

RELAÇÕES ENTRE DESENVOLVIMENTO DE REDES EMPRESARIAIS E INOVAÇÃO: O APL DE BIOTECNOLOGIA DE VIÇOSA

Fátima Marília Andrade de Carvalho¹
Daniel Arruda Coronel²
Reisoli Bender Filho³

Resumo: A inovação é, cada vez mais, fruto de redes de cooperação, de parcerias com fornecedores, clientes e mesmo concorrentes, dados seu custo e complexidade. A construção, manutenção e desenvolvimento dessas redes é uma dimensão importante da gestão da inovação. A partir dessa nova realidade, a proposta desse artigo foi analisar a importância da relação entre o desenvolvimento de redes empresariais e a gestão de inovação, no contexto competitivo brasileiro tomando como base de análise o Arranjo Produtivo Local de Biotecnologia de Viçosa – MG. Os resultados evidenciaram a importância e necessidade de apoio governamental tanto científico quanto financiamento para alavancar o processo de inovação tecnológica do setor privado, especialmente pequenas empresas e fortalecer a formação de redes. Destacaram, ainda, a importância de os empresários perceberem a relação entre investimento em recursos humanos qualificados e atividades inovativas para alavancar o processo de inovação, considerando a própria percepção que têm sobre seu negócio como inovador, as vantagens de inserção no APL como facilitador do processo de inovação e a expectativa de crescimento e contribuição para o processo de inovação e desenvolvimento tecnológico.

Palavras-chave: Inovação; Redes Empresariais; Arranjos Produtivos Locais

RELATIONS BETWEEN BUSINESS AND DEVELOPMENT NETWORK INNOVATION: THE APL VIÇOSA OF BIOTECHNOLOGY

Abstract: Innovation is increasingly the result of collaborative networks, partnerships with suppliers, customers and even competitors, given their cost and complexity. The construction, maintenance and development of these networks is an important dimension of innovation management. From this new reality, the purpose of this study was to analyze the importance of the relationship between the development of business networks and the management of innovation, competitive Brazilian context drawing on analysis of the Local Productive Arrangement Biotecnology Viçosa - MG. The results highlighted the importance and need for government support both scientific and funding to leverage the process of technological innovation in the private sector, especially small businesses and strengthen networking. Highlighted also the importance of entrepreneurs perceive the relationship between investment in qualified human resources and innovative activities to leverage the innovation process, considering the very perception they have about your business as an innovator, the advantages of participation in APL as a facilitator of the process innovation and growth expectations and contribution to the process of innovation and technological development.

Keywords: Innovations; Business Networks, Local Productive Arrangement.

¹ Professora do Mestrado Profissionalizante em Administração do Centro Universitário - UNA e Professora Associada Aposentada da UFV. E-mail: fmac@ufv.br

² Doutor em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa – UFV. Professor do Departamento de Administração da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM. E-mail: daniel.coronel@uol.com.br

³ Doutor em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa – UFV. Professor do Departamento de Administração da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM. E-mail: reisolibender@yahoo.com.br

1 Introdução

Ao buscar caminhos que permitam o enfrentamento das ameaças representadas pelas ações da concorrência, no tocante ao estabelecimento e à manutenção de um posicionamento competitivo favorável, as organizações devem levar em conta características estruturais inerentes à dinâmica setorial e buscar formas de estabelecer vantagens competitivas sustentáveis, que viabilizem o incremento da sua capacidade de enfrentamento de configurações concorrenciais nem sempre favoráveis.

A adequação e o alinhamento da organização ao mercado, composto fundamentalmente por clientes e concorrentes, poderão ser efetivados por meio da adoção de uma postura orientada para a inovação e do estabelecimento de redes empresariais.

Inovação entendida como a introdução na atividade econômica de novas técnicas, produtos, serviços e soluções. Um processo complexo que geralmente se inicia com uma nova ideia, passa pela solução de um problema e vai até a real utilização de um novo item de valor econômico ou social. Algumas resultam de programas longos e complexos, outras são baseadas em invenções capazes de alterar a estrutura produtiva de setores inteiros e outras, ainda, originam de pequenas mudanças, levando à melhoria de produtos ou à redução de custos (KIM e NELSON, 2005; BURLARMAQUI e PROENÇA, 2003; PORTER, 2004).

A inovação em empresas de países em desenvolvimento é, sobretudo, do último tipo, resultando essencialmente de esforços de adaptação de tecnologias. A inovação tecnológica foi tradicionalmente estudada como resultado dos investimentos em P&D e identificada com o efeito do avanço da ciência. Hoje se reconhece que a inovação é, antes de tudo, o resultado de um processo de aprendizagem organizacional, local, setorial e mesmo regional e nacional. (RIBEIRO NETO, 2004.)

Cada vez mais a inovação é fruto de redes de cooperação, de parcerias com fornecedores, clientes e mesmo concorrentes, dados seu custo e complexidade. Para que essas redes sócio-técnicas transitam recursos (financeiros, humanos, de informação, de conhecimento). A construção, manutenção e desenvolvimento de tais redes é uma dimensão importante da gestão da inovação (CASTELLS, 1999).

A partir do entendimento dessa nova realidade, a proposta desse artigo foi analisar a importância da relação entre o desenvolvimento de redes empresariais e a gestão de inovação, no contexto competitivo brasileiro tomando como base de análise um Arranjo Produtivo Local (APL), mais especificamente, o APL de Biotecnologia de Viçosa – MG.

Além dessa breve introdução, o trabalho está estruturado em mais cinco seções. Na segunda é apresentado um breve apanhado sobre os Arranjos Produtivos Locais em Minas Gerais e em Viçosa. A terceira seção aborda os aspectos teóricos acerca do tema analisado. Na seção quatro é detalhada a metodologia do estudo. Na seção cinco são discutidos os resultados e, na última seção, delineados as principais conclusões do trabalho.

2 Os Arranjos Produtivos Locais (APLs) de Biotecnologia em Minas Gerais e o BIOTEC em Viçosa

Os Arranjos Produtivos Locais (APLs) são concentrações geográficas de empresas de um mesmo segmento ou de um mesmo complexo industrial. Funcionam como redes de indústrias que trabalham de forma cooperada, com tecnologias de produção flexíveis e com articulação com órgãos de governo, entidades representativas do empresariado, instituições de crédito, de ensino e de pesquisa (LASTRES *et al.*, 2002).

Conforme Silva e Fernandes (2010) e Cunha e Gomes (2008), o setor de Biotecnologia embora já reconhecido como um dos mais importantes do país, inclusive pelos organismos apoiadores do Governo Federal, estava ainda se constituindo como um arranjo produtivo, por meio de um esforço conduzido pelo SINDUSFARQ, SEBRAE e IEL. O apoio do Estado por intermédio do projeto estruturador passou a ser um impulso adicional para o seu fortalecimento e a construção da consistência necessária ao reconhecimento público já instituído.

O projeto incorpora três APLs: de Belo Horizonte, de Viçosa e do Triângulo Mineiro e Alto do Paranaíba que formam o MINAS BIOTEC (SECTES, 2010). Esses APL'S constituem-se das instituições parceiras: Fapemig, Sindusfarq, Centro de Pesquisa René Rachou/Fiocruz, Sebrae, Iel/Fiemg, Fundação Triângulo, Centev – UFV e Funed e têm como características:

- ampla vocação para a área médica e agrícola do estado, com grande tradição das escolas de Medicina, Bioquímica e Farmácia e Agronomia
- atuação na área ambiental no que tange a formação e especialização de mão-de-obra e pesquisas de conservação e monitoramento ambiental.
- maior concentração de Instituições Federais de Ensino Superior no Brasil, e somam-se a esta rede, as Instituições de Ensino Técnico e de Ensino Superior Estaduais.
- segunda unidade da federação em número de empresas Biotecnológicas, 30% do total.

O APL de Biotecnologia de Viçosa (BIOTEC Viçosa) é constituído de 19 empresas, localizadas no município de Viçosa e microrregião atuando grande parte no segmento de genética vegetal. Empresas de outros segmentos também compõem o quadro deste, tais como saúde humana, saúde animal, alimentos, genética aplicada.

A união das empresas fortalece o setor e constitui elemento fundamental para promover o desenvolvimento sustentável, consolidar e comercializar produtos e serviços tecnologicamente inovadores. Esse fortalecimento, além de promover maior competitividade e dinamismo na área Biotecnológica, favorece ainda o desenvolvimento econômico e social da região, com o estímulo à criação de empregos qualificados e geração de renda com base em tecnologia e inovação genuinamente brasileira.

As áreas específicas de atuação das empresas são: Análises genéticas em alimentos; Desenvolvimento de produtos através de culturas lácteas e laticínios; Desenvolvimento de projetos de biodigestores, biofiltros e sistemas/equipamentos para tratamento e reuso de efluentes residenciais, agrícolas e agroindustriais; Inovação, desenvolvimento e produção de alimentos para nutrição clínica; Fertilizantes minerais e orgânicos para flores e plantas ornamentais; Identificação molecular de espécies vegetais e animais; Reprodução Animal; Reprodução clonal de plantas por meio de técnicas de cultura de células e tecidos vegetais; Sementes e reflorestamento; Tecnologia em produção e processamento de cogumelos e outros fungos de interesse comercial; Controle biológico de nematoides; Produtos Fitoterápicos Vacinas, produtos e serviços inovadores para o mercado veterinário; Produção de sementes e mudas de palmáceas oleaginosas via Biotecnologia; Detecção e quantificação de transgênicos em produtos de origem vegetal e animal; Produção e comercialização de essências e remédios florais e Consultoria, treinamentos, cursos e palestras na área de terapia floral e terapias holísticas.

3 Referencial teórico

3.1 Empresa e inovação tecnológica

A literatura específica (BUENO, 2010; FREEMAN, 1982; LEONERD-BARTON, 1998; LUNDVAL, 1992; NELSON, 1993) incorpora a tese de que inovação é, antes de tudo, o resultado de um processo de aprendizagem organizacional, local, setorial e mesmo regional e nacional. A inovação tecnológica empresarial pode ser resumida como um conjunto de ações sistemáticas referentes à geração e aplicação do conhecimento tecnológico direcionado para a produção de novos produtos e serviços e introdução de novos processos produtivos.

De forma genérica é consenso, entre especialistas, acadêmicos e consultores que as empresas brasileiras, com algumas exceções, têm baixa competitividade e, por isso, os números relacionados à mortalidade das empresas são tão elevados. Apesar da complexidade em definir o conceito, destaca-se que competitividade está associada à capacidade de uma empresa desenvolver estratégias que lhe permitam alcançar índices em diferentes indicadores (desempenho, eficiência e capacitação), que sejam semelhantes ou superiores aos seus concorrentes. Estes indicadores são diretamente afetados tanto pelo ambiente interno, quanto pelo ambiente externo da organização.

Esse tema é considerado crucial, na medida em que se constata que a empresa representa o lócus de realização da inovação tecnológica. E, diversos autores têm destacado a importância das pequenas empresas nas economias de diversos países, entre os quais: Piore e Sabel (1994), que descrevem sobre a importância das pequenas empresas na economia italiana e Friedman (1998) que apresenta estudo sobre as pequenas empresas japonesas.

No Brasil, as micro e pequenas empresas, de acordo com RIBEIRO NETO, 2004, representam cerca de 98% do total das empresas formalmente constituídas, geram 44% dos empregos formais e contribuem com 20 % para o PIB – Produto Interno Bruto.

Em síntese, a inovação tecnológica não pode ser analisada de forma dissociada da empresa e, no Brasil, da pequena empresa. A inovação de fato ocorre a partir da cooperação com outros atores integrantes do sistema nacional, regional ou local de inovação.

Um sistema nacional de inovação, segundo os economistas de orientação neoschumpeteriana que contribuíram mais fortemente para a popularização dessa ideia, consiste no conjunto de instituições cuja interação determina o desempenho inovativo de suas firmas (NELSON, 1993). Os elementos críticos de um sistema nacional de inovações eficiente são: a) a disponibilidade de capital humano e social; b) a existência de capacidade de pesquisa; c) a proximidade geográfica entre fornecedores e usuários, e d) a capacidade de absorção de conhecimento dos agentes relevantes (SOETE, 2007).

3.2 Formação de redes, inovação tecnológica e competitividade

Para Castells (1999), o surgimento da economia informacional global que se caracteriza pelo desenvolvimento de uma nova lógica organizacional, está relacionada com o processo atual de transformação tecnológica em que se podem destacar cinco tendências de evolução: transição da “produção em massa” para a “produção flexível”; crise da grande empresa e flexibilidade das pequenas empresas como agentes de inovação e fontes de

criação de empregos; novos métodos de gerenciamento, e; formação de redes entre empresa para maior alcance de flexibilidade e competitividade. Entre essas tendências, o autor destaca a última - formação de redes - como fator crítico para a competitividade das empresas.

Na história recente, os países e as organizações mais competitivas priorizam a atuação em “redes”, como as novas formas organizacionais predominantes na nova economia informacional. “As redes são e serão os componentes fundamentais das organizações. E são capazes de formar-se e expandir-se por todas as avenidas e becos da economia global porque contam com o poder da informação propiciado pelo novo paradigma tecnológico” (CASTELLS, 1999).

Este contexto delinea o ambiente atual e a nova arena competitiva em que o sistema econômico (pessoas, empresas, estados) está inserido (ROMAN & BECKER, 2008; VIEIRA & MELLO, 2009). É de fundamental importância saber desenvolver as competências e as habilidades para fortalecer os vínculos a uma “rede” e explorá-la em favor do incremento da competitividade e do acesso à informação e ao conhecimento. Como resultado tem-se: alcance de novos mercados, aperfeiçoamento de recursos humanos desenvolvimento de tecnologia e inovação, melhoria de produtos/serviços, redução de custos, entre outros. São fatores fundamentais para reverter os índices de mortalidade prematura das empresas no Brasil.

3.3 A gestão da inovação na empresa

A gestão da Inovação na empresa apresenta várias dimensões de análise:

Cultura e Inovação: cultura organizacional pode ser um poderoso facilitador ou barreira à inovação: aceitação ao erro, abertura ao exterior, valorização da busca ao conhecimento, do novo.

Estratégia e Inovação: como é considerada a atividade de inovação na reflexão estratégica da empresa: em que mercados e como competir pela inovação. Deve-se considerar tanto a análise do ambiente competitivo e tecnológico quanto suas próprias competências essenciais.

Política para a Inovação: diversas facetas da política empresarial afetam a capacidade de inovação: pessoas (avaliação, desenvolvimento, evolução, participação), informação, proteção ao conhecimento, propriedade industrial.

Organização para a Inovação: Nonaka e Takeuchi (1997) propõem a estrutura em hipertexto, que alterna no tempo equipe-projeto e estrutura funcional, sobre uma base de conhecimento compartilhado, como adequada à criação e à inovação. Listam também

características organizacionais facilitadoras da inovação: intenção, autonomia, redundância, variedade de requisitos, flutuação e caos criativo.

Inovação e Pessoas: a inovação precisa de líderes e de empreendedores, de criadores e de técnicos, de cientistas e “comunicadores”. Recrutar, motivar, manter e desenvolver essas competências individuais e, a partir delas, construir competências essenciais, é uma importante vertente da gestão da inovação.

Inovação e Redes: cada vez mais a inovação é fruto de redes de cooperação, de parcerias com fornecedores, clientes e mesmo concorrentes, dados seu custo e complexidade. Por essas redes sócio-técnicas transitam recursos financeiros, humanos, de informação, de conhecimento. A construção, manutenção e desenvolvimento de tais redes é uma dimensão importante da gestão da inovação.

Informação e Inovação: informações sobre o avanço da C&T, sobre os mercados, os clientes, os concorrentes, as regulamentações, normas são importantes recursos para a inovação. A internet e a evolução dos sistemas de informação empresariais modificaram o desafio da gestão da informação que se tornou, antes de tudo, filtrar, organizar, disponibilizar a informação de valor. Essa mesma evolução facilitou a adoção de práticas informacionais de grande impacto sobre a inovação, como inteligência competitiva, tecnológica, benchmarking.

Inovação, Aprendizagem e Conhecimento: nas organizações acontecem os três processos de conhecimento que formam a essência mesma de sua atividade: a aquisição (*criação*), a codificação (*registro*) e o compartilhamento (*transferência*) de conhecimento, dando origem ao “conhecimento organizacional”. Toda atividade de produção nas organizações pode ser analisada sob a ótica dos processos de conhecimento.

NONAKA E TAKEUCHI, 1997, propuseram um modelo baseado na conversão de conhecimento tácito em explícito e vice-versa, e de sua composição, gerando quatro modos de conversão: socialização, externalização, combinação, internalização; O processo, por sua vez, pode envolver o indivíduo, o grupo, a organização, a rede, caracterizando uma espiral. As organizações podem facilitar, amplificar, harmonizar e coordenar os seus processos de conhecimento de forma sistemática. Ou seja, podem gerenciar seu conhecimento.

Indicadores de Inovação: identificar a inovação com o processo de aprendizagem aponta para toda uma nova geração de indicadores de inovação, mais adaptada à realidade dos países em desenvolvimento. Por outro lado, os indicadores de capital intelectual oferecem uma visão integrada dos ativos intangíveis da empresa, inclusive de seu capital de inovação e renovação.

Inovação e P&D: a dinâmica de inovação da empresa é fortemente influenciada pela existência de atividade sistemática de P&D e pela participação em redes e consórcios de pesquisa. Criar processos gerenciais para elaborar, selecionar e gerenciar projetos de P&D, estabelecer temas estratégicos de pesquisa, construir portfólios de projetos balanceados e capacitar gerentes de projeto são importantes atribuições da gestão da inovação.

3.4 Ambiente de inovação

Ambientes favoráveis à inovação caracterizam-se especificamente por favorecerem o que se denomina de *deep craft*, um conceito próximo ao de *learning by doing*. É da interação de pessoas que detém conhecimento técnico de diferentes áreas, encontrando-se muitas vezes informalmente pelos corredores, e que estão lutando com os mesmos problemas, que surgem novas formas de combinar tecnologias existentes para criar produtos que antes não existiam nem mesmo na mente do mais *high-tech* dos consumidores.

Para criar ambientes favoráveis à inovação, portanto, a intervenção governamental deve ter um caráter sistêmico, no sentido de, reconhecendo a existência de *trade-offs* e *feedbacks* entre objetivos de política, estar mais orientada para desenvolver sinergias com o setor privado do que para modificar diretamente a estrutura da economia. Em comparação com a visão tradicional de política industrial, portanto, a política de inovação sistêmica deverá ser menos intervencionista, vertical, e direcionada para *picking up the winners* e mais facilitadora ou capacitadora, horizontal e criadora de condições.

Isto é, deverá colocar menos ênfase em: reestruturação, suporte a indústrias em dificuldades, seleção de campeões industriais e subsídios a investimentos físicos e mais ênfase em aglomerações produtivas regionais, cooperação entre firmas, *experts* e governo, conhecimento como principal instrumento de transformação, externalidades e incentivos (AIGINGER, 2007)

Essa nova forma de ação do setor público permite a flexibilização gerencial, colaborativa entre os elos, ou seja, tanto a empresa, quanto a universidade e o governo juntos podem criar parcerias para a obtenção de resultados positivos no que diz respeito à prestação de um determinado serviço ou ao desempenho de um setor.

Considerando a relevância da articulação do capital intangível no processo de desenvolvimento o governo de Minas Gerais no âmbito da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior estabeleceu a Política de Inovação no estado, representada pelo Sistema Mineiro de Inovação (SIMI) criado em 2006 com o objetivo de promover a convergência das

ações governamentais, empresariais, e acadêmicas para, de forma cooperada, desenvolver a inovação, articulando empresas, institutos de pesquisa e governo.

O Desenvolvimento Regional e Setorial constitui um dos Projetos Estruturadores do SIMI, dentre os quais se destacam os Arranjos Produtivos Locais cujo objetivo é ampliar e melhorar a capacidade competitiva dos arranjos produtivos de elevado conteúdo tecnológico, de forma autossustentável, promovendo, assim, a qualificação de alguns setores produtivos. O APL de Biotecnologia de Viçosa (BIOTEC Viçosa), objeto deste estudo, está inserido nesse contexto.

4 Referencial Analítico

Para o atendimento ao objetivo de analisar a importância da relação entre o desenvolvimento de redes empresariais e a gestão de inovação, no contexto competitivo brasileiro, foram utilizados dados primários obtidos por meio da aplicação de questionários em uma amostra representativa de organizações empresariais, que compõem o Arranjo Produtivo Local (APL) de Biotecnologia de Viçosa – MG, os quais foram trabalhados de forma a permitir a operacionalização de indicadores selecionados .

4.1. Amostra

Num primeiro momento foi elaborado um questionário estruturado completo a partir de indicadores selecionados, o qual foi submetido à pré-testes de linguagem, consistência interna e conteúdo para validação do instrumento de coleta de dados e devidos ajustes. O questionário foi aplicado a uma amostra de sete empresas das dezenove componentes do Arranjo Produtivo Local citado, o que representa 37%, amostra representativa do universo, considerando a sua homogeneidade.

4.2. Indicadores selecionados

a) Identificação da empresa e do empresário: razão social; município de localização; nome e idade do empresário; formação acadêmica; ano de fundação da empresa; principais produtos; estrutura do capital; número de empregados; composição dos recursos humanos; comercialização do produto; faturamento bruto; taxa média de crescimento anual do faturamento.

- b) Indicadores de inovação: novos produtos lançados e melhorados; novos processos adotados e aperfeiçoados; participação de produtos lançados no faturamento.
- c) Indicadores de esforço de inovação: nº de pessoas envolvidas em atividades de Pesquisa & Desenvolvimento; dispêndio da empresa em atividades inovativas; número de solicitações de patentes; número de patentes obtidas; número de patentes em vigor.
- d) Apoio governamental: participação em: Projetos em parceria com o Centro de Excelência em Bioinformática; INOVATEC: espaço Minas BIOTEC; encontro de inovação; Workshop Minas BIOTEC; Missões nacionais e internacionais de divulgação; Fórum da Competitividade da Biotecnologia; Bureau de Inovação e Inteligência Competitiva; Edital Induzido de Biotecnologia para APLs Apoio à Certificação de Produtos e Processos, e; Outros apoios governamentais.
- e) Cooperações (Redes): acordos de cooperação com universidades e/ou centros de pesquisa e com outras empresas; licenciamento para exploração de patentes de universidades e/ou centros de pesquisa e outras empresas; “*spin-off*” de universidades e/ou centros de pesquisa.
- f) Gerenciamento de inovação: contratação de gerente de inovação; percepção da empresa como inovadora; diferencial da empresa pela inserção no APL em termos de inovação; percepção da empresa num horizonte de 10 anos.

4.3 Análise dos dados

Os dados são de natureza primária, coletados através de pesquisa direta. As análises e interpretação dos resultados foram efetuadas de acordo com a estatística descritiva que consiste na coleta, organização, cálculo de médias, proporções e frequências e interpretação dos coeficientes. Foram considerados os principais elementos teóricos e conceituais que integram a análise sobre arranjos produtivos locais, redes empresariais e gestão da inovação.

Tais abordagens exploram a importância das configurações institucionais no sentido de dar sustentação às trajetórias de capacitação inovativa das empresas, ao mesmo tempo em que enfatizam o papel do conhecimento e do aprendizado interativo enquanto elementos centrais no processo de mudança tecnológica (FREEMAN, 1987; LUNDVALL 1988).

5 Análise e discussão dos resultados

5.1 Identificação da empresa e do empresário

As sete empresas entrevistadas localizam-se no município de Viçosa. A idade média dos empresários proprietários das empresas é de 34 anos, sendo que um deles não informou a idade. Dois têm o curso de graduação em Agronomia um com doutorado e um com mestrado; três são administradores de empresa e um tem curso superior incompleto. O ano de fundação das empresas e os principais produtos comercializáveis encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1 – Ano de fundação e principais produtos comercializados pela amostra de empresas do APL de Biotecnologia de Viçosa.

Empresa	Ano de fundação	Principais produtos
1	2007	Fertilizantes para orquídea, bromélias e rosas
2	2009	Avaliação de resistência de doenças florestais
3	2009	Suplemento alimentar para idosos
4	2008	Pomada Fitoterápica cicatrizante
5	1997	Análises Genéticas para Agroindústria
6	2009	Consultoria ambiental
7	2009	Fórmula natural de combate parasitas em cachorros

Fonte: Resultados da pesquisa.

Pode-se verificar que a maioria das empresas são jovens, tendo apenas uma com tempo de funcionamento maior, 14 anos, e as demais entre dois e quatro anos de vida. Os produtos são diversificados, embora relacionados a uma área comum, a agroindústria, com exceção apenas da empresa 3 cujo produto direciona-se para alimentação humana

5.2 Estrutura do capital

Todo o capital das empresas advém dos empresários fundadores, fazendo-se exceção apenas para o caso da empresa 6 em que 95% é capital próprio e 5% do programa Prime. O programa Prime – Primeira empresa inovadora, é coordenado pela FINEP, tendo começado a funcionar em 2009 com o objetivo de apoiar empresas nascentes na consolidação de sua estratégia gerencial para o desenvolvimento e a inserção no mercado de produtos inovadores.

5.3 Número e Composição dos recursos humanos

As empresas que compõem o APL de Biotecnologia de Viçosa estão enquadradas na categoria de microempresas, envolvendo número reduzido de recursos humanos. Contam com o trabalho do próprio empresário, bolsistas e colaboradores. Em termos de qualificação, trabalham, em média, nessas empresas, sendo, em média, 1,4 doutores, 2 mestres e 2 bolsistas, com treinamento em áreas afins da Biotecnologia.

5.4 Comercialização do produto

A comercialização dos produtos desenvolvidos nas empresas pesquisadas se divide no município do arranjo produtivo, no estado de Minas Gerais, Brasil e exterior. A Tabela 2 mostra a distribuição da comercialização de acordo com esses destinos. Observa-se que a comercialização é feita principalmente em outros municípios do estado de Minas Gerais. Apenas três empresas comercializam no próprio município de Viçosa, num percentual que varia de 10 a 20%. Outros estados do Brasil também se constituem importantes destinos da produção. É praticamente inexistente a venda para o exterior, ocorrendo em apenas uma empresa, num percentual de 2%. O faturamento médio anual das empresas que já comercializam produto foi de R\$ 223.000,00 no ano de 2010.

Tabela 2 - Destino da produção dos produtos das empresas do APL de Biotecnologia de Viçosa, em %.

Empresa	Viçosa	Minas Gerais	Brasil	Exterior
1	15	35	50	0
2	0	60	38	2
3	20	60	20	0
4	-	-	-	-
5	0	10	90	0
6	10	60	30	0
7	-	-	-	-

Fonte: Resultados da pesquisa.

Os resultados referentes aos indicadores de inovação são apresentados na Tabela 3. Pode-se verificar que tanto o nº de produtos lançados como melhorados e o número de novos processos e processos aperfeiçoados não são muito expressivos, resultado que está

diretamente relacionado ao tempo de atuação das empresas. Além disso, três empresas ainda estão em processo de instalação. Das empresas que lançaram novos produtos nos últimos três anos, a participação da receita desses produtos no faturamento de 2010 foi, em média, de 50%, o que demonstra um retorno importante para as empresas, especialmente considerando que são empresas com ainda pequena tradição no mercado.

Tabela 3 – Indicadores de Inovação das empresas do APL de Biotecnologia de Viçosa em 2010.

Empresa	Produtos Lançados	Produtos Melhorados	Novos Processos	Processos Aperfeiçoados
1	1	2	2	2
2	-	-	-	-
3	3	1	0	0
4	-	-	-	-
5	1	-	-	-
6	1	1	-	-
7	-	-	-	-

Fonte: Resultados da pesquisa.

O número médio de pessoas envolvidas em atividades de P&D nas empresas pesquisadas é de quatro. Quanto à solicitação de patentes, no ano de 2010, apenas duas empresas o fizeram, sendo que uma delas fez duas solicitações ainda não obtidas.

Os dispêndios das empresas com atividades inovativas em 2010 são apresentados na Tabela 4. São resultados também ainda muito tímidos se se considerar os investimentos necessários e os altos custos que envolvem, de uma forma geral, as atividades de P&D&I. Mais uma vez ressalta-se o fato de serem microempresas ainda num processo de amadurecimento.

Tabela 4 – Dispendios das empresas do APL de Biotecnologia de Viçosa com atividades inovativas em 2010.

Empresa	P&D Interno	Pesquisa Externa	Capacitação	Aquisição de equipamentos	Total
1	-	-	-	-	-
2	96.000	-	-	220.000	316.000
3	-	-	2.000,00		2.000,00
4	65.000	40.000	-		105.000
5	60.000	50.000	10.000		120.000

6	20.000	2.000	2.000		24.000
7	1.500			8.000	9.500

Fonte: Resultados da pesquisa.

As ações do governo de Minas Gerais em apoio aos APLs de Biotecnologia foram determinadas em conjunto com a governança, apoiadores dos APLs e empresários da bioindústria mineira. Para isso foram alinhadas as demandas apuradas junto ao setor empresarial com o objetivo de realizar o projeto de Biotecnologia (SECTES, 2010). A partir daí surgiu uma série de ações, cujos resultados para as empresas entrevistadas do APL de Biotecnologia de Viçosa são apresentados a seguir:

a) Centro de Excelência em Bioinformática

O Centro de Excelência em Bioinformática foi criado no ano de 2010, sendo uma iniciativa da FIOCRUZ MINAS (Fundação Oswaldo Cruz), tendo como objetivo auxiliar o desenvolvimento de pesquisas e ampliar o acesso da iniciativa privada à área de Biotecnologia, tornando-se uma ponte entre a academia e as empresas.

Nenhuma das empresas da amostra utilizou ainda os serviços ou desenvolve projetos em parceria com o Centro de Excelência em Bioinformática, sendo o desconhecimento o principal motivo alegado. A justificativa é que a atuação mais forte desse centro tem sido, nesta primeira fase, em nível de projetos estaduais de captação de recursos para informação genômica em parceria com instituições nacionais e internacionais e setor privado; implantação de Núcleos de Bioinformática; fortalecimento da Rede de Bioinformática, criação de portais – web científica- para montagem de bancos de dados genômicos.

b) Feira INOVATEC

A INOVATEC é uma feira de negócios em inovação tecnológica entre empresas, centros de pesquisas e universidades voltada à realização de contatos e negócios entre empresas que desejam inovar, instituições de pesquisa e prestadores de serviços tecnológicos.

Especificamente na área de Biotecnologia a INOVATEC atua em três frentes: disponibilizando o espaço Minas BIOTEC para encontros pesquisadores- empresas; o Encontro de Inovação que tem o objetivo de integrar empresas e instituições de ciência e tecnologia visando à geração de negócios, transferência de tecnologias e parcerias para inovação e o Workshop Minas BIOTEC.

A participação das empresas da amostra na INOVATEC foi bastante ativa, tendo cinco delas participação nas três modalidades de ações nos anos de 2009 e 2010. Apenas uma participou somente do espaço Minas BIOTEC em 2009 e uma não participou da INOVATEC.

c) Missões nacionais e internacionais.

São missões realizadas com o apoio da SECTES-MG e da Fapemig para divulgação da Biotecnologia Mineira, interação entre os polos e busca de parcerias em pesquisas e produtos. Das sete empresas analisadas quatro participaram de missões nacionais de divulgação e parcerias especialmente em outras empresas que atuam na área de Biotecnologia. Nas missões internacionais apenas duas empresas participaram mais especificamente das missões para o Uruguai, Cuba e África do Sul.

d) Fórum de Competitividade da Biotecnologia

Este fórum vem promovendo discussões importantes e aprovando pautas para trabalho conjunto com base nas demandas das empresas como apoio a bioinformática, a tecnologia inovadoras disponíveis nas universidades, a certificação e a gestão da inovação nas empresas. Das sete empresas pesquisadas, apenas uma teve participação neste fórum apresentando como demanda a criação de linhas de financiamento para pequenas empresas. Algumas das que não participaram informaram desconhecer essa modalidade de apoio.

e) Bureau de Inovação e Inteligência Competitiva

O Bureau de Inovação tem como objetivo o apoio às empresas do APL no que se refere à disponibilização de serviços de inteligência competitiva, propriedade intelectual e interação universidade/empresa. Apenas três das sete empresas participaram de alguma ação junto ao Bureau de Inteligência Competitiva, sendo que as que não participaram alegaram desconhecimento e falta de oportunidade.

f) Edital Induzido de Biotecnologia

Trata-se de um edital aberto pela Fapemig para concorrência de propostas direcionadas para os APLs de Biotecnologia. Apenas uma empresa participou uma vez desse edital, sendo uma das justificativas apresentadas para a não participação das demais, o não enquadramento dos temas dos editais às necessidades das empresas, tendo sido citado também o desconhecimento dos editais.

g) Utilização de recursos governamentais

Três empresas utilizaram essa fonte de recursos tendo avaliado como satisfatórios os resultados no processo de certificação de produtos e processos e seis utilizaram recursos da Fapemig para apoio a projetos individuais, apoio RHAE/CNPQ, Sebrae e linha de financiamento Prime /Finep.

Por fim, quanto ao item cooperação em redes, enquadram-se: a) participação das empresas em acordos de cooperação com universidades e/ou centros de pesquisa; b) licenciamento para exploração de patentes, e; c) característica de “*spin-off*” de universidades ou centros de pesquisa.

No que se referem a esses acordos, todas as sete empresas da amostra mantêm parceria com a Universidade Federal de Viçosa, por intermédio do APL e uma delas tem acordo de cooperação com a Embrapa. Além disso, duas mantêm trabalho em parceria com outras empresas privadas. Nenhuma empresa é licenciada para exploração de patente de universidades e /ou centros de pesquisa e outras empresas e duas delas forma originadas do processo de incubação pela UFV.

Quanto às questões relacionadas ao gerenciamento da inovação, referiu-se a existência de gerente de inovação na empresa, a percepção da organização como uma empresa inovadora, o diferencial da empresa em participar de um APL e a expectativa futura da empresa na visão do empresário.

Das sete empresas, quatro contam com um profissional exercendo especificamente a função de gerente de inovação capacitado para tal função e com as seguintes formações básicas respectivas: engenheiros agrônomos, economista, administrador de empresa e engenheiro de alimentos. Duas empresas têm respectivamente um diretor técnico e um químico exercendo este papel dentro da empresa e uma delas não conta com este profissional

Todos os empresários consideram suas empresas inovadoras por diversos motivos: desenvolvimento de formulações específicas que não existiam no mercado para atender necessidades manifestadas; pioneirismo na prestação da modalidade específica do serviço; qualidade da produção a custos baixos; pioneirismo, por sempre buscar serviços diferenciados para a agroindústria promovendo ganho para a sociedade

As vantagens percebidas pelo empresário, por sua empresa fazer parte do Arranjo Produtivo Local de Biotecnologia, são diversas sendo especialmente acentuado o fato de realização de parcerias para apoiar o desenvolvimento de novos produtos e processos, participação em editais, capacitação e acesso a recursos de fomento, maior interação com

outras empresas inovadoras, participação de ambiente voltado para a inovação, maior visibilidade e oportunidade de negócios.

Na questão da expectativa considerada para os próximos dez anos, os depoimentos referem-se à consolidação da equipe de trabalho, ampliação dos produtos inovadores, conquista de novos mercados e principalmente como resposta unânime, o objetivo maior é tornar-se referência no setor específico em que atua.

6 Conclusões

Os resultados obtidos permitiram a percepção dos seguintes pontos de destaque: as organizações que constituem o APL de Biotecnologia de Viçosa são microempresas, com produtos diversificados da área comum agroindústria; contam com reduzida equipe de recursos humanos com alta qualificação: próprio proprietário, bolsistas e colaboradores; a comercialização dos produtos é feita principalmente em municípios do estado de Minas Gerais, com outros estados do Brasil também se constituindo em importantes destinos da produção. A internacionalização da produção já começa a existir, embora de forma ainda bastante tímida; o número de novos produtos lançados é pouco expressivo, mas constituem retorno importante para as empresas; a participação nas ações de apoio do governo de Minas Gerais aos APLs de Biotecnologia não foi expressiva em abrangência, mas destacou-se a participação na feira de negócios INOVATEC, nas missões nacionais e internacionais e na utilização de fundos de recursos; a cooperação em redes se materializa principalmente pela parceria das empresas com a Universidade Federal de Viçosa; a manutenção de um profissional capacitado exercendo especificamente a função de gerente de inovação ocorre em 57% das empresas; os empresários consideram suas empresas inovadoras especialmente pelo pioneirismo em buscar serviços e produtos diferenciados para a agroindústria promovendo ganho para a sociedade e percebem vantagens da empresa fazer parte do APL de Biotecnologia, especialmente pela oportunidade de parcerias e apoio no desenvolvimento de novos produtos, acesso a recursos e oportunidade de negócios, e; em termos de expectativa, vislumbra-se a possibilidade de a empresa tornar-se referência no setor em que atua.

Esses pontos evidenciam a importância e necessidade de apoio governamental tanto científico, por meio de universidades e institutos de pesquisa, como por meio de financiamento para alavancar o processo de inovação tecnológica do setor privado e fortalecer a formação de redes. É importante que as empresas percebam a importância do investimento em recursos humanos qualificados e em atividades inovativas especialmente pesquisa e

desenvolvimento interno para alavancar o processo de inovação, considerando a própria percepção que do empresário tem de seu negócio como inovador, as vantagens de inserção no APL como facilitador do processo de inovação e a expectativa de crescimento e contribuição para o processo de inovação e desenvolvimento tecnológico.

7 Referências

- AIGINGER, K. **Industrial policy: a dying breed or a re-emerging**. Phoenix. J. Ind. Compet. Trade, 7: 297-323, 2007.
- BUENO, N.P. **O estado atual do conhecimento sobre políticas de incentivo à inovação - algumas indicações para a política tecnológica de Minas Gerais** – Universidade Federal de Viçosa-MG FV, 2010, 26p. (Texto para discussão interna).
- BURLARMAQUI e PROENÇA. **Inovação, recursos e comprometimento: em direção a uma política estratégica da firma**. Rio de Janeiro: RBI, Jan-jun/2003, pg. 79 – 110.
- CASTELLS M. **A sociedade em rede. A era da informação: economia, sociedade e cultura**. São Paulo: Editora Paz e Terra, v.1, 1999.
- CUNHA, A. S. J.; GOMES, C. A. P. **Os setores portadores de futuro na área da saúde e o ambiente de negócios de Minas Gerais**, 2008. (Relatório Interno Sectes)
- FREEMAN, C. **Technology and Economic Performance: Lessons from Japan**, London: Pinter Publishers, 1987.
- KIM, L; NELSON, R.R (Orgs). **Tecnologia, Aprendizado e Inovação**. Campinas: Unicamp, 2005.
- LASTRES, et al. **Interagir para competir: promoção de arranjos produtivos locais e inovativos no Brasil**. Brasília : SEBRAE ; Finep; Cnpq, p. 95-134, 2002.
- LEONARD BARTON. **Nascentes do saber: criando e sustentando as fontes de inovação**. Rio de Janeiro: FGV,1998.
- LUNDVALL, B. A. Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation. In DOSI, G. et al. (eds.) *Technical Change and Economic Theory*. London: Pinter, 1988.
- NELSON, R. **National systems of innovation: a comparative study**. Oxford: Oxford University Press, 1993.
- PIORE, M., SABEL, C. **The second industrial divide**. New York: Basic Books, 1984.
- NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação do conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

PORTER, M. E. **Competição on-competition: estratégias competitivas essenciais**. 11 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

RIBEIRO NETO, A.B. **Redes Empresariais: Uma estratégia moderna para aumentar a competitividade das empresas no mercado**. SEBRAE/RJ. Projeto Petróleo Gás. Rio de Janeiro. 2004.

ROMAN, O. O. R.; BECKER, G. V. **Avaliação de mudanças de desempenho de empresas atuando em rede: um modelo de medição não financeiro**. In: Encontro Nacional de Programas de Pós-Graduação em Administração, 32, 2008, Rio de Janeiro (RJ). Anais... Rio de Janeiro: ANPAD, set. 2008.

SECTES - Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior. **Minas avança na economia do conhecimento. Inovação; uma face do estado para resultados**. Editor: Aguiar, O. Belo Horizonte, 2010. 320p.

SILVA, G.A. da; FERNANDES. R.M. **A BIOTECnologia no estado de Minas Gerais, Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior**. Belo Horizonte – MG, junho de 2010. 44p. (Texto para discussão interna)

SOETE, L. **From industrial to innovation policy**. Ind Compet Trade, v. 7, p. 273-284, 2007.

VIEIRA, R. S. G.; PAIVA, F. G.; MELLO, S. C. B. **As estratégias colaborativas de redes de negócios no processo de identificação de oportunidades: o caso de empresas de base tecnológica**. In: Encontro de Estudos em Estratégia, 4, 2009, Recife (PE). Anais... Rio de Janeiro: ANPAD, jun. 2009.