria. No entanto, também existe a cooperação entre indústrias correlatas e instituições locais. A cooperação consegue existir juntamente com a competição porque elas ocorrem em diferentes dimensões e entre diferentes atores.

Além disso, Cassiolato, Britto & Vargas (2005) ponderaram que "as empresas inseridas em arranjos cooperativos com vistas a desenvolver atividades inovativas tendem a apresentar um desempenho superior em relação àquelas que não participam de tais arranjos, independentemente do grupo considerado".

Assim, entende-se que, num polo, existem várias interações em termos de diversidade e de intensidade entre os diversos agentes econômicos envolvidos. De acordo com Araújo Filho & Maculan (2005), a diversidade e a intensidade das interações são elementos que auxiliam na caracterização do ambiente e do tipo de interação de um polo tecnológico.

Acompanhando o entendimento anterior, para Santos, Diniz & Barbosa (2004), os polos tecnológicos possuem ainda outras características que são consi-

deradas muito interessantes, sendo a principal delas a enorme importância econômica, competitiva e social que tem a cooperação nessas experiências. Parte dos ganhos competitivos obtidos é atribuída à cooperação desenvolvida pelas empresas desses “polos”. Estes ganhos podem ser constatados pela taxa de crescimento das exportações e pela capacidade inovadora gerada pela economia local, tornando as atividades inovadoras mais complexas.

Para De Faria, Lima & Santos (2010), quanto ao âmbito e à complexidade das atividades de inovação, as empresas em setores mais intensivos em tecnologia têm uma maior propensão para estabelecer acordos de cooperação em P&D e inovação. Como observaram os mesmos autores, o comportamento colaborativo é mais provável em empresas com maior intensidade tecnológica, devido ao maior grau de complexidade, bem como aos seus processos mais rápidos de produção de uso e conhecimento. Assim, uma decisão firme de cooperar em matéria de inovação é impulsionada pelo fato de que a cooperação é uma forma eficiente de aumentar a probabilidade de sucesso de projetos de inovação.

Todavia, Cassiolato, Britto & Vargas (2005) afirmaram que “os processos colaborativos tendem a ser de longo prazo, a maior parte iniciada mais de dez anos antes da realização da pesquisa”. Ademais, há a possibilidade de processos colaborativos informais não serem informados em pesquisas em função de os participantes os subestimarem, implicando pesquisas que demonstram falta de colaboração quando existe a colaboração informal.

Em suma, para o objetivo deste estudo, buscou-se identificar as relações entre um amplo conjunto de atores que, interligados por canais de troca de conhecimento e/ou articulados em redes, formam o que se denomina de Sistema Nacional de Inovação. Assim, eis algumas das relações selecionadas para análise: compra de matéria-prima em conjunto; troca de informações a respeito de um novo produto; consulta entre empresas do mesmo setor para definir preço de venda; criação de um novo produto em conjunto; relação de longo prazo com cliente/fornecedor; interação através de sistema operacional/gerencial ou Internet; parcerias com outras empresas, *joint venture*, com fornecedores de insumo, clientes, concorrentes, universidades, institutos de pesquisa, com

centros de capacitação profissional, instituições de testes, ensaios e certificações; e com agentes financiadores (bancos, governo), dentre outros.

## 5. METODOLOGIA

A presente pesquisa, quanto aos objetivos, é descritiva. De acordo com Cervo & Bervian (2002), a pesquisa descritiva observa, registra, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos sem manipulá-los, na tentativa de descobrir com que frequência ocorrem os fenômenos, bem como sua natureza e suas características.

Quanto aos procedimentos técnicos, a pesquisa pode ser considerada como um estudo de caso, já que a análise realizada envolve um polo tecnológico e um grupo de empresas, mais as relações de cooperação e atividades inovativas estabelecidas neste polo. Assim, Cervo & Bervian (2002) destacaram que a pesquisa descritiva pode assumir a forma de estudo de caso, que é definido como uma investigação sobre um determinado indivíduo, família, grupo ou comunidade.

Do ponto de vista da forma de abordagem do problema, a pesquisa é qualitativa. Segundo Silva & Menezes (2001), é por meio desse tipo de pesquisa que se verifica que a interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas, não sendo necessário o uso de métodos e técnicas estatísticas.

Nesse contexto, para a realização do objetivo deste estudo, inicialmente buscaram-se informações através de entrevistas realizadas com a comissão gestora do polo tecnológico. Primeiro, foi realizada uma entrevista com o gerente geral e, depois, com a coordenadora. Essas entrevistas tinham como objetivo obter maior conhecimento do funcionamento do polo e das atividades desenvolvidas, assim como identificar as empresas participantes. Assim, procurou-se obter o máximo de informações, utilizando-se um roteiro para as entrevistas, que continha apenas tópicos sobre os quais se pretendeu conversar.

Na sequência, foi elaborado um questionário com base no modelo adotado pela Pesquisa de Inovação Tecnológica (Pintec-2005), realizada pelo IBGE (2007), cujo objetivo é de fornecer informações para a construção de indicadores das atividades de inovação tecnológica e de relações de cooperação para a

inovação das empresas brasileiras com dez ou mais empregados.

As perguntas do questionário foram agrupadas em cinco blocos: o primeiro bloco se referiu à identificação do entrevistado e das características da empresa; o segundo compreendeu a realização de atividade de inovações tecnológicas realizadas pelas empresas; o terceiro pretendeu identificar a frequência dos gastos em atividades inovativas; e, por fim, o quarto e o quinto blocos tiveram como objetivo identificar a relação de cooperação (ou parceria) entre os atores sociais da região, isto é, a relação entre as empresas, instituições de ensino e pesquisa, instituições de certificações e financeiras e o governo.

As perguntas do questionário foram elaboradas de modo que as respostas formassem índices (de 0 a 3), onde o "0" representou a medida mais baixa, indicada por nulo, nenhuma, não desenvolve ou sem importância, e o "3" indicou a medida mais alta, representada por alta, excelente ou sempre. Depois de concluído o questionário, realizou-se um pré-teste com três empresas pequenas não participantes da amostra para a realização de alguns ajustes.

Após os ajustes necessários, buscou-se o contato com todas as organizações empresariais da lista, isto é, com as 66 empresas conforme lista fornecida pela comissão gestora do projeto Petrópolis-Tecnópolis. Todavia, houve a necessidade de descartar 12 delas, pois seis não estavam mais localizadas no município, quatro haviam encerrado as atividades e outras duas estavam com nomes repetidos (utilizaram o nome fantasia e o nome comercial como se fossem empresas diferentes). Desta forma, os questionários foram enviados juntamente com uma carta de apresentação para as 54 empresas restantes e foram recolhidos pessoalmente 32 deles, ou seja, a **amostra final foi de 32 empresas**.

Os dados coletados foram organizados em planilhas e, para melhor elucidar o entendimento e a interpretação dos mesmos, optou-se por agrupar os quatro índices utilizados no questionário em apenas dois, formando os resultados "A" (nulo e baixo) e "B" (médio e alto).

## 6. O PROJETO PETRÓPOLIS-TECNÓPOLIS

Atualmente, existe em Petrópolis, município do Estado do Rio de Janeiro, um movimento denominado

"Petrópolis-Tecnópolis". Este movimento visa ao desenvolvimento social e econômico por meio do crescimento e da atração de empresas e instituições de base tecnológica. O objetivo é contribuir para a geração de riqueza e o desenvolvimento regional sustentável, através da atração, da fixação e do apoio ao crescimento de instituições e de empresas de base tecnológica, promovendo a qualidade de vida da população. Segundo informações da comissão gestora, o projeto conta com a participação de 54 empresas ativas (dados de dezembro de 2009).

Conforme o plano-piloto do projeto, o governo municipal concede uma série de benefícios para que essas empresas se fixem na região, tais como: o suporte à localização e instalação; suporte através do acesso a incentivos fiscais; projetos de captação de recursos; rodadas de negócios; capacitação e assessoria empresarial; sistematização de acesso aos mercados nacional e internacional; integração e suporte para novos empreendimentos de tecnologia da informação (TI), dentre outros; além de um programa em andamento de capacitação de mão de obra.

Os principais incentivos fiscais oferecidos pelo governo local são os seguintes: a redução de ISS (Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza), que varia de 2% a 5%; isenção do IPTU (Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana) por até dez anos; isenção da taxa de licença para estabelecimento; isenção das taxas de licença para execução de obras, taxas de vistoria parcial ou final de obras; redução da base de cálculo em até 60%, incidentes sobre o valor da mão de obra contratada para execução das obras de construção; e isenção da taxa de vigilância sanitária por até dez anos. Alguns incentivos são ampliados, como no caso de constituição de condomínios empresariais ou empresas de base tecnológica estabelecidas individualmente, que passam a ter isenção do IPTU por até 15 anos e isenção da taxa de vigilância sanitária por até 15 anos.

Os estímulos econômicos são vinculados aos novos empreendimentos e constituem-se nas seguintes medidas: subsídio aos serviços de infraestrutura; autorização de uso gratuita ou onerosa de áreas de terras ou galpões, quando pertencentes ao patrimônio público municipal; permuta de áreas; elaboração de projetos e/ou serviços de consultoria; subvenção referente a despesas de transporte de maquinário, móveis

e utensílios quando da instalação de novas empresas; autorização de uso gratuita ou onerosa de espaços em condomínios empresariais, incubadoras de empresas ou unidades individuais, por período de até 60 meses, em imóvel pertencente ao patrimônio público municipal ou em imóveis alugados pelo Executivo municipal.

Além disso, os incentivos fiscais e estímulos econômicos poderão ser concedidos isolada ou cumulativamente, em montante limitado à disponibilidade de recursos do Fundo de Desenvolvimento Econômico do Município de Petrópolis (Fundemp).

Todavia, para que empresas consigam os benefícios citados, elas deverão estar enquadradas em demandas que serão avaliadas, considerando-se alguns itens: o impacto no desenvolvimento econômico do município; alcance social do empreendimento; base tecnológica; localização em condomínios empresariais ou em incubadoras de empresas; aderência às diretrizes do plano diretor de Petrópolis; efeito multiplicador da atividade; aquisição de bens e serviços; contratação de mão de obra; e emplacamento de veículos no município, dentre outros.

## 7. INSTITUIÇÕES

Além das informações supracitadas, registrou-se a existência ou participação de diversas instituições na região, tais como:

- instituições de pesquisas técnico-científicas – a região conta com o Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia (LNCC), que se estabeleceu na região em 1998, com o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro), que está localizado bem próximo, em Xerém<sup>1</sup>, que atua também como instituição certificadora e para realização de ensaios, visando à melhora de qualidade do produto; Laboratório de Bioinformática (Labinfo), que é dedicado à linha de pesquisa sobre biologia computacional; e o recém-criado Macc – Medicina Assistida por Computação Científica, apoiado pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia (INCT), cujo objetivo é realizar pesquisa e desenvolvimento em computação científica e suas aplicações na medicina;

- instituições financiadoras de projetos – Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (Faperj);
- instituições que apoiam formalmente o projeto – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), Secretaria de Estado de Cultura do Rio de Janeiro (SEC-RJ), Prefeitura Municipal de Petrópolis (PMP), Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT);
- fundações – Fundação Parque de Alta Tecnologia de Petrópolis (Funpat), Fundação Dom Cindra e Fundação de Apoio ao Desenvolvimento da Computação Científica (Facc).
- instituições de ensino localizadas no município – de acordo com o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep, 2009), as instituições de ensino (faculdades, universidades e cursos) de nível superior aprovados pelo Ministério da Educação (MEC) localizadas em Petrópolis são sete, a seguir explicitadas: Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (Cefet/RJ); Faculdade Arthur Sá Earp Neto (Fase); Faculdade de Medicina de Petrópolis (FMP); Instituto Superior de Tecnologia em Ciência da Informação de Petrópolis (ISTCCP); Centro Universitário Serra dos Órgãos (Unifeso); Instituto Teológico Franciscano (ITF) e Universidade Católica de Petrópolis (UCP).

O projeto das incubadoras ainda é embrionário, envolvendo apenas empresas pequenas e pouco significativas para o desenvolvimento tecnológico local. Até recentemente, existiam três incubadoras na região: a do LNCC, a da UCP e a da Funpat. Atualmente, só a incubadora do LNCC está em atividade.

## 8. INFRAESTRUTURA FÍSICA

A proximidade do município com importantes centros econômicos do País proporcionou uma vantagem para a criação do polo na região. Além disso, o município é cortado pela BR-040, importante via que, atualmente, encontra-se em boas condições de conservação e fornece acesso a Juiz de Fora, Belo Horizonte, além de contar, ainda, com o entroncamento da BR-393, em Três Rios, possibilitando o acesso a

<sup>1</sup> Distrito do Município de Duque de Caxias, próximo a Petrópolis.

São Paulo e, também, ao Nordeste do Brasil. Além disso, o município está localizado a apenas 80km do centro do Rio de Janeiro, a 50km do Aeroporto Internacional Tom Jobim e a 60km do Aeroporto Santos Dumont.

Ademais, o município conta com um módulo comercial avançado da Embratel e é atravessado pelo tronco de fibra ótica que liga o Rio de Janeiro a Belo Horizonte. Atualmente, já existe a rede de fibra ótica até o centro da cidade, como também já foi instalada para alguns bairros mais distantes, como Corrêas, Nogueira e Itaipava.

Ainda, segundo informações do comitê organizador, a cidade possui cerca de 500km de rede metálica, constituída por 152km de cabos subterrâneos e 352km, por via aérea.

Em suma, existem outros itens associados à estrutura como a questão da estrutura administrativa, de transporte, urbanização, rede elétrica, mão de obra técnica, saneamento básico, centro comercial e centros de lazer, que foram citados como em boas condições.

## 9. CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS PARTICIPANTES DO PETRÓPOLIS-TECNÓPOLIS

As empresas da região são basicamente empresas jovens. Ao todo, foram encontradas 54, mas apenas

32 responderam ao questionário. Dessas, somente quatro têm entre 15 e 20 anos de funcionamento, nove delas têm entre dez e 15 anos, outras dez têm entre cinco e dez anos e, nove têm menos de cinco anos. Com relação ao porte, cuja classificação é elaborada de acordo com o número de funcionários, o resultado apontou que todas possuem menos que cem funcionários empregados na região. E, utilizando-se a classificação de acordo com seu faturamento anual<sup>2</sup>, aproximado, os resultados apontaram que 56% delas apresentaram receita bruta anual igual ou inferior a 240 mil reais; 22% alcançaram receita de 240 mil reais a 2,4 milhões de reais; 13% com receita de 2,4 milhões de reais a 12 milhões de reais; e 9% com receita bruta anual acima de 12 milhões de reais.

Constatou-se que a maioria das empresas (56%) desenvolve *softwares* e mídias interativas, outras são empresas de manutenção e vendas de equipamentos (16%), projetos de rede e consultoria em TI (9%), provedores de acesso à Internet (6%), e o restante, em pequena proporção, realiza outras atividades, conforme explicita o Quadro 1.

Além disso, pode ser observado, com o auxílio do Quadro 1, que a maior parte das empresas tem, em média, dez pessoas empregadas, o que caracteriza que, além de serem jovens, são empresas que ainda empregam pouco, pois a média geral de pessoas empregadas no conjunto de empresas analisadas é de 14 pessoas por empresa.

**Quadro 1:** Quantidade de empresas e média de pessoal empregado por área de atividade principal

Tipo de atividade	Número de empresas	%	Média de pessoal empregado
Desenvolvimento de <i>software</i> e mídias interativas	18	56%	10
Serviços, manutenção e venda de equipamentos	5	16%	10
Projetos de rede e consultoria em TI	3	9%	6
Serviços de provedores de acesso à Internet	2	6%	26
Biotecnologia, produtos e serviços de genética	1	3%	19
Revisão de turbinas aeronáuticas	1	3%	40
Produção de lentes ópticas	1	3%	69
Serviços gráficos	1	3%	12
Total:	32	100%	14

Fonte: dados da pesquisa.

<sup>2</sup> Conforme critério estabelecido pela Receita Federal do Brasil, as empresas são classificadas como **micro**, receita bruta anual igual ou inferior a 240 mil reais; **pequena**, receita bruta anual de 240 mil reais a 2,4 milhões de reais; **média**, receita bruta anual superior a 2,4 milhões de reais e igual ou inferior a 12 milhões de reais; e **grande**, receita bruta anual superior a 12 milhões de reais.

Relacionando a idade, o tipo de atividade, a quantidade de pessoal empregado e o faturamento bruto anual, encontrou-se que, das quatro empresas com maior tempo de funcionamento, três responderam ter os maiores faturamentos. Mas apenas uma delas tem como atividade principal o desenvolvimento de *software* e mídias interativas. As outras são empresas de revisão de turbina de avião e de produção de lentes ópticas. Além disso, essas duas últimas são as que possuem maior número de funcionários registrados trabalhando na região. As empresas mais jovens, que menos empregam e que possuem os menores faturamentos brutos anuais, são as de desenvolvimento de *software* e mídias interativas.

## 10. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste item, analisaram-se 37 itens agrupados em três blocos: realização de atividades inovadoras, frequência de gastos com atividades inovadoras, e relação de cooperação.

### 10.1. Atividades inovadoras

Em relação a esse item da análise, o objetivo foi identificar a realização de algumas atividades de inovações tecnológicas, consoante a estratégia de diferenciação de Porter (1998).

Constatou-se (conforme se evidencia no Quadro 2) que 63% das empresas realizam inovações de produtos, seja através de produtos novos para a empresa, seja de novos para o mercado nacional, mas apenas 16% das empresas realizam inovações que são novas no mercado internacional. Boa parte das empresas, isto é, 56%, realiza inovações de processos, ou seja, introduz processos que são novos para a organização, e que envolvem a introdução de novos métodos, procedimentos, sistemas, máquinas ou equipamentos que diferem substancialmente daqueles utilizados anteriormente. Além disso, foi constatado que 53% das empresas realizaram significativas mudanças estruturais e da forma de comercialização dos produtos.

Por outro lado, entre as empresas analisadas, 56% responderam que não realizam processos tecnológicos novos para o setor de atuação, ou seja, para o setor tecnológico ligado ao desenvolvimento de *software*, tecnologia da informação (TI) e outros. Além disso, 78% e 72% das empresas não realizam inovações em embalagens e em desenhos de produtos, respectivamente. Também 59% delas não implementam técnicas avançadas de gestão e mudanças significativas nas práticas de *marketing*.

Ademais, quando a análise é realizada com um conjunto de variáveis, isto é, idade, porte e tipo de

**Quadro 2:** Realização de atividades inovadoras

Tipo de atividade inovativa	Sim		Não	
	Abs.	%	Abs.	%
Produto novo para a empresa, mas já existente no mercado	20	0,63	12	0,38
Produto novo para o mercado NACIONAL	15	0,47	17	0,53
Produto novo para o mercado INTERNACIONAL	5	0,16	27	0,84
Inovações de processos novos para a empresa, mas já existe no mercado	18	0,56	14	0,44
Processos tecnológicos novos para o setor de atuação	14	0,44	18	0,56
Criação ou melhoria das embalagens de produtos	7	0,22	25	0,78
Inovação no desenho dos produtos	9	0,28	23	0,72
Implementação de técnicas avançadas de gestão	13	0,41	19	0,59
Implementação de significativas mudanças na estrutura organizacional	17	0,53	15	0,47
Mudanças significativas nas práticas de <i>marketing</i>	13	0,41	19	0,59
Mudanças significativas nas práticas de comercialização	17	0,53	15	0,47
Implementação de novos métodos e gerenciamento, visando a atender às normas de certificação (ISO 9000, ISO 14000...)	7	0,22	25	0,78

Fonte: dados da pesquisa.

atividade, verifica-se que, das empresas que indicaram realizar atividades de inovação com maior frequência, aproximadamente 80% são empresas de desenvolvimento de *software* e mídias alternativas, cerca de 70% delas têm menos de dez anos de funcionamento, e por volta de 57% tem menos de 20 empregados. Em relação ao faturamento, as empresas que responderam realizar mais atividades inovativas, aproximadamente 85%, indicaram estar entre as duas menores faixas de faturamento bruto anual.

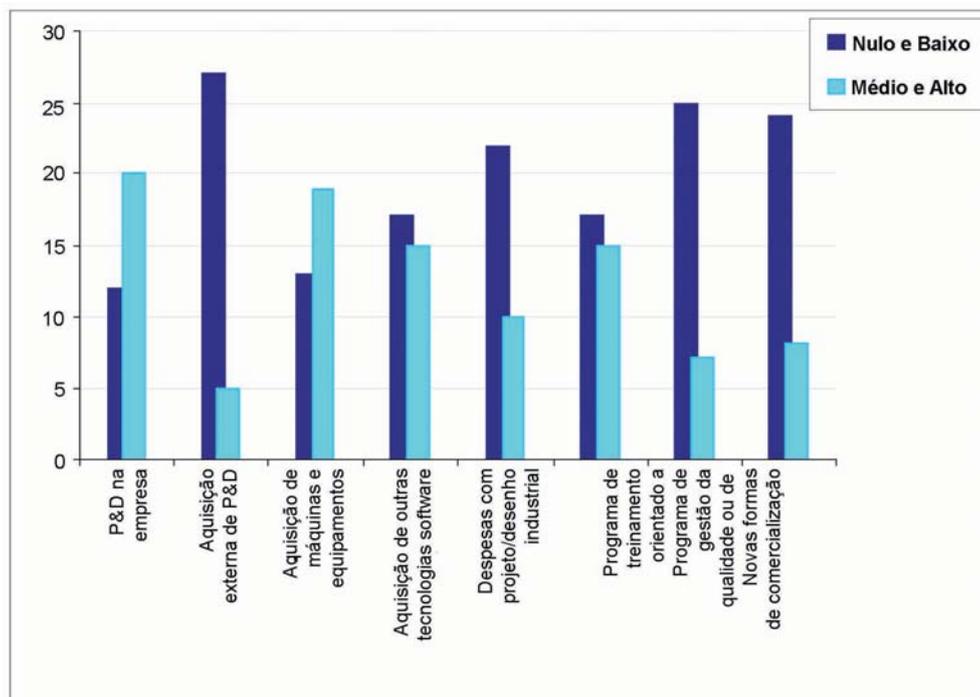
### 10.2. Gastos com atividades inovadoras

Constatou-se (conforme se observa na Figura 1), que 63% (20) das empresas pesquisadas informaram realizar gastos com P&D na própria empresa com média e alta frequência, mas 84% (27) declararam realizar gastos com aquisição externa de P&D com baixa ou nenhuma frequência. Além disso, 59% delas (19) revelaram realizar gastos com máquinas e equipamentos com frequência, mas 78% (25) e 75% (24) indicaram gastar pouco com programa de gestão de qualidade e novas formas de comercialização, respectivamente.

Quando a análise do tópico é realizada em conjunto com outras variáveis, isto é, idade, porte, tipo de atividade e faturamento, destaca-se que, das empresas que informaram realizar gastos com média e alta frequência em atividades inovadoras, aproximadamente 70% são empresas com menos de dez anos de funcionamento. A respeito das outras variáveis, não foi encontrado resultado significativo que valesse maiores comentários. O que se observou de uma forma geral é que as empresas têm pouco conhecimento sobre o que realmente são as atividades de inovação.

### 10.3. Relação de cooperação

Com relação à frequência com que são realizadas ações em conjunto (ver Quadro 3) entre as empresas participantes do polo, a grande maioria dos entrevistados respondeu que não compra ou que raramente realiza aquisição de matéria-prima em conjunto, nunca ou raramente troca informações a respeito de um novo produto, nunca ou raramente consulta outras empresas do mesmo setor para definir preço de vendas, e a maioria não desenvolve produtos com outras empresas da localidade. Por outro lado, os entrevistados relataram que, na maioria das vezes, man-



**Figura 1:** Frequência de gastos com atividades inovadoras

Fonte: dados da pesquisa.

têm relação de longo prazo com clientes e fornecedores, e trocam informações através de algum sistema operacional/gerencial (Internet ou Intranet).

Por outro lado, quando se perguntou aos entrevistados quais agentes eram considerados importantes na realização de cooperação com a empresa (ver Quadro 4), a maioria considerou como de alta importância a parceria com os clientes, e boa parte julgou a parceria com os fornecedores de insumos e as outras empresas da região como de média importância. Foram classificados como parceiros de baixa e/ou nula importância as *joint venture*, os concorrentes, outras empresas do mesmo setor, as instituições de teste e os agentes financeiros.

Do conjunto das 32 empresas analisadas, e dentre as que informaram realizar frequentemente ativida-

des de inovação, apenas quatro também declararam ter gastos frequentes com atividades inovadoras e apenas três também destacaram ter frequências médias e altas com atividades realizadas em conjunto.

Nesse contexto, observou-se que o projeto “Petrópolis-Tecnópolis” está situado numa região com grande vantagem em relação a outras do mesmo Estado, pois dispõe de ótima infraestrutura física, cercada por diversos centros de ensino e de pesquisa de alta qualidade, e possui em seu favor um corpo funcional com boa capacitação. Ademais, percebe-se que o projeto adota um programa inovador e com visão de futuro, que reúne várias instituições e empresas em uma mesma localidade. Todavia, parece carecer de articulação e de parcerias estratégicas. Além disso, a proposta de crescimento e atração de empresas e instituições de base tecnológica doravante

**Quadro 3:** Frequência com que realizam ações em conjunto

Indicadores de cooperação	Nulo e baixo		Médio e alto	
	Abs.	%	Abs.	%
Compra de matéria-prima em conjunto	30	0,94	2	0,06
Troca de informações a respeito de um novo produto	24	0,75	8	0,25
Consulta a outras empresas do mesmo setor para definir preço de venda	23	0,72	9	0,28
Desenvolvimento de produtos com outras empresas da localidade	22	0,69	10	0,31
Presença de relação de longo prazo com cliente/fornecedor	11	0,34	21	0,66
Existência de interação através de algum sistema operacional/gerencial ou Internet	13	0,41	19	0,59

Fonte: dados da pesquisa.

**Quadro 4:** Agentes considerados importantes na realização de cooperação

Indicadores de parceiras consideradas importantes	Nenhuma e baixa importância		Média e alta importância	
	Abs.	%	Abs.	%
Outras empresas da região	15	0,47	17	0,53
Empresas associadas ( <i>joint venture</i> )	18	0,56	14	0,44
Fornecedores de insumos (equipamentos, componentes e <i>software</i> )	15	0,47	17	0,53
Clientes	2	0,06	30	0,94
Concorrentes	21	0,66	11	0,34
Outras empresas do setor	19	0,59	13	0,41
Universidades	12	0,38	20	0,63
Institutos de pesquisas	14	0,44	18	0,56
Centro de capacitação profissional e de assistência técnica	15	0,47	17	0,53
Instituições de testes, ensaios e certificações	19	0,59	13	0,41
Agentes financeiros (bancos)	19	0,59	13	0,41

Fonte: dados da pesquisa.

planejada (conforme o plano-piloto) aparenta necessitar de incentivo adequado, pois os resultados mostraram que, em 2005, havia, no movimento, cerca de 80 empresas e atualmente são, em caráter efetivo, 54 em atividade na região. Isso sem contar as "empresas" que possuem apenas pequenos escritórios, no município, mas que, na verdade, funcionam em outros Estados, inclusive.

A proposta de trazer empresas que apresentem tecnologia de ponta parece ainda não ter decolado, pois boa parte delas são sociedades de desenvolvimento de *software* dotadas de baixa intensidade tecnológica, conforme pode ser constatado com o resultado da pesquisa. Poucas são as que efetivamente investem em P&D.

A "articulação e integração entre os diversos parceiros" parece não ter chegado às empresas, pois constatou-se que a relação de colaboração entre elas e os outros atores sociais ainda é incipiente. Inclusive, alguns empresários relataram ter enviado os dados para a organização do polo para se cadastrar "como participante", mas que, na verdade, não receberam retorno. Nesse sentido, parece não haver um correto entendimento da proposta tanto por parte dos empresários, que se acomodam e não buscam as parcerias, quanto pelo lado da organização do projeto, que não informa corretamente ou que não articula os elementos atuantes da melhor maneira.

Em suma, não haverá crescimento nem, consequentemente, desenvolvimento social e econômico se não existir cooperação articulada entre o polo, as empresas, as instituições de ensino e pesquisa, as fontes financiadoras e o governo, além do consentimento da população local.

## 11. CONCLUSÃO

O objetivo principal desse artigo foi apresentar as principais características do polo tecnológico localizado no Município de Petrópolis, Rio de Janeiro, e analisar, através da percepção de empresários da região, a prática de atividades de inovação e o esforço em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), além da existência de relação de cooperação entre as empresas participantes do referido polo.

Para tanto, realizou-se um estudo de campo onde foram entrevistados membros da comissão organi-

zadora, e aplicado um questionário com base no modelo adotado pela Pesquisa de Inovação Tecnológica (Pintec-2005) para 32 empresas participantes do Polo Tecnológico do Município de Petrópolis.

Os resultados indicaram que o polo está localizado num ambiente favorável ao desenvolvimento tecnológico e bem-dotado de estrutura física, educacional e social, mas carece de articulações de parcerias e de empresas com tecnologia de ponta.

Ademais, constatou-se também que as atividades de inovação tecnológica desenvolvidas são básicas, ou seja, a maior parte de tais atividades se refere à atualização de um produto interno, sendo que boa parte atividades de P&D que foram desenvolvidas internamente correspondem ao desenvolvimento de *softwares*. Com isso, nota-se que as empresas demonstram pouca vontade para inovar tanto na criação de novos produtos, embalagens e processos de produção, como em programas para manter a qualidade ou para a melhoria de determinados produtos. Os resultados sugerem, ainda, que as empresas pesquisadas quase não desenvolvem produtos novos para o mercado internacional, isto é, o diferencial competitivo. Além disso, a frequência dos gastos com aquisição externa de P&D acontece de forma bastante reduzida.

Os resultados apontaram também que praticamente não há realização de ações em conjunto, isto é, no que se refere à compra de matéria-prima, troca de informações a respeito de um novo produto, definição de preços de venda ou desenvolvimento de produtos. Nesse sentido, percebe-se que a cooperação entre os atores sociais do polo pesquisado é incipiente.

As limitações dessa pesquisa são decorrentes da dificuldade na coleta de dados e do elevado tempo necessário para a sua realização. Dentro do primeiro aspecto, ressaltam-se a veracidade das informações transmitidas pelos respondentes e a subjetividade da interpretação dos autores.

Para futuras pesquisas, sugere-se a verificação da intensidade e os dispêndios com atividades de inovação em diferentes polos de tecnologia, possibilitando uma análise comparativa entre eles. Além disso, vale investigar a intensidade e a qualificação do capital humano existentes nesses polos.

Por fim, conclui-se que o tipo de cooperação esperado para as organizações empresariais de base tecnológica do polo pode não surgir como consequência natural da estrutura técnico-competitiva típica do segmento que, no caso, ainda está em fase embrionária de implantação. Conforme apontado pelos resultados, a maior parte das empresas tem menos de dez anos de existência, são na maioria

empresas pequenas e médias, e as ações realizadas em conjunto não são frequentes ou acontecem de forma rara e não intencional. Ademais, tudo indica que o incentivo fiscal oferecido pelo governo não está adequado, fazendo-se necessária talvez uma mudança no enfoque da política de indução por redução da carga fiscal para outras que gerem maior necessidade de associação no interior do polo.

## REFERÊNCIAS

ANDREASSI, Tales. *Gestão da inovação tecnológica*. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

ARAÚJO FILHO, Guajarino de & MACULAN, Anne-Marie. Cooperação entre empresas: perspectivas para clusters industriais em Manaus. In: XI SEMINÁRIO LATINO-IBEROAMERICANO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA. *Anais...* Salvador: Altec, 2005. Volume único.

BARBIERI, José Carlos. Polos tecnológicos e de modernização: notas sobre a experiência brasileira. *Revista de Administração de Empresas – RAE*, v. 34, n. 5, p. 21-31, São Paulo, setembro/outubro, 1994.

BENKO, Georges. *Economia, espaço e globalização na aurora do século XXI*. São Paulo: Nobel, 1996.

COSTA, Adrian Couto. *Estratégias de desenvolvimento no Estado do Rio de Janeiro: o caso da Petrópolis-Tecnópolis*. 2005. 197p. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) – Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Ippur/UFRJ.

CASSIOLATO, José Eduardo & LASTRES, Helena Maria M. O foco em arranjos produtivos e inovativos locais de micro e pequenas empresas. In: LASTRES, Helena Maria M.; CASSIOLATO, José Eduardo & MACIEL, Maria Lúcia (orgs.). *Pequena empresa: cooperação e desenvolvimento local*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2003.

CASSIOLATO, José Eduardo; BRITTO, Jorge Nogueira de P. & VARGAS, Marco A. Arranjos cooperativos e inovação na indústria brasileira. In: DE NEGRI, João Alberto & SALERNO, Mário Sérgio (orgs.). *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*. Brasília: IPEA, 2005. p. 511-576.

CERVO, Amado L.; SILVA, Roberto da & BERVIAN, Pedro A. *Metodologia científica*. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

DE FARIA, Pedro; LIMA, Francisco & SANTOS, Rui. Cooperation in innovation activities: the importance of partners. *Research Policy*, v. 39, n. 8, p. 1.082-1.092, October, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Pesquisa de Inovação Tecnológica, Pintec-2005. IBGE: Rio de Janeiro, 2007.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA – INEP. Site institucional. Disponível em: <<http://www.educacaosuperior.inep.gov.br/>>. Acesso em: 20 de abril de 2010.

IRWIN, John G.; HOFFMAN, James J. & LAMONT, Bruce T. The effect of the acquisition of technological innovations on organizational performance: a resource-based view. *Journal of Engineering and Technology Management*, v. 15, n. 1, p. 25-54, March, 1998.

KATO, Érika Mayumi; GOBARA, Caio & ROSSONI, Luciano. Padrões de cooperação tecnológica entre setores na indústria brasileira: uma análise quantitativa dos dados da Pintec 2001-2003. In: XXV SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA. *Anais...* Brasília: Anpad, 2008. CD-ROM.

LASTRES, Helena Maria M. & CASSIOLATO, José Eduardo. Mobilizando conhecimentos para desenvolver arranjos e sistemas produtivos e inovativos locais de micro e pequenas empresas no Brasil. *RedeSist*, Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: <<http://redesist.ie.ufrj.br/glossario.php>>. Acesso em: 25 de outubro de 2010.

LONGO, Waldimir Pirró e. *O desenvolvimento científico e tecnológico do Brasil e suas perspectivas frente*

## REFERÊNCIAS

aos desafios do mundo moderno. Belém: Universidade da Amazônia, 2000. Coleção Brasil 500 anos, vol. II. Disponível em: <<http://www.waldir.longo.nom.br/publicacoes.html>>. Acesso em: 30 de junho de 2010.

LOTUFO, Roberto A. *Arranjos produtivos locais e parques tecnológicos*. Campinas: Unicamp, 2003.

MEDEIROS, José Adelino. Estruturas e espaços voltados à inovação e parceria: papel dos polos e parques tecnológicos. *Revista Baiana de Tecnologia*, v. 3, n. 1, p. 12-25, Camaçari, março, 1996.

NEGASSI, Syoum. R&D Co-operation and innovation a microeconomic study on french firms. *Research Policy*, v. 33, n. 3, p. 365-384, April, 2004.

PEREIRA, Edson Gonçalves & PEREIRA, Tânia Gonçalves (orgs.). *Planejamento e implantação de incubadoras de empresas*. Brasília: Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos de Tecnologias Avançadas – Anprotec, 2002. 88p.

PETRÓPOLIS TECNÓPOLIS. Plano diretor Petrópolis-Tecnópolis. Petrópolis-Tecnópolis, outubro, 2000. Disponível em: <[http://www.petropolis-tecnopolis.com.br/rubrique.php3?id\\_rubrique=61](http://www.petropolis-tecnopolis.com.br/rubrique.php3?id_rubrique=61)>. Acesso em: 25 de maio de 2010.

PLONSKI, Guilherme Ary. *Cooperação empresa-universidade no Brasil: um novo balanço prospectivo*.

In: PLONSKI, Guilherme Ary (coord.). *Interação universidade-empresa*. Brasília: Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict), 1998. p. 9-23.

PORTER, Michael E. *Competição: estratégias competitivas essenciais*. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

QUINTANA-GARCÍA, Cristina & BENAVIDES-VELASCO, Carlos A. Cooperation, competition, and innovative capability: a panel data of european dedicated biotechnology firms. *Technovation*, v. 24, n. 12, p. 927-938, December, 2004.

SANTOS, Gustavo Antônio G. dos; DINIZ, Eduardo José & BARBOSA, Eduardo K. Aglomerações, arranjos produtivos locais e vantagens competitivas locais. *Revista do BNDES*, v. 11, n. 22, p. 151-179, Rio de Janeiro, dezembro, 2004.

SCHUMPETER, Joseph A. *Teoria do desenvolvimento econômico*. São Paulo: Nova Cultura, 1985.

SILVA, Edna Lúcia da & MENEZES, Estera M. *Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação*. 3. ed. rev. atual. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.

ZOUAIN, Desirée Moraes & PLONSKI, Guilherme Ary. *Parques tecnológicos: planejamento e gestão*. Brasília: Anprotec/Sebrae, 2006.