



Gestão & Regionalidade

ISSN: 1808-5792

revista.adm@uscs.edu.br

Universidade Municipal de São Caetano do  
Sul  
Brasil

dos Santos, Isabel Cristina; Manfron de Paula, Roberta  
A ESPECIALIZAÇÃO TECNOLÓGICA LOCAL COMO INDUTORA DO EMPREENDEDORISMO E DO  
DESENVOLVIMENTO REGIONAL: O CASO DO VALE DA ELETRÔNICA BRASILEIRO

Gestão & Regionalidade, vol. 28, núm. 82, enero-abril, 2012, pp. 65-82

Universidade Municipal de São Caetano do Sul  
Sao Caetano do Sul, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=133423642006>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica  
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# A ESPECIALIZAÇÃO TECNOLÓGICA LOCAL COMO INDUTORA DO EMPREENDEDORISMO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL: O CASO DO VALE DA ELETRÔNICA BRASILEIRO

## LOCAL TECHNOLOGICAL SPECIALIZATION AS AN INDUCTOR OF ENTREPRENEURSHIP AND REGIONAL DEVELOPMENT: BRAZILIAN ELECTRONIC VALLEY CASE

**Isabel Cristina dos Santos**

Administradora e Mestre em Administração. Doutora em Engenharia. Pesquisadora em Inovação e Competitividade Organizacional. Professora do Programa de Pós-Graduação em Administração da USCS – Universidade Municipal de São Caetano do Sul.

Recebido em: 02/12/2011

Aceito em: 11/04/2012

**Roberta Manfron de Paula**

Doutoranda em Administração pela Universidade Nove de Julho – UNINOVE. Mestre em Gestão e Desenvolvimento Regional pela Universidade de Taubaté – UNITAU. Professora Auxiliar na Universidade do Vale do Sapucaí – UNIVÁS e Docente e Coordenadora Administrativa no Instituto Superior de Ensino e Pesquisa de Cambuí – ISEPEC.

### RESUMO

Este trabalho apresenta a percepção dos empreendedores quanto à influência da especialização tecnológica local promovida pelas instituições de ensino tecnológico superior e seus reflexos no empreendedorismo regional, com base na experiência do Instituto Nacional de Telecomunicações – Inatel, localizado em Santa Rita do Sapucaí, no sul de Minas Gerais. O objetivo da pesquisa foi identificar os efeitos tangíveis da transferência de conhecimento de alta tecnologia da universidade para a sociedade produtiva regional. A abordagem metodológica escolhida teve caráter qualitativo, valendo-se de uma pesquisa exploratório-descritiva, que visou a ampliar a compreensão do papel dos agentes educacionais locais, especificamente envolvidos no ensino técnico e tecnológico, na geração do desenvolvimento regional. A coleta de dados foi baseada em levantamento documental, bibliográfico e na aplicação de questionários dirigidos aos empreendedores locais, delimitados no escopo geográfico do estudo. Os resultados obtidos permitem concluir que houve evolução nos indicadores socioeconômicos da região.

**Palavras-chave:** especialização tecnológica; empreendedorismo regional; incubadoras de negócios; desenvolvimento regional.

### ABSTRACT

This article presents the perception of entrepreneurs regarding the influence of local technological expertise promoted by technological higher education institutions and its effect on the regional entrepreneurship, based on the experience of the National Institute of Telecommunications-INATEL, located in Santa Rita do Sapucaí, South of Minas Gerais, Brazil. The survey aimed to identify the tangible effects of the high-tech knowledge transfer from University to the regional productive society. The methodological approach is based on a qualitative research, underlined by an exploratory-descriptive study aimed to broaden the understanding of the role of local technological educational agents to generate regional development. Data collection was based on documentary and bibliographical survey, complemented by questionnaires addressed to local entrepreneurs, located into the geographical scope of the study. The results obtained suggest that there have been developments in socio-economic indicators in the region.

**Keywords:** technological specialization; regional entrepreneurship; business incubators; regional development.

Endereços dos autores:

Isabel Cristina dos Santos  
<Isa.santos.sjc@gmail.com>

Roberta Manfron de Paula  
<roberta.univas@terra.com.br>

## 1. INTRODUÇÃO

O conceito de empreendedorismo está em evidência no ambiente de negócios, em nível global, respondendo em boa medida pela velocidade com que inovações tecnológicas chegam aos consumidores finais. Contudo, no Brasil, sua relevância antecede a questão de proximidade com o mercado consumidor, uma vez que a micro, a pequena e a média empresa são as principais fontes de emprego formal no Brasil.

Timmons (1990 *apud* DORNELAS, 2005: 21) considerou que “o empreendedorismo é uma revolução silenciosa, que será para o século XXI mais do que a Revolução Industrial foi para o século XX”. Partindo dessa afirmação, observa-se a contínua necessidade da compreensão e da aplicação do empreendedorismo na criação e na gestão de negócios, especialmente no segmento de alta tecnologia.

Assim, esta pesquisa tem como temática central apresentar um estudo que possibilite compreender como a especialização tecnológica local, obtida pela oferta de cursos de nível superior e mão de obra qualificada por renomadas instituições de ensino superior, no setor de alta intensidade tecnológica, pode se refletir no empreendedorismo regional.

Escolheu-se, para essa análise, a região do sul de Minas Gerais, especificamente a cidade de Santa Rita do Sapucaí, onde se encontra o Instituto Nacional de Telecomunicações – Inatel, que atua na formação de profissionais no setor de alta tecnologia, voltada para os setores de telecomunicações, sistemas de inteligência artificial e outros, e que abriga uma incubadora de empresas desde 1992.

A proposição inicial deste trabalho é examinar a relação entre o empreendedorismo regional e a especialização tecnológica local, com base na oferta de infraestrutura de pesquisa e aporte tecnológico de uma incubadora de empresas de base tecnológica, localizada e gerida por uma instituição de ensino superior orientada para a alta tecnologia. Assim sendo, o objeto central da pesquisa são os empreendimentos tecnológicos regionais, de pequeno e médio porte.

Os pequenos e médios empreendimentos – PME – são fatores de geração de empregos, especialmente nas localidades distantes da capital e dos centros produtivos. E a incubadora de negócios permite o estabelecimento de parcerias com agências de

fomento, responsáveis pela gestão dos recursos financeiros disponíveis para novos empreendimentos, o que revitaliza o ciclo produtivo e da inovação nas PMEs locais.

Estudar o impacto da incubadora de empresas do Inatel para fortalecer e gerar empreendimentos de alta tecnologia, na periferia da sua área de inserção, é condição necessária para apreensão do desenvolvimento regional e apropriação do modelo em outras localidades, difundindo o progresso econômico regional.

## 2. UMA BREVE FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A regionalização apresenta-se como uma tendência que se tornou mais comum nos mercados globais, visto que a localização da empresa afeta diretamente sua competitividade, decidindo como competirá no mercado: globalmente, em um nicho específico ou em uma ou várias regiões particulares (HITT, IRELAND & HOSKISSON, 2008).

Avocação econômica – natural ou construída – de uma cidade pode oferecer oportunidade de industrialização. As universidades, polos tecnológicos, dentre outras atividades, apoiam a abertura de novos empreendimentos locais, fortalecendo o desenvolvimento regional.

O desenvolvimento regional está ainda estritamente ligado à inovação tecnológica. A tecnologia favorece a economia, provocando o desenvolvimento numa região, ao oferecer mais oportunidades à população local, gerar empregos, aperfeiçoamento e mão de obra especializada, além de identificar uma região por sua capacidade produtiva.

### 2.1. *Clusters* e arranjos produtivos locais – APLs

*Clusters* são formados apenas quando ambos os aspectos setoriais e geográficos estão concentrados. Denomina-se *cluster* o conjunto de empresas, em geral pequenas e médias, operando em regime de intensa cooperação e compartilhando uma infraestrutura física e de conhecimento. As firmas integrantes de um *cluster* se concentram numa área geográfica definida (AMATO NETO, 2000).

Entende-se *cluster*, de modo abrangente, como a concentração setorial e geográfica de empresas.

Dentre as várias características, a mais importante é o ganho de eficiência coletiva, entendida como a vantagem competitiva derivada das economias externas locais e da ação conjunta (AMATO NETO, 2000).

Para Cunha & Cunha (2005: 4), em geral, as características predominantes em *clusters* envolvem determinados aspectos: troca de informações entre os membros do *cluster*, oferta de uma “diversificada infraestrutura institucional de apoio às atividades desenvolvidas, presença de uma identidade sociocultural, vantagens competitivas coletivas, desenvolvimento de especialização coletiva”. Além disso, é necessário haver uma mobilização entre os agentes para implantação das ações estratégicas, que vão desde a formação de critérios e relações de concorrência até a cooperação entre os agentes.

Um *cluster* completo deve incluir outras características relacionadas à tecnologia, assim como a competitividade, sustentabilidade ambiental e cultural, qualidade de vida e sinergia, como resultado de relações sistêmicas. O arranjo produtivo local, mais conhecido como APL, é considerado um tipo de *cluster*.

Carmo & Vanalle (2005: 60) definiram *cluster* como as “aglomerações de empresas localizadas em um mesmo território, que apresentam especialização produtiva e mantêm vínculos de articulação, interação, cooperação e aprendizagem entre si e com outros atores locais”. A questão da interação entre agentes é bastante difundida entre os pesquisadores, posto que, não raro, a interação é vista como uma forma de agregar eficiência coletiva. Assim, para atingir os objetivos coletivos, é necessário mobilizar as forças locais e regionais formadas por governo, associações empresariais, instituições financeiras e de ensino e pesquisa.

Hoffmann, Gregolin & Faria (2006) afirmaram que o surgimento dos arranjos produtivos locais está relacionado ao avanço tecnológico, o que implica novas formas de inter-relacionamentos entre o meio externo e as empresas, bem como de novas formas de concorrência e de organização dos recursos produtivos.

## 2.2. Incubadoras de empresas

A incubadora de empresas é um mecanismo mantido por entidades governamentais, universidades ou grupos comunitários, e visa à aceleração do desen-

volvimento de empreendimentos por meio de um regime de negócios, serviços e suporte técnico compartilhado, além de orientação prática e profissional (DORNELAS, 2005).

As incubadoras vinculadas às instituições de ensino e pesquisa têm como característica principal estabelecer uma rota de transferência do conhecimento científico para uma estrutura produtiva que viabilize a aplicação deste conhecimento, transformando-o em novos serviços ou produtos (SCHMOOKLER, 1966; PEREZ, 2009). Com esta finalidade, destacam-se iniciativas como:

- Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Universidade de Brasília, fundado em 1986 (BERMÚDEZ, 2000);
- Incubadora de Empresas e Projetos do Inatel, criada em 1992, objeto do presente estudo;
- Centro de Inovação, Empreendedorismo e Tecnologia – Cietec, inaugurado em abril de 1998, em uma parceria entre a Secretaria de Desenvolvimento do Governo do Estado de São Paulo – SD, o Serviço de Apoio as Micro e Pequenas Empresas de São Paulo – Sebrae/SP, a Universidade de São Paulo – USP, o Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – Ipen e o Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT (CIETEC, 2011), para citar alguns casos.

De modo geral, o principal objetivo da incubadora de empresas deve ser a geração de empresas de sucesso, que mantenham o seu desenvolvimento constante e sejam financeiramente viáveis e competitivas em seu mercado. A premissa vale mesmo depois de as empresas deixarem a incubadora, o que ocorre geralmente entre um, dois e quatro anos.

Contudo, as incubadoras de empresas de base tecnológica, com forte presença dos institutos de pesquisa, aspiram, mais do que sucesso empresarial, a difundir conhecimentos novos, oferecendo apoio para desenvolvimento de produtos no período da incubação.

Bermúdez (2000: 31-32) destacou a oferta de infraestrutura de laboratórios de pesquisa e oficinas de prototipagem, além da orientação tecnológica

necessária para que o desenvolvimento da ideia inovadora alcance o mercado, acrescentando que “este conjunto de apoios permite não só a aceleração do processo, mas também a solidez necessária para o ingresso no mercado altamente competitivo em áreas inovadoras”.

Para Amato Neto (2000: 74), a palavra “incubadora traduz exatamente a ideia de um ambiente controlado para amparar a vida”, complementando que esta “fornecerá apoio adicional durante o primeiro período crítico de vida, no contexto do desenvolvimento econômico”. O referido autor concluiu que “as incubadoras existem para apoiar a transformação de empresários potenciais em empresas crescentes e lucrativas”.

Santos & Luz (2006: 13) afirmaram que as incubadoras de empresas de alta tecnologia, hospedadas por universidades, constituem um meio efetivo para estimular a formação de aglomerados de empresas de alta tecnologia.

Apoiadas pelo governo municipal, as incubadoras acolhem as empresas nascentes, reduzindo-lhes ao máximo os custos de instalação com o uso compartilhado dos recursos produtivos. Considerando-se a importância da incubadora de empresas de tecnologia, é necessário descrever os conceitos de inovação e de empreendedorismo tecnológico como ferramentas auxiliaadoras para o surgimento de novas ideias e, conseqüentemente, de novos empreendimentos.

### 2.3. Inovação e empreendedorismo tecnológico

Segundo Tigre (2006: 71), “uma inovação só produz impactos econômicos abrangentes quando se difunde amplamente entre empresas, setores e regiões, desencadeando novos empreendimentos e criando novos mercados”.

A tecnologia pode ser definida como conhecimento sobre técnica, enquanto as técnicas envolvem aplicações desse conhecimento em produtos, processos e métodos organizacionais.

A invenção se refere à criação de um processo, técnica ou produto inédito. Ela pode ser divulgada através de artigos técnicos e científicos, registrada em forma de patente, visualizada e simulada através de protótipos e plantas-piloto sem, contudo, ter uma aplicação comercial efetiva. Já a inovação ocorre com a efetiva aplicação prática de uma invenção (TIGRE, 2006).

O processo de inovação tecnológica pode ser caracterizado, resumidamente, nas seguintes fases: a formulação da ideia, o desenvolvimento do produto ou processo, a produção em escala e o lançamento do produto ou processo no mercado (RIBEIRO, 2001).

Dolabela (1999a: 30) destacou que o empreendedor cria valores para o indivíduo e para a sociedade, ou seja, é fator de inovação tecnológica o crescimento econômico. Já Santos & Luz (2007: 120) afirmaram que a ciência – no chamado modelo ocidental de gestão de ciência, tecnologia e inovação – é, na sua maior parte, desenvolvida em universidades, e a tecnologia é criada principalmente em grandes centros de pesquisa. Drucker (1993: 49), por sua vez, ressaltou que a inovação é “função específica do espírito empreendedor, seja num negócio existente, numa instituição de serviços públicos ou em um novo empreendimento iniciado por uma só pessoa na cozinha de sua casa”. Ainda segundo Drucker, o empreendimento “é o meio pelo qual o empreendedor cria novos recursos produtores de riqueza ou investe recursos existentes para a criação de riqueza”.

O empreendedorismo tecnológico envolve a geração de riqueza e emprego. Vem sendo apontado em todo o mundo como forte aliado do desenvolvimento econômico e social de regiões e países. Nas universidades e ao redor delas, comumente tem ocorrido um efeito de desdobramento de atividade da pesquisa acadêmica para a pesquisa aplicada, em empresas estabelecidas e nascentes, gerando a criação de novos negócios. Para tanto, cooperam as empresas constituídas, as universidades e os centros de pesquisa (Cozziet al., 2008).

Derivados das instituições de ensino tecnológico superior, os *spin-offs*, também chamados de empresas nascentes de base tecnológica (ENBT), são considerados um fenômeno frequente. Com a incorporação da pesquisa ao ensino, essas instituições vêm passando por uma revolução, a capitalização do conhecimento (ARAÚJO et al., 2007).

#### 2.3.1. Aglomerações tecnológicas do Vale do Silício e da Rota 128

Os *spin-offs* tecnológicos criados no Vale do Silício, na Califórnia, e na Rota 128, na região de Boston, são os exemplos mais conhecidos desse fenômeno.

A contribuição de um parque constantemente renovado por novas empresas tecnológicas favorece a prosperidade das economias (Cozzi *et al.*, 2008).

Na sua expressão mais simples, o *spin-off* de empresas pode ser traduzido como um “descolamento” de parte das atividades de uma empresa que, sob a condução dos seus empregados, gerará uma nova empresa. Para tanto, a empresa principal oferece, mais frequentemente, ajuda técnica, conselhos de negócios, direção e gestão; às vezes, apoios financeiros.

Os empreendimentos tecnológicos derivados de *spin-off* são, em geral, especialistas e transacionais, ou seja, são intensivos em conhecimento em torno de uma tecnologia específica e, em geral, inovadora. Por isso, eles têm o vigor necessário para constituir novos modelos organizacionais, bem como relacionamentos institucionais.

O valor dos *spin-offs* é considerável, uma vez que, ao longo do tempo, as empresas pioneiras são desdobradas em outras empresas e negócios tecnológicos, sobretudo a partir da iniciativa de ex-empregados. A Fairchild Semiconductor Corporation, por exemplo, primeira empresa de produção e comercialização de semicondutores, na avaliação de Rogers & Larsen (1984 *apud* MACKUN, 2009), gerou mais de 70 empresas de alta tecnologia derivadas.

Para Cozzietal. (2008: 7), existe um benefício adicional associado ao *spin-off*:

O *spin-off* permite aos pesquisadores empreendedores desenvolverem pontos de vista poderosos e globais em torno dos quais possam construir tecidos organizacionais coerentes. Daí parecer-nos urgente colocar o *spin-off* tecnológico no centro das prioridades de modificações necessárias para assegurar o progresso das nações e compreender os desafios que representam para as universidades, a economia e a sociedade.

Nesse sentido, a mentalidade acadêmica, até então voltada tão somente para o avanço da ciência e da publicação, amplia-se em direção a uma mentalidade mais empreendedora, focada em pesquisas com aplicações práticas e que gerem desenvolvimento econômico e social (ARAÚJO *et al.*, 2007).

Um bom exemplo da formação de novos modelos relacionais, utilizados no empreendedorismo tecnológico, são as aglomerações tecnológicas do Vale do Silício e da Rota 128, estudados por Saxenian (1994) e reexaminados por Mackun (2009).

Especificamente observado o ciclo de desenvolvimento tecnológico e de crescimento econômico do Vale do Silício, por Saxenian (1994), foram selecionados alguns aspectos tidos como vantagens regionais que fortaleceriam o empreendedorismo focado na inovação. Aquelas que mais se destacaram encontram-se explicitadas nos itens abaixo.

**a) Localização geográfica:** a localização de uma concentração tecnológica cria condições para o empreendedorismo e facilita a aproximação entre a atividade de P&D<sup>1</sup> e de industrialização dos materiais e produtos decorrentes, ou seja, os parques tecnológicos derivados de instituições de ensino superior ao conjunto de empresas tecnológicas nascentes. Assim, a região deve apresentar um conjunto de vantagens que perpassam as condições socioeducacionais, climáticas e geográficas. Tais vantagens devem contemplar a existência de instituições acadêmicas de classe mundial que favoreçam, de um lado, a pesquisa e, de outro, a concentração de trabalhadores altamente treinados e a oferta de cientistas reconhecidamente brilhantes, segundo Rogers & Larsen (1984 *apud* MACKUN, 2009).

**b) Sustentabilidade econômica:** um quesito fundamental é a garantia de aquisições de produtos de alta tecnologia para uso militar. No caso da Lockheed, após sua transferência para a Califórnia, em 1956, as compras do governo no setor da Defesa chegaram a dois quintos da produção total (MACKUN, 2009, s/p).

**c) Condições socioeconômicas e comunidade:** os trabalhadores da indústria de alta tecnologia formam uma categoria particular de empregados, sendo eles próprios inovadores ou otimizadores tecnológicos. Segundo Mackun (2009, s/p), o grupo de trabalhadores em alta tecnologia era, originalmente, homogêneo. Em geral,

<sup>1</sup> Pesquisa e desenvolvimento.

trata-se de profissionais formados ou pela Universidade de Stanford ou pelo Massachusetts Institute of Technology – MIT, que emigraram para a Califórnia, oriundos de outras regiões do país. Os empreendedores do Vale do Silício, em seus primórdios, compartilharam riscos, conhecimentos aplicados e técnicas, formando suas redes de relacionamento de trabalho que, mais tarde, refletiriam a mobilidade funcional interfirmas.

A rede de relacionamentos e a rapidez com que os novos conhecimentos especializados eram gerados elevaram o nível de rotatividade da pequena e média empresa para 35% ao ano (MACKUN, 2009). Em alguns casos, a interação entre profissionais de diferentes firmas daria origem a novos empreendimentos, apropriando-se de oportunidades junto às fontes de financiamentos, capital de risco junto a investidores locais e aconselhamento obtido junto às fontes acadêmicas (SAXENIAN, 1994). Ainda, a interação social explicaria em grande parte a predisposição para a cooperação interfirmas.

No caso do aglomerado tecnológico do Vale do Silício, Saxenian (1994) constatou que o rápido fluxo de informações tornou-se uma opção. A pesquisa científica desenvolvida nas universidades e nos laboratórios de pesquisa aplicada, pela proximidade com a indústria, pode adaptar seus achados de pesquisa para transformá-los em produtos de consumo. Assim, a autora citada explicou o alto nível de diversificação, o que contribuiu para tornar a região economicamente flexível e adaptável.

Com relação à Rota 128, embora a ênfase da industrialização tenha sido a mesma do Vale do Silício, ou seja, produtos eletrônicos, essa região, vizinha à cidade de Boston (Massachusetts), apresentou condições históricas, geográficas e sociais diferentes da primeira e, em razão disso, talvez, um grau diferente de interação e cooperação entre firmas.

A disponibilidade de instituições de ensino tecnológico superior de classe mundial, como o Massachusetts Institute of Technology – MIT, e importantes cidades universitárias e industriais, como Boston e Cambridge, a oferta de profissionais altamente qualificados, em especial da área de engenharias, e sua proximidade com centros de pesquisa de grande

reputação mundial, além de pesquisadores atuantes no conhecimento no estado da arte, favoreceram todo o processo. Por outro lado, a região combinava a oferta de instituições acadêmicas, indústrias e governo. Este último, principalmente, em razão dos altos investimentos em pesquisa no setor de Defesa.

A soma dos recursos intelectuais, científicos e financeiros com a disponibilidade de indústrias atenderia a duas necessidades de pesquisa: a busca por novos conhecimentos e o campo de aplicação ou mercado consumidor. E manteria o ciclo virtuoso do conhecimento em contínuo movimento.

O resultado foi o grande número de avanços na ciência aplicada e na expansão de empresas de base tecnológica além do Estado de Massachusetts e estados vizinhos. DuPont, Xerox, Kodak são alguns exemplos.

A triangulação para o desenvolvimento tecnológico, promovido por instituições de ensino tecnológico superior, governo local e indústrias, tem possibilitado reconstruir o tecido social das localidades.

Ao estabelecerem-se como polo tecnológico, as cidades atraem não apenas mão de obra especializada, mas também se tornam atraentes para o estabelecimento de novos negócios, criando um ciclo virtuoso de desenvolvimento, ao proporcionar aumento de renda por meio da oferta de trabalho qualificado.

### 3. CARACTERIZAÇÃO DO LÓCUS DA PESQUISA

O polo de Santa Rita do Sapucaí, localizado no sul de Minas Gerais, é considerado um exemplo de processo de desenvolvimento baseado em produção do conhecimento, formação de pessoal altamente qualificado e implantação de empresas de base tecnológica, cuja origem é encontrada na visão de um grupo ou de uma pessoa.

Santa Rita do Sapucaí era, até os anos 1950, um município essencialmente agrícola. Nesse ambiente, uma representante da aristocracia rural local criou, em 1958, na contramão da tradição da cidade, uma escola de eletrotécnica, que viria a ser a primeira escola técnica em eletrônica do País e da América Latina. Essa escola deveria suprir parte do pessoal técnico de que o País necessitava.

O Polo de Santa Rita do Sapucaí foi sendo gradualmente construído, com base no pressuposto de que um projeto educacional de qualidade era a condição necessária para promover o desenvolvimento local diante das grandes transformações trazidas pela industrialização do País. Sem essa iniciativa, talvez a cidade continuasse fechada dentro da alternativa agropecuária (LAHORGUE, 2006).

Renault & Carvalho (2006) destacaram Santa Rita do Sapucaí como um caso efetivo de mobilização social em torno do empreendedorismo orientado para o desenvolvimento socioeconômico local. A criação da escola técnica em eletrônica nos anos 1960 foi seguida pela criação do Inatel – Instituto Nacional de Telecomunicações, dez anos depois.

Fundado em 1965, o Inatel atua no ensino e na pesquisa na área de engenharia elétrica e de telecomunicações, e está localizado na cidade de Santa Rita do Sapucaí, no sul de Minas Gerais (INATEL, 2008).

Além de graduação em Engenharia Elétrica (Eletrônica e Telecomunicações) e Engenharia da Computação, oferece ainda especialização em Engenharia de Redes e Sistemas de Telecomunicações, Engenharia Biomédica e especialização em Sistemas de TV Digital, primeiro curso lançado no País, além de mestrado em Telecomunicações.

O surgimento do Vale da Eletrônica proporcionou a oportunidade para que o Inatel criasse, em meados de 1992, o programa denominado “Incubadora de Empresas e Projetos”, permitindo o incremento do fenômeno do empreendedorismo na região.

A incubadora do Inatel é um elemento importante para as empresas de base tecnológica. Uma de suas funções é facilitar a formação das redes de contato para a sobrevivência e o crescimento do negócio em formação, para as empresas que iniciam seus empreendimentos sem apoio de uma instituição ou agente de inovação, ou empresa-motriz, reduzindo alguns obstáculos iniciais relativos à instalação e a outras demandas.

## 4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa foi realizada, inicialmente, por meio de levantamento bibliográfico. Em um segundo

momento, por intermédio de uma pesquisa de campo. A forma de abordagem do problema foi a pesquisa qualitativa; de forma complementar, foi utilizado o aporte do método quantitativo, mediante o levantamento de dados numéricos representativos na coleta e na análise de algumas informações pelo emprego de instrumentos estatísticos e gráficos.

Quanto aos objetivos, classifica-se a pesquisa como exploratório-descritiva por acessibilidade, visando a adquirir maior conhecimento sobre o problema de forma a torná-lo explícito.

O presente estudo encontra-se dividido em três fases: a primeira descreve o cenário do Polo Tecnológico em Santa Rita do Sapucaí; a segunda analisa a percepção das empresas pesquisadas acerca da contribuição da incubadora para os seus negócios; e a terceira realiza um diagnóstico da relação entre o desenvolvimento regional e o empreendedorismo tecnológico local.

### 4.1. População e amostra da pesquisa

Para este estudo, adotou-se a classificação da OCDE<sup>2</sup> para definir empresas de base tecnológica, identificadas por Furtado & Carvalho (2005: 72) da seguinte forma:

- Alta intensidade tecnológica: setor aeroespacial; farmacêutico; de informática; eletrônica e telecomunicações; instrumentos;
- média-alta intensidade tecnológica: setores de material elétrico; veículos automotores; química, excluído o setor farmacêutico; ferroviário e de equipamentos de transporte; máquinas e equipamentos;
- média-baixa intensidade tecnológica: setores de construção naval; borracha e produtos plásticos; coque, produtos refinados de petróleo e de combustíveis nucleares; outros produtos não metálicos; metalurgia básica e produtos metálicos;
- baixa intensidade tecnológica: setores de reciclagem, madeira, papel e celulose; editorial e

<sup>2</sup> Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico.

gráfica; alimentos, bebidas e fumo; têxtil e de confecção, couro e calçados.

Assim, com base em dados cedidos pela Fiemg (2009), definiu-se uma população de 41 empresas de base tecnológica, de pequeno e de médio portes, localizadas em um raio de 50 quilômetros do Inatel, empiricamente definido como sendo uma área de maior captação dos alunos da região. Destas, 14 aceitaram participar da pesquisa que fundamenta este artigo, perfazendo a amostra utilizada por conveniência ou acessibilidade.

#### 4.2. Coleta e tratamento dos dados

A coleta de dados ocorreu com a aplicação de um questionário organizado em duas partes. A primeira parte, denominada “perfil”, buscou informações referentes à fundação da empresa e a seus proprietários, sua classificação e seus segmentos de atuação, seguido das classificações referentes a porte e faturamento. A segunda parte do questionário concentrou questões referentes à estrutura, gestão, inovação e mercado potencial da empresa, baseado nos insumos teóricos advindos da revisão de literatura, apresentados neste trabalho.

O processo de encaminhamento do questionário junto às empresas respondentes ocorreu por meio de contato telefônico com todas as empresas de base tecnológica nas cidades delimitadas neste estudo.

Após aprovação e consentimento para envio do questionário, encaminharam-se os instrumentos por *e-mail* para todas as empresas contatadas. O retorno do questionário preenchido deu-se por *e-mail*.

O questionário foi aplicado aos proprietários e responsáveis pelas respectivas empresas de base tecnológica pesquisadas. O processo de tabulação seguiu ao padrão da análise de conteúdo das respostas obtidas em categorias temáticas.

### 5. RESULTADOS OBTIDOS

Este trabalho procurou identificar, por meio da formação técnica e tecnológica local, a influência da incubadora de empresas do Inatel na formação de empreendimentos de base tecnológica e a percepção destas para promover o desenvolvimento regional, caracterizando a vocação da região no setor de alta tecnologia.

O estudo foi realizado com as empresas de base tecnológica, de pequeno e médio porte, nas cidades circundantes num raio de 50 quilômetros do Inatel, que totalizavam 41 empresas, das quais 14 atenderam à solicitação para participação neste trabalho, perfazendo a amostra utilizada por conveniência ou acessibilidade.

Assim, as amostras das empresas que responderam ao questionário estão caracterizadas no Quadro 1.

**Quadro 1:** Empresas objeto do estudo

Empresa código	Ano de constituição	Ramo de negócio	Porte
A	2007	Equipamentos médicos	Microempresa
B	1993	Desenvolvimento de <i>software</i>	Pequeno porte
C	2005	Biomedicina	Microempresa
D	2007	Equipamentos médicos	Microempresa
E	2006	Automação	Microempresa
F	2007	Eletroeletrônico	Microempresa
G	2008	Equipamentos médicos e odontológicos	Microempresa
H	2001	Telemetria	Microempresa
I	1982	Eletroeletrônico	Pequeno porte
J	1991	Segurança	Microempresa
K	1988	Equipamentos elétricos	Microempresa
L	2005	Segurança eletrônica	Pequeno porte
M	2004	Segurança patrimonial (sistemas e equipamentos)	Microempresa
N	2005	Tecnologia para <i>web</i>	Microempresa

Fonte: A pesquisa

Como pode ser observado, há distintos ramos de negócios voltados para a área tecnológica, desde equipamentos médicos à segurança eletrônica. É importante também considerar que todas as empresas pesquisadas foram fundadas após a criação do Inatel, que data do ano de 1965.

Quanto ao tempo de constituição, a maior parte dessas empresas ainda não completou cinco anos. Da amostra total, nove empresas (64%) têm até cinco anos de constituição; três empresas (21% da amostra) têm entre 15 e 20 anos; uma das empresas se encontra na faixa entre cinco a dez anos; e há também uma empresa com mais de 20 de fundação.

Deve-se observar que o número percentual de empresas constituídas com menos de cinco anos reforça o foco da incubadora de negócios como nascedouro de empresas. Estas tendem a ser atendidas e assistidas pela incubadora.

Quanto ao tipo de empresa, observa-se uma relativa predominância de indústrias (nove empresas), não havendo empresas puramente comerciais. Destacam-se, ainda, as empresas de serviços especializados em assistência técnica (duas empresas) e as empresas que se caracterizam como indústria e comércio (duas empresas), além de outras que se apresentam como indústria e serviços especializados em assistência técnica (uma empresa).

Quanto ao ramo de atividade das empresas pesquisadas, destacam-se as atividades do setor eletroeletrônico, com 39% dos participantes. Esse percentual fundamenta as empresas pesquisadas como da área de alta tecnologia, segmento determinante para a constituição de empresa nascente de base tecnológica – ENBT.

Convém esclarecer ainda que, das 14 empresas respondentes, 11 são classificadas como microem-

presas e três como empresas de pequeno porte.

Serão apresentados, a seguir, os resultados obtidos, levando-se em consideração o percentual obtido pelo total de respostas das empresas pesquisadas.

A partir deste momento, a pesquisa utilizará os códigos literais associados às empresas apresentadas no Quadro 1.

### 5.1. Estrutura de apoio ao empreendedorismo

Pelos dados obtidos referentes à utilização da estrutura de apoio ao empreendedorismo, 79% das empresas, o que corresponde a 11 empresas pesquisadas, declararam que utilizaram a estrutura de apoio da incubadora para aprofundamento das atividades do seu negócio, tais como: serviços compartilhados; incubadoras de negócios; laboratórios; orientação / aconselhamento; atualização tecnológica. Três empresas (L; L; N) não utilizaram nenhum serviço ou facilidade; 11 empresas fizeram uso de pelo menos um tipo de serviço ou facilidade.

O Quadro 2 revela os tipos de estrutura que foram utilizados por cada empresa.

Observa-se que, para nove, ou seja, 60% dessas empresas, a estrutura mais utilizada é a incubadora, confirmando que os programas de incubação são instrumentos de apoio fundamental à criação de micro e pequenas empresas.

### 5.2. Motivos para instalação próxima ao Inatel

Os três principais motivos para a instalação das empresas no perímetro de 50 quilômetros do Inatel foram, respectivamente, a proximidade do polo tecnológico, a mão de obra especializada e a localização privilegiada, conforme pode ser observado no Quadro 3.

**Quadro 2:** Estrutura de apoio ao empreendedorismo

Infraestrutura utilizada					Empresas pesquisadas									
Empresas juniores				D										1
Serviços compartilhados									I	J				2
Incubadoras	A	B	C	D	E	F	G	H					M	9
Laboratórios				D			G							2
Orientação				D										1

Fonte: A pesquisa

### Quadro 3: Motivos para instalação próxima ao Inatel

Motivos para instalação próxima ao Inatel	Empresas pesquisadas												Freq.
Custo da atividade	A		C				G				K		4
Localização privilegiada		B	C	D		F	G						N 6
Qualidade de vida				D									1
Mão de obra especializada		B	C				G	H		J	K	L	M 8
Proximidade do polo tecnológico		B	C	D	E	F	G		I	J	K	L	M 11
Outros												M	1

Fonte: A pesquisa

A proximidade do polo tecnológico e a localização privilegiada, somadas, representam 55% dos motivos para instalação próxima ao Inatel, o que evidencia as repostas obtidas por 12 empresas pesquisadas, ressaltando a importância e a influência da incubadora na localização das empresas da região.

### 5.3. Desenvolvimento das competências em gestão

Da amostra total de empresas contempladas por essa pesquisa, 13 (93%) afirmaram que a região em que estão inseridas favorece a capacidade de gerar resultados ao empreendimento tecnológico.

Dentre os fatores de desenvolvimento abordados, destacam-se as ações voltadas para a inovação, neste trabalho caracterizada pelo “fazer diferente”, e as ações tecnológicas, caracterizadas por “fazer melhor”.

Esses dois fatores de desenvolvimento representam 49% das respostas válidas na pesquisa, aspectos de muita importância para o conceito de desenvolvimento tecnológico.

Os fatores mais abordados, inovação e tecnologia, mais uma vez parecem evidenciar a importância da incubadora de empresas para o desenvolvimento regional, uma vez que as incubadoras representam uma dimensão institucional nova para o processo de inovação e para os aspectos que contemplam o desenvolvimento científico e tecnológico. A Tabela 4 apresenta esta distribuição detalhadamente.

O incentivo à inovação tecnológica confirma ser um fator estritamente relacionado à incubação de empresas, especialmente as de base tecnológica.

### 5.4. Acesso aos fundos de financiamento

Referente aos fundos de financiamento, nove, ou seja, 64% das empresas declararam que tiveram acesso a determinado fundo para alavancar capital com vista à abertura do seu negócio. Os fundos mais utilizados foram a Finep<sup>3</sup> e a Fapemig<sup>4</sup>. A Tabela 5 indica os principais fundos de financiamento utilizados por essas empresas.

**Tabela 4:** Competências visadas pelo empreendimento tecnológico na região

Competências	Empresas pesquisadas												f
Não													N 1
Sim	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M 13
Técnicas e operacionais (fazer bem)	A		C				G				K	L	5
Tecnológicas (fazer melhor)	A	B	C		E	F	G	H	I		K	L	10
Inovadoras (fazer diferente)	A	B	C	D	E	F	G		I	J	K	L	M 12
Mercadológicas (vender mais)	A		C	D			G			J	K		6
Estratégicas (planejamento)	A		C		E		G			J	K		6
Individuais (capacitação profissional)	A	B	C								K	L	M 6

Fonte: A pesquisa

<sup>3</sup> Financiadora de Estudos e Projetos.

<sup>4</sup> Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais.

**Tabela 5:** Fundos de financiamento mais utilizados

Fundos	Empresas pesquisadas												f		
Não						F	G				K	L	N	5	
Sim		A	B	C	D	E			H	I	J			M	9
Quais?															
Finep			B	D		E	H			J		M		6	
Sebrae	A									J					2
Fapemig		A	B	C						I	J				5
BNDES <sup>5</sup>										I					1

Fonte: A pesquisa

O percentual de empresas que obtiveram financiamento (64%) aponta para mais uma vantagem derivada da incubadora de negócios, ao proporcionar condições de acesso financeiro das empresas nascentes a agências de fomento financeiro.

### 5.5. Parcerias com empresas do mesmo segmento

Há equilíbrio entre empresas que utilizam e as que não utilizam parcerias no seu segmento. Sete empresas pesquisadas afirmaram que fazem alianças com outras empresas enquanto as demais sete responderam negativamente a essa questão.

Do total de respostas obtidas pelas empresas que declararam realizar parcerias, os tipos mais citados estão descritos na Tabela 6, com destaque para as

parcerias industriais ou comerciais, que representam 63% do total pesquisado, o que significa que cinco empresas optaram por essa resposta.

A estratégia de parceria industrial adotada pelas empresas pesquisadas é mais eficaz em função da concentração geográfica das empresas no polo tecnológico de Santa Rita do Sapucaí, uma vez que essas empresas compartilham recursos e capacitações, informações e conhecimentos, tornando mais provável o sucesso de uma estratégia em rede de cooperação.

### 5.6. Mão de obra qualificada na região

A mão de obra qualificada, no nível técnico-tecnológico, especialmente para empresas de base tecnológica, é um fator determinante para o sucesso de um empreendimento.

**Tabela 6:** Tipos de parcerias com empresas do mesmo segmento

Parcerias com empresas	Empresas pesquisadas												f	
Não	A			D		F	G	H		K		N	7	
Sim		B	C		E				I	J		L	M	7
Parcerias industriais ou comerciais			C						I	J		L	M	5
Parcerias para distribuição					E							L		2
Desenvolvimento de novas tecnologias		B												1

Fonte: A pesquisa

**Tabela 7:** Percepção referente à qualificação da mão de obra

Qualificação de mão de obra	Empresas pesquisadas											f			
Totalmente satisfatória	A		C			F				K		4			
Parcialmente satisfatória		B		D	E		G			J		L	M	8	
Parcialmente insatisfatória									I					N	2
Totalmente insatisfatória															0
Não existe mão de obra qualificada															0

Fonte: A pesquisa

<sup>5</sup> Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social.

No polo tecnológico de Santa Rita do Sapucaí, a qualificação de mão de obra é parcialmente satisfatória para oito empresas, o que representa 57% do total pesquisado. Isso evidencia uma boa aceitação referente a esse fator. No entanto, tal evidência situa-se de forma contraditória em relação ao nível educacional da região, que pode ser considerado alto, pela presença de renomadas escolas, em especial o Inatel.

A estrutura educacional do município conta com a Escola Técnica de Eletrônica “Francisco Moreira da Costa”, que lançou as primeiras sementes para o desenvolvimento do polo tecnológico.

O Inatel é considerado um instituto pioneiro no ensino especializado no Brasil, além de ser visto como um centro de excelência na formação de profissionais qualificados nos ramos da engenharia elétrica, da computação e de telecomunicações, suprimindo necessidade de recursos humanos capacitados da região e da indústria de alta tecnologia no País.

Outra instituição de ensino superior localizada no perímetro estudado neste trabalho é a FAI – Faculdade de Administração e Informática, que oferece cursos de Administração de Empresas e Ciência da Computação, e a Escola Técnica especializada na formação de técnicos em contabilidade (CORCETTI, 2003).

Com uma estrutura educacional fortemente alicerçada em ciências exatas e humanas, era de se esperar que o percentual de qualificação da mão de obra fosse, em sua maior parte, totalmente satisfatório. No entanto, isso não acontece.

### 5.7. Realização de estudos que orientem a atividade da empresa

No que tange à realização de pesquisas que possam orientar a atividade da empresa ou parte dela, 71% das empresas pesquisadas (dez empresas) responderam de forma afirmativa a esta questão, como pode ser observado pela Tabela 8.

Há um nítido equilíbrio entre os tipos de pesquisas que são realizados pelas empresas, destacando-se com ligeira variação as pesquisas voltadas para o mercado e as necessidades do consumidor.

### 5.8. Maior dificuldade para gerir a empresa

No contexto em que estão inseridas, as empresas pesquisadas declararam que as maiores dificuldades encontradas para gerir o seu negócio são referentes à gestão administrativa, às habilidades comerciais e ao planejamento estratégico, como pode ser observado pela Tabela 9.

Todos os fatores abordados tiveram percentuais que os caracterizaram como dificuldades para a gestão da empresa, sendo os menos significativos a influência da família no negócio e a atualização tecnológica, com apenas uma resposta.

### 5.9. Apoio para minimizar as dificuldades

Um caminho facilitador para minimizar as dificuldades encontradas na gestão da empresa concentra-

**Tabela 8:** Tipos de pesquisas realizadas pelas empresas

Pesquisas realizadas	Empresas pesquisadas											f
	G					I			K		M	
Não												4
Sim	A	B	C	D	E	F	H	J		L	N	10
Mercados e necessidade do consumidor	A		C	D	E	F	H				N	7
Viabilidade econômica	A		C		E	F		J			N	6
Posição competitiva	A		C		E					L	N	5
Melhores práticas de gestão	A				E			J		L	N	5
Inovação em produtos e serviços	A	B			E	F				L	N	6

Fonte: A pesquisa

**Tabela 9:** Dificuldades percebidas para gerir a empresa

Dificuldades de gestão	Empresas pesquisadas										f
Gestão administrativa	A	C		F		H		L	M		6
Habilidades comerciais	A	C		E		I		L	M		6
Análise gerencial do desempenho	A								M	N	3
Influência da família no negócio			D								1
Economia nacional		B				G		I			3
Planejamento estratégico	A	B		E	F			K		N	6
Gestão de mudanças						G		J	L		3
Resolução de problemas			D	E				L			3
Atualização tecnológica										N	1

Fonte: A pesquisa

se em firmar parcerias com consultorias administrativas, realizar treinamentos e incentivar a capacitação profissional, segundo 71% das respostas obtidas pelos empreendedores, o que equivale a 17 respostas que se referiram aos itens mencionados acima. A Tabela 10 evidencia a distribuição de respostas referentes a essa questão.

Conforme descreve a Tabela 9, a maior dificuldade encontrada pelos empreendedores na gestão da empresa concentra-se na gestão administrativa, no planejamento estratégico e nas habilidades comerciais, daí a constatação de praticamente 71% dos respondentes sentirem necessidade de apoio por meio de consultorias administrativas e treinamento e capacitação profissional, conforme descrito na Tabela 10.

Para 26% das empresas respondentes, a incubadora de empresas juntamente com os incentivos municipais são fatores representativos para apoiar e minimizar as dificuldades enfrentadas na gestão do empreendimento.

### 5.10. Recursos de infraestrutura na região

Referente à disponibilidade de recursos de infraestrutura caracterizada pelos incentivos municipais e estaduais; localização da região no sul de Minas Gerais diante das principais capitais da região Sudeste, tais como Belo Horizonte, Rio de Janeiro e São Paulo, com grande impacto no setor de alta tecnologia e a formação profissional local, 12 empreendedores pesquisados, equivalente a 85%, afirmaram que a avaliação dos recursos é parcialmente ou totalmente satisfatória. Apenas duas (I;M) empresas alegaram que os recursos de infraestrutura na região se mostraram insatisfatórios.

### 5.11. Contribuições da incubadora para o desenvolvimento das firmas

Um total de 21% dos respondentes avaliou como irrelevante o papel da incubadora junto ao desenvolvimento das empresas incubadas; 14% deles consideraram-no como importante e 64% julgaram-no como

**Tabela 10:** Tipos de apoio para minimizar as dificuldades

Apoio para minimizar dificuldades	Empresas pesquisadas										f.	
Consultoria administrativa	A	C	D	E	F	H	J	K	L	M	10	
Incentivo fiscal municipal e estadual					F	G	I				3	
Incentivo financeiro público e privado	B										1	
Treinamento e capacitação profissional		C		E	G	I			L	M	N	7
Incubadora		C		E	G							3

Fonte: A pesquisa

muito importante. Desta forma, o resultado de 78% de respostas positivas confirma a importância da incubadora de negócios para o desenvolvimento e o apoio ao empreendedor nos primeiros anos de existência da organização empresarial.

A incubadora de empresas do Inatel é fator determinante para o apoio de novos empreendimentos de base tecnológica na região nos primeiros anos de vida, sendo considerada muito importante para o desenvolvimento da empresa. Esta afirmativa corrobora o apoio estrutural que conceitua e caracteriza a funcionalidade da incubadora no ambiente organizacional.

### 5.12. Contribuições da incubadora para o desenvolvimento regional

A incubadora de negócios representa 92% de importância quando associada ao desenvolvimento regional, dado este que pode ser encontrado nas 12 respostas associadas a esta questão.

- ✓ Apenas uma das empresas considerou a incubadora moderadamente relevante (N).
- ✓ Para cinco empresas (B; D; G; H; L), 36%, a incubadora oferece uma importante contribuição ao desenvolvimento regional.
- ✓ Sete empresas (A; C; E; F; I; K; M) consideraram a incubadora muito importante para o desenvolvimento regional.

Os respondentes justificaram essas respostas com as seguintes afirmativas:

- A facilidade de inicialização do novo empreendimento;
- O nascimento de novos negócios e, consequentemente, de novas tecnologias, mão de obra e incentivos governamentais;
- A possibilidade de melhores parcerias e estratégias de negócios;
- A minimização do risco de morte das empresas;
- O favorecimento da boa gestão administrativa, ampliando a possibilidade de parcerias e o acesso a novos mercados.

### 5.13. A incubadora e o desenvolvimento das empresas de base tecnológica

Dentre os empreendedores respondentes, 36% consideraram importante e 64% consideraram muito importante a existência de uma incubadora e do apoio à formação das empresas de base tecnológica na região. Portanto, a incubadora de negócios representa 100% como fator contributivo para o desenvolvimento de empreendimentos de base tecnológica na região, característica apresentada na revisão bibliográfica deste trabalho e confirmada por meio da pesquisa empírica aplicada.

As principais afirmativas descritas pelos empreendedores indicam a percepção da incubadora de negócios, como pode ser atestado a seguir.

- Auxílio na consolidação, por meio do trabalho bem feito e sustentável, ao longo do tempo, da referência regional e nacional como polo tecnológico.
- Geração de um aumento da massa crítica e de mão de obra especializada.
- Disponibilização de uma estrutura para o acesso a informações e facilidades para o projeto.
- Fonte de fomento do desenvolvimento tecnológico das empresas incubadas.
- Geração de um grande desenvolvimento para a região.
- Viabilização de projetos e de ideias inovadoras para o mercado, contribuindo efetivamente para o desenvolvimento de base tecnológica regional.
- Possibilidade de inovação.
- Importância na orientação da aplicação de recursos e tempo, uma vez que o tempo para desenvolvimento de produto é longo, o que gera um retorno do investimento lento.
- Facilidade de obtenção de novas tecnologias a serem aplicadas na empresa.

### 5.14. Fatores críticos de sucesso do empreendimento tecnológico regional

A última questão abordada pelo questionário aplicado identificou a visão dos empreendedores quanto aos fatores críticos de sucesso para o empre-

endimento tecnológico regional. Um dos elementos para o sucesso do empreendimento tecnológico é a própria vocação regional para a área de tecnologia, mais especificamente a tecnologia eletrônica.

As inovações alcançadas pelo desenvolvimento de produtos de qualidade e com preço competitivo no mercado constituem fatores de extrema importância, posto que, além de possibilitarem a abertura do mercado em nível nacional para o trabalho desenvolvido na região, proporcionam a consolidação e o crescimento das empresas voltadas ao setor.

Outro fator crítico mencionado foi o incentivo de instituições de ensino e também do setor público que fomentam o desenvolvimento tecnológico regional, seja por servirem como laboratórios e espaço de aprendizagem eficiente e dinâmico, seja por auxiliarem com programas de desenvolvimento, acompanhamento de gestão e apoio financeiro a pesquisas e desenvolvimento de novos produtos, especialmente para micro e pequenas empresas.

A incubadora também permite acesso aos fundos de financiamento e incentivos que viabilizam o empreendimento. A ampliação destes recursos e a flexibilização das exigências do mercado são imprescindíveis para a ampliação dos produtos e serviços oferecidos.

O apoio das incubadoras, o fomento do governo, a participação em feiras e rodadas de negócios, o incentivo por órgãos como o Sebrae, formação de *clusters*, o conhecimento compartilhado e o desenvolvimento de uma cultura industrial apta para o mercado de atuação são fatores de sucesso alcançados por meio do desenvolvimento tecnológico regional.

Esses fatores críticos somados à dedicação, ao esforço, ao empenho e a profissionais competentes formam uma base consistente para que o negócio comece a dar certo.

**Tabela 12:** Evolução dos indicadores socioeconômicos

Indicadores	Brasil		Minas Gerais		Sta Rita do Sapucaí		Itajubá		Brasópolis		Pouso Alegre	
	1991	2000	1991	2000	1991	2000	1991	2000	1991	2000	1991	2000
<b>Índice de Gini (%)</b>	0,61	0,60	0,61	0,62	0,61	0,59	0,56	0,58	0,56	0,63	0,53	0,57
<b>Renda per capita (R\$)</b>	230	297	194	277	219	315	246	353	114	230	276	391
<b>Índice de pobreza (%)</b>	40,1	32,7	43,3	29,8	39,5	18,4	28,7	19,2	59,4	35,3	17,3	13,6
<b>IDH</b>	0,69	0,76	0,69	0,77	0,72	0,79	0,79	0,82	0,66	0,74	0,76	0,83
<b>IDH Educação</b>	0,74	0,85	0,75	0,85	0,76	0,84	0,85	0,93	0,73	0,82	0,81	0,91

Fonte: Ipea (2008); Pnud (2011).

<sup>6</sup> Índice de Desenvolvimento Humano.

## 6. ANÁLISE DOS RESULTADOS À LUZ DOS INDICADORES SOCIOECONÔMICOS

Embora os índices que compõem o IDH<sup>6</sup> não tenham sido apurados para 2010, a análise dos principais indicadores socioeconômicos das décadas de 1990 e 2000 permite observar que houve significativo crescimento econômico, como apresenta a Tabela 11.

**Tabela 11:** Arrecadação do ICMS

Arrecadação do município	ICMS (em moeda corrente)	
	1992	2010 <sup>(*)</sup>
Santa Rita do Sapucaí	3.288.948,87	30.185.732,94
Pouso Alegre	23.901.666,52	121.767.072,70
Itajubá	6.327.473,91	175.057.020,00
Brasópolis	NH	1.295.255,25

Legenda: (\*) Dados estimados com base na média de janeiro a abril de 2010.

Fonte: Perobelli (1996: 48); Sefa (2011).

A Tabela 11 evidencia um elevado crescimento econômico nas cidades investigadas. Em Santa Rita do Sapucaí, a arrecadação do município, em 2008, chegou a ser quase cinco vezes maior com referência a 1992 e, em Itajubá, ocorreu o maior crescimento entre as cidades selecionadas, obtendo em 2008 uma arrecadação dez vezes superior em comparação ao ano de 1992.

A variação do indicador de arrecadação do município aponta para o crescimento e o desenvolvimento econômico na região. A Tabela 12 compara indicadores de evolução econômica e social das cidades pesquisadas com os indicadores do estado e do País.

O polo de Santa Rita do Sapucaí é exemplo de um processo de desenvolvimento baseado em produção do conhecimento, formação de pessoal altamente qualificado e implantação de empresas de base tecnológica, cuja origem é encontrada na visão de um grupo ou de uma pessoa.

## 7. DISCUSSÃO TEÓRICA DOS RESULTADOS

Para a região sul de Minas Gerais, a existência de uma instituição de ensino tecnológico ofereceu condições para uma “revolução silenciosa”, como destacou Timmons (1990 *apud* DORNELAS, 2005: 21), por meio do empreendedorismo. Conforme evidencia a Tabela 12, há uma variação positiva nos índices que revelam progresso social e econômico.

Do ponto de vista dos empreendedores regionais, confirma-se a percepção da forte influência do Inatel no desdobramento da atividade empreendedora, tanto pela oferta de mão de obra especializada quanto pela proximidade com o polo tecnológico. A incubadora é, propriamente, o recurso de apoio mais utilizado, ratificando a visão de Bermúdez (2000) e Amato Neto (2000) quanto ao uso de recursos compartilhados, e no sentido estrito da especialização regional, a estrutura oferecida pela incubadora para reforçamento da atividade empreendedora, em áreas de conhecimento tecnológico, é fonte de atratividade e de desenvolvimento do pequeno e médio negócio, em razão do ciclo virtuoso de desenvolvimento experimentado por aglomerações tecnológicas baseadas em conhecimento, pesquisa e empreendedorismo (SAXENIAN, 1994; MACKUN, 2009).

Quanto à finalidade da associação entre empreendedor e incubadora, confirma-se como principal atrativo a inovação, ou seja, proporcionar processo/produto ou serviço diferenciado e inovador para 12, das 13 empresas que se orientam pela formação de competências inovadoras. Do total da amostra, 85,71% das empresas que buscam a incubadora têm como interesse central a inovação, o que confirma a tese de Bermúdez (2000) quanto ao papel da incubadora como uma rota da transferência de conhecimento tecnológico dos centros de pesquisa ou instituições de ensino e pesquisa para as indústrias.

O segundo maior interesse para dez, em 13 empresas – portanto, para 71,43% das organizações

empresariais participantes da pesquisa –, é o desenvolvimento de competências tecnológicas que atendam à premissa de “fazer melhor”, ou seja, tecnologia aplicada, o que corresponde à criação de uma estrutura produtiva vencedora, que possa responder adequadamente às demandas do mercado, confirmando a percepção de Hitt, Hoskisson & Ireland (2008) sobre os efeitos da competitividade em atender a nichos específicos de mercado.

Não menos importante é a questão do papel do governo na formação das capacidades inovadoras. Enquanto que, no caso americano, essa participação se dá em torno das compras garantidas de produtos orientados para o setor da Defesa (SAXENIAN, 1994), o que se percebe, no caso estudado, é a busca de fomento para a atividade empreendedora, algo que se revelou verdadeiro para 64,28% das empresas pesquisadas e, destas, a fonte mais comumente utilizada é a Finep, para 66,67% dos casos em que houve busca de financiamento público.

## 8. CONCLUSÕES

Este trabalho propôs-se a avaliar a contribuição da incubadora de negócios na geração de empreendimentos locais, favorecendo o desenvolvimento regional. Santa Rita do Sapucaí e o Inatel, instituição de ensino de referência nacional no ensino técnico e tecnológico no setor de alta tecnologia, promoveram a abertura de empreendimentos de base tecnológica na região do sul de Minas Gerais, caracterizando a vocação da cidade como polo tecnológico do Vale da Eletrônica.

Com a realização desse estudo, percebe-se a contribuição da incubadora de negócios do Inatel na formação de empreendimentos voltados para o setor de alta tecnologia, compatível com a oferta de cursos oferecidos, com a estrutura física e com o incentivo à inovação e criação de novos produtos ou serviços, auxílio financeiro por meio de parcerias com órgãos de fomento, seguidos da própria vocação da região para a abertura de empresas de base tecnológica.

Os principais indícios dessa contribuição podem ser observados do ponto de vista da gestão pública, pela análise da evolução do valor adicionado aos municípios; e, do ponto de vista social, pelos indicadores socioeconômicos, como IDH, renda *per capita*, índice de Gini e índice de pobreza, dentre outros.

A região do sul de Minas Gerais, representada pelas cidades de Itajubá, Santa Rita do Sapucaí, Pouso Alegre e Brasópolis, experimentou um crescimento significativo, nos últimos anos, no setor de alta tecnologia, o que permite inferir acerca dos efeitos positivos da especialização tecnológica no desenvolvimento da região e do seu reconhecimento como um polo tecnológico consolidado.

Na região em destaque, o conceito de empreendedorismo está fortemente ligado ao conceito de inovação. Os empreendedores locais que responderam à pesquisa ressaltaram o esforço de desenvolvimento

das características empreendedoras como determinantes para o sucesso do empreendimento. Somam-se a essas características, a estrutura e o apoio que a incubadora do Inatel proporcionou e vem oferecendo para o arranjo produtivo local instalado na região do sul de Minas Gerais pesquisada.

A especialização tecnológica local, objeto de estudo desse trabalho, o Inatel, por meio de sua incubadora de negócios, favorece as parcerias para a criação e sustentação de empresas de base tecnológica na região, gerando desenvolvimento econômico.

## REFERÊNCIAS

AMATO NETO, João. A. *Redes de cooperação produtiva e clusters regionais: oportunidades para as pequenas e médias empresas*. São Paulo: Atlas, 2000.

ARAÚJO, Maria H.; LAGO, Rochel M.; OLIVEIRA, Luiz C. A.; CABRAL, Paulo R. M.; CHENG, LinChih; BORGES, Cândido & FILION, Louis Jacques. *Spin-off acadêmico: criando riquezas a partir de conhecimento e pesquisa. Química Nova*, v. 28, suplemento 0, p.26-35, São Paulo, novembro/dezembro, 2005.

BERMÚDEZ, Luís Afonso. Incubadora de empresas e inovação tecnológica: o caso de Brasília. *Revista Parcerias Estratégicas*, v. 5, n. 8, p. 31-44, Brasília, maio, 2000.

CARMO, Vadson B. do & VANALLE, Rosângela Maria. O empreendedorismo em aglomerações de micro e pequenas empresas e a identificação das competências de setores produtivos relevantes como fatores de desenvolvimento regional. *Racre – Revista de Administração*, v. 5, n. 9, Espírito Santo do Pinhal, janeiro/dezembro, 2005.

COZZI, Afonso; JUDICE, Valéria; DOLABELA, Fernando & FILION, Louis Jacques. *Empreendedorismo de base tecnológica*. São Paulo: Campus, 2008.

CUNHA, João Carlos da & CUNHA, Sieglinde K. da. Competitividade e sustentabilidade de um cluster de turismo: uma proposta de modelo sistêmico de medida do impacto do turismo no desenvolvimento local. *Revista de Administração Contemporânea*, v. 9, número especial 2, Curitiba, 2005.

DOLABELA, Fernando. *Oficina do empreendedor: a metodologia de ensino que ajuda a transformar conhecimento em riqueza*. São Paulo: Cultura, 1999.

DORNELAS, José Carlos A. *Empreendedorismo: transformando ideias em negócios*. São Paulo: Campus/Elsevier, 2005.

DRUCKER, Peter F. *Inovação e espírito empreendedor (entrepreneurship): prática e princípios*. 4.ed. São Paulo: Pioneira, 1987.

FIEMG – FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS. *Fiemg Regionais. Região Sul. Anuário das Indústrias*. Belo Horizonte: Fiemg, 2009.

FURTADO, André T. & CARVALHO, Ruy de Q. Padrões de intensidade tecnológica da indústria brasileira. *São Paulo em Perspectiva*, v. 19, n. 1, p. 70-84, São Paulo, janeiro/março, 2005.

HITT, Michael A.; IRELAND, Duane R. & HOSKISSON, Robert E. *Administração estratégica*. 7.ed. São Paulo: Thomson Learning, 2008.

HOFFMANN, Wanda Aparecida M.; GREGOLIN, José Ângelo R. & FARIA, Leandro I. L. de. Desafios para o desenvolvimento regional: arranjo produtivo local de couro e calçados. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, v. 2, n. 3, p.32-53, Taubaté, setembro/dezembro, 2006.

LAHORGUE, Maria Alice O da C. Polos tecnológicos no Brasil: espontaneidade ou inovação social? Uma discussão sobre os polos tecnológicos brasileiros, suas evoluções e perspectivas. In: I CONGRESSO IBEROAMERICANO DE CIENCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDAD Y INOVACIÓN – CTS+I. *Anais... México*, DF: OEI, 2006.

MACKUN, Paul. Silicon Valley and Route 128: two faces of the American Technopolis. Netvalley. A new home for the mind. 23 Feb, 2009. Disponível em: <<http://www.netvalley.com/archives/mirrors/sv&128.html>>. Acesso em: 5 de novembro de 2011.

## REFERÊNCIAS

PEREZ, Carlota. Technological revolutions and techno-economic paradigm. Technology Governance. The Other Canon Foundation, Norway/ Tallinn University of Technology, Tallinn. TOT/TUC Working Paper n. 20. January, 2009. Disponível em: <<http://hum.ttu.ee/wp/paper20.pdf>>. Acesso em: setembro de 2011

PEROBELLI, Fernando S. Transformações no padrão locacional industrial: o caso de Santa Rita do Sapucaí. Texto para Discussão n. 414. Maio, 1996. Brasília: Ipea, 1996.

RENAULT, Thiago B. & CARVALHO, Rodrigo da S. Centros de apoio a inovação: um estudo exploratório em experiências nacionais e internacionais. In: XVII SEMINÁRIO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE ENTIDADES PROMOTORAS DE EMPREENDIMENTOS INOVADORES – ANPROTEC. *Anais...* Belo Horizonte: Anprotec, 2007.

RIBEIRO, Públio Vieira V. *Inovação tecnológica e transferência de tecnologia*. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2001.

SANTOS, Isabel Cristina dos & LUZ, Márcio da S. Ciência, tecnologia e pesquisa tecnológica. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, v.2, n. 3, p.4-31, Taubaté, setembro/dezembro, 2006.

\_\_\_\_\_. Implantação da política para *take-off* tecnológico e algumas considerações sobre o desenvolvimento nacional. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, v.3, n. 4 (número especial), p.115-139, Taubaté, novembro, 2007.

SAXENIAN, AnnaLee. *Regional advantage: culture and competition in Silicon Valley and Route 128*. Cambridge: Harvard University Press, 1994.

SCHMOOKLER, Jacob. *Invention and economic growth*. Cambridge: Harvard University Press, 1966.

TIGRE, Paulo B. *Gestão da inovação: a economia da tecnologia no Brasil*. São Paulo: Campus, 2006.

## Webgrafia

CIETEC – CENTRO DE INOVAÇÃO, EMPREENDEDORISMO E TECNOLOGIA. Site institucional. Disponível em: <<http://www.cietec.org.br/index.php?id1=10>>. Acesso em: 5 de novembro de 2011.

INATEL – INSTITUTO NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES. O Inatel. Disponível em: <<http://telecom.INATEL.br/home/o-INATEL>>. Acesso em: 5 de agosto de 2008.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Site institucional. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/comunicado/111110\\_comunicadodoipea120.pdf](http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/comunicado/111110_comunicadodoipea120.pdf)>. Acesso em: 5 de novembro de 2011.

PNUD – PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. Índice de Desenvolvimento Municipal – 1991-2000. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/atlas/ranking/IDH-M/2011/2000/2000Ranking2000.pdf>>. Acesso em: 21 de novembro de 2011.

SEFA – SECRETARIA DO ESTADO DA FAZENDA DO GOVERNO DE MINAS GERAIS. Receita do Estado. Evolução da receita. Arrecadação do Estado por município – ICMS/Outras. Disponível em: <[http://www.fazenda.mg.gov.br/governo/receita\\_estado/evolucaoreceita/2010/receitaconsolidada/municipio/icmsoutrasreceitas/abril-pagprncarrec10.htm](http://www.fazenda.mg.gov.br/governo/receita_estado/evolucaoreceita/2010/receitaconsolidada/municipio/icmsoutrasreceitas/abril-pagprncarrec10.htm)>. Acesso em: 21 de novembro de 2011.