

SISTEMA LOCAL DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA EM JUIZ DE FORA¹

Eduardo Gonçalves²
Clélio Campolina Diniz³

RESUMO

Este artigo aborda o desenvolvimento de empresas de base tecnológica em Juiz de Fora baseado nas vantagens locacionais, infra-estrutura de pesquisa e iniciativas de apoio à criação deste tipo de empresa. Há uma recuperação da história econômica da cidade, diferenciando-a do novo tipo de desenvolvimento que pode ocorrer a partir do sucesso de algumas experiências, do suporte institucional montado e das vantagens locacionais identificadas. A superação de certas limitações, a consolidação das iniciativas e o aumento dos *spin-offs* determinarão a viabilidade deste tipo de industrialização.

1 INTRODUÇÃO

A emergência de um novo paradigma tecnológico é marcada por profundas transformações econômicas e sociais, que ocorrem quando a introdução de uma nova tecnologia satisfaz as seguintes condições: surgimento de um conjunto de produtos e processos avançados tecnicamente; reduções de custos significativas; aceitação social, política e ambiental da inovação; e ampla capacidade de difusão dos seus efeitos pelo sistema econômico (OECD, 1998). A amplitude em que outros setores da economia são influenciados define o caráter sistêmico das novas tecnologias (Kaplinsky, 1989).

Neste sentido se enquadram os avanços da (micro)eletrônica que impulsionaram as áreas de informática e comunicação, modificando também aspectos da vida social e política. As novas tecnologias introduzidas com a Terceira Revolução Científica e Tecnológica são subordinadas à (micro)eletrônica, que se encontra na base de um sistema de inovações técnicas e organizacionais capazes de alterar o perfil estrutural da economia.

1 Este artigo é parte da dissertação de mestrado do primeiro autor.

2 Mestre em Economia pelo CEDEPLAR/UFMG e professor da FEA/UFJF.

3 Do CEDEPLAR/UFMG.

Além da eletrônica, as outras indústrias que se destacam no novo paradigma tecnológico são: a informática, a de novos materiais, a mecânica de precisão, a de equipamentos militares e espaciais, a biotecnologia e a química fina. O aspecto comum das empresas deste setor é o fato de serem intensivas em ciência avançada, utilizando como insumos principais o conhecimento e a informação (Spolidoro, 1997; Castells, 1986).

Ao lado do processo de reestruturação industrial, consideráveis transformações regionais também são induzidas pelas novas tecnologias ao afetarem a distribuição das atividades produtivas no espaço. O processo de inovação tecnológica permite que a localização dos setores industriais vinculados ao novo paradigma atinja maior grau de liberdade, o que pode favorecer a inserção de novas regiões em nichos de mercado dos setores de tecnologia avançada.

Uma vez atendida as exigências locacionais, as empresas de base tecnológica podem surgir ou se aglomerar sob formas variadas. Os espaços em que nascem e se concentram, denominados de forma diferenciada de acordo com suas características como incubadoras, parques e pólos tecnológicos, ganham importância à medida em que constituem um elemento da infra-estrutura local capaz de alavancar o desenvolvimento econômico de regiões. Dessa forma, a tecnologia é vista como elemento fundamental para que uma região se insira na nova era (Giunta, 1996; Salomão, 1996).

A partir desta perspectiva teórica, este artigo realiza um esforço de levantamento de dados e informações derivadas de entrevistas que procuram avaliar a possibilidade de desenvolvimento de empresas de base tecnológica em Juiz de Fora sob a luz das vantagens locacionais, sistema local de pesquisa e iniciativas existentes. O incentivo à criação destas empresas na cidade, caracterizada por setores industriais tradicionais, indica um tipo de industrialização de natureza distinta das várias experiências de Juiz de Fora.

Neste sentido, a segunda seção do artigo faz uma resenha dos condicionantes e agentes envolvidos no processo inovativo. Na terceira seção, a história industrial da cidade é brevemente recuperada, a fim de constituir uma base de comparação para o debate acerca de um novo tipo de industrialização, sustentado pela relativa liberdade locacional dos setores vinculados às novas tecnologias e pelas condições locais. Assim estruturam-se a quarta e a quinta seções, que contrapõem as informações levantadas sobre Juiz de Fora, iniciativas locais de apoio à tecnologia avançada e características dos empreendedores aos requisitos teóricos do surgimento e desenvolvimento destas empresas, discutidos nas seções anteriores. Algumas reflexões conclusivas são reunidas na sexta seção.

2 CONDICIONANTES DA CRIAÇÃO DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA E PRINCIPAIS AGENTES DO PROCESSO INOVATIVO

Os condicionantes da origem e desenvolvimento da “alta tecnologia” numa região resumem-se a um grande número de fatores parcialmente interdependentes, como um conjunto de trabalhadores qualificados, espírito empreendedor, amenidades urbanas e culturais, boa infra-estrutura de pesquisa e capital de risco (Sternberg, 1996).

Satisfeitos estes requisitos, os espaços nos quais surgem e se concentram empresas de alta tecnologia recebem diferentes nomes de acordo com suas características, como pólos e parques tecnológicos, incubadoras e tecnópoles, genericamente denominados por Spolidoro (1997) de *habitats* de inovação.

Embora estes ambientes de apoio à alta tecnologia possam ter diferentes feições, todos têm em comum os mesmos objetivos finais: transferência de tecnologia e surgimento e consolidação de empresas eficientes e competitivas (Medeiros, 1997). Por sua vez, o surgimento e as formas de aglomeração de alta tecnologia constituem um novo relacionamento institucional em que os governos, instituições de pesquisa, universidades e empresas de base tecnológica criam um ambiente propício à realização de pesquisas que podem ser transferidas para o setor produtivo, contribuindo para o desenvolvimento regional.

Para que possam ter sucesso, estas distintas formas de aglomeração tecnológica devem obedecer a algumas condições básicas, de acordo com os fatores de gênese e desenvolvimento da indústria de alta tecnologia, como:

- 1) existência de instituições de ensino e pesquisa que possuam densidade tecnológica em algumas áreas; interação entre as instituições de ensino e pesquisa e as empresas através de parcerias e projetos conjuntos;
- 2) apoio governamental;
- 3) pesquisas passíveis de serem transformadas em inovações técnicas (ou pesquisas aplicadas);
- 4) empreendedores que conduzam os projetos e criem empresas de base tecnológica;
- 5) existência de infra-estrutura física e industrial, como disponibilidade de energia elétrica abundante, terrenos, linhas de comunicação eficientes, acesso fácil a grandes centros, clima de vida agradável e mão-de-obra técnica (Medeiros, 1997).

São os impactos das iniciativas de apoio à alta tecnologia que estimulam o interesse pelos parques, pólos e incubadoras como alternativa de desenvolvimento regional. Na verdade, o papel destes em termos de desenvolver regiões pode ser visto sob diferentes ângulos: como meio de possibilitar o aproveitamento do potencial tecnológico local, propiciando crescimento endógeno; como estratégia de reestruturação industrial que pode ser obtida por meio de diversificação da base produtiva regional, ou seja, ter um crescimento puxado pelos novos setores, ou pela utilização das novas tecnologias para revitalizar a base econômica existente; e, finalmente, como estratégia de regionalizar o sistema de inovação tecno-industrial (Massey *et al.*, 1992; Hilpert, 1991).

Ao se referir às condições iniciais para surgimento dos *habitats* de inovação, esta discussão abre a necessidade de pormenorizar o processo de criação e o papel dos principais agentes na interação entre empresas, instituições de ensino e pesquisa e governo.

2.1 Novos empresários como *spin-offs* locais

A saída de um indivíduo de uma firma, instituição de pesquisa ou universidade para criação da sua própria empresa constitui um processo denominado de *spin-off*. Analisando o caso de *spin-off* empresarial, Garvin (1983) considera uma boa forma de entrar numa indústria quando os nichos ou segmentos de mercado são múltiplos, há vantagens de informação em posse de membros de firmas estabelecidas, as tecnologias são facilmente transferíveis e uma indústria tem o capital humano como fator de produção crítico, ou seja, a tecnologia está incorporada no indivíduo qualificado.

Os motivos de criação de firmas a partir do estímulo de grandes empresas relacionam-se aos interesses destas em ter fornecedores que invistam em inovações, muitas vezes mantendo sob seu domínio o conhecimento de alguns indivíduos que têm desejos de terem seu próprio negócio. Esta ligação gera facilidades para as pequenas empresas em termos de infra-estrutura existente e disposição de recursos financeiros (Ferro, Torkomian, 1988).

Os *spin-offs* universitários são motivados por fatores nem sempre desejáveis, como falta de reconhecimento social da atividade acadêmica, falta de recursos para pesquisas universitárias, complementação salarial ou falta de flexibilidade universitária para atender demandas empresariais (Sant'Anna, 1995). Há também o desejo de transformar resultados de pesquisas de instituições em produtos (Ferro, Torkomian, 1988).

Embora haja diversos fatores que estimulem a criação de empresas de tecnologia avançada, alguns obstáculos atuam em sentido contrário.

No caso específico do *spin-off* universitário, situam-se o **ambiente regulatório e coercitivo das universidades**, reações negativas de outros professores, a estabilidade e comodidade do emprego e o distanciamento de algumas universidades em relação ao mundo empresarial. Este último pode ser devido à mentalidade universitária que defende uma postura neutra da ciência ou que critica o seu uso no processo de acumulação capitalista (Sant'Anna, 1995; Ferro, Torkomian, 1988).

Outras dificuldades, comuns a todos os casos de criação, associam-se a: falta de financiamento adequado, burocracia na criação e falta de conhecimento gerencial e mercadológico dos empreendedores (Torkomian *et al.*, 1991).

2.2 Instituições de ensino e pesquisa: interação com o setor produtivo e impactos regionais

De maneira geral, a existência de institutos de pesquisa e universidades pode contribuir significativamente para o surgimento de empresas de base tecnológica através de incubadoras, pólos e parques tecnológicos.

Diversos impactos potenciais da universidade sobre a economia local a tornam especialmente importante para regiões menos desenvolvidas ou cidades menores, uma vez que criam economias de localização em locais que muitas vezes não têm outras fontes de economias externas, através de efeitos multiplicadores dos gastos, provisão de conhecimento, transferência de tecnologia, *spin-offs*, assistência técnica e atração de negócios para a região (Luger, Goldstein, 1991).

Os tipos de ligações entre as firmas e a universidade podem acontecer ainda, segundo Monck *et al.* (1988), pela transferência de pessoas e de conhecimento entre instituições de pesquisa e as empresas, por contratos de pesquisa, acesso a bibliotecas e laboratórios da universidade e contatos informais.

Estas relações entre universidade e setor produtivo, que demonstram uma contribuição potencial destas instituições para o desenvolvimento econômico, exemplificam uma nova postura que, segundo Stal (1995), se exige das universidades, além dos tradicionais papéis de gerar conhecimento científico e formar recursos humanos.

Diversas dificuldades surgem como obstáculo a uma intensa interação com o setor produtivo, mesmo nos EUA e principalmente nos países latino-americanos, onde as universidades têm se dedicado quase que exclu-

sivamente ao papel de formadores de recursos humanos e a interação é recente e tênue. Há reações éticas sobre comercialização da pesquisa, conflito entre liberdade acadêmica de divulgação de resultados e necessidade de manter o segredo da inovação pela indústria, diferenças nas estruturas organizacionais e nos critérios de prioridades de alocação de recursos e desenvolvimento das pesquisas, nos prazos e tipos de resultados (Monck *et al.*, 1988; Rattner, 1984). Para evitar que os benefícios da interação empresa-instituições de ensino e pesquisa não sejam atingidos, surgem regras de conduta para atenuar os possíveis conflitos de relacionamento.

De acordo com Stal (1995), estas regras contratuais envolvem aspectos de propriedade intelectual, exploração econômica dos resultados, direitos e obrigações das partes, política de publicações, conflitos de interesse entre docentes e projetos contratados, dedicação à atividade docente e à realização de pesquisas contratadas, e remuneração extra dos acadêmicos.

No Brasil, como enfatiza Stal (1995, p. 15), há universidades que já criaram “*escritórios de transferência de tecnologia e/ou de patenteamento de invenções, além de normas para regulamentar essa cooperação*”. Outras “*estão tentando se estruturar para dar início a um processo de relacionamento com o setor industrial*”.

2.3 Papel do governo no surgimento de empresas de base tecnológica

A indústria de alta tecnologia é um dos objetivos mais pretendidos pela política de desenvolvimento regional recente, visto que o relacionamento entre desenvolvimento tecnológico e regional é cada vez mais estreito (Malecki, 1991; Valle, 1993).

Cabe ao governo cuidar das pré-condições do surgimento destas iniciativas: presença de instituições de ensino e pesquisa, treinamento em gestão tecnológica, infra-estrutura física, reduções de impostos e instituição de linhas de capital de risco (Medeiros *et al.*, 1992; Begg, 1991).

Os papéis observados revelam a função coadjuvante que o governo, em suas diferentes esferas, deve ter, embora tais atuações não possam ser contraditórias. Iniciativas locais podem ser inviabilizadas caso haja falta de coordenação ou complementação entre as políticas das diferentes esferas governamentais. Por sua vez, a ausência de complementariedade entre as políticas comerciais e industriais nacionais com iniciativas locais (políticas regionais) prejudicam os pólos tecnológicos como alternativa de desenvolvimento regional (Diniz, Razavi, 1995).

O interesse do setor público em apoiar os parques ou pólos tecnológicos como instrumento de desenvolvimento regional precisa estar

condicionado à realidade que envolve as experiências existentes. Vários cuidados merecem reflexão.

Valle (1993), ao abordar as estratégias que procuram transplan-
tar casos bem sucedidos de outros países, enfatiza que a implantação das
iniciativas de apoio à alta tecnologia precisam ser adequadas à estrutura
produtiva e às possibilidades de cada território. Nesta linha, Castillo (1993)
afirma que as estruturas e resultados apresentam uma diversidade que não
permite a possibilidade de “*exportação de cada experiência*”. Por outro lado,
também não é adequada a idéia de que “*cada caso é um caso*”, a qual não
torna possível a identificação de comportamentos comuns (Medeiros *et al.*,
1992).

Toda discussão anterior implica no fato de que o governo não
deve

*“fundar pólos ou criar estruturas para gerenciá-los
(...) mas tem de agir na retaguarda, atuando de três
formas distintas: colaborando no planejamento, no
co-financiamento da iniciativa e na avaliação dos
resultados”* (Medeiros *et al.*, 1992, p. 23).

Tudo isso revela que o papel coadjuvante que o governo deve ter
não é suficiente por si só para o surgimento das áreas industriais intensivas
em tecnologia. Isso ocorre porque outras condições básicas devem estar
presentes, como instituições de ensino e pesquisa de alta qualidade envolvi-
das com pesquisa aplicada, existência de empreendedores, trabalho qualifi-
cado, infra-estrutura física e industrial mínima, financiamento adequado e
outros fatores locacionais favoráveis.

3 INDUSTRIALIZAÇÃO DE JUIZ DE FORA: UM BREVE HISTÓRICO

Juiz de Fora caracterizou-se pelo pioneirismo e desempenho
industrial, principalmente do setor têxtil, no final do século XIX e início do
século XX. Entretanto, embora a industrialização tenha sido significativa no
âmbito regional, foi periférica e secundária em relação aos grandes centros
industriais do país, apresentando limitações de ordem estrutural (Paula,
1976; Giroletti, 1988).⁴

4 A história industrial da cidade é dividida em 5 fases: 1) nascimento e consolidação
das primeiras fábricas (1850/1930); 2) desaceleração (1930/45); 3) recuperação do
setor (1945/55); 4) decadência (1955/70); e 5) esforço pela reindustrialização (a
partir da década de 70) (UFJF, 1994).

Como limitações pode-se mencionar a menor intensidade de introdução de trabalho assalariado que constituiu um mercado consumidor potencialmente inferior ao de São Paulo, drenagem de parte do excedente para o Rio de Janeiro, reordenamento e rearticulação interna da economia mineira e dependência externa caracterizada pela tecnologia importada (Pires, 1993; Giroletti, 1988). Em decorrência, na década de 30 o modelo de industrialização sinalizava o seu esgotamento.

Ao período de “*nascimento e consolidação das primeiras fábricas (1850/1930)*” se segue uma fase na qual a indústria juizforana não sofre mudanças qualitativas significativas (1930/1970), sendo entrecortada por momentos alternados de desaceleração e crescimento, onde se consolidou o declínio industrial.

Às limitações previamente mencionadas se aliam novos fatores que explicam a decadência industrial e econômica da cidade neste período. Neste sentido, o padrão de desenvolvimento regional concentrado, a baixa diversificação da indústria local e as limitadas dimensões das empresas impediram investimentos de maior envergadura e levaram a uma baixa capacidade de competição das empresas juizforanas. Ainda pode-se acrescentar, segundo Paula (1976), motivos de ordem política e problemas infra-estruturais da cidade.

Desde a década de 30 não havia forte representação política, no sentido de planejamento de estratégias adequadas ao desenvolvimento industrial. Além disso, pesou contra o fato de, até o fim dos anos 70, os políticos locais se posicionarem em oposição às esferas superiores de governo.

Os problemas de infra-estrutura ocorriam nos anos 50 nas áreas de energia, transporte, telefonia e abastecimento de água. Neste sentido, deteriorou-se a qualidade, a assiduidade da distribuição e a capacidade de geração de energia. As vias de transporte eram constituídas ainda pelas mesmas rodovias e ferrovias pioneiras do final do século XIX. Além deste fato, outras regiões, antes servidas por Juiz de Fora, passaram a receber mercadorias de São Paulo e Rio de Janeiro devido à ampliação do sistema viário do país. Outros serviços, como instalação de linhas telefônicas e de redes de abastecimento local, estavam aquém das necessidades.

Apenas no final da década de 60 e início de 70 é que há uma melhoria dos gargalos urbanos, com objetivo de criar condições para uma nova fase de industrialização local.

Além destas melhorias, negociações políticas, respaldadas por incentivos fiscais e creditícios às empresas, foram fundamentais na atração de dois grandes projetos industriais: a Siderúrgica Mendes Júnior (SMJ), hoje Belgo-Mineira Participações, e a Companhia Paraibuna de Metais (CPM). Idealizadas na década de 70, a CPM só entrou em operação em 1980 e a SMJ

em 1984. Mas a implantação e o início de produção destas duas indústrias do setor metalúrgico, uma do subsetor siderurgia (SMJ) e outra do metalurgia dos metais não-ferrosos (CPM), modificou significativamente a composição setorial da produção industrial juizforana.

Embora tenham contribuído para diversificação da estrutura produtiva local, os projetos metalúrgicos constituíram dois fenômenos isolados na cidade, sem maiores rebatimentos para trás e para frente na economia. Segundo UFJF (1994) e Mattos *et al.* (1996), faltou um planejamento adequado que se preocupasse também com a atração de fornecedores de insumos e compradores dos bens intermediários – aços não-planos pela SMJ e ácido sulfúrico, zinco e seus derivados pela CPM.

Entretanto, os resultados não surpreendem pela natureza destes empreendimentos, diferente das de outros agrupamentos com capacidade de reter em si parte considerável dos efeitos multiplicadores interindustriais de investimento, de progresso técnico e de criação de economias externas,⁵ o que explica a dificuldade de estabelecer encadeamentos locais e esperar efeito motriz considerável. Assim, os empreendimentos constituíram-se em enclaves sem maiores rebatimentos interindustriais, para trás e para frente.

Estes fatos caracterizam a retomada da industrialização de Juiz de Fora como exógena, ao ter origem em políticas de atração de investimentos ao invés de resultar da acumulação de capital industrial local e de uma tentativa de diversificação de investimentos do empresariado, e não integrativa, ao não produzir intensas relações com a estrutura industrial existente.

Por outro lado, o setor têxtil, de vestuário e artefatos de tecidos, responsável por 26% do emprego industrial da cidade em 1995, passa por um processo de decadência histórica. Neste sentido, houve redução da participação no total do emprego deste setor em Minas Gerais entre 1986 e 1995, sendo o setor têxtil mais atingido, uma vez que apenas 33% dos equipamentos utilizados na produção têm menos de 10 anos de vida. O grau de obsolescência dos equipamentos pode reforçar a tendência declinante deste setor local, em razão da abertura econômica brasileira e da modernização tecnológica que alguns centros industriais têxteis do país vêm experimentando.

Mais recentemente, uma nova experiência de desenvolvimento exógeno envolve a cidade com a implantação da Mercedes-Benz e de parte de seus fornecedores. Neste caso, porém, são mais prováveis as possibilidades de haver uma maior concentração espacial dos estímulos intersetoriais, evitando que estes vazem para fora da região ou não se realizem de maneira

5 Os agrupamentos com esta capacidade são o automotivo, o eletroeletrônico, o de máquinas e equipamentos, o químico, o têxtil, a construção civil, o de papel e papelão, o de energia, o de açúcar e álcool, o de óleos vegetais e o de carne e couro (Prado, 1981).

intensa como nos casos da SMJ e da CPM. Além disso, a indústria automotiva agrega mais valor à produção industrial pelo progresso técnico presente nos produtos e processos produtivos.

As perspectivas de maior desenvolvimento industrial também são sustentadas pela instalação da Mercedes-Benz em Juiz de Fora. A empresa poderá oferecer maior conteúdo tecnológico ao parque industrial da cidade, visto ser característica dos empreendimentos automobilísticos a incorporação de modernas técnicas de produção e fortes relações interindustriais, com a possibilidade de atração de fornecedores para a região.⁶

As características do porte do investimento da Mercedes-Benz em Juiz de Fora sustentam tais crenças ao se constatar que, no mínimo, R\$ 400 milhões de capital fixo serão realizados na primeira fase, com previsão de investimentos de R\$ 850 milhões até 2.001 e faturamento anual de R\$ 1,2 bilhões. Este contrasta com o faturamento da maior empresa do município, a Belgo-Mineira Participações, que foi de R\$ 234 milhões em 1995. Também estão previstos a utilização de fornecedores e prestadores de serviço sediados em Minas Gerais e a geração de 1.500 empregos diretos⁷ e 5.000 empregos indiretos, pelos desdobramentos do investimento sobre outros setores e pelos impactos da “massa salarial” gerada (Mercedes-Benz, 1996).

Não é provável que a Mercedes realize gastos de P&D em Juiz de Fora, pois, como observa Ferro (1990), a indústria automobilística brasileira tem pouca autonomia de pesquisa e desenvolvimento, já que os modelos produzidos são desenvolvidos geralmente nas matrizes, apenas sofrendo adaptações nas filiais do Brasil. A P&D desta indústria é feita buscando melhorar a qualidade dos automóveis através da incorporação constante do conteúdo eletrônico dos veículos.

Além deste investimento, que aliás retoma as experiências de empreendimentos exógenos na cidade, há possibilidade de desenvolvimento empresarial endógeno, a exemplo da Quiral Química do Brasil e dos possíveis efeitos da empresa Mercedes-Benz.

O surgimento da Quiral, a partir de pesquisadores da UFJF, com grande sucesso tecnológico e comercial, indica a possibilidade de desenvolvimento endógeno que constitui um novo modelo de industrialização a ser seguido na cidade, cujos requisitos precisam de melhor avaliação.

6 No que se refere às inovações tecnológicas, a indústria automobilística realiza gastos elevados em P&D, apesar de não ser intensiva em P&D, como a química e eletrônica que, além de vinculadas ao próprio surgimento do novo paradigma, são “baseadas em ciência” como afirma Pavitt citado por Dosi (1988).

7 Segundo informações da empresa, em novembro de 1997 haviam 391 empregados.

4 VANTAGENS LOCACIONAIS E CONDICIONANTES DO SURGIMENTO DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA EM JUIZ DE FORA

4.1 Localização, infra-estrutura e serviços urbanos

Juiz de Fora possuía, em 1996, 424.479 habitantes e localiza-se de maneira privilegiada entre o Rio de Janeiro, Belo Horizonte e São Paulo.

A proximidade dos principais centros consumidores do país constitui uma vantagem de que dispõe Juiz de Fora para atração de investimentos. Em especial, sua vizinhança com o Rio de Janeiro poderá atrair empresas de base tecnológica, em um fenômeno semelhante à relação de Campinas com a cidade de São Paulo.

A rede de ensino da cidade é extensa e diversificada, exercendo importante papel também para os municípios próximos, no que se refere à formação de mão-de-obra qualificada para atividade produtiva e ao fornecimento de educação básica e superior. Uma característica que justifica esta posição de Juiz de Fora é o fato de haver uma oferta de mão-de-obra qualificada superior à demanda local, ou seja, há uma exportação de recursos humanos qualificados para os grandes centros e outras cidades (Prefeitura de Juiz de Fora – PJF, 1996).

Além do ensino fundamental se destacar em relação ao resto do Estado, o ensino técnico de nível médio possui uma gama variada de cursos que atendem a população local e da região. Em 1997, a cidade dispunha de 24 cursos técnicos. Deste total, 10 eram oferecidos pela iniciativa privada, 7 por instituição de ensino federal e o restante pelo Estado. Dos 4.361 alunos matriculados, a maioria pertencia à rede particular (1.878), embora houvesse um relativo equilíbrio da distribuição destes alunos entre as três redes de ensino. Os cursos são edificações, contabilidade, administração, eletromecânica, eletrônica, eletrotécnica, enfermagem, estradas, informática industrial, segurança do trabalho, instrumento, leite e derivados, mecânica, metalurgia, processamento de dados, química e secretariado.

O ensino superior é garantido pela existência de 5 instituições em Juiz de Fora, fornecedoras de trabalho qualificado para as áreas vinculadas às novas tecnologias, como engenharia, química, física e informática, e de pessoas capazes de gerenciar as empresas e prestar serviços.

Há uma boa extensão e qualidade dos serviços urbanos oferecidos com 97,4% da população total com abastecimento de água e 96,3% com instalação sanitária, enquanto 99,8% da população urbana é atendida pelo sistema de coleta de lixo. Além destes serviços oferecidos pelo setor público, particularmente a esfera municipal, a cidade é servida por outros órgãos

estaduais e da União. A rede bancária é expressiva pela disponibilidade de diversas agências (21), assim como os setores de saúde, comércio, serviços e ensino, cujos papéis em termos de geração de empregos e influência sobre outras cidades são grandes.

O setor industrial dispõe ainda de uma oferta de gás natural e de facilidades no sistema de telecomunicações, com a instalação da fibra óptica, um porto seco, boa disponibilidade de energia elétrica, o que confere a Juiz de Fora uma situação privilegiada para atração e expansão industrial, juntamente com a localização e a malha rodo-ferroviária disponível (PJF, 1996).

Num país com carências de fontes de energia em várias regiões, a disponibilidade de gás natural constitui uma vantagem para as empresas instaladas na cidade e para atração de outros investimentos. As maiores empresas de Juiz de Fora foram as primeiras do Estado a receberem esta fonte energética provinda da Bacia de Campos em 1995.

Em relação à fibra ótica, as instalações fazem parte do sistema RJ/BH (de Três Rios a Carandaí – 230km) e atingem uma extensão na área urbana em Juiz de Fora de 26km. Em outubro de 1997 foi inaugurada a Estação Aduaneira do Interior (EADI), ou porto seco, que cria uma rede de serviços para os empresários da região, que vai desde a coleta da carga até a entrega no porto/aeroporto.

Em relação às amenidades culturais, a cidade também dispõe de variadas opções de lazer e cultura, ao se considerar a existência de 6 teatros, 5 cinemas, 3 museus, 10 emissoras de rádio e 6 de televisão (4 repetidoras e 2 com programação local), 2 jornais locais e 4 sucursais, várias orquestras e corais, galerias de arte e diversas entidades culturais, como também alguns parques, reservas e hortos florestais, além de restaurantes, bares e casas noturnas de boa qualidade (Anuário..., 1996).

Mesmo com toda esta infra-estrutura básica e de serviços, alguns estrangulamentos e problemas são identificados: um sistema de transporte aéreo limitado, uma rede hoteleira com baixa qualificação de serviços, ausência de centro de convenções para eventos gerais, saturação dos sistemas viários na área urbana central, aumento da economia informal, poluição do Rio Paraíba, escassez de áreas verdes e áreas públicas, burocracia complexa para abertura de novas empresas e disponibilidade limitada de áreas para ocupação industrial com infra-estrutura disponível (PJF, 1996). Paradoxalmente, a proximidade do Rio de Janeiro inibe o desenvolvimento de certas atividades, o que poderá ser superado se a cidade alcançar um maior tamanho.

4.2 Infra-estrutura de pesquisa

4.2.1 Instituições de pesquisa de Juiz de Fora

Juiz de Fora não possui uma grande concentração de instituições indutoras de inovações tecnológicas. Contudo, as instituições que existem possuem considerável papel que deve ser avaliado mais detalhadamente. Com base no Quadro 1, vê-se que os institutos estabelecidos em Juiz de Fora são todos do setor público, e com exceção da universidade, fazem pesquisas relativas à pecuária leiteira e laticínios.

Quadro 1

INSTITUIÇÕES DE PESQUISA DE JUIZ DE FORA (1997)

Nome	Ano de criação	Área de pesquisa	Numero de pesquisadores			Natura
			Doutores	Mestres	Outros	
EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite	1974 ¹	Pecuária Leiteira	40	26	246	Federal
EPAMIG/Instituto de Laticínios Cândido Tostes	1935	Leite e Derivados	1	10	12	Estadual
Universidade Federal de Juiz de Fora	1960	Física, Química, Biologia, Engenharia, Informática, Farmácia e Bioquímica ²	109	274	335	Federal

Fonte: Elaboração própria com base nas informações coletadas junto às instituições.

- 1 – Desde 1974, a unidade da EMBRAPA permaneceu em Coronel Pacheco, sendo transferida para dentro do *campus* da UFJF em 1997;
- 2 – Como área de pesquisa da universidade foram considerados os cursos cujos professores podem dar suporte à criação e à transferência de tecnologia;
- 3 – Refere-se ao pessoal sem titulação do Cândido Tostes envolvido na pesquisa ou que é professor (UFJF). Dos 248 referentes à EMBRAPA, há 8 que são pesquisadores e 240 constituem pessoal de suporte à pesquisa.

a) Universidade Federal de Juiz de Fora

A Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) é uma instituição que pode ser âncora da geração e expansão do número de empresas de base tecnológica. Para que isto aconteça é preciso que sejam observados três aspectos distintos:

- 1) uma postura favorável à aproximação do setor produtivo, ou seja, um papel que vai além das tradicionais funções de gerar conhecimento científico e formar mão-de-obra qualificada;

- 2) um expressivo conjunto de recursos humanos qualificados que sejam responsáveis pela condução de pesquisas aplicadas;
- 3) regras que contornem possíveis conflitos de relacionamento entre a universidade e o meio empresarial.

No que se refere à qualificação dos professores, a UFJF não está bem posicionada na comparação com algumas universidades do país que possuem uma concentração de doutores e mestres bem superior à existente em Juiz de Fora, bem como o número total de docentes. Apenas 13,5% do quadro docente da UFJF em 1996 possuía doutorado, uma proporção bem distante das que existem em universidades como a de São Carlos (63%), a UnB (48%) e a UFRJ (47%) que estão envolvidas direta ou indiretamente no apoio à alta tecnologia. Entretanto, é importante destacar que há uma melhora progressiva na titulação dos docentes desde 1989, principalmente a participação dos doutores no total dos professores. A quantidade de doutores mais que dobrou em 9 anos, evoluindo de 53 em 1989 para 109 em 1997 (UFJF, 1997a).

Compatível com a trajetória do número de doutores da UFJF, é a evolução dos valores repassados a esta universidade pela FAPEMIG, instituição que financia a pesquisa em Minas Gerais. Em 1994, a UFJF recebeu R\$ 37 mil, valor que aumentou em 1995 para R\$ 64 mil. Entretanto, em 1996 houve um grande salto do valor repassado que atingiu o montante de R\$ 501 mil. Em 1997, o valor atingiu R\$ 763 mil. Estes números revelam uma maior condução de pesquisas pela UFJF. Neste sentido, estas mudanças positivas verificadas na UFJF são adequadas ao permitirem a inserção da cidade em setores intensivos em tecnologia e ao propiciarem o desenvolvimento tecnológico regional.

Em relação à aproximação do setor produtivo, a UFJF não teve atuação como outras universidades do país em termos de prestação de serviços ou geração de tecnologias para o setor empresarial, pois durante vários anos se limitou aos papéis tradicionais de uma instituição de ensino e esteve voltada para si mesma. Entretanto, a partir desta década alguns acontecimentos e ações promovidas pela UFJF evidenciam uma mudança de postura que é favorável à interação com o setor produtivo. Este relacionamento com o setor produtivo ocorre através das iniciativas que têm por objetivo incubar empresas nascentes e prestar assistência tecnológica à região (CRITT), fomentar a criação de empresas de *software* (SOFTEX) e dar origem a empreendedores.

O terceiro e último aspecto a ser avaliado é o que diz respeito à existência de normas para regulamentar a interação com o setor produtivo. Pelas regras que já existem na UFJF, esta situa-se entre as universidades que se estruturam para dar início a um processo de relacionamento com o

setor produtivo, pois não está tão avançada quanto algumas universidades brasileiras, como UNICAMP, UFRJ *etc.*, que têm maior tradição nesta cooperação e possuem escritórios de transferência de tecnologia e/ou de patenteamento de invenções, além de normas mais abrangentes (Stal, 1995).

As regulamentações da UFJF são recentes (agosto de 1997) e envolvem aspectos como o tempo de dedicação dos docentes às atividades de consultoria e fonte de receita para universidade a partir dos serviços de assessoria e consultoria prestados pelos professores. Segundo Salomão (1997), ainda serão normatizados aspectos como propriedade intelectual dos resultados de pesquisas conduzidas por docentes e, no que tange à publicação dos resultados, quando necessário são definidos limites que variam caso a caso, dada a necessidade de contornar o clássico conflito entre preservar o segredo industrial e o desejo da universidade em divulgar a pesquisa.

Verifica-se também que professores com regime de trabalho de dedicação exclusiva não podem se afastar parcial ou totalmente para criarem uma empresa. Em decorrência dessa restrição, muito comum nas universidades brasileiras, um pesquisador alterou seu regime de trabalho de dedicação exclusiva para tempo integral, num caso de *spin-off* universitário em Juiz de Fora (Maranduba, 1997).

De acordo com as normas vigentes na universidade, a carga horária anual para prestação de serviços ficou limitada a no máximo 8 horas semanais para professores em dedicação exclusiva, embora tal prestação de serviços não deva gerar vínculo empregatício com o contratante. Os docentes podem receber remuneração adicional por tais atividades, mas devem repassar 20% do total da prestação de serviços para a universidade (UFJF, 1997b).

A inexistência de uma grande concentração de pesquisadores e a pouca tradição na geração de tecnologia constituem limitações impostas a uma ampla geração de *spin-offs* em Juiz de Fora. Apesar disso, a UFJF tem tido atuação importante no que se refere ao apoio à alta tecnologia, seja através da postura favorável à interação com o setor produtivo ou da aprovação de regras que regulamentam a prestação de serviços de docentes com dedicação exclusiva.

A experiência pioneira da Quiral Química, primeira empresa de química fina a ser incubada com sucesso em universidade brasileira, é um exemplo do papel estratégico que se atribui à UFJF para promover transferência de tecnologias e gerar empreendimentos de base tecnológica que fornecerão um maior conteúdo tecnológico ao parque industrial local. Daí deriva a importância da UFJF para promover o desenvolvimento tecnológico e econômico da região de Juiz de Fora (Gonçalves, 1998).

b) Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite da EMBRAPA

Embora apenas em 1997 tenha sido transferida a unidade da EMBRAPA para Juiz de Fora, este instituto esteve presente na região desde 1974, no município de Coronel Pacheco que faz limite com Juiz de Fora (Zoccal, 1997).⁸

Aquele município abrigava, além da estação experimental ainda presente, os laboratórios de pesquisa e a parte administrativa da EMBRAPA, os quais foram transferidos para Juiz de Fora, através de financiamento do BID, para instalações dentro do *campus* da UFJF. A instituição conta com expressivo número de recursos humanos qualificados que são pesquisadores (74) e pessoal de suporte à pesquisa (240, Quadro 1).

c) Instituto de Laticínios Cândido Tostes

O Instituto de Laticínios Cândido Tostes (ILCT), criado em 1935, tem por objetivo: o ensino no segmento de leite e derivados para a formação e desenvolvimento de recursos humanos; a pesquisa voltada para o produtor de leite e para a indústria de laticínios; e a difusão dos conhecimentos e extensão à indústria de laticínios (Vargas, 1997).

Neste sentido, percebe-se que o instituto mantém-se como centro de ensino, pesquisa e extensão, constituindo-se como o único de nível médio do Brasil e o primeiro da América Latina na área de formação de laticinistas. Dentre os cursos oferecidos há um de técnico em leite e derivados, que dispõe de 45 vagas por ano com duração de 4 anos, um curso de especialização em laticínios e diversos cursos de curta duração, como o de operadores de processo, fabricação de queijos e iogurte e controle de qualidade.

Além da tradicional pesquisa na área de leite e derivados, o instituto vem desenvolvendo produtos de uso hospitalar como o soro de queijo destinado a pacientes renais.⁹ A tecnologia de produção de leite de cabra em pó, por exemplo, foi inicialmente desenvolvida no Brasil neste instituto. Segundo Vargas (1997), a transferência da tecnologia gerada no instituto para o setor produtivo é realizada por meio dos contratos de prestação de serviços e consultoria.

O número de pesquisadores, principalmente de doutores e mestres, sofreu reduções no decorrer dos últimos 10 anos, devido à diminuição

8 Coronel Pacheco está a 25km de Juiz de Fora e possuía 3.232 habitantes em 1996.

9 Para realizar as pesquisas, dispõe de laboratórios de microbiologia, físico-químico, e de apoio, os quais estão dentro de uma área que totaliza 75.000m² com 12.277m² de área construída. Este espaço abriga, além dos laboratórios, dormitórios, salas de aula, anfiteatro e outras instalações.

do repasse de verbas à instituição e ao aparecimento de melhores oportunidades para estes profissionais (Vargas, 1997). Além da perda de recursos e dos baixos salários, a presença de multinacionais no setor de pecuária leiteira e laticínios pode ser considerada um fator responsável pela crise do ILCT, que poderá reduzir o papel deste instituto a um centro de ensino.

4.2.2 Iniciativas de apoio ao surgimento de empresas intensivas em tecnologia em Juiz de Fora

Pode-se identificar três claras iniciativas que, sob o apoio da UFJF, têm por objetivo apoiar o nascimento e desenvolvimento de novos empreendedores, fomentar a criação de empresas de *software*, incubar empresas nascentes e prestar assistência tecnológica à região (Quadro 2).

Quadro 2

INICIATIVAS DE APOIO À TECNOLOGIA AVANÇADA EM JUIZ DE FORA

Nome	Ano	Área de atuação	Vínculo	Mecanismos
CRITT	1995	Informática, Mecânica, Química, Eletrônica e Agroalimentar	Pró-Reitoria de Pesquisa/UFJF	Incubadora, Núcleos de eletroeletrônica e agroalimentar
Núcleo Softex 2000/JF	1993	<i>Software</i>	Fundação Centro Tecnológico/Faculdade de Engenharia/UFJF	Laboratório de Informática e Recursos financeiros
Gene de Juiz de Fora	1996	Empreendedorismo em Informática	Departamento de Ciências da Computação	Laboratório de Informática e Recursos financeiros

Fonte: Elaboração própria.

a) Centro Regional de Inovação e Transferência de Tecnologia – CRITT

O Centro Regional de Inovação e Transferência de Tecnologia (CRITT) foi institucionalizado em maio de 1995 sob o nome inicial de Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico – CEDETEC (Souza, 1997).

O CRITT foi criado com o objetivo de ser um centro de tecnologia para a região e não apenas para ter funções de incubadora empresarial. Isto torna-se claro ao se verificar a Resolução 16/95 que o criou, onde os objetivos definiram-se como: envolver a UFJF no desenvolvimento tecnológico nacional; criar uma incubadora de empresas de base tecnológica; atuar nos campos da propriedade industrial, comercialização de tecnologia, da homologação e

certificação de qualidade; permitir o uso comum de equipamentos e a participação de pesquisadores e pessoal técnico na criação e proliferação de empresas de base tecnológica; propiciar inovações, aumentando a interação entre empresas, Governo e UFJF; promover um levantamento em Juiz de Fora e região de áreas passíveis de modernização tecnológica; e contribuir para a implantação e desenvolvimento do pólo de base tecnológica de Juiz de Fora (UFJF, 1995, p. 563).

Além da busca pela modernização tecnológica de setores tradicionais, o CRITT procura apoiar setores tecnologicamente avançados. Para isto há três segmentos distintos no CRITT: os núcleos agroalimentares (NAA) e de eletroeletrônica (NEE) e a incubadora de empresas de base tecnológica (Centro..., 1997a).

O CRITT também é credenciado ao Programa de Apoio Tecnológico às Micro e Pequenas Empresas (PATME) do SEBRAE/FINEP que pode financiar até 70% do custo do projeto da empresa. Além disso, o CRITT participa do programa Recursos Humanos em Áreas Estratégicas (RHAE) que, além de manter parte de sua equipe profissional, pode conceder remuneração ao pessoal das empresas incubadas.

O CRITT tem procurado capacitar tecnologicamente empresas, através do desenvolvimento de novos produtos, melhoria de técnicas de produção e qualidade de produtos e teste de novos processos produtivos, além dos serviços prestados pela incubadora (UFJF, 1997c).

Os recursos empregados no CRITT, cerca de R\$ 523 mil, fornecem uma idéia da abrangência das ações desenvolvidas por esta instituição. A maior parte destes recursos foi repassada pelo CNPq para bolsas de Iniciação Tecnológica Industrial, Desenvolvimento Tecnológico Industrial e Especialista Visitante. Os recursos da UFJF foram gastos com pessoal e material permanente, inclusive o prédio onde se instala o CRITT (Centro..., 1997b). Além destes, o CRITT tem previsão de gastar mais R\$ 150 mil na ampliação das instalações para recebimento de mais empresas – 1.000m² – e compra de novos equipamentos, com recursos próprios, da FINEP e do CNPq. Em contrapartida, gerou receita de R\$ 127 mil através de projetos que atenderam a demanda de empresas da região e pela utilização dos espaços pelas empresas da incubadora, que correspondem a 24,4% dos investimentos realizados no CRITT, no período de 1995 a 1997.

A incubadora de base tecnológica começou a receber as primeiras empresas em fevereiro de 1996, as quais participaram de um processo de seleção iniciado em julho de 1995 com o lançamento do primeiro edital. Neste primeiro edital, foram selecionadas quatro empresas: a Geratec Consultoria e Desenvolvimento Ltda. (Informática), a Preditec Ltda. (Manutenção Industrial), a Tecnológica Indústria e Comércio Ltda. (Informática) e o Laboratório

Químico-Farmacêutico Barros Ltda. Um ano depois, admitiu-se a entrada da Life Equipamentos de Segurança (Eletrônica). Em outubro de 1997, o CRITT selecionou mais três empresas: o Grupo de Desenvolvimento Empresarial – GDE (Consultoria empresarial e Informática), a Soluções Informatizadas para Negócios – SIN (Informática) e a Dynamic Cad (Informática).

b) Núcleo SOFTEX-2000 de Juiz de Fora

O núcleo SOFTEX de Juiz de Fora foi implantado em fevereiro de 1993, tendo como entidade gestora a Fundação Centro Tecnológico, sediada na Faculdade de Engenharia.

Segundo Villela (1997), o objetivo do núcleo é a produção de *software* juntamente com a criação de empresas de alta tecnologia. A consecução deste objetivo é viabilizada por facilidades disponíveis no núcleo como um laboratório de informática, um auditório e recursos financeiros. Os programas são produzidos para as áreas médica, odontológica, agropecuária, manutenção preditiva de equipamentos e treinamento agropecuário.

Porém, o núcleo se especializou no setor agropecuário, o que se justifica pelo fato de o Brasil ser um dos grandes produtores mundiais de alimentos e de Juiz de Fora e região apresentarem grande concentração de pesquisadores nesta área (Juiz de Fora..., 1997). Estima-se a existência de 300 doutores especializados em agropecuária e *agrobusiness* na região. Além da EMBRAPA em Juiz de Fora, há as Universidades Federais de Viçosa e Lavras; ambas constituem-se em centros de excelência de ensino e pesquisa na área agropecuária. A Universidade de Viçosa, criada em 1926, possuía 672 professores em 1996, sendo 293 doutores e 317 mestres, enquanto a Universidade de Lavras possuía 198 professores, entre os quais haviam 103 doutores e 88 mestres.

Para ser possível a associação ao núcleo SOFTEX, é preciso que a empresa esteja em Juiz de Fora, Viçosa ou Lavras. De acordo com Villela (1997), estavam associadas ao núcleo, em outubro de 1997, 18 empresas da região formada pelas três cidades citadas e 20 empresas do Projeto Genesis. Para uma empresa receber incentivos financeiros do núcleo, é preciso que a empresa esteja associada ao núcleo escolhido e se submeta às etapas seletivas das regras dos editais de chamadas.

Os recursos aplicados no núcleo, R\$ 3,5 milhões, possuem diversas fontes, mas na maior parte foram originários do CNPq, para a montagem do laboratório de informática e para o financiamento das bolsas e administração do núcleo. Os recursos da UFJF financiaram a infra-estrutura física e os salários da equipe de trabalho, enquanto o Governo de Minas Gerais, através da FAPEMIG, financia eventos como o Agrosoft'97 e o Agrosoft'99,

além dos projetos das empresas Vale Verde e Tecnoway e bolsas para os estudantes do Genesis e do próprio Núcleo. No que se refere à receita gerada pelo núcleo, estimada em R\$ 90 mil em 1997, esta é reinvestida na própria instituição.

c) Gene de Juiz de Fora

O Genesis, Geração de novos Empreendimentos em *Software*, Informação e Serviços, foi criado em novembro de 1995 pelo Programa SOFTEX-2000, possuindo bases operacionais denominadas Genes. O Gene de Juiz de Fora é uma base operacional do projeto Genesis e foi instalado em agosto de 1996, subordinado ao Departamento de Ciências da Computação do Instituto de Ciências Exatas da UFJF. É responsável pela condução de 20 projetos com o envolvimento de 32 alunos da área de informática. Uma das empresas oriundas do Gene, a Soluções Informatizadas para Negócios – SIN, foi aprovada no processo de seleção da incubadora do CRITT (Estevam, 1997).

A geração de empresas por iniciativas como estas guarda estreita relação com outras como parques e incubadoras, pois como destaca Silva, Araújo (1996), os Genes criam firmas que serão futuros clientes destes. Por outro lado, os parques podem participar da operação de um Gene transferindo habilidades gerenciais e de *marketing* para os futuros empreendedores dos Genes. Os Genes também são vistos pelos autores como instrumento de desenvolvimento regional em lugares em que o setor tradicional está em declínio ou não pode se desenvolver por alguma razão.

Além disso, como Juiz de Fora possui a característica de ser exportadora de recursos humanos qualificados para os grandes centros, cria-se uma forma de aproveitar tais profissionais no local onde receberam os investimentos em capital humano. Daí é preciso haver sustentação e expansão destas iniciativas para que suas contribuições atinjam maiores proporções.

5 CARACTERÍSTICAS DAS EMPRESAS CRIADAS E PERFIL DOS EMPREENDEDORES

Este item busca avaliar as iniciativas de empreendedores locais que seriam inviabilizadas na ausência dos mecanismos de apoio ao surgimento deste tipo de empreendimento em Juiz de Fora. Além destes casos, há aqueles em que as empresas já existiam e se transferiram, pelo menos os setores de P&D, para a incubadora do CRITT, como o Laboratório Barros, a

Tecnológica e a Life Equipamentos de Segurança, e aqueles que são experiências pioneiras que surgiram antes da UFJF tornar explícita a interação universidade-empresa, como a Quiral Química.

A Quiral Química constituiu uma experiência pioneira de *spin-off* universitário a partir de 2 professores do Departamento de Química recém-chegados do doutorado na França. Os pesquisadores sentiram a necessidade de criar uma empresa para poderem fazer pesquisas, pois a UFJF não tinha esta tradição.

A Quiral constituiu o primeiro caso bem sucedido no país em termos de incubação de empresas a partir de uma universidade na área de química fina, faturando R\$ 1,5 milhão em 18 meses de operação (Agostini, 1994). Entre 1993 e 1996 o faturamento da Quiral atingiu o valor de US\$ 5,2 milhões, com a previsão de US\$ 3 milhões para 1997, segundo Machado (1997). O período de incubação (informal) da empresa ocorreu entre março de 1990 a agosto de 1994, sendo a produção do Platínil, utilizado no tratamento do câncer, iniciada em 1993.

Além do Platínil, mais vendido, foram desenvolvidos outros produtos como o Neoplatine, Ondanles, Mitoxantrona e Oncosídeo. A Quiral conta com 23 empregados, dos quais 8 são pesquisadores (5 doutores e 3 graduados). Há também 1 mestre no controle de qualidade da empresa. Nos últimos 3 anos, os gastos em P&D totalizaram R\$ 250 mil.

As informações permitem concluir que o relativo sucesso da Quiral pode ser visto sob distintas óticas. Um primeiro momento, demonstra ter havido apoio universitário necessário, ao invés de uma postura reticente à aproximação do setor produtivo, comum em várias universidades. Segundo, o desenvolvimento do Platínil, a partir de tecnologia própria da Quiral, introduzido no mercado com preço de US\$ 47,00, beneficiou os consumidores, que até então apenas tinham a possibilidade de importação do produto ao preço de US\$ 105,00, de acordo com Machado (1997).

Nas outras empresas, listadas pela Quadro 3, nota-se uma predominância do setor de informática (6) e a oferta de poucos postos de trabalho, com exceção das empresas já melhor consolidadas. A concentração de empresas da área de informática é condizente com o panorama das incubadoras brasileiras, em que, das 614 empresas de 60 incubadoras em 1997, 26% pertenciam ao setor de *software*, 20% à área eletroeletrônica, 11% ao setor de química e biotecnologia e 11% ao setor de mecânica.

De uma forma geral, os empreendedores juizforanos utilizaram poupanças individuais, além de receberem, em alguns casos, recursos do SOFTEX, da EMBRAPA e do CNPq na forma de bolsas. Na maioria das vezes, ressentiram-se da falta de financiamento adequado através de capital de risco ou “capital semente”.

Quadro 3

CARACTERÍSTICAS GERAIS DAS EMPRESAS

Empresas	Ano de criação	Origem	Setor	Empre-gos**	Gastos locais com P&D
Quiral Química	1990	2 professores/UFJF	Química	23	R\$ 250 mil ¹
Laboratório Barros	1954*	-	Química	35	R\$ 240 mil ²
Life Equipamentos	1997	1 médico	Eletrônica	4	R\$ 100 mil ³
Tecnológica	1994	-	Informática	25	-
Preditec	1996	1 engenheiro e físico e 1 professor UFJF	Manutenção industrial	5	-
Geratec	1996	2 graduados em informática e 2 doutores da EMBRAPA	Informática	7	-
Vale Verde	1993	1 engenheiro agrônomo e 1 engenheiro eletrícista	Informática	8	
Tecnoway	1993	1 engenheiro eletrícista	Informática	1	
Dynamic Cad	1998	1 engenheiro civil e 1 estudante de informática	Informática	2	
GDE	1997	2 engenheiros eletrícistas e 1 engenheiro civil	Consultoria empresarial e Informática	3	

Fonte: Elaboração própria.

* Ano de entrada na incubadora do CRITT: 1996;

** Inclui os fundadores das empresas.

1 - Gastos entre 1995-97;

2 - Previsão para desenvolver o projeto no CRITT;

3 - Gastos para desenvolver o primeiro produto;

4 - Gastos nos cinco primeiros meses da empresa no CRITT.

A origem de 6 das empresas deve-se basicamente a recém-graduados dos cursos de engenharia elétrica ou civil e informática, que são oferecidos pela UFJF. O perfil dos empreendedores neste caso assemelha-se ao que se configurou em cidades como Santa Rita do Sapucaí, onde as pequenas empresas de eletrônica e telecomunicações eram pertencentes a jovens engenheiros recém-formados ou a alunos destas áreas (Kallás, 1997).

Até o momento, a origem de empresas a partir de pesquisas conduzidas por professores da UFJF não constitui a maioria dos casos. Este tipo de origem de empresas é característico do pólo de São Carlos, em que os departamentos ou institutos universitários geraram *spin-offs* através do

processo espontâneo de transbordamento de tecnologia (Torkomian, Medeiros, 1994).

O limitado número de *spin-offs* a partir de professores da UFJF pode estar refletindo uma dificuldade de interação com o setor produtivo, devido ao fato de ter se restringido durante vários anos apenas ao papel de formação de recursos humanos, o baixo índice de titulação dos docentes e/ou a ausência de condução de pesquisas aplicadas. Ou ainda, pode estar traduzindo obstáculos inerentes às estruturas universitárias que poucas vezes possuem flexibilidade necessária para uma integração universidade-empresas de base tecnológica, como destaca Sant'Anna (1995).

Mesmo assim, a criação de uma incubadora, através do CRITT, é uma clara demonstração de aproximação da UFJF do setor produtivo, o que constitui uma vantagem em relação a outras universidades, uma vez que “*estas em sua maioria, ainda não criaram formas de azeitar suas engrenagens no apoio à iniciativa*” (Medeiros, Atas, 1995). Espera-se que o sucesso de algumas iniciativas e o suporte institucional montado induzam os professores da UFJF e outros pesquisadores à criação de novos empreendimentos.

A Tecnológica e o Laboratório Barros constituem duas empresas que já existiam e de certo modo transferiram parte dos seus projetos de P&D para a incubadora do CRITT. A Tecnológica, empresa do Rio de Janeiro que abriu uma filial com 2 empregados em Juiz de Fora em dezembro de 1995, atua na área de *hardware* e desenvolve dois projetos no CRITT, o emulador de fita (unidade de fita virtual) e a matriz de unidade de fita (*Tape Array*). O primeiro produto foi montado e testado nas instalações da TELEBAHIA que adquiriu várias unidades. A empresa também ganhou concorrência junto à TELERJ para instalação de outras unidades (Centro..., 1997b).

No caso do Laboratório Barros, há uma parceria entre este e o departamento de Química da UFJF, em que o laboratório melhora tecnologicamente seu produto e o departamento permanecerá com os equipamentos modernos utilizados, após o término do projeto de caracterização qualitativa e quantitativa do *Cardiosetyl* Gotas, com acesso livre para a empresa sempre que for necessário. Este medicamento é utilizado nos tratamentos de ansiedade e depressão, há 50 anos no mercado, de acordo com Maciel (1997). Este projeto foi aprovado pela FAPEMIG/BDMG, o que resultou na transferência de equipamentos para o Departamento de Química e de bolsistas do programa RHAE para a empresa.

De acordo com Maciel (1997), o cronograma de investimentos prevê R\$ 60 mil da FAPEMIG e R\$ 60 mil do Laboratório Barros e BDMG na compra dos equipamentos, enquanto os gastos em recursos humanos (CNPq) atingirão outros R\$ 120 mil. O Laboratório mantém 6 pessoas envolvidas neste projeto do *Cardiosetyl* Gotas: 1 farmacêutico, 2 doutores em

química e 3 pessoas que recebem bolsas do CNPq. Além deste projeto, pretende-se fabricar o produto também na forma de comprimidos.

No caso da Life Equipamentos de Segurança, que já existia desde 1992, a empresa transferiu-se para a incubadora do CRITT com a intenção de aperfeiçoar um produto cuja tecnologia estava aquém da necessária (Mansur, 1997).

A Life desenvolve equipamentos para monitorar e orientar a condução segura e econômica de veículos automotores de transporte pesado. O aparelho monitora alguns parâmetros de comportamento do motorista, como velocidade, arranque e frenagem, uma idéia aperfeiçoada pelos técnicos do NEE. O produto está na terceira fase de desenvolvimento e testes, sendo que a produção para os principais clientes em Minas Gerais, Espírito Santo e Paraná começaria ainda no final de 1997 (Centro..., 1997b). Segundo o fundador, o produto já gastou R\$ 100 mil em P&D.

As outras 6 empresas são resultantes da constituição da incubadora do CRITT e do programa Softex-2000 em Juiz de Fora, que deram oportunidade a empreendedores locais.

A Preditec é uma empresa da incubadora que atua na área de manutenção preditiva industrial, sendo criada por 3 sócios-fundadores (2 graduados e 1 professor de Física, mestre, aposentado da UFJF) – Scheffer (1997). A empresa realiza análises de vibrações, lubrificantes, óleos isolantes e hidráulicos, termografia *etc.* No período de incubação desenvolveu o fototacômetro a laser, em fase de testes e desenvolve um “*sistema de monitoramento contínuo de análise de vibrações com software em fase adiantada*”. Os principais clientes atendidos pela empresa foram a CESAMA (que faz o abastecimento de água em Juiz de Fora), Companhia Paraibuna de Metais, Schmidt Embalagens, Fresh Start Bakers, CBCC, Belgo-Mineira Participações e Paraibuna de Papéis.

Em outros dois casos, na Geratec do CRITT e na Vale Verde do SOFTEX, é claro o apoio de pesquisadores da EMBRAPA na origem da empresa e desenvolvimento dos produtos. No caso da Vale Verde houve parceria entre a empresa e a EMBRAPA para desenvolvimento do seu primeiro *software*, o *GV Farm System*, que custou R\$ 250 mil em gastos de P&D (Fernandes, Rodrigues, 1997). A Geratec, de maneira semelhante, foi criada por 4 sócios, incluindo dois doutores desta instituição de pesquisa, o que também foi importante para o desenvolvimento de *software* voltado para a agropecuária (Moreira, 1997). Na Vale Verde, empresa aprovada sem restrições entre as 40 selecionadas na época pela Chamada Nacional (Vale..., 1997), os recursos usados entre 1994 e 1996 foram da EMBRAPA, Softex-2000 e próprios. Além do *GV Farm*, vendido para todo o Brasil, a empresa desenvolve atualmente mais 3 produtos.

A Tecnoway, outra empresa oriunda do SOFTEX, desenvolveu *software* com recursos próprios e deste núcleo. Os programas são voltados para a área de saúde, o *ProDoctor* e o *DentalPro*, e veterinária, o *Vet Assistant*, que ainda está em fase de teste (Nascimento, 1997).

A Dynamic Cad foi criada por um engenheiro civil e um estudante de engenharia elétrica e desenvolve *software* para estruturas de contenção (Furtado, 1998). Também criada por engenheiros, o Grupo de Desenvolvimento Empresarial – GDE, tem por objetivo aumentar a competitividade das organizações, atuando como agente de transformação sócio-econômica através da transferência de conhecimento e tecnologia. Um dos criadores da empresa, que possui pós-graduação no exterior em engenharia da informação, automação e informática, afirma que a GDE desenvolveu 8 programas que auxiliam as empresas na condução de negócios e treinamento de empregados (Rocha, 1998).

Embora estas experiências sejam incipientes, refletem sucesso e potencial de criação de empresas de base tecnológica a partir das iniciativas presentes em Juiz de Fora.

6 CONCLUSÕES

O desenvolvimento de empresas de base tecnológica em Juiz de Fora é favorecido pelas características urbanas, vantagens locacionais e embrionária base de pesquisa. Há uma localização privilegiada da cidade em relação ao Rio de Janeiro. A infra-estrutura urbana disponível às indústrias é adequada, assim como é abundante a oferta de trabalho qualificado, além das próprias iniciativas locais.

A postura da UFJF, favorável à aproximação do setor produtivo, revela-se como vantagem fundamental, assim como as recentes regras que regulamentam a interação com o meio empresarial. A sustentação de empreendimentos de base tecnológica é favorecida também pela evolução do quadro docente cujo número de doutores e o envolvimento com pesquisas são crescentes. A experiência bem sucedida da Quiral e as demais empresas geradas ou que estão instaladas na incubadora do CRITT são outros indicadores positivos das mudanças ocorridas, que tornam a UFJF um agente de desenvolvimento tecnológico de Juiz de Fora e região, especialmente através do CRITT, que reuniu recursos financeiros consideráveis dos parceiros, como o CNPq, e gerou recursos significativos em um ano de atuação.

As iniciativas abordadas possuem a vantagem de introduzir a noção de empreendedorismo entre os estudantes de informática (Gene de Juiz de Fora) e fomentar o desenvolvimento de empresas de *software*

(SOFTEX/JF) que, se voltadas para a área agropecuária, podem dispor de sustentação por parte dos pesquisadores da EMBRAPA, Universidade Federal de Viçosa e Universidade Federal de Lavras. Além disso, há projetos que visam a modernização tecnológica de empresas já existentes na região, que deveriam inclusive se dirigir ao setor têxtil em declínio, e incubação de empresas de base tecnológica (CRITT).

Por outro lado, a estrutura de pesquisa existente apresenta limitações, como poucas instituições de ensino e pesquisa, proporção de doutores no total do corpo docente da UFJF ainda reduzida e falta de tradição na interação com setor produtivo, que podem se refletir na capacidade de indução de inovações tecnológicas e geração de *spin-offs*. Isto difere de centros melhor dotados de infra-estrutura de pesquisa, como Campinas, São José dos Campos, São Carlos, São Paulo, entre outros.

Além dos obstáculos à criação deste tipo de empresa em Juiz de Fora, é preciso considerar que muitas das “janelas de oportunidade” introduzidas pelas transformações tecnológicas contemporâneas já se fecharam. Este fato inviabiliza o desenvolvimento de indústrias de alta tecnologia genuinamente brasileiras. Ao mesmo tempo, não se pode negar a existência de nichos de mercados em setores tecnologicamente avançados que podem ser explorados pelas regiões ou cidades dotadas de base de pesquisa que interaja com o setor produtivo.

Este envolvimento com instituições de ensino e pesquisa locais propiciam produtos e processos intensivos em tecnologia, a exemplo de vários pólos tecnológicos brasileiros e demais arranjos deste tipo que possibilitam a inserção brasileira em alguns setores da modernidade.

Nesta argumentação reside a importância dos fatores locais e mudanças positivas verificadas em Juiz de Fora. Embora haja limitações, o sucesso de algumas experiências, o suporte institucional montado e as vantagens locais de Juiz de Fora podem viabilizar um tipo de industrialização de natureza distinta dos vários surtos industriais verificados que se caracterizaram como exógenos e não-integrativos, insuficientes para reverter a tendência de decadência econômica e industrial da região que persiste atualmente. O surgimento de empresas intensivas em conhecimento, como a Quiral e outras decorrentes de iniciativas presentes na cidade, indicam certa possibilidade de um novo tipo de industrialização, por ser baseado em esforços e recursos endógenos, inerente ao novo paradigma de desenvolvimento regional.

O grau de sucesso alcançado dependerá da superação dos limites estruturais identificados, da consolidação das iniciativas e do aumento do número de *spin-offs*.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGOSTINI, A. Quiral Química já faturou R\$ 1,5 milhão. *Gazeta Mercantil*, Belo Horizonte, 20 de set. 1994.
- ANUÁRIO estatístico de Juiz de Fora: 1996. Juiz de Fora: Centro de Pesquisas Sociais/UFJF, 1997.
- BEGG, I. High technology location and the urban areas of Great Britain: developments in the 1980s. *Urban Studies*, v. 28, n. 6, p. 961-975, 1991.
- CASTELLS, M. Mudança tecnológica, reestruturação econômica e a nova divisão espacial do trabalho. *Espaço e Debates*, n. 17, p. 5-23, 1986.
- CASTILLO, J. Los parques tecnologicos en el desarrollo regional. Reflexiones a traves de la experiencia comparada. *EURE*. Santiago do Chile, v. 19, n. 58, p. 49-59, out. 1993.
- CENTRO REGIONAL DE INOVAÇÃO E TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA. *Relatório Resumo*. Juiz de Fora, set. 1997a. (mimeo).
- . *Documento apresentado à FINEP*. Juiz de Fora, nov. 1997b. (mimeo).
- CHAMADA Nacional Softex'97. *Revista Agrosoft*. Juiz de Fora, n. 0, 1996.
- DINIZ, C. C., RAZAVI, M. *High technology and new industrial areas in Brazil: the development of São José dos Campos and Campinas cities*. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, 1995. (Texto para discussão, 94)
- ESTEVAM, R. C. O. *Entrevista com a coordenadora do Gene de Juiz de Fora*. Juiz de Fora, out. 1997.
- FERNANDES, A., RODRIGUES, L. A. B. *Entrevista com os sócios-fundadores da Vale Verde*. Juiz de Fora, out. 1997.
- FERRO, J. R. *Para sair da estagnação e diminuir o atraso tecnológico da indústria automobilística brasileira*. Campinas: UNICAMP, 1990.
- , TORKOMIAN, A. L. V. A criação de pequenas empresas de alta tecnologia. *Revista de Administração de Empresas*. Rio de Janeiro, v. 28, n. 2, p. 43-50, abr.-jun. 1988.
- FURTADO, D. C. *Entrevista com os sócio-fundador da Dynamic Cad*. Juiz de Fora, jan. 1998.
- GARVIN, D. A. Spin-offs and the new firm formation process. *California Management Review*, v. 25, n. 2, jan. p. 3-20, 1983.
- GIROLETTI, D. *Industrialização em Juiz de Fora: 1850 a 1930*. Juiz de Fora: UFJF, 1988.

- GIUNTA, F. J. The emerging paradigm of new urbanism in science park development. In: V WORLD CONFERENCE ON SCIENCE PARKS, Rio de Janeiro. *Proceedings...* Rio de Janeiro: ANPROTEC, 1996. p. 17-40.
- GONÇALVES, E. *Possibilidades e limites para o desenvolvimento da indústria de alta tecnologia em Juiz de Fora*. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, 1998. (Dissertação de Mestrado).
- HILPERT, U. Regional policy in the process of industrial modernization: the decentralization of innovation by regionalization of high tech? In: HILPERT, U., RUFFIEUX, B. (ed.) *Regional innovation and decentralization: high tech industry and government policy*. London e New York: Routledge, 1991. 320p.
- JUIZ DE FORA é destaque na produção de *software* para o setor agropecuário e agribusiness. *Enterprise News*. v. 1, n. 2, ago. 1997.
- KALLÁS, E. A cidade incubadora: relato da experiência de Santa Rita do Sapucaí, MG. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PARQUES TECNOLÓGICOS, 7, Salvador. *Anais...* Salvador: ANPROTEC, 1997. p. 130-140.
- KAPLINSKY, R. Technological revolution and the internacional division of labor in manufacturing: a place for the Third World? *European Journal of Development Research*, v. 1, n. 1, p. 5-37, jun. 1989.
- LUGER, M. I., GOLDSTEIN, H. *Technology in the garden: research parks and regional economic development*. Chapel Hill: University of North Carolina, 1991.
- MACHADO, A. S. *Palestra proferida pelo diretor presidente da Quiral*. In: SEMINÁRIO MINEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 7, Juiz de Fora, nov. 1997.
- MACIEL, J. A. S. *Entrevista com o gerente de produção do Laboratório Barros*. Juiz de Fora, out. 1997.
- MALECKI, E. J. *Technology and economic development: the dynamics of local, regional, and national change*. New York: Longman, 1991.
- MANSUR, R. B. *Entrevista com o sócio-fundador da Life Equipamentos de Segurança*. Juiz de Fora, nov. 1997.
- MARANDUBA, A. *Entrevista com o sócio-fundador da Quiral Química do Brasil*. Juiz de Fora, out. 1997.
- MASSEY, D., QUINTAS, P., WIELD, D. *High-tech fantasies: science parks in society, science and space*. London, New York: Routledge, 1992. 268p.

- MATTOS, R. S., OLIVEIRA JÚNIOR, L. B., BASTOS, S. Q. A. *Experiências de desenvolvimento exógeno em Juiz de Fora*: Mendes Júnior, Paraibuna de Metais e agora Mercedes-Benz. Juiz de Fora: FEA, 1996. (Texto para Discussão, 1).
- MEDEIROS, J. A. Estruturas e espaços voltados à inovação e parceria: papel dos pólos e parques tecnológicos. In: PALADINO, G. G., MEDEIROS, L. A. (Orgs.). *Parques tecnológicos e meio urbano*: artigos e debates. p. 55-76, 1997.
- , ATAS, L. Incubadora de empresas: balanço da experiência brasileira. *Revista de Administração*. São Paulo, v. 30, n. 1, p. 19-31, jan./mar. 1995.
- , et al. *Pólos, parques e incubadoras*: a busca da modernização e competitividade. Brasília: CNPQ/IBICT; SENAI, 1992. 312p.
- MERCEDES-BENZ DO BRASIL S.A. *Contrato para implantação de indústria*. Juiz de Fora, 1996.
- MONCK, C. S. P. et al. *Science parks and the growth of high technology firms*. London: Routledge, 1988.
- MOREIRA, Ramon L. *Entrevista com o sócio-fundador da Geratec*. Juiz de Fora, out. 1997.
- NASCIMENTO, J. F. *Entrevista com o sócio-fundador da Tecnoway*. Juiz de Fora, nov. 1997.
- OECD. *Introduction: on the pervasiveness of biotechnology*. 1998. (<http://www.oecd.org>).
- PAULA, M. C. S. *As vicissitudes da industrialização periférica: o caso de Juiz de Fora (1930/1970)*. Belo Horizonte: UFMG, 1976.
- PAVITT, K. Sectorial patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. *Research Policy*, North-Holland, v. 13, 1984, apud DOSI, G. The nature of the innovative process. In: Dosi, G et al. (Org.). *Technical change and economic theory*. London: Printer Publishers, 1988.
- PIRES, A. J. *Capital agrário, investimentos e crise na cafeicultura de Juiz de Fora (1870/1930)*. Niterói: UFF/CEG/Instituto de Ciências Humanas e Filosofia, 1993. (Dissertação de Mestrado).
- PRADO, Eleutério. *Estrutura tecnológica e desenvolvimento regional*. São Paulo: USP/IPE, 1981.
- PREFEITURA DE JUIZ DE FORA. *Plano Diretor de Juiz de Fora*. IPPLAN, 1996. v. I-III.

- RATTNER, H. Inovação tecnológica e pequenas empresas: uma questão de sobrevivência. *Revista de Administração de Empresas*. Rio de Janeiro, v. 24, n. 3, p. 70-73, jul./set. 1984.
- ROCHA, A. C. G. *Entrevista com o sócio-fundador do Grupo de Desenvolvimento Empresarial*. Juiz de Fora, mar. 1998.
- SALOMÃO, J. R. Tecnologia: elemento fundamental para as incubadoras da Sociedade do Conhecimento. *Revista Tecbahia*, Camaçari, v. 11, n. 3, p. 68-79, set./dez. 1996.
- SALOMÃO, M. M. M. *Regulamentações da interação com o setor produtivo*. Juiz de Fora, out. 1997. (Entrevista com a Pró-Reitora de Pesquisa da Universidade Federal de Juiz de Fora).
- SANT'ANNA, S. R. Spin-offs universitários: um estudo exploratório. *Revista de Administração*, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 75-82, abr.-jun. 1995.
- SCHEFFER, J. C. *Entrevista com o sócio-fundador da Preditec*. Juiz de Fora, out. 1997.
- SILVA, F. Q. B., ARAÚJO, E. E. R. Enterprise start-ups in academic departments: the Genesis Project. In: WORLD CONFERENCE ON SCIENCE PARKS, 5, 1996, Rio de Janeiro. *Proceedings...* Rio de Janeiro: ANPROTEC, 1996. p. 121-134.
- SOUZA, M. C. *O papel do CRITT*. Juiz de Fora, out. 1997. (Entrevista com o diretor do Centro Regional de Inovação e Transferência de Tecnologia).
- SPOLIDORO, R. A Sociedade do Conhecimento e seus impactos. In: PALADINO, G., MEDEIROS, L. A. (Orgs.). *Parques tecnológicos e meio urbano: artigos e debates*, p. 11-54, 1997.
- STAL, E. A contratação empresarial da pesquisa universitária. *Revista de Administração*. São Paulo, v. 30, n. 1, p. 3-18, jan.-mar. 1995.
- STERNBERG, R. Regional growth theories and high tech regions. *International Journal of Urban and Regional Research*, v. 20, n. 3, p. 518-538, 1996.
- TORKOMIAN, A. L. V., MEDEIROS, J. A. Avaliação do pólo tecnológico de São Carlos: papel dos parceiros e formas de articulação. *Revista de Administração*. São Paulo, v. 29, n. 2, p. 49-62, abr./jun. 1994.
- TORKOMIAN, A. L. V. *et al.* *Levantamento das potencialidades e dificuldades das empresas de alta tecnologia de Campinas*. Campinas: CIATEC, 1991.

- UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA. *A experiência recente de industrialização na região polarizada por Juiz de Fora: o caso da Cia. Paraibuna de Metais e da Siderúrgica Mendes Júnior*. Juiz de Fora: UFJF/FEA/NUPE, 1994. (Relatório de Pesquisa).
- Conselho Universitário. Cria o Centro de Apoio do Desenvolvimento Tecnológico – CEDETEC – da UFJF. Resolução nº 16/95, 28 de abril de 1995. *Boletim da Reitoria*, Juiz de Fora, n. 399, p. 563-565, abr. 1995.
- Centro de Pesquisas Sociais. *Perfil da indústria de Juiz de Fora*. Juiz de Fora, dez. 1996, 49p.
- Centro de Processamento de Dados. *Relação dos docentes ativos do 3º grau – novembro/97*. Juiz de Fora, nov. 1997a.
- Conselho Universitário. *Estabelece critérios para prestação de serviços no âmbito da Universidade Federal de Juiz de Fora*. Resolução nº 56/97, 14 de agosto de 1997b, Juiz de Fora.
- Centro Regional de Inovação e Transferência de Tecnologia. *Proposta de criação e ações iniciais do CRITT*. Juiz de Fora, set. 1997c. 46p.
- VALE VERDE. *Revista Agrosoft*. Juiz de Fora, n. 3, p. 12, ago./set. 1997.
- VALLE, R. M. G. Las políticas regionales de innovación en la promoción del desarrollo. *Eure*, Santiago do Chile v. 19, n. 58, p. 29-47, out. 1993.
- VARGAS, O. L. *Entrevista com o coordenador do programa estadual de pesquisa em leite e derivados do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*. Juiz de Fora, out. 1997.
- VILLELA, P. R. C. *Entrevista com o coordenador do Núcleo Softex de Juiz de Fora*. Juiz de Fora, out. 1997.
- ZOCAL, R. *Entrevista com a pesquisadora da EMBRAPA Rosângela Zocal*. Juiz de Fora, out. 1997.