

JOSÉ GERALDO DE SOUZA

EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO:

**uma abordagem crítico-analítica a partir do
Pólo Tecnológico de Santa Rita do Sapucaí.**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE EDUCAÇÃO

2000

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE EDUCAÇÃO

TESE DE DOUTORADO

TÍTULO: EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO: uma abordagem crítico-analítica a partir do Pólo Tecnológico de Santa Rita do Sapucaí.

AUTOR: José Geraldo de Souza

ORIENTADOR: Prof. Dr. Newton Antônio Paciulli Bryan

Este exemplar corresponde à redação final da Tese de Doutorado defendida por José Geraldo de Souza e aprovada pela Comissão Julgadora.

Data: _____/_____/_____

Assinatura: _____
(Orientador)

Comissão Julgadora:

**CATALOGAÇÃO NA FONTE ELABORADA PELA BIBLIOTECA
DA FACULDADE DE EDUCAÇÃO/UNICAMP**

So89e Souza, José Geraldo de.
Educação e desenvolvimento : uma abordagem crítico-analítica a partir do pólo tecnológico de Santa Rita do Sapucaí / Geraldo José de Souza. -- Campinas, SP : [s.n.], 2000.

Orientador : Newton Antônio Paciulli Bryan.
Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação.

1. Educação - Desenvolvimento econômico. 2. Educação - Desenvolvimento social. 3. Educação - Planejamento.
4. Formação profissional. I. Bryan, Newton Antônio Paciulli.
II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação.
III. Título.

RESUMO

Este trabalho analisa a relação entre Educação e Desenvolvimento a partir da exposição e da investigação de um processo de desenvolvimento econômico e social de uma localidade, estimulado e sustentado por um sistema local de educação profissional. Apoiado por uma base de dados construída a partir da reflexão, da análise, dos arquivos e da documentação dos agentes locais de desenvolvimento e da investigação da bibliografia específica e relacionada ao objeto de estudo, analisa a evolução do sistema de educação profissional local e a participação dos agentes de desenvolvimento, enquanto o processo de desenvolvimento econômico e social é implantado e consolidado. A partir dessas análises, identifica meios e apresenta propostas para a potencialização do processo de desenvolvimento local e para a sua inserção na pauta do desenvolvimento regional, visando tanto a produção econômica quanto a participação popular qualificada na definição de projetos de desenvolvimento local e regional.

ABSTRACT

This work analyzes the Education & Development relation starting from the exposition and investigation of economic and social development of a small community, stimulated and supported by a local system of professional education. Based on data constructed from the reflection, analysis, records and documentation of the local agents of development and from the investigation of specific and general bibliography, analyzes the evolution of local professional education system and the participation of development agents, while the economic and social development process gets established and consolidated. From the analyses, identifies ways and presents propositions to the enhancement of the local development process and its insertion in the guidelines of the regional development, aiming for both the economic production and the qualified popular participation in the definition of local and regional development projects.

SUMÁRIO

xvii	Relação de Siglas
1	INTRODUÇÃO
11	PARTE I: Desenvolvimento Local e Educação: a herança dos líderes da comunidade
13	Capítulo 1: O Sistema de Educação Local
13	1.1 Introdução
22	1.2 A Base Educacional Local
31	Capítulo 2: O Desenvolvimento Local
31	2.1 Introdução
32	2.2 Ciência, Tecnologia e Sociedade
38	2.3 Relação Instituição Acadêmica-Setor Industrial: origens e fundamentos
43	2.4 Elementos Dificultadores e Fatores de Sucesso na Relação Universidade-Indústria
44	2.5 Relação Universidade-Indústria em Países em Desenvolvimento
48	2.6 Parques e Pólos Tecnológicos: conceitos e definições
57	2.7 Pólo Tecnológico e Desenvolvimento Local
65	PARTE II: Consolidação do Desenvolvimento Local: o desafios dos agentes locais
67	Capítulo 3: Implantação e Consolidação do Pólo Tecnológico de Santa Rita do Sapucaí
67	3.1 Introdução: o desenvolvimento encarnado

76	3.2 O Enfrentamento das Dificuldades Iniciais do Pólo Tecnológico de Santa Rita do Sapucaí
83	Capítulo 4: O Desenvolvimento dos Projetos Educativos das Escolas de Formação Profissional no Pólo Tecnológico de Santa Rita do Sapucaí
83	4.1 O Projeto Educacional do Inatel
106	4.2 A Proposta Educativa da ETE: desenvolvimento e evolução
113	4.3 A Proposta Educativa da FAI: desenvolvimento e evolução
119	Capítulo 5: As Feiras Tecnológicas, as Incubadoras de Empresas e os Centros de Desenvolvimento e Prestação de Serviços das Escolas no Pólo Tecnológico de Santa Rita do Sapucaí
119	5.1 Introdução
125	5.2 As Feiras Tecnológicas: reprodução, execução e inovação na prática dos estudantes e disseminação do conhecimento
152	5.3 Os Centros de Desenvolvimento, Prestação de Serviços e Incubação de Empresas e Projetos: o desenvolvimento da relação Escola-Empresa no Pólo Tecnológico de Santa Rita do Sapucaí
171	Capítulo 6: A Consolidação do Pólo Tecnológico de Santa Rita do Sapucaí
171	6.1 Introdução
175	6.2 Iniciativas dos Agentes Locais

193 **PARTE III: A Potencialização do Pólo Tecnológico de Santa Rita do Sapucaí:
propostas e conclusões**

195 **Capítulo 7: Desenvolvimento Regional e Desenvolvimento Local**

195 7.1 Introdução

200 7.2 Os Novos Papéis da Administração Municipal

205 7.3 A Participação do Setor Empresarial

209 7.4 A Participação do Setor Educacional

217 **Capítulo 8: Conclusões**

7 **Entrevistas, Bibliografia Citada e Consultada**

229 **Entrevistas**

233 **Bibliografia Citada e Consultada**

TABELAS

16 Tabela 1.1: Valores do PIB e do PIB per capita de quatro municípios da Rota
Tecnológica 459 comparados com os do Estado de MG, dados de 1997

17 Tabela 1.2: Distribuição da população urbana e rural dos municípios líderes da
Rota Tecnológica 459 comparada com a distribuição no Estado de
MG, dados de 1997

18	Tabela 1.3 Crescimento percentual do PIB de alguns municípios da região sul-Mineira, dados de 1996
63	Tabela 2.1 Número de docentes com atividades empresariais próprias no Pólo Tecnológico de Santa Rita do Sapucaí, maio de 2000
105	Tabela 4.1 Evolução do número de professores com jornada de trabalho de 40 e 20 horas semanais, no Inatel, 1994-1995
128	Tabela 5.1 Número de estudantes envolvidos na Fetin, por ano, e percentual em relação à matrícula
129	Tabela 5.2 Número de estudantes participantes da Fetin, por ano e por sexo
130	Tabela 5.3 Número de projetos inscritos e apresentados na Fetin, por ano, e percentagem relativa entre eles
134	Tabela 5.4 Número de projetos apresentados na Fetin, por nível, 1995 a 1999
141	Tabela 5.5 Número de projetos apresentados na Projete, por série, 1995 a 1999
142	Tabela 5.6 Número de Estudantes participantes da Projete, por série, 1995 a 1999
146	Tabela 5.7 Número de trabalhos/projetos expostos na Faitec, por curso, 1992 a 1999
147	Tabela 5.8 Comparação entre o número de estudantes envolvidos na Faitec e o número de matrículas nos cursos, 1992 a 1999
161	Tabela 5.9 Recursos humanos do Prodep, março de 2000
165	Tabela 5.10 Número de empreendimentos abrigados pelo Programa Incubadora de Empresas e Projetos do Inatel, agosto/95 a março/98
166	Tabela 5.11 Resultados atuais da Incubadora de Empresas e Projetos do Inatel, abril de 2000
180	Tabela 6.1 Dados numéricos da Semopto, 1991 a 1998

QUADROS

- 53 Quadro 2.1 Uma Tipologia das Tecnópolis
- 54 Quadro 2.2 Configurações dos Pólos Tecnológicos
- 131 Quadro 5.1 Níveis de agrupamento dos projetos da Fetin por ano com indicação dos períodos abrangidos por cada nível
- 162 Quadro 5.2 Relação de empresas com convênios com o Prodep, posição de março de 2000
- 184 Quadro 6.1 Dados do programa de pós-graduação *lato sensu* do Inatel

FIGURAS

- 15 Figura 1.1 Localização de Santa Rita do Sapucaí na região sul do Estado de Minas Gerais, no sudeste brasileiro.
- 121 Figura 5.1 Círculo virtuoso criado e alimentado pela relação universidade-empresa
- 122 Figura 5.2 A relação Escola-Empresa no processo de geração de riqueza e desenvolvimento econômico

RELAÇÃO DE SIGLAS

ABC: Agência Brasileira de Cooperação

ADARG: Associação de Desenvolvimento do Alto Rio Grande

AISRS: Associação Industrial de Santa Rita do Sapucaí

ANPROTEC: Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos de Tecnologias Avançadas

CAPES: Coordenação de Aperfeiçoamento do Pessoal do Ensino Superior

CEDETEC: Centro de Desenvolvimento em Educação Continuada do Inatel

CEDEN-ETE: Centro de Desenvolvimento da ETE

CFE: Conselho Federal de Educação

CNPq: Conselho Nacional de Pesquisa

COOPER-RITA: Cooperativa Regional Agropecuária de Santa Rita do Sapucaí

COSUPI: Comissão Supervisora de Planos de Instituto

CPD-FAI: Centro de Pesquisa e Desenvolvimento da FAI

CTA: Centro Técnico de Aeronáutica

EFEI: Escola Federal de Engenharia de Itajubá

ESAL: Escola Superior de Agronomia de Lavras (hoje Universidade Federal de Lavras)

ETE: Escola Técnica de Eletrônica “Francisco Moreira da Costa”, Santa Rita do Sapucaí

FAI: Faculdade de Administração e Informática, Santa Rita do Sapucaí

FAITEC: Feira de Tecnologia da FAI

FETIN: Feira Tecnológica do Inatel

FGV: Fundação Getúlio Vargas

FIEMG: Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais

FINATEL: Fundação Instituto Nacional de Telecomunicações

GEETE: Grêmio Estudantil da ETE

GOE: Grupo de Optoeletrônica do Inatel

GTZ: Agência de Cooperação Técnica da Alemanha

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICM: Impostos sobre Circulação de Mercadorias

IEI: Instituto Eletrotécnico de Itajubá (hoje EFEI)

INATEL: Instituto Nacional de Telecomunicações de Santa Rita do Sapucaí

INCITEL: Seminário de Iniciação Científica do Inatel

IPTU: Imposto Predial e Territorial Urbano

ITA: Instituto Tecnológico de Aeronáutica

LDB: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MEC: Ministério da Educação e do Desporto

MIT: Massachusetts Institute of Technology

NEMP: Núcleo de Empreendedorismo do Inatel

NOE: Núcleo de Orientação Educacional do Inatel

NODP: Núcleo de Orientação Didático-Pedagógica do Inatel

PEMI: Planejamento Educativo Municipal Integrado

PIB: Produto Interno Bruto

PPI: Paradigma Pedagógico Inaciano

PRODEP: Centro de Projetos, Pesquisa e Desenvolvimento do Inatel

PROJETE: Feira de Projetos da ETE

PROPLAN: Programa de Planejamento Estratégico

PROVALE: Escritório de Promoção do “Vale da Eletrônica”

PTSRS: Pólo Tecnológico de Santa Rita do Sapucaí

PUC-CAMP: Pontifícia Universidade Católica de Campinas

RADIOBRÁS: Companhia Radiotelegráfica Brasileira

RT 459: Projeto Rota Tecnológica 459

SEBRAE: Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SOFTVALE: Centro de Desenvolvimento de *Software* do “Vale de Eletrônica”

UFMG: Universidade Federal de Minas Gerais

UnB: Universidade de Brasília

UNICAMP: Universidade Estadual de Campinas

USP: Universidade de São Paulo

INTRODUÇÃO

O presente trabalho trata da relação entre Educação e Desenvolvimento analisada a partir do Pólo Tecnológico de Santa Rita do Sapucaí (PTSRS).

A sua origem remonta aos primeiros anos da década de 90, quando da preparação da dissertação de Mestrado deste autor apresentada em 1994 e que se concentrou na avaliação crítica da proposta educacional do Instituto Nacional de Telecomunicações (Inatel), naquele município.

Durante a investigação desse tema de Mestrado e a elaboração dos seus resultados, ao longo de conversas e debates com professores das escolas de formação profissional de Santa Rita do Sapucaí (ETE, FAI e Inatel), em meio a encontros e conversas com ex-alunos das escolas e com empresários e funcionários das pequenas e microempresas do PTSRS, surgiu a idéia de investigar a relação entre Educação e Desenvolvimento, a partir do caso concreto desse pólo de tecnologia, para apresentá-la como referência ao planejamento educacional do município e da região em que se localiza o pólo.

Alguns dos poucos estudos sobre o PTSRS (PINTO, 1991; DEMATTOS, 1990) não analisaram, especificamente, esse tema, atendo-se ao estudo do processo de surgimento e de formação do pólo e às transformações da organização da produção, a partir da sua intelectualização.

O processo de desenvolvimento econômico e social do município em foco foi desencadeado pela via de um projeto local, a partir do final dos anos 70, fortemente sustentado num sistema de educação tecnológica construído, no município, desde o final dos anos 50. Em seqüência, foram criadas a Escola Técnica de Eletrônica “Francisco Moreira da Costa” (1959), com o primeiro curso técnico de eletrônica do Brasil (grau médio), o Instituto Nacional de Telecomunicações (1965) e a Faculdade de Administração (1971) e Informática (1978).

No início dos anos 80, em plena recessão econômica e no meio de uma impiedosa retração do mercado de trabalho para os profissionais das áreas tecnológicas (de modo especial a de Engenharia), o município tomou a iniciativa da criação do PTSRS como meio de promover o seu desenvolvimento econômico e social, ao constatar que ali já se desenvolvia

um grupo de pequenos negócios informais geridos por estudantes e alunos egressos das escolas do município.

Perante às perspectivas de um mercado de trabalho encolhido pelo esvaziamento dos investimentos no setor das telecomunicações, por exemplo, vários profissionais formados por essas escolas criavam seus empreendimentos em torno e dentro das escolas, incentivados pelo livre trânsito por seus laboratórios, pelo fácil acesso a professores, biblioteca e equipamentos, pela informalidade das relações com as escolas e por outras facilidades mais. Alguns empreendimentos já estavam sendo, literalmente, incubados nas escolas, antes de existir nelas, institucionalmente, os programas de incubação.

A incorporação dessa experiência (mas não ainda a sua formalização) pela administração municipal da época foi o passo decisivo para a criação e implantação do pólo tecnológico, cujo principal atrativo foi (e continua sendo) a excelência da formação profissional dos que passaram pelas escolas do município.

O presente trabalho foi elaborado a partir dessa referência concreta, acompanhada desde o seu início pelo autor desta investigação, orientado para dois objetivos maiores:

1. descrever e analisar o desenvolvimento econômico e social do município promovido por um pólo tecnológico, na perspectiva do sistema de educação profissional que o viabilizou e sustentou;
2. propor orientações para a potencialização do desenvolvimento local e regional a partir de planejamentos educacionais integrados.

A análise da bibliografia relacionada ao tema e a observação do objeto investigado, permeadas de discussões nos meios acadêmicos e empresariais, suscitaram muitas inquietações que nortearam, em grande parte, as investigações e análises realizadas e que se materializaram nas seguintes questões:

- a) Como o conhecimento é produzido/reproduzido, assimilado e disseminado nessa estrutura de pólo de tecnologia, dentro e a partir das escolas de formação profissional?
- b) Como é agregada/composta a *cultura da inovação* nesse ambiente de pólo de tecnologia, dentro e a partir das escolas de formação profissional?
- c) Como potencializar, estrategicamente, um pólo de tecnologia? Que papéis pode ter o planejamento educacional das escolas nessa empreitada?

Tais questões tomaram sentido no bojo de algumas hipóteses que foram assumidas para a realização do presente trabalho:

- A) As escolas localizadas no PTSRS não percebiam, com suficiente clareza, os processos de produção/reprodução, disseminação e assimilação do conhecimento que ocorriam dentro delas, por influência desse ambiente de pólo de tecnologia.
- B) As empresas do pólo não acreditavam na capacidade das escolas locais de se constituírem parceiras das empresas para a geração de inovações tecnológicas.
- C) Não havia, no município, um planejamento educacional articulado e orientado para o desenvolvimento das coletividades e para a potencialização do pólo de tecnologia local.

Essas hipóteses de trabalho surgiram da constatação de que novas relações entre escola, empresa e comunidade estavam sendo experimentadas, no PTSRS, mas o entendimento do seu significado e profundidade não eram entendidos pelos agentes de desenvolvimento locais.

A relação entre Educação e Desenvolvimento, nesse ambiente de pólo de tecnologia, expunha, naquele momento, diversas dimensões com características comuns e interrelacionadas. O **conhecimento**, sua produção e/ou reprodução, assimilação e disseminação, a **cultura da inovação** e a **potencialização** do pólo surgiam como elementos conceituais abrangentes de análise dessa relação para um entendimento crítico do fenômeno social, político e pedagógico *pólo tecnológico*.

Que conhecimentos são produzidos e como são produzidos, nesse ambiente e nessa estrutura de pólo tecnológico? Como se dão, nesse ambiente, a assimilação e a disseminação dos conhecimentos? Quais são os vetores dessa disseminação? eram perguntas presentes e teimosas cujas respostas podiam ser buscadas nas relações estabelecidas entre os agentes locais de desenvolvimento: escolas, empresas e lideranças políticas e comunitárias. Essas relações estão presentes e são desenvolvidas nas feiras tecnológicas das escolas, nas incubadoras de empresas e projetos, nos centros de desenvolvimento e prestação de serviços das escolas e das empresas, nas redes de cooperação entre as empresas, nas redes informais de cooperação entre os estudantes.

As escolas de formação profissional sediadas num pólo de tecnologia devem querer entender e avaliar, criticamente, tais relações, fatos e processos para incorporá-los ao seu projeto político-pedagógico. A inserção dos estudantes e profissionais nesse ambiente passa a

ser um desafio curricular, uma vez que a grande exigência do setor da produção material tem sido a inovação tecnológica.

Processo fundamental de alavancagem de um pólo de tecnologia, a inovação tecnológica não é disciplina que se ministra em sala de aula, não é conteúdo específico que se acha na bibliografia. É o resultado de uma cultura de inovação que se estabelece (ou que deve ser estabelecida) no texto e no contexto do pólo e que precisa ser compreendida como componente pedagógica da política educativa das escolas.

Pela trilha dessa reflexão surgiam outras questões: o que estimula um *clima de inovação* num determinado ambiente? Onde, nos projetos educativos das escolas, devem estar os elementos que desafiam e estimulam a capacidade de inovação dos estudantes? Como as pequenas e microempresas estão lidando com a inovação tecnológica, dentro e fora dos seus muros? As respostas a essas questões poderiam dar indicações para o incremento das relações escola-empresa, escola-escola e empresa-empresa.

Novamente, as feiras tecnológicas e as incubadoras de empresas, no PTSRS, surgiam como espaços privilegiados para o desenvolvimento da capacidade de inovação dos estudantes e como meios de forte aproximação entre as escolas e as empresas.

Todos esses elementos considerados no âmbito de um processo de desenvolvimento econômico e social local, através de um pólo de tecnologia, apontavam exatamente para a potencialização desse projeto. Enquanto o presente estudo era realizado, o PTSRS vivia (e ainda vive) a fase do seu desenvolvimento e consolidação, passada a euforia da implantação.

Para o seu desenvolvimento e consolidação, estavam ocorrendo a evolução e o desenvolvimento tanto da base educacional geradora do pólo quanto da sua base estrutural e gerencial. Nesse sentido, os agentes locais de desenvolvimento tomaram várias iniciativas e até a cooperação técnica internacional está presente nesse esforço de consolidação do pólo.

Este trabalho, entretanto, avançou um pouco mais e buscou identificar meios e propostas, ainda que preliminares e insuficientes, para a potencialização desse processo de desenvolvimento econômico e social local e para a sua inserção na pauta do desenvolvimento regional.

A fundamentação teórica do presente trabalho foi sendo construída com o avanço da reflexão e do estudo do pesquisador para sustentar suas análises e conclusões. As análises expostas sobre o tema central estudado são, essencialmente, qualitativas e essa abordagem está

caracterizada e marcada pela atitude reflexiva e crítica do pesquisador que buscou entender, analisar e revelar, dentro do seu contexto histórico, cultural e social, os elementos da constituição interna do seu objeto de estudo.

A grande dificuldade nessa abordagem, quando o pesquisador faz parte do seu objeto de estudo, diz respeito ao distanciamento que o pesquisador deve manter desse objeto durante a análise. No caso presente, o pesquisador assumiu uma atitude continuamente crítica em relação ao seu envolvimento afetivo e emocional com as análises elaboradas, buscando focalizar o objeto de estudo apenas com as lentes da sua observação profissional para evitar que o envolvimento pessoal com o tema da investigação mascarasse os aspectos significativos das análises e conclusões construídas.

Foram organizadas três bases de dados referenciais para as análises, conclusões e propostas aqui reveladas. Uma base foi construída com as reflexões e análises das escolas, empresas, comunidade, poder público municipal, professores, estudantes e empresários do PTSRS, cada um na sua área de atuação, sobre as várias expressões e manifestações do objeto de estudo deste trabalho. Essa base de dados está constituída de entrevistas, depoimentos, relatos (orais e escritos) recolhidos ao longo de mais de dois anos.¹

Uma segunda base de dados referenciais originou da investigação de documentos e publicações das instituições locais: escolas, associação industrial, empresas e prefeitura municipal. A terceira base de dados foi construída a partir da análise e do estudo bibliográficos: tanto bibliografias específicas quanto bibliografias relacionadas ao tema da investigação foram trazidas para fundamentar as análises, as propostas e as conclusões aqui expostas.

O texto deste estudo está estruturado em três partes. Na primeira parte: *Desenvolvimento Local e Educação*, é apresentada a experiência de Santa Rita do Sapucaí de desenvolvimento econômico e social, através de seu pólo de tecnologia. Apresenta-se também a estrutura educativa local que viabilizou esse pólo. Com base em revisão e estudos bibliográficos específicos, é analisada a relação escola-empresa para destacar a sua importância para o processo de desenvolvimento local e regional e as transformações que essa

relação impõe às culturas acadêmica e empresarial. No bojo dessa análise, são apresentados os conceitos de parques e pólos tecnológicos e o PTSRS é contextualizado como propulsor do desenvolvimento econômico e social do município.

Na segunda parte: *Consolidação do Desenvolvimento Local*, é analisado todo o processo de consolidação do PTSRS. O desenvolvimento desse município não foi um desenvolvimento desencarnado e nem teve como característica a neutralidade de um projeto burocrático. Ele foi gestado no sonho e na utopia de visionários idealistas como Sinhá Moreira (Luzia Rennó Moreira), fundadora da ETE, José Nogueira Leite, fundador do Inatel, Paulo Frederico de Toledo, que implantou o PTSRS, e tantos outros, muitos anônimos e nem lembrados.

A presença marcante do elemento humano, nessa experiência analisada, foi sempre uma feliz combinação de idealismo com ação permeada de cooperação, trabalho responsável e visão de futuro, tirando proveito das oportunidades semeadas no município pelas conspirações de momentos e de crises da realidade nacional brasileira.

As condições e as necessidades para o desenvolvimento econômico e social local estavam (e estão) presentes também em muitas outras regiões do país. As conspirações dos momentos e das crises geradores de oportunidades de modificação de uma realidade social são nacionais. Apenas as pessoas certas estavam no momento certo em Santa Rita do Sapucaí.

Sinhá Moreira destacou-se pelo pioneirismo da criação da primeira escola técnica de eletrônica do país. Era movida pela certeza da necessidade da educação do jovens para o trabalho, quando, no ambiente em que vivia e se educara, os conceitos prevalecentes eram: educação para a elite econômica e política para manter a hegemonia das famílias tradicionais; instrução básica mínima para as camadas populares para não produzir desarranjos na estrutura social vigente. Os elementos educativos e os valores humanos que procurou agregar à estrutura educacional que criou apontam para a superação da dicotomia *educação para a elite e instrução para o povo* (muito presente nos nossos primeiros sistemas educacionais), inclusive criando mecanismos para que a falta de condições financeiras de jovens de sua comunidade não impedisse o seu acesso a uma educação de qualidade.

¹ Várias entrevistas foram repetidas mais de uma vez para confirmar as interpretações e validar as análises do

O professor José Nogueira Leite, ao empenhar-se na criação do Inatel, destacou-se pela compreensão crítica da realidade nacional, no setor das comunicações, e pela projeção dessa compreensão no futuro. Viu a realidade, apreendeu-a e configurou o futuro. Como Sinhá Moreira, procurou criar a boa expectativa de futuro para o jovens da região e projetou desenvolvimento técnico da região para o país.

Paulo Frederico de Toledo foi, genuinamente, operacional sem deixar de ser idealista e visionário. Destacou-se pela visão de homem público que soube ler, com sensibilidade, a realidade à sua volta e entender, de fato, a sua função de administrador público: estar a serviço da população, criar, gerenciar e gerir condições para o seu desenvolvimento. A criação e implantação do PTSRS, apoiado na estrutura educacional já estabelecida e articulado com os agentes de desenvolvimento locais, foi a sua grande ação para transformar as condições econômicas e sociais do município e tentar romper com o estilo assistencialista corruptor das administrações municipais, em geral.

A análise do processo de consolidação do PTSRS, na segunda parte deste trabalho, passa pela análise das dificuldades de sua implantação e das suas características mais marcantes que se desenvolveram nesse período do processo. O desenvolvimento dos projetos educativos das escolas de formação profissional é descrito e analisado, desenvolvimento esse demandado, em boa medida, pelas necessidades das pequenas e microempresas do pólo. Essa análise buscou ressaltar como as escolas, comprometidas com a criação e a implantação do pólo, mantinham-se do mesmo modo comprometidas com a sua consolidação, desenvolvendo iniciativas importantes como as feiras tecnológicas, as incubadoras de empresas e projetos e os centros de desenvolvimento e prestação de serviços, através dos quais o conhecimento produzido era disseminado nas coletividades e nos grupos e fortalecia a relação escola-empresa.

Nesse ponto do trabalho, buscou-se novamente, na bibliografia específica, fundamentação teórica para sustentar as análises e avaliações que estão permeadas de quadros e tabelas de dados e informações que concretizam as considerações apresentadas.

Essa segunda parte do trabalho é completada com a análise da consolidação do PTSRS na qual o destaque é a participação dos agentes de desenvolvimento locais: setor educacional, setor empresarial e administração municipal, essa última com períodos de participação desastrosa que só não comprometeram o desenvolvimento do processo por causa da atuação permanente e segura dos outros agentes. É nesse período que a Cooperação Técnica Internacional chega ao PTSRS. É nesse período, também, que o PTSRS exhibe os melhores resultados, segundo a presidente do Sindicato dos Trabalhadores Metalúrgicos de Santa Rita do Sapucaí: *não havia demissões no Vale da Eletrônica, só contratações.*

Na terceira parte do trabalho: *A Potencialização do PTSRS*, são discutidos os (novos) papéis dos agentes de desenvolvimento locais, no bojo de propostas preliminares para a potencialização do pólo. Destaca-se entre as propostas a de um planejamento educativo municipal integrado como o instrumento da articulação e da ação coletiva das forças comunitárias locais e regionais para potencialização do pólo. As conclusões que finalizam, temporariamente, o presente investigação levantam, na verdade, outras questões que agregam concretude às propostas de potencialização do PTSRS elaboradas pelo pesquisador.

A conclusão deste trabalho tem que ser creditada a muitas pessoas e instituições, todas merecedoras de insistentes agradecimentos:

- O Instituto Nacional de Telecomunicações de Santa Rita do Sapucaí (Inatel) que, durante todo o programa, permitiu que parte do meu tempo na instituição fosse dedicado ao desenvolvimento deste trabalho.
- Os professores, instrutores e estudantes da ETE, do Inatel e da FAI que sempre estavam disponíveis e pacientes para as entrevistas e depoimentos.
- Os diretores e coordenadores de eventos e programas da ETE, do Inatel e da FAI que foram o tempo todo receptivos às reflexões e discussões que lhes eram propostas no âmbito deste trabalho.
- Os empresários do Pólo Tecnológico de Santa Rita do Sapucaí e a Associação Industrial de Santa Rita do Sapucaí que, como os demais, sempre se mostraram disponíveis e abertos às minhas provocações e entrevistas.

- Os funcionários da Prefeitura Municipal de Santa Rita do Sapucaí que não pouparam esforços para atender às solicitações de informações e documentos.
- Os vários cidadãos, santa-ritenses ou não, que participaram da história aqui contada e que ofereceram suas versões e visões para as análises desenvolvidas neste trabalho.
- A todos os brasileiros que, no período de 1996 a 2000, pagaram impostos no Estado de São Paulo, parte dos quais foi canalizada para a Universidade Estadual de Campinas onde tive todo apoio de professores e funcionários bem como inúmeras facilidades de recursos para desenvolver este trabalho.

No rol dessas citações, são devidos ainda três agradecimentos:

- ao Prof. Dr. Newton A. P. Bryan, paciente orientador, que indicou-me os caminhos do exercício da autonomia acadêmica;
- à Profa. Lucy Barbosa pelo carinho com que revisou os originais deste trabalho;
- à minha esposa e aos meus filhos por três virtudes que me manifestaram, especialmente, durante a realização deste trabalho e que nem sempre consegui retribuir: compreensão, generosidade e confiança.

PARTE I**DESENVOLVIMENTO LOCAL E EDUCAÇÃO:
a herança dos líderes da comunidade.**

CAPÍTULO 1

O SISTEMA DE EDUCAÇÃO LOCAL

1.1. INTRODUÇÃO

Santa Rita do Sapucaí é uma pequena cidade do sul montanhoso do Estado de Minas Gerais, no sudeste brasileiro, com uma população em torno de 35.000 habitantes e cerca de 354 quilômetros quadrados de área.

Fundada por uma família de portugueses, em 1825, com o nome de Ribeirão do Mosquito, tornou-se cidade em 1892 já com o nome de Santa Rita do Sapucaí que expressa dois tributos: ao rio Sapucaí, em cuja rica bacia nasceu a cidade, e a Santa Rita de Cássia, padroeira do município e santa da devoção dos seus fundadores.

Situado numa região na qual se alternam as montanhas e as várzeas, o município desenvolveu sua economia nas atividades agropecuárias, com destaque para a produção de café e leite. É grande produtor de café (cerca de 14.600 toneladas na safra 98/99) e sua produção diária de leite bate na casa dos 150.000 litros, segundo o Relatório Anual da Diretoria da Cooperativa Regional Agropecuária de Santa Rita do Sapucaí (Cooper-Rita) relativo ao período 1998-2000. Tem ainda considerável produção de arroz, feijão e milho: cerca de 170 toneladas de arroz, 230 de feijão e 2000 de milho na safra 95-96, segundo o Censo Agropecuário desse período.

A quase totalidade dessa produção é comercializada pela Cooperativa Regional Agropecuária de Santa Rita do Sapucaí . Fundada em 1957, a cooperativa começou sua atuação em 1959 com 63 associados. Hoje é uma empresa sólida com 1.500 associados, 234 funcionários, um faturamento superior a 27 milhões de dólares, em 1998, de acordo com o Relatório Anual da sua diretoria e três filiais nas cidades mineiras de Careçu, Carmo de Minas e Conceição do Rio Verde.

O município está localizado numa micro região do sul de Minas Gerais - a micro região do Médio Sapucaí - bastante desenvolvida e com considerável equilíbrio social, desde a época da economia agropecuária sob o domínio da aristocracia rural. Geograficamente, a micro região é delimitada pelo eixo da rodovia federal BR 459 (Poços de Caldas – Rio de

Janeiro) e pelo trecho São Gonçalo do Sapucaí – Extrema da rodovia federal BR 381 (São Paulo – Belo Horizonte).

Essa micro região desenvolveu, a partir dos anos 50, um processo de industrialização ativo e diversificado, conduzido, inicialmente, pela cidade de Varginha, depois por Pouso Alegre, Poços de Caldas e Itajubá e, mais recentemente, por Santa Rita do Sapucaí e Extrema. Esse processo de industrialização está caracterizado pelo fato de a região ser um centro de produção e difusão de conhecimentos tecnológicos: engenharia elétrica, mecânica e de produção em Itajubá; engenharia de mineração em Poços de Caldas; engenharia eletrônica e de telecomunicações em Santa Rita do Sapucaí, para a aplicação por um pólo industrial de empresas nacionais e multinacionais com atuação em variados setores: alimentação, vestuário, embalagens, indústria automotiva, indústria eletro-eletrônica, entre outras, nas cidades da região.

A rodovia federal BR 459 é percebida pelo setor acadêmico da região como uma rota tecnológica no âmbito de um projeto de desenvolvimento regional integrado já em discussão em várias instâncias sociais e governamentais.

Os dados da região referentes à produção e população credenciam-na como uma região de destaque para o desenvolvimento econômico do Estado e do país. Como mostra a Tabela 1.1, os municípios que lideram o projeto de desenvolvimento regional integrado, na rota tecnológica da BR 459, juntos produzem 3% do PIB do Estado de Minas Gerais (cerca de US\$ 2 bilhões) com uma produção *per capita* superior à média do Estado: cerca de R\$ 5800,00 contra pouco mais de R\$ 3900,00 de média do Estado.

A população desses municípios é predominantemente urbana, superando a média estadual conforme está mostrado na Tabela 1.2.

O município de Santa Rita do Sapucaí, nessa região, destaca-se pelo crescimento relativo do seu PIB, segundo os dados da Fundação João Pinheiro relativos a 1996, como se mostra na Tabela 1.3.

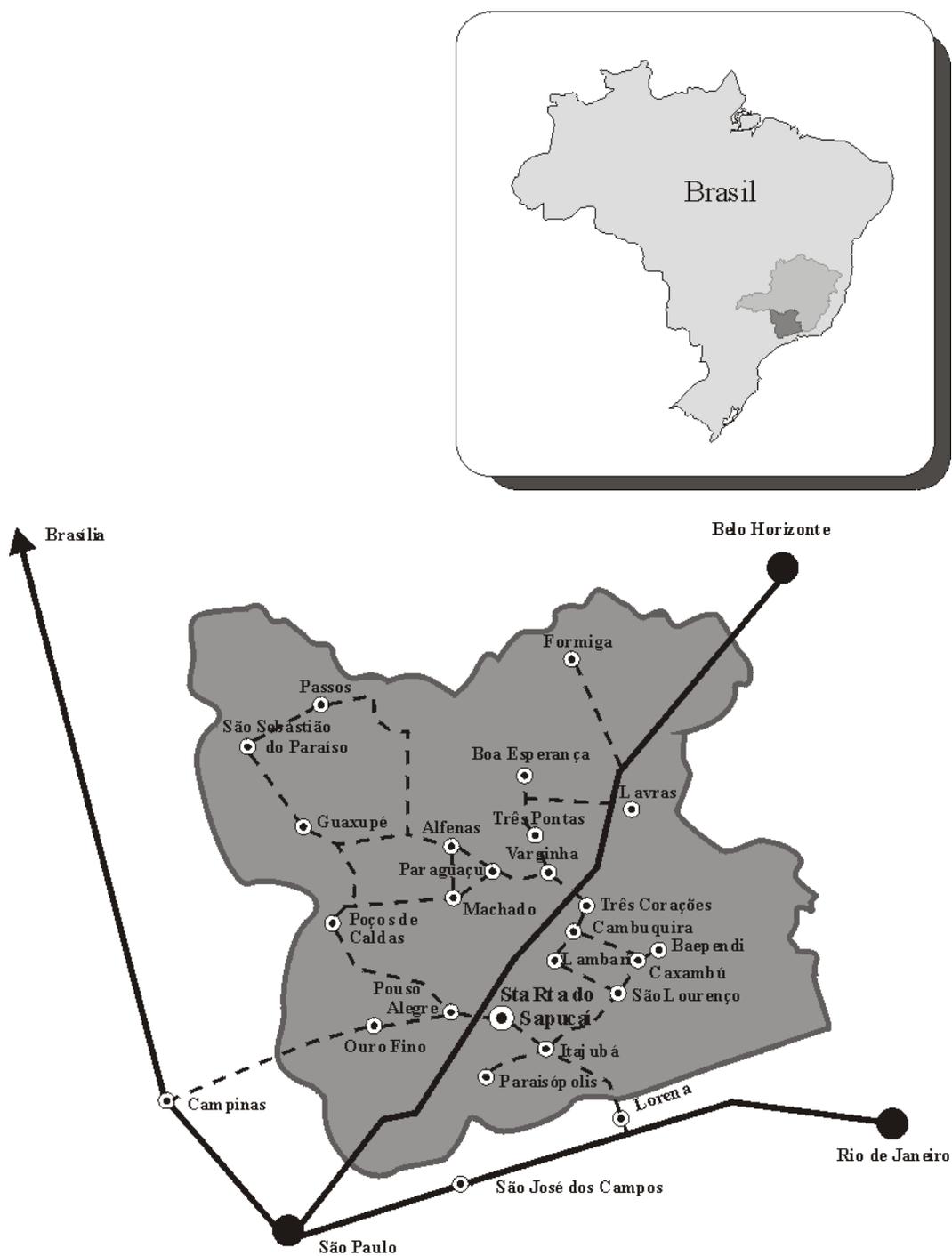


Fig. 1.1 – Localização de Santa Rita do Sapucaí na região sul do Estado de Minas Gerais, no sudeste brasileiro.

TABELA 1.1

Valores do PIB e do PIB *per capita* de quatro municípios da Rota Tecnológica 459 comparados com os do Estado de MG, dados de 1997.

	PIB (em milhões de dólares)	PIB <i>per capita</i> (em mil reais)
ESTADO DE MG	67 000	3,9
Pouso Alegre	760	8,2
Poços de Caldas	730	6,0
Itajubá	320	4,0
Santa Rita do Sapucaí	250	7,0
TOTAL DOS MUNICÍPIOS	2 060	5,8

FONTES: Fundação João Pinheiro (www.prodemge.org.br/projetocidades)
Gazeta Mercantil, Balanço Anual 98 Minas Gerais, outubro 1998.

TABELA 1.2

Distribuição da população urbana e rural dos municípios líderes da Rota Tecnológica 459 comparada com a distribuição no Estado de MG, dados de 1997.

	POPULAÇÃO	População Urbana	População Rural
		(%)	(%)
ESTADO DE MG	170 milhões	78	22
Poços de Caldas	120 mil	95	5
Pouso Alegre	120 mi	90	10
Itajubá	80 mil	90	10
Santa Rita do Sapucaí	35 mil	80	20
TOTAL DOS MUNICÍPIOS	355 mil	91	9

FONTES: Fundação João Pinheiro (www.prodemge.org.br/projetocidades)
Gazeta Mercantil, Balanço Anual 98 Minas Gerais (outubro 1998)

TABELA 1.3

Crescimento percentual do PIB de alguns municípios da região sulmineira, dados de 1996

MUNICÍPIO	Crescimento do PIB (%)
Santa Rita do Sapucaí	52,39
Alfenas	18,45
Itajubá	12,37
Extrema	12,21
Varginha	7,85
Pouso Alegre	7,41
Poços de Caldas	3,11

FONTE: Fundação João Pinheiro (www.prodemge.org.br/projetocidades)

Desde cedo, as famílias que lideravam o desenvolvimento econômico do município, detinham e exerciam o poder político, na região, não descuidaram do seu desenvolvimento social, cultural e educacional, abrigando e apoiando a criação de escolas de boa qualidade, em todos os níveis.

Em 1912, foi fundado o Instituto Moderno de Educação e Ensino (IMEE), uma instituição de referência na região para a educação básica (correspondente ao ensino fundamental e médio, hoje) dos filhos e filhas dos fazendeiros da região e que existiu até os

anos 50. Depois veio a criação, em 1928, da Escola Normal (hoje Escola Estadual Sinhá Moreira) também para a educação dos filhos e filhas da elite agrária do município e da região.

O projeto dessas famílias era a educação de seus filhos e filhas (mais os filhos do que as filhas) para manter o poder econômico e político no município. Várias famílias enviavam seus filhos para continuar os estudos, agora em nível superior (geralmente, Medicina e Direito, em Belo Horizonte e Rio de Janeiro, principalmente), e obter um diploma de curso superior, mas deviam permanecer na região, assumir os negócios e manter o poder de suas famílias.

O exercício da profissão pelos filhos doutores dessas famílias ficava em segundo plano, a não ser no caso dos filhos advogados que eram chamados a resolver os problemas de posse e limites das propriedades de suas famílias. Ainda hoje há vários casos locais de médicos, advogados e engenheiros com uma destacada formação acadêmica nos seus cursos que se ocupam, exclusivamente, com os negócios agropecuários de suas famílias.

A primeira iniciativa de formação escolar para o trabalho foi a criação da Escola Técnica de Comércio, em 1950, com o curso técnico de Contabilidade, para atender as famílias de classe média. Os profissionais formados por esse curso trabalhariam para o comércio e também para as fazendas do município.

Em seguida, foram criadas outras escolas e constituiu-se, ao longo dos anos, uma estrutura de ensino fundamental, médio e superior que, a partir da década de 80, ancorou um exitoso esforço de desenvolvimento industrial do município.

Nesse cenário, três instituições acadêmicas destacaram-se pelas características de seus modelos educacionais.

A Escola Técnica de Eletrônica “Francisco Moreira da Costa” (ETE) foi fundada em 1959 com o curso técnico de Eletrônica (nível médio), o primeiro do Brasil nessa modalidade. É uma instituição de caráter comunitário abrigada por uma fundação de direito privado, sem fins lucrativos, e dirigida pelos padres jesuítas. Instalada num *campus* de 160.000 metros quadrados, dos quais 20.000 metros quadrados são de área construída, a ETE possui amplas instalações para as atividades de seus 500 alunos, 40 professores e 30 outros funcionários.

O Instituto Nacional de Telecomunicações de Santa Rita do Sapucaí (Inatel) é uma faculdade de Engenharia Elétrica, na modalidade Eletrônica e especializada em Telecomunicações, foi fundada em 1965 como instituição comunitária mantida por uma

fundação de direito privado sem fins lucrativos. Seu *campus* mede 75.000 metros quadrados, com cerca de 18.000 metros quadrados de boas instalações para as diversificadas atividades de sua comunidade: cerca de 1.000 alunos no curso de graduação, mais de uma centena em curso de pós-graduação (especialização), cerca de 54 professores, 30 profissionais entre engenheiros, analistas de sistema e técnicos que atuam nos laboratórios de prestação de serviços, e mais de uma centena de funcionários da administração da instituição (administração escolar, serviços de suporte, manutenção, limpeza e segurança).

A Faculdade de Administração e Informática (FAI) foi criada em 1971 com o curso de Administração de Empresas por uma fundação comunitária de direito privado, sem fins lucrativos, que mantinha, desde 1950, uma Escola Técnica de Comércio, com o curso de Contabilidade. Em 1978, a instituição criou o Curso Superior de Tecnologia em Processamento de Dados, transformado em Bacharelado em Ciência da Computação em 1997.

Na década de 80, a Escola Técnica de Comércio transformou-se no Colégio Tecnológico “Delfim Moreira”, abrigando, além do curso técnico de Contabilidade, o ensino fundamental e médio.

A FAI, numa área de 11.200 metros quadrados com 1.500 metros quadrados de área construída, recebe uma matrícula anual de 500 alunos, tem 30 professores e outros 40 funcionários. O Colégio Tecnológico ocupa uma área própria de 3.100 metros quadrados, dos quais cerca de 2.100 metros quadrados são de área livre, tem 380 alunos, 31 professores e especialistas e uma dezena de outros funcionários.

Essa estrutura de ensino médio e superior distinguiu-se, desde a fundação de cada escola, pelo seu caráter comunitário e pelo desenvolvimento de projetos educacionais que privilegiam a formação profissional e humanística de seus alunos. Nesse enfoque, os modelos acadêmico-curriculares desenvolvidos por essas escolas sempre perseguiram a melhor integração escola-empresa.

Tal sistema educacional, com suas características comunitárias, humanísticas e de forte aproximação do setor empresarial, tornou-se o vetor decisivo do processo de industrialização de Santa Rita do Sapucaí, no final da década de 70. Kallás (1991, p. 4) assim descreve o germe desse processo:

A visão estratégica dessas instituições de ensino não contemplava

para a cidade mais do que a proposta de consolidá-la como um pólo de formação de recursos humanos capaz de acompanhar as transformações que o avanço tecnológico ia impondo ao mercado de trabalho. Sucede que a retração dos investimentos governamentais no setor das telecomunicações, no final dos anos 70, fez também retrair o mercado de trabalho para os profissionais formados em Santa Rita. A opção que se oferecera então para muitos desses jovens era o de enfrentar a crise e o desemprego nas grandes cidades ou permanecer ali mesmo, atuando no magistério ou desenvolvendo alguma atividade profissional de caráter esporádico, na expectativa de melhores oportunidades. Até por uma questão de segurança, boa parte optou pela permanência na cidade e partiu para a realização de projetos associativos, nas suas áreas de especialização.

Começou dessa forma o processo de industrialização de Santa Rita do Sapucaí que enveredou pelo caminho da criação de um pólo de tecnologia.

Apoiado e incentivado pelas escolas e pelo poder público municipal, o processo instalou-se na cidade a partir de idéias muitas vezes elaboradas nos laboratórios das escolas e nas rudimentares empresas *fundo de quintal*. Comentava-se nessa época que, na crise, *as escolas criaram mercado de trabalho para seus alunos*. Na verdade, as escolas criaram mais do que mercado de trabalho para seus alunos e alunas. As escolas técnicas profissionais do município fomentaram e realizaram o seu desenvolvimento industrial, produzindo uma taxa de crescimento econômico e social que o município nunca experimentara, embora alguns estudiosos afirmassem, nessa mesma época, desconhecer evidências de que tal processo pudesse ocorrer provocado pela presença de escolas técnicas ou profissionais numa região.²

Demonstrando sensibilidade para perceber a importância do momento histórico que viviam e para avaliar a adequação e a validade dos modelos acadêmico-curriculares que

² Os economistas Cláudio de Moura Castro e Alberto de Mello e Souza afirmavam, em texto publicado em 1974: ... *Não há qualquer evidência de que a abertura de escolas técnicas ou profissionais atraia indústrias para a região ou determine a taxa de crescimento industrial* ... (CASTRO e MELLO E SOUZA 1974, p. 402)

desenvolviam, aquelas escolas conseguiram enxergar o futuro e abriram seus laboratórios e disponibilizaram tempo de seus professores para as empresas nascentes.

O processo deu origem ao Pólo Tecnológico de Santa Rita do Sapucaí, pretenciosamente chamado de *Vale da Eletrônica*, que conta hoje com cerca de 60 pequenas e médias empresas de base tecnológica, atuando na fabricação e comercialização de produtos e em prestação de serviços, nas áreas de eletrônica, telecomunicações e informática.

Esse arranjo de organização industrial é um exemplo (ou um caso) de desenvolvimento industrial local patrocinado por uma estrutura educacional e por um esforço de apoio do poder público (no caso, municipal apenas), que mudou, significativamente e positivamente, o perfil sócio-econômico do município.³

1.2. A BASE EDUCACIONAL LOCAL

É uma evidência empírica e um consenso regional o papel decisivo daquelas três instituições acadêmicas de Santa Rita do Sapucaí na criação do seu mecanismo de promoção do desenvolvimento econômico e social local e regional. Entretanto, um dos fios condutores da abordagem sobre o binômio *Educação e Desenvolvimento*, que se faz neste estudo, é a demonstração e sistematização dos dados empíricos que comprovam o desenvolvimento econômico e social local decorrente da base educacional para a formação profissional instalada no município.

Pode-se ir um pouco além, nesse esforço de compreensão dessa linha de influência, postulando-se que não apenas a base educacional instalada, mas também, e principalmente, as propostas educacionais para a formação profissional das escolas são os canais privilegiados das *novas* relações e interações entre escola, empresa e comunidade.

³ Recentemente, foram veiculadas, em alguns municípios brasileiros, notícias de um novo esforço de desenvolvimento econômico local. Tais notícias davam conta da provável instalação, nesses municípios, do que chamavam de *empresas maqueadoras*, ou seja: empresas dedicadas apenas à montagem de equipamentos desenvolvidos e produzidos em outras regiões tecnologicamente mais desenvolvidas. Até a conclusão do presente trabalho, tais notícias não foram confirmadas. Algumas prefeituras consultadas deram respostas muito evasivas a respeito desse assunto, em virtude das eleições municipais de 2000.

Para tal, é necessário conhecer um pouco mais os projetos educacionais dessas escolas.

Escola Técnica de Eletrônica “Francisco Moreira da Costa”

A ETE, a primeira escola de eletrônica do país, fruto da visão de futuro de Luzia Rennó Moreira, a *Sinhá Moreira*, foi criada no final da década de 50 com uma proposta de educação e um modelo de ensino ousados para a época, apoiados no conceito de escola de tempo integral, numa estrutura de residência estudantil e na condução e orientação dos padres jesuítas.

Essas decisões iniciais nunca foram abandonadas, ao contrário foram desenvolvidas e ampliadas ao longo dos anos, através de reflexões, estudos e discussões internos, prospecção de tendências educacionais e tecnológicas, análise de mercado de trabalho, atualização docente e administrativa, iniciativas de aproximação escola-empresa, integração do aluno ao ambiente externo ao acadêmico, entre outras iniciativas e experiências.

Nesse sentido, são significativos alguns momentos da evolução do modelo educacional da ETE, a começar da sua criação idealística e profética e da sua consolidação obstinada pelos primeiros diretores jesuítas, professores, funcionários e alunos.

No final da década de 70, uma intensa reflexão interna sobre seu modelo de educação estabelece um conjunto de resultados de atualização desse modelo. Destaca-se, nesse cenário, a Feira de Projetos da ETE – *Projete* -, um projeto de educação e formação profissional realizado na forma de atividade curricular de desenvolvimento de projetos pelos alunos com orientação de professores. Além de se constituir como eficiente mecanismo de aproximação escola-empresa, *a Projete é um vetor pedagógico concreto da formação e desenvolvimento de valores profissionais e humanos nos alunos.* (ETE 1998, p. 25)

Já no final da década de 70, a primeira empresa de base tecnológica do que viria a ser, mais tarde, o Pólo Tecnológico de Santa Rita do Sapucaí, a *Linear Equipamentos Eletrônicos S.A.*, é criada dentro da ETE, configurando o primeiro caso de incubação de empresa por uma escola, no município.

Na década de 80 ainda, a ETE vai viver dois outros momentos singulares da sua história. O primeiro deles é a elaboração de um documento designado de Marco Teórico, precedida de muita reflexão e discussão sobre o modelo educacional da instituição. Trata-se de um documento que alinha a prática educativa da escola com a filosofia educacional dos colégios jesuítas. O segundo momento é a participação da escola na criação do Pólo Tecnológico local, quando a instituição assume o seu papel social ao integrar-se a um projeto de desenvolvimento econômico e social, *um empreendimento para a industrialização do município nascido da iniciativa do poder público municipal com o decisivo apoio das escolas locais de formação profissional e de algumas poucas indústrias já existentes*. (ETE 1998, p. 25)

Nos anos 90, as discussões e reflexões sobre a sua proposta educacional são retomadas a partir de dados de uma pesquisa sobre o *Perfil do Técnico de Eletrônica*, realizada em 1989 e 1994 com alunos egressos e empresas do mercado de trabalho, cujos resultados são *alterações de forma e de conteúdo na sua estrutura curricular*. (ETE 1998, p. 26)

Nesse período ainda, as escolas jesuítas passam por um amplo processo de reformulação institucional, definem uma pedagogia própria configurada no *Paradigma Pedagógico Inaciano*. A ETE integra-se a esse esforço e passa a referenciar a sua proposta de educação nesse paradigma pedagógico.

Nos tempos atuais, novamente a ETE está empenhada na discussão de sua proposta educacional, de suas normas internas e de sua estrutura organizacional, em decorrência da necessidade de sua atualização e adaptação à nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei n.º 9394/96),

relata a sua proposta pedagógica (ETE 1998, p. 26) que, um pouco antes (p. 25), afirma:

Hoje, através da Projete, da sua Incubadora de Empresas e do seu Centro de Desenvolvimento, a ETE busca apreender a melhor forma de integração escola-empresa, num esforço educativo de contextualização da educação profissional e cidadã dos seus alunos.

Esses esforços, iniciativas e experimentações dão sentido de concretude à composição curricular da ETE sobre a qual o seu Regimento Escolar traz a seguinte definição: (ETE 1998, p. 12)

Art. 30 – Formação Integral em Tempo Integral é o lema que sintetiza a meta institucional da excelência acadêmica e humana.

§ 1.º - A formação integral é a ação educativa que atinge e envolve as diversas dimensões da pessoa: inteligência, memória, vontade, afetividade, espiritualidade e sociabilidade.

§ 2.º - O período integral permite que o processo ensino-aprendizagem seja melhor acompanhado e os estudantes se desenvolvam orientados por profissionais devidamente preparados.

Instituto Nacional de Telecomunicações de Santa Rita do Sapucaí

O Inatel, criado em 1965 no contexto do processo de reformulação do ensino de engenharia, no Brasil, nasce de um projeto orientado pelas necessidades tecnológicas nacionais e sob o abrigo do panorama político e social daquela época.

Esse projeto assume uma concepção generalista do ensino de engenharia e aponta caminhos para o seu desenvolvimento através de modernizações concretas como: organização do ensino em departamentos, docentes em regime de trabalho de tempo integral, orientação a estudantes fora das salas de aula, entre outras.

Sob a influência e a inspiração de dois vizinhos institutos de engenharia, o Instituto Eletrotécnico de Itajubá (IEI, hoje Escola Federal de Engenharia de Itajubá – EFEI) e o Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), o autor do projeto define: *o Instituto (o Inatel) terá por finalidade a formação de um profissional equilibrado na comunidade social brasileira*, e justifica:

O ITA, única instituição de Ensino e Pesquisa no ramo da Eletrônica, que preenche as condições supracitadas, possui um plano específico e uma estrutura definida no setor da pesquisa científica. Urge criar um núcleo de pesquisa de engenharia em bases inteiramente aplicadas, com características próprias, peculiares ao espírito da política do Conselho Nacional de Telecomunicações. O ITA faria a pesquisa da ciência de telecomunicações e a escola (o Inatel) faria pesquisas de engenharia de telecomunicações. (Cit. em Souza 1994, p. 45)

Durante a década de 70, o Inatel constroeu seus *campus*, consolida-se como instituição de ensino superior e assume papel de destaque na formação profissional de engenheiros eletrônicos especializados em eletrônica e em telecomunicações, em função de um modelo de educação que era elaborado enquanto a escola era construída e organizada.

Tal modelo educacional sustentava-se em algumas bases significativas do ponto de vista educacional e de formação profissional como: professores em tempo integral e em tempo parcial envolvidos no projeto da instituição; relacionamento próximo entre estudantes e professores; construção permanente de uma boa integração entre a escola e as empresas do setor de produção material, principalmente através dos alunos e alunas egressos; além do panorama muito favorável das telecomunicações no país, com muitos investimentos no setor e demanda alta de profissionais especializados. No caso do Inatel, essa demanda era sempre maior do que a oferta, durante os anos 70.

Os anos 80 são bastante desfavoráveis ao setor das telecomunicações, como de resto a vários outros setores da economia nacional, em virtude da acentuada redução dos investimentos que vinham suportando o desenvolvimento do país. Nesse ambiente de restrições de mercado e de contenção do desenvolvimento econômico, o Inatel consolida sua proposta educacional, reestruturando seu modelo acadêmico, e inicia o processo de sua inserção consciente no contexto nacional da educação tecnológica.

As ações institucionais mais relevantes, em termos da sua proposta educacional, são: criação da Feira Tecnológica do Inatel (FETIN) e do Centro de Desenvolvimento e Tecnologia

do Inatel (CEDETEC); investigação do mercado de trabalho através de empresas e de ex-alunos, reflexão crítica sobre a proposta educacional e a organização curricular; planejamento estratégico da instituição com definição explícita de sua missão e cunhagem do lema de *Formar o Homem para a Engenharia*; participação no processo de desenvolvimento econômico e social do município com o apoio explícito à criação do Pólo Tecnológico de Santa Rita do Sapucaí.⁴

Durante os anos 90, novas ações e iniciativas são empreendidas para desenvolver a instituição e sua proposta educacional, entre as quais podem ser destacadas: a elaboração, aprovação e execução de um Projeto de Consolidação do Pólo Tecnológico de Santa Rita do Sapucaí, no âmbito da Cooperação Internacional Brasil-Alemanha; a formalização de projeto pedagógico do Inatel.

Hoje, o Inatel dispõe de uma infra-estrutura sólida e apresenta evidências de uma maturidade institucional que sustentam sua proposta de educação tecnológica cujos principais vetores são:

- um curso de graduação em Engenharia Elétrica consistente educacionalmente e tecnicamente;
- uma liderança efetiva no desenvolvimento econômico e social local;
- um relacionamento próximo com o setor empresarial regional e nacional;
- uma pesquisa iniciante em telecomunicações;
- uma estrutura de prestação de serviços e iniciativas de extensão universitária para as comunidades.

Sintetizando essa descrição do projeto educacional do Inatel, são transcritas a seguir duas referências institucionais desse projeto que são a sua **missão institucional**:

Formação integral do homem para atuação nas áreas de Telecomunicações, Eletrônica e afins, assimilando, criando e transmi-

⁴ Algumas dessas ações são objeto de análise em outras partes deste estudo.

tindo conhecimentos, técnicas e valores através de atividades de ensino, pesquisa e extensão, visando o desenvolvimento da sociedade. (Inatel 1998)⁵

e a correspondente **missão acadêmica:**

Criar e implementar um modelo permanentemente atualizado de formação profissional que desenvolva na comunidade acadêmica uma consciência para a formação técnica e humanística, comprometida com o desenvolvimento do país. (Inatel 1989)

Essa proposta acadêmica está impressa no lema de *Formar o Homem para a Engenharia*, no qual:

(...) estão inscritos o propósito e o compromisso da formação integral do homem (formação do cidadão) que irá atuar na sociedade através do exercício da engenharia de telecomunicações e eletrônica. (Souza 1994, p. 47)

A Faculdade de Administração e Informática

Fundada em 1971, a Faculdade de Administração e Informática (FAI) é fruto do esforço de uma liderança comunitária local, como aconteceu na criação da ETE e do Inatel, e tem buscado, ao longo dos anos, os seguintes objetivos educacionais: (FAI 1998, p. 9)

- *Formar profissionais e especialistas de nível superior nas áreas de Administração de Empresas e Informática.*
- *Realizar pesquisas e estimular as atividades criadoras.*

- *Estender o ensino e a pesquisa à comunidade mediante cursos e serviços especiais.*
- *Montar uma infra-estrutura moderna e dimensionada para atender às necessidades físicas dos cursos de graduação e das demais atividades desenvolvidas pela FAI.*
- *Oferecer currículos bem estruturados e continuamente atualizados conforme a realidade do mercado.*
- *Possuir um corpo docente altamente qualificado.*
- *Promover o crescimento pessoal e profissional dos professores e funcionários.*
- *Formar mais do que profissionais competentes: homens capazes de exercer plenamente a cidadania.*

No que diz respeito ao seu projeto educacional, a grande preocupação da FAI, desde a sua fundação, é a de formar um profissional com ampla visão gerencial. Nesse sentido, a faculdade busca sempre conciliar os aspectos determinantes da legislação do ensino com as necessidades e demandas das empresas da região. Com a criação do Pólo Tecnológico de Santa Rita do Sapucaí, essas preocupações estendem-se também às empresas locais.

Tais elementos são condizentes com a orientação pedagógica dos seus cursos que indica, como objetivo educacional, a formação do estudante *para atuar em um mercado de trabalho cada vez mais competitivo*, com o seguinte perfil profissional : (FAI 1998, pp. 67-68)

- *Internalização de valores de responsabilidade social, justiça e ética profissional.*
- *Formação humanística e visão global que o habilitem a compreender o meio social, político, econômico e cultural onde está inscrito e a tomar decisões em um mercado diversificado e interdependente.*
- *Formação técnica e científica para desenvolver atividades específicas da prática profissional.*
- *Competência para empreender, analisando criticamente as organizações, antecipando e promovendo suas transformações.*

⁵ Essa redação apresenta uma pequena alteração em relação àquela assumida no Planejamento Estratégico da instituição, em 1988.

- *Capacidade de compreensão da necessidade do contínuo aperfeiçoamento profissional e do desenvolvimento da autoconfiança.*

Com a criação do curso de Administração de Empresas, em 1971, e do curso superior de Tecnologia em Processamento de Dados, em 1978 (recentemente transformado em Ciência da Computação), a FAI busca seu lugar de destaque, na região, como formadora de recursos humanos especializados e como pioneira em ensino de informática fora das capitais brasileiras. Integra-se ao processo de formação e consolidação do Pólo Tecnológico de Santa Rita do Sapucaí, realizando um modelo de educação intencionalmente direcionado para o desenvolvimento do empreendedorismo nos seus estudantes.

Essa base educacional de formação profissional, instalada no município a partir do final da década de 50, vai desenvolver seus projetos educacionais ao longo dos anos 80 e 90, principalmente, e com isso ampliar a base de apoio ao desenvolvimento econômico e social local, como será discutido na Parte II deste trabalho.

CAPÍTULO 2

O DESENVOLVIMENTO LOCAL

2.1. INTRODUÇÃO

Castells e Hall, na introdução do livro *Las tecnópolis del mundo: la formación de los complejos industriales del siglo XXI* (1994, p. 27) afirmam: *Sem dúvida, nenhum país ou região poderá prosperar sem um certo nível de conexão com as fontes de inovação e produção.*

Segundo Etzkowitz (s.d.), o crescimento econômico futuro (e atual) dos países depende tanto de um novo ciclo de inovação tecnológica quanto de uma nova estruturação dessa inovação.

Na interpretação desse autor: (p. 41)

A interação entre universidades e indústria produz inovações inter-organizacionais. O rápido crescimento em novas e tradicionais formas de ligação entre indústria e universidades é a base de um emergente paradigma sociológico de desenvolvimento econômico. O crescimento econômico futuro é dependente não apenas de um novo ciclo de inovação, mas de uma nova estrutura para inovação que liga a pesquisa básica e aplicada cada vez mais intimamente.

O relacionamento da academia com o setor industrial é, seguramente, um dos mecanismos de promoção do desenvolvimento econômico e social, local e regional. Esse relacionamento traz muitos impactos nas duas partes relacionadas, mas talvez seja a cultura

acadêmica a que mais se transforma, internamente, uma vez que a relação universidade-indústria sempre foi determinada por alguma forma de reorganização capitalista.

2.2. CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE

Webster e Etzkowitz (s.d.) postulam que a atual tendência no direcionamento do desenvolvimento econômico dos países implica uma prática industrial para o desenvolvimento baseado na ciência. Os autores argumentam que: (p. 504)

... a maior significação do desenvolvimento econômico baseado na ciência é que isso rejeita uma classe trabalhadora baseada no trabalho industrial e nas formas tradicionais de socialismo. De fato, conhecimento como base do desenvolvimento industrial também rejeita os conceitos tradicionais de capital e capitalismo. Capital e trabalho, organizados tradicionalmente, são insuficientes para apoiar o crescimento econômico na próxima era.

Se forem observados os elementos determinantes do desenvolvimento econômico e social atual dos países desenvolvidos, confirmam-se as conclusões de autores diversos que colocam a ciência e a tecnologia como a base do desenvolvimento econômico e social das nações.

Muda-se com isso o foco das discussões sobre o desenvolvimento econômico dos países, antes localizado na importância dos fatores tradicionais de produção – *capital, trabalho e matéria-prima* -, hoje centralizado nos novos fatores de produção capitalista: *capital, trabalho e conhecimento*.

Sob o enfoque do novo paradigma tecnológico do desenvolvimento econômico global – *o paradigma técnico-científico* –, que tem na mudança tecnológica o principal fator de produtividade econômica (Etzkowitz s.d.), expressões como *cientificização da tecnologia*⁶ e

⁶ Ver nota 7.

capitalização do conhecimento refletem novos conceitos em incorporação nas culturas industrial e acadêmica, a partir do momento em que esse dois setores buscam uma aproximação mais efetiva.

Quando analisa a influência da ciência e da tecnologia nas transformações do processo de trabalho e da sociedade capitalista, Braverman (1987, p. 138) assim se expressa:

A ciência é a última – e depois do trabalho a mais importante - propriedade social a converter-se num auxiliar do capital. (...) A princípio, a ciência nada custa ao capitalista, visto que ele tão somente explora o conhecimento acumulado das ciências físicas, mas depois o capitalista organiza sistematicamente e ornamenta a ciência, custeando a educação científica, a pesquisa, os laboratórios, etc., com o imenso excedente do produto social que ou pertence diretamente a ele ou que o capitalista dispõe como um domínio total na forma de rendas de tributos. Um esforço social antigamente relativamente livre é integrado na produção e no mercado.

Segundo essa análise, o capital, inicialmente, estrutura e organiza a ciência e, em seguida, incorpora-a ao modo de produção capitalista como sua propriedade.

Diferentemente do que ocorre nos dias atuais, não foi a ciência que orientou, diretamente, a Revolução Industrial dos séculos XVIII e XIX. Ao contrário, ela foi resultado direto do desenvolvimento tecnológico gerado nas próprias artes da indústria. O desenvolvimento científico deu-se paralelamente ao desenvolvimento tecnológico ou como resultado dele. Isto é: antes do surgimento do capitalismo, a técnica precedeu a ciência.

Para Braverman (1987, p. 138), na Revolução Industrial, a ciência comparecia como *uma propriedade social generalizada ocasional na produção*, enquanto que, na revolução técnico-científica iniciada no final do século XIX, a ciência é incorporada como *propriedade capitalista no pleno centro da produção*.

A Revolução Industrial foi, em suma, um processo de incorporação de inovações tecnológicas e científicas no modo de produção da época; a revolução técnico-científica atual é um processo de transformação da ciência em capital pela sua incorporação ao modo de produção capitalista como propriedade do capital.

Para Marx, o capital não gera ciência mas aplica-a no processo de produção e

Ao empregar a ciência na produção, o capital opera a separação entre o saber e o trabalhador. A acumulação de saberes e habilidades que constituía o patrimônio dos trabalhadores e condição indispensável à produção com o advento da indústria moderna é separado deles e incorporado ao capital (...) A produção capitalista tende, conforme interpretação de Marx, a desqualificar a maioria dos trabalhadores e a criar um pequeno número de trabalhadores altamente qualificados. Estabelece-se, assim, a divisão do trabalho intelectual e do trabalho de execução.

(BRYAN 1996, p. 10)

Seguindo ainda a trilha das interpretações de Marx, embora o capitalismo, como forma de organização social do trabalho, atue no sentido de impedir o desenvolvimento da sociedade, não se pode negar o caráter revolucionário da tecnologia, base do modo de produção da indústria moderna, que tem a característica genuína de tornar o conhecimento acessível a todos e despido de mitos e segredos.

Sobre esse assunto, Marx assim se expressa: (1988, livro primeiro, tomo 2, pp. 86-87)

A grande indústria rasgou o véu que ocultava aos homens seu próprio processo de produção social e que transformava os diversos ramos da produção, que se haviam naturalmente particularizado, em enigmas de uns para os outros e até mesmo para o iniciado em cada ramo. Seu princípio – dissolver cada processo de produção, em si e para si, e para começar sem nenhuma con-

sideração para com a mão humana, em seus elementos constitutivos – produziu a bem moderna ciência da tecnologia. As coloridas configurações, aparentemente desconexas e ossificadas, do processo de produção social se dissolveram em aplicações conscientemente planejadas e sistematicamente particularizadas, de acordo com o efeito útil tencionado das ciências naturais. A tecnologia descobriu igualmente as poucas formas básicas do movimento, em que necessariamente ocorre todo fazer produtivo do corpo humano, apesar da diversidade dos instrumentos utilizados, assim como a Mecânica não se deixa enganar pela maior complicação da maquinaria quanto à repetição constante das potências mecânicas simples. A indústria moderna nunca encara nem trata a forma existente de um processo de produção como definitiva. Sua base é, por isso, revolucionária, enquanto a de todos os modos de produção anteriores era essencialmente conservadora.

Ora, se o capitalismo moderno, segundo essas interpretações, é revolucionário no conteúdo mas conservador na forma, a questão relevante que primeiro surge, na trilha dessas reflexões, diz respeito à quantificação da influência do caráter revolucionário da indústria moderna na sociedade e na vida das pessoas.

Essa discussão leva, diretamente, ao conceito de tecnologia cuja definição, nos tempos atuais, tem passado por alterações em função das suas múltiplas e variadas presenças na moderna produção industrial. São procedimentos, habilidades e processos que determinam a produção industrial, perpassam a vida das pessoas, moldam as sociedades e passam a ser designadas, genericamente, de *novas tecnologias*.

Chesneaux (1995, p. 108) argumenta a esse respeito que:

Aquilo que comumente se chama “novas tecnologias” representa, na verdade, um conjunto muito heterogêneo de procedimentos, de

habilidades e de equipamentos. Não respondem todas a necessidades da mesma natureza e, sobretudo, não agem sobre o corpo social no mesmo nível de generalidade.

As *novas tecnologias* hoje congregam a tecnologia informática, a nuclear, a espacial, a de novos materiais e processos e a biotecnologia geradas pela *triade revolucionária: microeletrônica, microbiologia e energia nuclear* (Schaff 1995), as quais constituem a base estruturante do chamado *paradigma técnico-econômico* do desenvolvimento econômico global e compõem a presente revolução técnico-científica.

Chesneaux, na mesma obra (p. 109), prossegue na sua argumentação e análise, apontando que *as novas tecnologias foram elevadas à dignidade de um conceito, tornaram-se emblema salvador da modernidade em crise, seu sinal de unificação.*

Mas não são as *novas tecnologias* também vetores da crise da modernidade? Em que medida o desenvolvimento tecnológico, laureado pelo capital como operador da organização econômica dos países, está também construindo os caminhos da sua degradação social?

Chesneaux, na mesma página, provoca:

(As novas tecnologias) são tão declarativas quanto operatórias. Teriam elas uma função ideológica, além da técnica? A de convencer sobre seu futuro brilhante uma humanidade que parece ter necessidade dele ...

Mais adiante, o autor sentencia: (p. 110)

*Se as **novas tecnologias** são tão ideológicas quanto técnicas, no entanto, são **novas**, comprometendo em nós os assuntos morais tão antigos quanto a consciência humana. O que nada tem de novo, pelo contrário, é sua estreita associação com o poder político e o lucro capitalista.*

Ou seja: a subserviência das novas tecnologias ao poder político e ao lucro capitalista nasce e se desenvolve com o capitalismo.

Com isso voltamos ao ponto inicial da discussão levantado pelas características paradoxais do modo de produção capitalista – revolucionário no conteúdo e conservador na forma -, dentro das quais às novas tecnologias ficam designadas, na verdade, funções políticas, ideológicas, técnicas e econômicas.

Expostas como ferramentas irrecusáveis de organização social, elas se transformam também em vetores de novas desordens sociais quando não conseguem dar respostas às demandas sociais de emprego e trabalho, de saúde e qualidade de vida, de estabilidade social e emocional, de paz e segurança.

A perspectiva do futuro ser pré-determinado e construído, prioritariamente, pelo desenvolvimento técnico e tecnológico causa ansiedade, temor, pânico, ...

Schaff (1995, p. 154) aponta um caminho de esperança:

O futuro não é um destino determinado pelo desenvolvimento da tecnologia, mas obra do homem (...); o homem criador do seu próprio destino e que esteve presente durante todo desenvolvimento histórico.

Na mesma linha de apontar alternativas ao discurso fatalista do caminho único, Chesneaux (1995, p. 117) assevera que *não são as técnicas que conduzem o mundo. Elas não são revolucionárias, a não ser que a sociedade esteja disposta a acolhê-las.*

Resta a esperança de o homem, ser histórico e social, assumir seu papel de primeiro responsável pelos destinos da humanidade e do planeta, consciente de suas limitações e possibilidades para criar e escolher alternativas para o desenvolvimento social, tanto nos países desenvolvidos quanto naqueles em desenvolvimento.

Razões, necessidades e motivações para sustentar essa esperança e enfrentar o desafio que dela brota não faltam num mundo com um bilhão de desempregados dos quais dez milhões encontram-se em nosso país.

2.3. RELAÇÃO INSTITUIÇÃO ACADÊMICA-SETOR INDUSTRIAL: origens e fundamentos

No contexto da reordenação da economia mundial, o relacionamento entre as instituições acadêmicas e o setor industrial insere-se na pauta da integração e das parcerias para o desenvolvimento local e regional.

Esse relacionamento vai impor transformações radicais na vida acadêmica, enquanto exige adaptações e flexibilização do setor industrial.

De acordo com Webster e Etzkowitz (1991), é como se um espectro estivesse rondando o mundo acadêmico. Devido à sua característica conservadora preservada desde as suas origens medievais, a universidade oferece sempre maior resistência a mudanças, principalmente quando essas mudanças são indicadas por forças externas.

O relacionamento entre a instituição que produz e transmite a ciência e o setor em que se dá o movimento econômico e político começa quando o desenvolvimento das técnicas artesanais, no modo de produção capitalista, passa a fazer parte do trabalho dos cientistas. (BRISOLLA 1992)

A primeira revolução industrial caracterizou-se pela incorporação de invenções científicas e desenvolvimento de técnicas, na produção industrial e para atender as necessidades dos governos. Já a segunda revolução industrial desafia a universidade para a produção do conhecimento, juntamente com os centros e institutos de pesquisa em atividade nos países.

Segundo Etzkowitz (1991) e Brisolla (1992), a relação mais sólida entre universidades e o setor industrial resulta de um processo lento, iniciado na Universidade de Berlim e continuado em universidades norte-americanas, na primeira metade do século XX, com períodos de crescimento, nos anos 20, e de arrefecimento com a depressão dos anos 30.

Dois movimentos, cunhados de *revoluções acadêmicas*, identificam a evolução e as transformações da relação universidade-indústria no que diz respeito às instituições acadêmicas, principalmente.

A Primeira Revolução Acadêmica (ETZKOWITZ 1991; BRISOLLA 1992) caracteriza um período da vida acadêmica, nas universidades norte-americanas, durante o qual

a pesquisa acadêmica é introduzida e muito valorizada nos meios universitários, inclusive com a sua priorização em relação a outras atividades dos docentes universitários.

Nos anos 30, mesmo com as dificuldades da depressão econômica dos Estados Unidos da América, as instituições acadêmicas rejeitam os fundos para pesquisa que saíam dos cofres públicos, temendo que, por isso, viessem a sofrer transformações estruturais que dificultassem a manutenção de sua autonomia. Surgem, nesse contexto, as fundações de financiamento da investigação científica que dão origem aos programas de governo de apoio à pesquisa, principalmente àquela com fins militares, durante e após a Segunda Guerra Mundial.

Nessa fase, o relacionamento tradicional entre as instituições acadêmicas e o setor industrial está definido, fundamentalmente, por consultorias e formação de recursos humanos para a indústria.

Nesse contexto, ficam claros os fins da universidade (ETZKOWITZ s.d.): *preservação da cultura, transmissão do conhecimento e realização da pesquisa.*

Nos anos 70, forma-se um novo panorama mundial, por conta da crise do capitalismo, que induz um relacionamento universidade-indústria sob novo enfoque. A crise do capitalismo drena os recursos do Estado para a pesquisa científica que intervém cada vez mais nos processos produtivos.

A produção científica continua concentrada nas universidades e o Estado não consegue atender aos seus custos sempre crescentes. A universidade, então, tem que buscar recursos para as suas investigações em outras fontes, através, por exemplo, da interação com o setor da produção industrial.

O relacionamento tradicional universidade-indústria passa por profundas transformações, notadamente na academia, no que se refere à sua identidade, seus objetivos e sua organização cultural. (ETZKOWITZ 1991; BRISOLLA 1992 e 1996)

Esse movimento é denominado de Segunda Revolução Acadêmica e retoma a discussão da relação universidade-indústria, a partir dos novos parâmetros resultantes da transformação dos processos produtivos trazida pelo paradigma técnico-científico do desenvolvimento econômico, com a aplicação da pesquisa científica à produção industrial.

A Segunda Revolução Acadêmica postula que o desenvolvimento econômico seja assumido como função da universidade em agregação às suas já sedimentadas funções de ensino e pesquisa.

Em estudo sobre essa segunda revolução acadêmica, Webster e Etzkowitz (1991) apresentam alguns argumentos sobre o desenvolvimento econômico como função adicional da academia. Dois desses argumentos são bastantes densos.

O primeiro afirma que o desenvolvimento econômico, como nova função da universidade, é uma extensão do modo de interação que os dois setores – academia e indústria – têm desenvolvido até o presente momento e que *a natureza desse relacionamento não é modificada, dramaticamente* (p. 10) pela incorporação da nova função.

O segundo argumento sugere que as transformações no setor acadêmico apontam para um novo tipo de instituição escolar que está mais orientada para assumir, no Estado, um papel como o de uma agência de desenvolvimento econômico.

Os autores continuam a argumentação expondo que, se na primeira revolução acadêmica a academia foi direcionada para atender as necessidades militares de pesquisa e desenvolvimento do Estado – antes, durante e após a Segunda Grande Guerra -, agora, pela segunda revolução acadêmica, a academia deve atender as necessidades do Estado de estimular o crescimento econômico, *na falta de políticas industriais formais para fazê-lo*. (p. 10)

Segundo os autores, esses argumentos e essas razões indicam o surgimento de uma espécie de *novo contrato social* entre a academia e a sociedade, o qual coloca a pesquisa e o desenvolvimento como elementos da nova economia das nações, o que significa que é *a capitalização do conhecimento que repousa no coração desse novo contrato social*. (p. 10)

Um implicação direta da *capitalização do conhecimento*, na academia e na indústria, é o estabelecimento de novas estruturas organizacionais – estruturas *trans-institucionais* – para combinar e harmonizar as suas atividades de pesquisa e desenvolvimento, promovendo a maior aproximação entre a universidade e a indústria.

Outro processo provocador da aproximação entre a universidade e a indústria, no contexto da Segunda Revolução Acadêmica, é o denominado de *cientificização da tecnologia*

(Brisolla 1996)⁷. Os processos produtivos, ao tornarem-se mais complexos, criam para a indústria novas e maiores necessidades de interação com a atividade acadêmica. Para facilitar o diálogo com a instituição acadêmica, as indústrias criam os centros de pesquisa e desenvolvimento para unir as duas pontas do elo indústria-universidade.

A crescente interdisciplinaridade dos conteúdos acadêmicos, tanto para a pesquisa básica (campo de atuação da academia) quanto para a tecnológica (em cujo campo atua a indústria), é outro elemento provocador da maior interação, atualmente, entre a universidade e a indústria.

A esse respeito, Brisolla (1996, p. 125) argumenta que:

A tendência à especialização foi revertida na atualidade em favor da necessidade de uma formação mais global, pois as soluções buscadas envolvem um crescente número de disciplinas e um enfoque mais globalizado.

Essa mudança de orientação na formação universitária de pesquisadores e professores revela a influência do relacionamento universidade-indústria na estrutura acadêmico-curricular das universidades. E molda, ainda, uma forma pela qual a universidade pode oferecer a sua melhor contribuição para o desenvolvimento econômico e social de uma região.

Outra causa da melhor e mais intensa interação universidade-indústria, que se alinha com as demais apontadas pela literatura específica, diz respeito ao crescimento dos custos da pesquisa básica e aplicada que se distribuem, na universidade e na indústria, pelo tamanho das equipes de pesquisa, pelos equipamentos dos laboratórios e pelos riscos inerentes às atividades de investigação científica e tecnológica. As parcerias, nesse caso, representam divisão dos riscos e ganho de competitividade pela inovação tecnológica mais rápida. (BRISOLLA 1996)

⁷ HABERMAS(1968) define *cientificização da tecnologia* como *uma crescente interdependência entre pesquisa e técnica que transformou a ciência na principal força produtiva* (p.318) do capitalismo, a partir do final do século XIX. Para o autor, a *cientificização da técnica* é uma das tendências características de desenvolvimento do capitalismo *em fase tardia*.

Todas essas condições apontam para uma redefinição da interação entre a universidade e o setor industrial, com todas as barreiras e dificultadores que lhe são característicos, interação essa portadora de transformações marcantes na cultura acadêmica.

No contexto das políticas estratégicas de incremento da competitividade industrial, surgem as *redes de inovação*. Essa iniciativa reúne cientistas de variadas áreas do conhecimento, com algum vínculo com o setor empresarial, através dos quais as empresas estabelecem contatos com o mundo externo e mantêm-se ligadas aos processos de inovação. (BRISOLLA 1996)

Segundo Etzkowitz (1994), a reestruturação da tríplice relação *academia-indústria-governo*, por meio da criação dos centros de tecnologia nas universidades norte-americanas, faz parte da política científica que compõe a política industrial dos governos centrais. Esses centros de pesquisa tecnológica – centros de pesquisa e desenvolvimento – viabilizam a melhor relação academia-empresa e constituem boa alternativa para a participação de pequenas e médias empresas nesse processo iterativo.

Nesses centros trabalham os profissionais das empresas qualificados para interagir com os acadêmicos. Com isso as empresas têm acesso não apenas à tecnologia mas também à frente de pesquisa tecnológica, além de poder contatar, nas academias, os melhores recursos humanos.

Do lado da academia, segundo o mesmo autor, em que pesem os conflitos de interesse sempre presentes, os programas dos centros de pesquisa e desenvolvimento constituem uma forma muito produtiva de pesquisa acadêmica, o que é bastante conveniente à reordenação da economia capitalista, nos tempos atuais, e provocam transformações gradativas nos departamentos universitários.

Esses *centros de inovação* ou centros de pesquisa e desenvolvimento nas universidades, segundo Brisolla (1996), estabelecem um elo entre a pesquisa acadêmica e o desenvolvimento industrial, formando redes de cooperação entre as instituições de diferentes culturas em empreendimentos de pesquisa e projetos corporativos, envolvendo governo, universidade e indústria, principalmente na chamada *fase pré-competitiva das pesquisas*.⁸

⁸ Fase pré-competitiva da pesquisa é a fase da pesquisa durante a qual *o risco de vazamento de informação é relativo e pouco importante, tendo em vista a necessidade de todo um trabalho posterior de desenvolvimento de produtos e processos que diferenciarão os lucros no estágio final*. (Brisolla 1996, p. 125)

2.4. ELEMENTOS DIFICULTADORES E FATORES DE SUCESSO NA RELAÇÃO UNIVERSIDADE-INDÚSTRIA

A primeira iniciativa que favorece um relacionamento mais efetivo entre a universidade e a indústria é entender a natureza das vocações (ou missões) dos parceiros nessa relação. (RIPPER FILHO 1992)

Os choques culturais e de valores são os principais dificultadores dessa interação a serem vencidos, principalmente por parte das instituições acadêmicas.

Preocupações comerciais raras vezes estiveram presentes na vida acadêmica e a comercialização da pesquisa acadêmica sempre representou uma ameaça à autonomia e à identidade da academia. Mas as transformações pelas quais passa hoje a cultura acadêmica fazem com que os cientistas não mais questionem a comercialização da ciência,⁹ mas discutam as condições sob as quais ela deva ser realizada.

O processo é mais rápido que a reflexão, atropelando os embates ideológicos que se dão no seio da instituição (acadêmica) durante a transformação estrutural. (BRISOLLA 1992, p. 197)

Outro dificultador da interação universidade-indústria é aquele devido ao planejamento educacional das universidades, quando debita, em boa medida, o declínio da qualidade do ensino, nos cursos de graduação, à maior dedicação dos professores às atividades de pesquisa e ao maior investimento dos recursos institucionais nessas atividades (o que não é raro acontecer, entre nós pelo menos). As universidades têm encontrado soluções criativas para vencer essa dificuldade, envolvendo também os alunos da graduação em atividades de pesquisa através, por exemplo, da iniciação científica, das empresas juniores e das feiras técnicas e tecnológicas que agregam fortes elementos educacionais à formação acadêmica e profissional dos alunos.

⁹ Etzkowitz e Webster (1991, p. 489) reproduzem as palavras de um biólogo molecular, na década de 80, na dupla condição de cientista acadêmico e proprietário de uma empresa: *I can do a good science and make money.*

Ripper Filho (1992) aponta outros dificultadores inerentes à visão que os parceiros universidade e indústria têm um em relação ao outro. Para a empresa, em geral, a universidade é pouco eficiente porque não cumpre prazos, não respeita os custos contratados e assim não atinge os objetivos estabelecidos. Na visão da universidade, a empresa não entende a importância da capacitação em si mesma e nem tem projetos interessantes porque é muito pragmática.

Os mecanismos de relacionamento desses parceiros não podem ignorar as possibilidades e limitações dos atores e criar falsas expectativas para ambos. A frustração de expectativas, quando as formas de relacionamento (individuais ou institucionais) não são bem selecionadas e planejadas, torna-se um forte impeditivo da boa interação universidade-indústria.

Por outro lado, há fatores que, quando comparecem nessa relação, tornam-na bastante produtiva. Brisolla (1996) e Ripper Filho (1992) citam os seguintes indicados pela experiência internacional:

- a instituição de ensino e pesquisa parceira destaca-se pela sua excelência acadêmica;
- a pesquisa acadêmica, no âmbito do relacionamento universidade-indústria, acontece no campo da pesquisa básica, sem a preocupação de sua orientação para a aplicação;
- a eficiência da pesquisa acadêmica pura ou aplicada, quando ainda está na fase dos riscos e das incertezas.¹⁰

Nos tempos atuais, se estiverem bem definidos e claros, tanto para a instituição acadêmica quanto para a indústria, os benefícios de sua integração e interação, estas desenvolver-se-ão por imperiosa necessidade de ambas as instituições parceiras.

2.5. RELAÇÃO UNIVERSIDADE-INDÚSTRIA EM PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO

O cenário internacional, a partir dos anos 80 deste século, demonstra pouco favorecimento ao desenvolvimento dos países periféricos.

¹⁰ Ver nota 7.

Os grandes investimentos dos países centrais em mercados do Terceiro Mundo, nos anos 50, 60 e 70, acompanhados de *generosa* difusão de tecnologia, da qual boa parcela já em processo de obsolescência, desaparecem nos anos 80, dificultando o acesso dos países em desenvolvimento e subdesenvolvidos às fontes de investimento internacionais, às tecnologias e aos mercados dos países desenvolvidos.

Alarga-se cada vez mais o fosso entre as economias ricas e as pobres e miseráveis, o que é o resultado da transformação capitalista exigida pela crise do capitalismo, nos anos 60 e 70, provocada pela queda das taxas de lucro geradas pela aplicação do capital no processo produtivo, com a conseqüente desvalorização do capital.

Nesse contexto de reordenação do capitalismo mundial, a articulação econômica entre o Norte e o Sul do planeta é uma das propostas mais presentes e a integração dos mercados, o seu principal vetor de realização. (MOROSINI 1994)

O desenvolvimento científico e tecnológico dos países em desenvolvimento têm, evidentemente, uma dinâmica diferente da dos países desenvolvidos, o que recomenda uma atitude mais crítica na proposição dos modelos de inovação tecnológica e de interação entre a instituição acadêmica e o setor da produção material daqueles países para os outros em desenvolvimento. Há elementos culturais característicos que precisam ser considerados e que são determinantes para a definição desses modelos.

Brisolla (1992, p. 107) alerta que:

Um modelo de industrialização calcado na importação de tecnologia não facilitou a formação de uma mentalidade empresarial que acredite na criatividade técnica nacional nem propiciou o florescimento de uma capacidade de produção científica voltada para a inovação industrial.

Esse quadro, mais acentuado em alguns países do que em outros, é típico na América Latina: o processo de industrialização dos países desse continente depende dos países que detêm o conhecimento tecnológico; as empresas demonstram uma atitude generalizada de aversão ao risco, o que dificulta os processos de inovação e incentiva a maior intervenção dos governos na economia nacional; as empresas, geralmente, focalizam as *grandes inovações* e

descuidam das *inovações incrementais* (adaptações e melhorias), que são fontes de progresso técnico dos países em desenvolvimento. (BRISOLLA 1996)

Na América Latina, em geral, e no Brasil, em particular, o sistema universitário assume muita importância em cada país porque o sistema privado de Ciência e Tecnologia é muito precário. Entretanto, há indicadores que *sugerem que, através do setor privado, já vem ocorrendo mobilização de capitais de países desenvolvidos para a pesquisa e o desenvolvimento em países como o Brasil.* (de MEIS 1994, p. 18)

Todos esses elementos favorecem a adoção de políticas de cooperação entre a universidade e a empresa, nos países latino-americanos, políticas que orientem projetos de integração que respeitem e considerem as características econômicas, sociais e culturais de cada país, bem como não desviem a universidade latino-americana da sua missão mais urgente: o resgate da dívida social de cada país do continente.

A cooperação entre universidades e o setor industrial, no Brasil, surge com a implantação das primeiras escolas de Engenharia e se restringe a programas de consultorias. A formação de mão-de-obra qualificada para o trabalho na indústria é a preocupação principal das escolas, nesse período.

Na década de 60 deste século, a discussão sobre a relação universidade-indústria é retomada em termos mais modernos.

No contexto da modernização do capitalismo brasileiro, os governos militares organizaram programas de cooperação entre universidades e empresas estatais, dentro de um conceito utilitarista da produção do conhecimento. Tais experiências setorizadas tiveram bons resultados porque a pesquisa acadêmica era financiada pelo governo que a orientava segundo os objetivos de sua política de segurança nacional. (BRISOLLA 1992)

Os países da América Latina enfrentam, em geral, problemas graves e semelhantes de ordem econômica, política e social para cuja identificação e enfrentamento necessitam de universidades fortes em ensino e pesquisa, participativas e integradas aos anseios de desenvolvimento econômico, político e social do continente.

Entretanto, as universidades latino-americanas enfrentam maiores dificuldades para desenvolver atividades de pesquisa acadêmica. Pequeno número de docentes em dedicação exclusiva à universidade; fraco desempenho em atividades de pós-graduação; falta de recursos

financeiros para montagem e manutenção de laboratórios de pesquisa, estes os principais problemas, como alerta Fanelli (1994) para o caso das universidades argentinas.

Mesmo considerando todos esses problemas e dificuldades, a interação entre as instituições acadêmicas e as do setor industrial pode ser um alavancador das transformações necessárias nos sistemas universitários dos países latino-americanos para a sua libertação do domínio econômico externo e para o alívio da miséria social do seu povo.

São válidas e necessárias as tentativas de vincular a pesquisa acadêmica com as necessidades do setor industrial, integrando a universidade ao esforço de desenvolvimento econômico e social de um país ou de uma região. Porém é salutar reconhecer e compreender não apenas as limitações mas também as possibilidades da instituição acadêmica para o cumprimento desse papel.

A partir dos estudos do Núcleo de Política Científica e Tecnológica da Universidade Estadual de Campinas, Brisolla (1996, p. 127) expõe que:

- *relacionamento moderno entre a universidade e a indústria procura preservar a identidade e a personalidade dos parceiros;*
- *a pesquisa acadêmica, mesmo quando é aproximada da aplicação, do processo ou do produto da atividade industrial, nunca é **tecnológica**. Haverá sempre a necessidade do trabalho de **desenvolvimento do produto** (“*scaling up*”) só possível nos laboratórios da indústria.*

No cenário dos países da América Latina, mesmo uma sólida interação universidade-indústria não será solução para os problemas financeiros da instituição acadêmica e nem para o salto tecnológico que os países precisam dar na direção dos países capitalistas desenvolvidos. (BRISOLLA 1992)

São necessárias também outras medidas para buscar soluções para essas dificuldades e limitações, principalmente medidas relacionadas a uma estratégia de desenvolvimento econômico e tecnológico acompanhadas de políticas claras para o desenvolvimento social dos países. É preciso ainda compreender e aceitar a dinâmica própria do desenvolvimento científico-tecnológico tanto quanto sua potencialidade como força impulsionadora do crescimento de um país.

Os parques e pólos tecnológicos podem se constituir como uma dessas medidas estratégicas. A experiência internacional, já mais amadurecida, e a iniciante experiência brasileira atestam a viabilidade desses arranjos de promoção do desenvolvimento econômico, social e tecnológico, local e regional, como iniciativas capazes de promover, ao lado de outras, uma bem sucedida integração entre instituições de ensino e pesquisa e o setor industrial e de participar, decisivamente, do desenvolvimento tecnológico e econômico da região na qual são criados e consolidados.

Mas são soluções de longo prazo, prazo maior do que o tempo que a miséria, a fome e as doenças estão gastando para humilhar o nosso continente.

2.6. PARQUES E PÓLOS TECNOLÓGICOS: conceitos e definições

No primeiro capítulo do livro *Las tecnópolis del mundo: la formación de los complejos industriales del siglo XXI*, Manuel Castells e Peter Hall (1994) afirmam que somos testemunhas da formação de um novo espaço industrial caracterizado tanto pela localização dos novos setores industriais quanto pela utilização de novas tecnologias em todos os setores.

Os autores (p. 27) afirmam que:

Certamente, o paradoxo mais fascinante repousa no fato de que, em uma economia mundial, cuja infra-estrutura produtiva está composta de fluxos de informação, as cidades e as regiões estão se convertendo de forma crescente em agentes decisivos do desenvolvimento econômico.

Segundo esses autores, num contexto de economia global, os governos nacionais não conseguem atuar com eficácia nos processos funcionais que estruturam suas economias e suas sociedades, mas as cidades e regiões são mais flexíveis para adaptação às transformações dos mercados, das tecnologias e da cultura.

Eles ainda argumentam (pp. 27-28) que:

Realmente, (as cidades e regiões) têm menos poder que os governos nacionais, porém possuem uma maior capacidade de resposta para gerar projetos de desenvolvimento com objetivos concretos, para negociar com companhias multinacionais, para fomentar o crescimento de empresas endógenas pequenas e médias e para criar as condições que atraiam as novas fontes de riqueza, de poder e de prestígio. Neste processo de geração de novo crescimento, competem entre si; porém, na maioria dos casos, esta competição se converte em uma fonte de inovação, de eficiência, de esforço coletivo por converter-se em um lugar melhor para viver e mais efetivo para os negócios.

Para esses autores (pp. 21-22), as cidades e as regiões estão transformando, profundamente, suas estruturas e condicionando sua dinâmica de crescimento pela ação de três grandes processos históricos interrelacionados:

- *uma revolução tecnológica baseada, principalmente, nas **tecnologias da informação** (grifo nosso) (...);*
- *a formação de uma **economia global** (grifo nosso) que representa a estruturação de todos os processos econômicos a nível planetário (...);*
- *aparecimento de uma nova forma de produção e gestão econômica, a **informacional** (grifo nosso).*

Por economia global, os autores entendem (pp. 21-22) *aquela que funciona em tempo real como uma unidade em um espaço mundial, tanto para o capital como para a gestão, o trabalho, a tecnologia, a informação e os mercados.*

A *nova forma informacional* de produção e gestão econômica é caracterizada pelo fato da produtividade e a competitividade estarem baseadas, crescentemente, *na geração de novos conhecimentos e no acesso ao processamento da informação adequada.* (p. 22)

As novas tecnologias da informação exercem papéis decisivos nos processos dessa nova economia global resumidos por Castells e Hall (1994, pp. 23-24) em três situações:

- *constituem a base material para a integração dos processos econômicos a nível mundial ao mesmo tempo que mantêm a necessária flexibilidade organizacional para tais processos;*
- os setores industriais que produzem as novas tecnologias são os que tiveram um crescimento mais rápido nos últimos 25 anos *impulsionados por uma inovação constante;*
- no contexto da transformação tecnológica da economia global, através da modernização de todos os setores da economia, a difusão tecnológica é mais decisiva para o destino das nações, regiões e cidades do que o desenvolvimento da produção de alta tecnologia.

O esforço de desenvolvimento e de inovação que as cidades e regiões têm assumido materializa-se, muitas vezes, na criação e na promoção de arranjos variados, denominados de *tecnópolis*, parques tecnológicos, cidades de ciência, pólos tecnológicos ou parques industriais. São todas iniciativas de planejamento e promoção intencionais, em uma região, de produção industrial tecnologicamente inovadora. São diversas e variadas as definições propostas por instituições e autores para esse fenômeno de industrialização local e regional.

Gomes (1998, p. 485), por exemplo, observa que, em geral, em que pesem as várias definições para o que ele designa, genericamente, de *science park*, são elementos comuns nessas definições, explícita ou implicitamente, os seguintes objetivos:

- *estreitamento da relação universidade-empresa;*
- *transferência de tecnologia;*
- *empreendedorismo acadêmico;*
- *promoção de empresas nascentes baseadas na pesquisa acadêmica;*
- *indústria inovativa de alta tecnologia;*

- substituição de atividades em declínio por novas atividades;
- *promoção do desenvolvimento local e regional;*
- *melhoria da imagem local/regional.*

Essas características são encontradas nas definições de *pólo tecnológico* de Medeiros (1990 e 1993) e de Medeiros e outros (1992). Para esses autores nacionais, um pólo tecnológico ou pólo científico-tecnológico é definido por quatro componentes complementares:

1. *instituições de ensino e pesquisa que se especializaram em pelo menos uma das novas tecnologias;*
2. *aglomerado de empresas envolvidas nesses desenvolvimentos;*
3. *projetos de inovação tecnológica conjuntos (universidade-empresa), usualmente estimulados pelo governo dado o caráter estratégico dos desenvolvimentos a eles associados (projetos chamados de mobilizadores); e*
4. *estrutura organizacional apropriada (mesmo informal).*

Segundo os mesmos autores, as *novas tecnologias* – que compreendem as áreas de informática, eletrônica, mecânica de precisão, novos materiais, biotecnologia, química fina, aeroespacial e telecomunicações – configuram um espaço privilegiado para um *esforço cooperativo, integrado e convergente entre instituições de ensino e pesquisa e as empresas* cujos resultados dos desenvolvimentos dessas novas tecnologias *se consolidam, ganham forma e chegam ao usuário final através de mecanismos de gestão específicos, como o pólo científico-tecnológico.*

Castells e Hall (1994; pp. 31-33), para *analisar e compreender o processo de formação dos meios industriais inovadores que conduzem a um crescimento econômico regional ou local verdadeiramente dinâmico* – a que os autores atribuem a denominação genérica de *tecnópolis* – produzem uma tipologia geral para esses empreendimentos descrita no Quadro 2.1.

Os pólos tecnológicos brasileiros não se encaixam bem em nenhum tipo do Quadro 2.1, a não ser com algumas adaptações e aproximações.

Medeiros (1990) e Medeiros e outros (1992), tentando uma categorização dos pólos científico-tecnológicos que incluísse os casos brasileiros, propõem para esses empreendimentos as configurações que estão descritas no Quadro 2.2.

Esses autores designam de pólo tecnológico

os empreendimentos que geralmente surgem nas cidades médias ou, ainda, em determinados bairros das grandes cidades. Eles resultam da concentração espacial das instituições de ensino e pesquisa e empresas envolvidas com as novas tecnologias; da maior pré-disposição ao intercâmbio entre elas (facilitado pela proximidade física); e de arranjos estruturais e organizacionais menos burocratizados e mais ágeis, destinados a facilitar a transferência e a difusão de tecnologia.

(Medeiros e outros 1992, p. 22)

A Associação Nacional das Entidades Promotoras de Empreendimentos de Tecnologias Avançadas – ANPROTEC -, organismo brasileiro que representa as entidades envolvidas com programas de incubação de empresas, de parques e de pólos/tecnópolis no Brasil, traz na sua *home page* (<http://www.anprotec.org.br>) as seguintes definições:

Parque Tecnológico

Parques Tecnológicos são áreas, geralmente, ligadas a algum importante centro de ensino ou pesquisa, com infra-estrutura necessária para a instalação de empresas produtivas baseadas em pesquisa e desenvolvimento tecnológico. Pela limitação da área física, própria dos Parques Tecnológicos, este instrumento de inovação tecnológica se adapta melhor às necessidades de pequenas empresas que têm na Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico seu principal insumo.

QUADRO 2.1 :**UMA TIPOLOGIA DAS *TECNÓPOLIS***

TIPO	PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS	EXEMPLOS TÍPICOS
Complexos industriais de empresas de alta tecnologia construídos sobre a base de um meio inovador	<ul style="list-style-type: none"> • Relaciona P&D com fabricação. • Surgem sem um planejamento deliberado, mas universidades e governos desempenham um papel fundamental para o seu desenvolvimento. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Silicon Valley (USA) 2. Road 128 (USA)
Cidades da Ciência	<ul style="list-style-type: none"> • Complexos de investigação estritamente científicos, sem relação territorial com a fabricação. • Objetivo: alcançar o maior nível possível de excelência científica, através da sinergia gerada internamente. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Akademgorodok (Sibéria) 2. Taedok (Coreia do Sul) 3. Tsukuba (Japão) 4. Kansai (Japão)
Parques Tecnológicos	<ul style="list-style-type: none"> • Projetos que visam atrair empresas de produção de alta tecnologia para um espaço privilegiado. • Objetivo: induzir um novo crescimento industrial em termos de emprego e produção. • A inovação está diretamente relacionada com o desenvolvimento econômico. • Surgem do planejamento governamental ou da iniciativa da universidade ou de ambos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sofia-Antópolis (França) 2. Cambridge (Inglaterra) 3. Hsinchu (Taiwan)
Grandes Metrôpoles	<ul style="list-style-type: none"> • Grandes zonas metropolitanas do mundo industrializado. • Maiores responsáveis pela produção e inovação de alta tecnologia durante décadas. • Habitualmente não são reconhecidas como meios inovadores. 	<p>Velhas metrôpoles: 1. Londres 2. Paris 3. Tóquio</p> <p>Novas metrôpoles: 4. Munique 5. Los Angeles</p>
Tecnocidades	<ul style="list-style-type: none"> • Projetos atuais de criação de um meio inovador. • Projetos de planejamento dos territórios da nova era tecnológica. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Polis Multifuncional de Adelaide 2. Cortuja'93 de Sevilla

FONTE: Castells e Hall, *Las tecnópolis del mundo*, 1994; pp. 31-33

QUADRO 2.2**CONFIGURAÇÕES DOS PÓLOS TECNOLÓGICOS**

CONFIGURAÇÃO	PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS	EXEMPLOS BRASILEIROS TÍPICOS
Pólo Tecnológico com Estrutura Informal	<ul style="list-style-type: none"> • Empresas e instituições de ensino e pesquisa dispersas pela cidade. • Ausência de estrutura organizacional formal. • Ações sistematizadas e projetos comuns para interação empresas-escolas. • Eventual existência de incubadoras de empresas nascentes. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pólo Tecnológico de São José dos Campos (SP) 2. Pólo Tecnológico de Santa Rita do Sapucaí (MG)
Pólo Tecnológico com Estrutura Formal	<ul style="list-style-type: none"> • Empresas e instituições de ensino e pesquisa dispersas pela cidade. • Existência de uma entidade coordenadora constituída, formalmente, para acelerar a criação de empresas e facilitar seu desenvolvimento e para promover a integração dos parceiros envolvidos no processo de inovação tecnológica. • Eventual existência de incubadoras de empresas nascentes. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pólo Tecnológico de Campinas (SP) 2. Pólo Tecnológico de Curitiba (PR) 3. Pólo Tecnológico de Fortaleza (CE)
Parque Tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> • Empresas reunidas em um mesmo local em torno de um <i>campus</i> universitário. • Existência de uma entidade coordenadora para facilitar a integração universidade-empresa e gerenciar o uso das facilidades existentes no parque. • Existência, para venda ou locação, de terrenos e/ou prédios nos quais há incubadora ou condomínio de empresas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Parque Tecnológico de Brasília (DF) 2. Parque Tecnológico de Campina Grande (PB) 3. Parque Tecnológico de Florianópolis (SC) 4. Parque Tecnológico do Rio de Janeiro (RJ) 5. Parque Tecnológico de São Carlos (SP)

FONTES: Medeiros e outros 1992; Medeiros 1996.

Pólo Tecnológico/Tecnópolis

São grandes áreas com infra-estrutura necessária para unidades produtivas que realizam atividades de baixa ou grande escala, baseadas em pesquisa e desenvolvimento tecnológico. Nesta área, são oferecidos serviços que facilitam a obtenção de recursos tecnológicos e humanos de alto nível, acesso a centros de investigações, bibliotecas e serviços de documentação especializada e de contratação de projetos tecnológicos.

Além dos pólos científico-tecnológicos, a literatura especializada costuma referir-se também a duas outras iniciativas que podem ser entendidas como desdobramentos dos pólos científico-tecnológicos.

A primeira é um tipo de empreendimento que soma esforços para *transferir o conhecimento disponível nas instituições de ensino e pesquisa para o conjunto da economia* (Medeiros e outros 1992, p. 31). Esses empreendimentos, chamados de *distritos industriais* no passado,¹¹ hoje recebem a denominação de *pólos de modernização tecnológica*.

Na definição de Medeiros (1996, p. 70), são

... aglomerações ou concentrações de empresas de pequeno porte dispostas a efetuar inovações, oriundas predominantemente de setores tradicionais da economia (têxtil, calçados, alimentação, etc.) e pertencentes usualmente a um mesmo segmento econômico e/ou com necessidades similares.

¹¹ No capítulo X *Organización Industrial: la concentración de las industrias especializadas em las localidades particulares*, do clássico *Principios de Economía* de Alfred Marshall, já são encontradas referências aos **distritos industriais**: *... Em los distritos en que están situados los altos hornos, en los cuales no existen fábricas textiles u otras capaces de emplear a las mujeres u niños, (...) el remedio para este mal se halla evidentemente en el establecimiento en la misma localidad de industrias de carater suplementario. Asi, en las proximidades de las industrias mineras y de la construcción se encuentran constantemente industrias textiles* (MARSHALL 1963, p. 226) *Un distrito que dependa principalmente de una sola industria esta expuesto a una extrema depresión, en el caso de que tenga lugar una caída en la demanda del producto que fabrica o de que llegue a escasear el suministro de la materia prima que utiliza. Este mal se evita en gran parte en las grandes*

Essas empresas situam-se numa determinada cidade ou região e estão interessadas nos novos desenvolvimentos tecnológicos e nos novos procedimentos gerenciais.

No Brasil, são encontrados *pólos de modernização tecnológica* nas cidades de Americana e Franca, no Estado de São Paulo, e em Ijuí e Novo Hamburgo, no Rio Grande do Sul.

A segunda iniciativa considerada como desdobramento dos pólos científico-tecnológicos é o *programa tecnópolis* que, ainda segundo Medeiros (1996, p.63):

... é um conjunto amplo e integrado de ações que uma cidade ou região se propõe a executar para facilitar a inserção das atuais inovações nas empresas e na sociedade em geral, considerando uma visão de futuro, recorrendo às instituições de ensino e pesquisa, articulando o trabalho de diversos parceiros e considerando os efeitos das inovações tecnológicas no emprego e no meio ambiente. (...)

O programa aqui discutido é formado por projetos sintonizados com a dinâmica (e velocidade) das atuais inovações tecnológicas e é baseado em políticas e programas estruturados (e estruturantes) que fortalecem a articulação entre as empresas (tanto as intensivas em tecnologia como as dos setores tradicionais da economia).

Nesse momento, desenvolvem programas de *tecnópolis*, no Brasil, cidades como Brasília (DF), Curitiba (PR), Itajubá (MG), Porto Alegre (RS), Recife (PE), Salvador (BA) e Uberlândia (MG).

As iniciativas brasileiras de pólos e parques tecnológicos datam dos meados dos anos 80 e foram motivadas pelos intensos investimentos governamentais, na década de 70, para o desenvolvimento das chamadas *novas tecnologias* que aglutinavam interesses tecnológica e politicamente estratégicos.

Em 1996, de acordo com estudos e levantamentos de dados daquela época, o Brasil possuía: cinco parques tecnológicos (dois deles em formação), 12 pólos tecnológicos, 7 programas de *tecnópolis* em desenvolvimento e mais de uma dezena de pólos de modernização tecnológica.

Gomes (1995), em trabalho que faz uma análise político-institucional da experiência brasileira de pólos tecnológicos, estuda cinco exemplos (estudos de caso) que classifica como *pólos tecnológicos com estrutura organizacional formal*: Campina Grande (PB), Campinas (SP), Florianópolis (SC), São Carlos (SP) e São José dos Campos (SP).

Na medida que essas iniciativas brasileiras consolidaram-se, as suas estruturas organizacionais alteraram-se e definiram-se, em alguns casos migrando da informalidade para a formalidade. Esse é o caso da Fundação Pólo Tecnológico de São José dos Campos e Vale do Paraíba (PóloVale). Em outros casos, as iniciativas ainda estão se consolidando e sua estrutura de organização, em processo de transição da informal para a formal. Exemplo dessa situação é o Pólo Tecnológico de Santa Rita do Sapucaí (MG), objeto do presente estudo.

2.7. PÓLO TECNOLÓGICO E DESENVOLVIMENTO LOCAL

O desenvolvimento local, econômico e social, do município de Santa Rita do Sapucaí, a partir da década de 80, promovido na maior parte pela criação do Pólo Tecnológico de Santa Rita do Sapucaí – PTSRS -, encaixa-se bem como exemplo e consequência da Segunda Revolução Acadêmica já citada e comentada neste texto.

Entre os argumentos encontrados em Webster e Etzkowitz (1991) sobre a promoção do desenvolvimento econômico como outra função da universidade, um deles aponta para o fato da academia assumir a tarefa de estimular e apoiar o crescimento econômico (local e regional), suprimindo a falta de políticas públicas que atendam a essa necessidade.

Esse é o caso de Santa Rita do Sapucaí onde as instituições acadêmicas associaram-se, espontaneamente, ao poder público local para promover o desenvolvimento econômico e social local. O mecanismo utilizado foi apoiar a criação pela Prefeitura Municipal de um pólo de tecnologia constituído de médias, pequenas e microempresas de base tecnológica.

Esse mecanismo, cujos elementos definidores e característicos são analisados no capítulo 3, foi imaginado e implementado pelo poder público municipal, exclusivamente, com a adesão total das escolas de formação profissional locais.¹²

Em contraposição às experiências internacionais e nacionais, o município não possuía uma estrutura industrial previamente instalada e sua atividade econômica estava concentrada na produção agrícola, destacando-se a do café.

O desenvolvimento industrial do município tem causas remotas na crise do mercado de trabalho, dos anos 60 e 70, resultante do declínio do esforço de crescimento industrial no qual o país tanto investira na década de 50. Naquela década, orientadas pela ideologia do nacionalismo-desenvolvimentista, as políticas governamentais privilegiavam tanto a nacionalização de empreendimentos industriais e de serviços quanto a capacitação interna na área tecnológica. Os novos empreendimentos estimulados por aquele contexto favorável demandavam grandes quantidades de recursos humanos para cuja formação as regiões brasileiras investiam esforços, articulações políticas e recursos financeiros.

O Estado de Minas Gerais integrou-se a esse processo e, em particular, o município de Santa Rita do Sapucaí que apresentou ao país como resultados da sua participação nesse esforço nacional a ETE (1959), o Inatel (1965) e a FAI (1971).

O arrefecimento desse surto desenvolvimentista, no fim da década de 70 e início da de 80, provocou grande encolhimento do mercado de trabalho em geral, com reflexos muito limitadores para a absorção da mão-de-obra especializada formada naquelas escolas, de forma ainda mais acentuada no caso dos profissionais de engenharia.

¹² Para quem conheceu e, principalmente, conviveu com o Prefeito Municipal de Santa Rita do Sapucaí, naquela época, não é estranha a conjectura de que sua imaginação, naquele momento histórico, estava fortemente inspirada pelo vigor e pelo êxito dos projetos educacionais das escolas de formação profissional do município.

Vários desses profissionais optaram pela criação de suas próprias empresas, pequenas todas elas e até rudimentares em muitos casos, para atuar em prestação de serviços nas áreas de eletrônica, telecomunicações e informática.

Esses empreendimentos embrionários, tanto de ex-alunos quanto de alunos do Inatel, principalmente, e da ETE, eram muito pouco conhecidos pelas escolas. As idéias nasciam das conversas entre estudantes, das aulas nas escolas, da curiosidade individual, da convivência nas repúblicas (e nos bares) e, claro, da necessidade de criar um caminho alternativo ao do emprego formal, num contexto de crise de mercado de trabalho. Fomentava-se assim um ambiente acadêmico favorável ao denominado *espírito empreendedor* e traçava-se um círculo virtuoso interessante: o desafio da criação e do desenvolvimento de um produto estimulava o ambiente acadêmico que gerava novos desafios de empreendimentos. Várias circunstâncias estimulavam, constantemente, esse círculo virtuoso: a facilidade de contato dos alunos e ex-alunos com professores das escolas; a utilização de laboratórios e equipamentos facilitada pelas escolas aos alunos e ex-alunos; e as trocas de experiências (exitosas e fracassadas) entre eles.

Por essa época, já existiam algumas pequenas e médias empresas instaladas no município, atuando na área de estampanaria, de equipamentos de segurança, de confecções e de alimentação¹³. Outras duas empresas, ambas atuando na área de eletrônica e telecomunicações¹⁴, criadas por ex-alunos e professores do Inatel e da ETE, instalam-se no município, nesse período, e incentivam o desenvolvimento das iniciativas de sua industrialização, o que iria provocar uma transformação acentuada do perfil sócio-econômico do município.

Em 1985, logo após ter sido empossada a diretoria do Inatel para o período 1985-1990, o diretor da instituição foi procurado pelo Prefeito Municipal de Santa Rita do Sapucaí e por alguns empresários locais¹⁵. O tema do encontro era discutir como e o que fazer para

¹³ Destacam-se, nesse caso, as seguintes empresas: Estampanaria Santaritense S.A. (fundada em 1933), Real Santa Rita Equipamentos de Segurança Ltda. (instalada em 1983) e Malharia Marlene Ltda. (em operação de 1966 a 1998).

¹⁴ Linear Equipamentos Eletrônicos Ltda., criada nos fins da década de 70 e Leucotron Equipamentos Ltda. instalada em 1983.

¹⁵ Diretor do Inatel: Prof. Navantino Dionísio B. Filho; Prefeito Municipal: Paulo Frederico de Toledo; os empresários presentes vinham das seguintes empresas: Linear Equipamentos Eletrônicos Ltda., Leucotron Equipamentos Ltda. e Real Santa Rita Equipamentos de Segurança Ltda.

criar condições de trabalho para a população local, aproveitando a *vocação* do município para a eletrônica. As pessoas reunidas ali, naquele momento, sabiam de iniciativas de empreendimentos locais na área de eletrônica: alguns eles conheciam, pessoalmente; de outros, tinham ouvido falar. Mas ninguém tinha idéia de quais e quantos empreendimentos existiam na cidade. Para conhecê-los e mostrá-los, publicamente, era preciso reuni-los.

No segundo semestre de 1985, o Inatel e a Prefeitura Municipal realizam a primeira Feira Industrial de Santa Rita do Sapucaí da qual participaram mais de uma dezena de empreendimentos locais. Para surpresa geral da comunidade e dos organizadores da feira, a existência de vários dos empreendimentos expostos e o número de iniciativas em desenvolvimento eram totalmente desconhecidos pelo município até aquele momento.

A partir dos dados e resultados desse evento, aquele grupo inicial de pessoas enriquecido pela adesão de outros voluntários lançou-se à tarefa de criar mecanismos de fortalecimento e ampliação daqueles empreendimentos e de estimulação de outros. Começou a nascer, nesse momento, a idéia de criação de um pólo de pequenas e médias empresas de base tecnológica, idéia essa que sintonizava muito bem com a da administração local da época: desenvolvimento local a partir das potencialidades locais.

A partir daí, o poder público municipal, o Inatel, a ETE, a FAI e empresários locais partiram para a criação do Pólo Tecnológico de Santa Rita do Sapucaí, agora já com a visão e a percepção da transformação social e econômica em curso, no município.

Inseridas nesse processo, as escolas acima destacadas viviam (e vivem), na forma e no conteúdo, a Segunda Revolução Acadêmica, descrita por Webster e Etzkowitz (1991): apoiar e estimular o crescimento econômico e social local. Nessa tarefa, criaram mecanismos e desenvolveram iniciativas, comuns e individuais, de apoio concreto às empresas nascentes e de estimulação de novas empresas¹⁶.

Não sem resistências culturais e individuais, as empresas nasceram e chegaram, instalaram-se, produziram, geraram empregos e renda e buscaram a melhor adaptação da cultura entrante com a já estabelecida. A original e sedimentada vocação agrária permaneceu (e permanece) presente e forte, mas passou a dividir fronteiras, no sentido literal e metafórico,

¹⁶ Entre esses mecanismos e iniciativas, destacam-se: criação de Centros de Desenvolvimento, de Incubadoras de Empresas e Projetos e de Feiras Tecnológicas, como será descrito na Parte II deste trabalho.

com empreendimentos de base tecnológica. No início, manifestou algumas resistências ao processo, mas depois rendeu-se e estendeu seu apoio explícito a ele.

Na medida que o Pólo Tecnológico de Santa Rita do Sapucaí começou a desenvolver-se, transformou-se, visivelmente, o perfil econômico-social do município. Os dados dos quadros mostrados a seguir indicam a transformação desse perfil, nos últimos quinze anos.

Em 1984, o município ocupava o 267º lugar, no Estado, em volume de arrecadação de imposto sobre a circulação de mercadoria (ICM). Em 1989, atingia a 68ª colocação nessa tabela.

De acordo com os dados do Diagnóstico Municipal, realizado, em 1995, pelo Sebrae/MG, a atividade agropecuária contribuía, em 1994, com cerca de 60% da arrecadação de tributos do município, enquanto que a outra parcela da arrecadação era gerada pelas indústrias e empresas de serviços do município com atuação nas áreas de eletrônica, telecomunicações e informática. Nesse setor, o diagnóstico municipal levantou os seguintes números:

Número de indústrias	Número de empresas de serviços	Faturamento anual (milhões US\$)	Salários anuais pagos (milhões US\$)	Impostos anuais recolhidos (milhões US\$)
35	22	90	25	20

Segundo o IBGE, no período 1991-1996, o município apresentou o maior crescimento populacional da micro-região Sul/Sudoeste de Minas Gerais, cerca de 11,48%.

A Fundação João Pinheiro¹⁷, sediada em Belo Horizonte, registrou os seguintes valores referentes ao Produto Interno Bruto (PIB) do município de Santa Rita do Sapucaí, no ano de 1996:

¹⁷ Esses dados podem ser encontrados na *home page*: www.prodemge.gov.br, site projeto cidades.

Produto Interno Bruto (PIB) (R\$)	Produto Interno Bruto por habitante (R\$)	Taxa de crescimento do Produto Interno Bruto (%)
144.152.181,94	4.928,95	52,39

Em 1997, o município ocupava o 5º lugar na arrecadação de ICM, entre os municípios do Sul do Estado, segundo dados do Informativo Municipal, administração 97/2000.

O balanço de 1998 da Gazeta Mercantil referente ao Estado de Minas Gerais publica os seguintes dados para o município:

Produto Interno Bruto (R\$)	Número de empresas de pequeno e médio portes	Faturamento médio anual (milhões de reais)	Número de empregos diretos
250.000.000,00	60	100 a 120	1.800

Esse processo de desenvolvimento local, desde a sua implantação até os dias atuais, tem enfrentado um grande número de dificuldades: falta de investimento de risco; ausência de uma política industrial municipal e estadual; baixa capacitação tecnológica e administrativa das empresas para competir no mercado globalizado; guerras fiscais que impactam a permanência de empresas no município, entre outras. Em contrapartida, o município e o processo de desenvolvimento nele têm características genuínas e especiais que se opõem àquelas dificuldades e tanto atraem para o município e a região novos empreendimentos, quanto incentivam o nascimento de outros através das feiras tecnológicas e das incubadoras de empresas, por exemplo, inclusive entre os alunos e ex-alunos das escolas locais de formação profissional.

Em fevereiro de 2000, o Núcleo de Empreendedorismo do Inatel divulgou, internamente, os seguintes dados: das 128 empresas de Santa Rita do Sapucaí, 57 (45%) são de base tecnológica; são 45 os alunos e ex-alunos empresários em Santa Rita; 56% das empresas de base tecnológica locais pertencem a alunos ou a ex-alunos do Inatel. Vários

desses alunos egressos, em algum período de sua vida, dividiram suas atividades empresariais com a docência nas escolas locais de formação profissional. A tabela 2.1 mostra os dados atuais sobre a número de professores empresários naquelas escolas.

TABELA 2.1

Número de docentes com atividades empresariais próprias, no Pólo Tecnológico de Santa Rita do Sapucaí, maio de 2000

Instituição Acadêmica	Número de docentes	Número de docentes empresários	%
Instituto Nacional de de Telecomunicações	54	03	5,5
Escola Técnica de Eletrônica	40	05	12,5
Faculdade de Administração e Informática	30	03	10,0

FONTES: Diretorias do Inatel, da ETE e da FAI, maio de 2000.

PARTE II

CONSOLIDAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO LOCAL: o desafio dos agentes locais

CAPÍTULO 3

IMPLANTAÇÃO E CONSOLIDAÇÃO DO PÓLO TECNOLÓGICO DE SANTA RITA DO SAPUCAÍ

3.1. INTRODUÇÃO: o desenvolvimento encarnado

À primeira parte deste trabalho foi dado o subtítulo de *a herança dos líderes da comunidade*, mas lá esses líderes não foram identificados.

O fato é que todo o processo de desenvolvimento econômico e social que vem ocorrendo no município de Santa Rita do Sapucaí, e que tem sua maior visibilidade nos resultados gerados pelo seu Pólo Tecnológico, tem sua gênese na estrutura educativa ali instalada, a partir dos anos 50, como resultado do sonho e da visão de futuro de cidadãos da comunidade ou por ela acolhidos.

Se hoje, pela extensão dos resultados das suas realizações, são chamados de líderes, não o eram todos enquanto realizavam suas obras. Foram cidadãos acima de tudo atentos à sua comunidade e à sociedade em que estavam inseridos, cidadãos com *visão global e ação local* muitos anos antes desse jargão ser usado no âmbito da aceleração do processo de globalização.

Seus sonhos e visões de futuro construíram, na comunidade, um triângulo basilar para o desenvolvimento econômico e social do município e da região: **formação profissional técnica, formação profissional técnico-científica e desenvolvimento industrial.**

*SINHÁ MOREIRA, a pioneira*¹⁸

No primeiro vértice desse triângulo, por ordem de ocorrência, o da **formação profissional técnica**, está a Escola Técnica de Eletrônica, a ETE, com o seu curso técnico

¹⁸ Esta seção foi elaborada a partir de entrevistas com várias pessoas da comunidade local, desde há vários anos, e de leituras de coletâneas de artigos e recortes da imprensa sobre a fundadora da ETE, de arquivos da ETE e de documentos citados ao longo deste texto.

de eletrônica, a primeira escola de eletrônica desse nível na América Latina, quando foi criada em 1959, pela santa-ritense Luzia Rennó Moreira, a D. Sinhá Moreira.

Nascida de uma tradicional família de coronéis do café, em 17 de setembro de 1907, é filha do coronel Francisco Moreira da Costa, fazendeiro e banqueiro na região, sobrinha do ex-Presidente da República Delfim Moreira e cunhada do ex-Deputado Francisco Bilac Pinto.

Desde muito jovem, demonstrava profundo interesse pelas atividades comunitárias e direcionava suas ações para enfrentar problemas sociais mais contundentes como habitação e escola para as famílias de baixa renda. Amparada por sua condição financeira sólida, a jovem Sinhá Moreira distribuía bolsas de estudo e material escolar a estudantes em sua cidade e em outros centros. Desde os anos 40, Sinhá Moreira distribuía bolsas de estudo reembolsáveis aos melhores alunos e alunas do ginásio local para continuarem seus estudos em outras cidades.

Essa ação estava ancorada em dois princípios que, mais tarde, vão aparecer também nos estatutos da ETE: *apoio aos talentos locais e responsabilidade compartilhada entre os estudantes* ao retornarem parte das bolsas recebidas, depois de formados e colocados no mercado de trabalho, para apoiar a formação de outros estudantes.

Sinhá Moreira construiu também várias pequenas casas, em um bairro da cidade, e financiou, favoravelmente, sua aquisição por famílias de baixa renda, bem antes de existir o Sistema Financeiro da Habitação do governo federal. Com sua morte, em 1963, cessou a dívida dos financiamentos e os agraciados tomaram posse definitiva de suas casas.

Tendo viajado bastante pelo mundo, a Embaixatriz Sinhá Moreira – como era conhecida por ter sido casada com um embaixador brasileiro - aprendeu que a educação era um grande investimento a ser orientado para os jovens do seu país, o que harmonizava muito claramente com suas preocupações sociais em relação à cidade natal. Aqui no seu município, desenvolveu e elaborou suas idéias e articulou-se, politicamente, para trazer para Santa Rita do Sapucaí o ensino industrial, o qual aparecia como programa a ser consolidado no então iniciante governo do Presidente Juscelino Kubitschek, no final da década de 50. Como o governo federal desejava criar o ensino industrial em Campinas e/ou Juiz de Fora (Pinto 1991, p. 122), gastando o menos possível, o oferecimento de Sinhá Moreira era criar, em Santa Rita do Sapucaí, o ensino industrial, sem custo de manutenção para o governo federal. Nesse

sentido, fez várias gestões junto ao governo da República e ao então Ministro da Educação, Clóvis Salgado.

De início, sua intenção era criar uma Escola de Química Industrial. Após algumas visitas a instituições nacionais, como o Liceu Eduardo Prado em São Paulo e a Petrobrás (Pinto 1991, p. 123), observou algumas tendências, recebeu sugestões e mudou de idéia: entusiasmou-se com a criação de uma escola técnica de eletrônica.

Recomeçaram as gestões com o governo federal, agora para incluir no Quadro dos Cursos do Ensino Industrial (Decreto n.º 8673, de 03/02/52) a área de eletrônica não contemplada naquele decreto. A primeira vitória veio com o Decreto Federal n.º 44490, de 17/09/58, que criou o curso técnico de eletrônica.

Sinhá Moreira começou, então, a criar a primeira escola técnica de eletrônica do país, em sua cidade natal: criou a Fundação Dona Mindoca Rennó Moreira, entidade jurídica de direito privado, com um fundo inicial de 3.000 ações ordinárias do Banco da Lavoura de Minas Gerais S. A. de valor unitário nominal de 200,00 cruzeiros; doou um terreno de 200.000 metros quadrados de área para a construção da escola, a partir de estudos elaborados pelo Ministério da Educação e Cultura; elaborou a proposta educacional do curso apoiada no conceito de escola de tempo integral, facilitada pela estrutura de residência estudantil no *campus* e conduzida pelos padres jesuítas que aliariam a formação humanística geral à especialização técnica; proveu recursos financeiros e patrimoniais para a Fundação que incluíam imóveis rurais e urbanos em regiões valorizadas do país.

Em 1959, a Escola Técnica de Eletrônica "Francisco Moreira da Costa" realizou o primeiro exame de seleção para matrículas no seu curso: para esse exame, houve 46 inscritos dos quais 13 foram selecionados para formar a primeira turma da escola.

Sinhá Moreira faleceu em 09 de março de 1963 sem ver diplomada a primeira turma de técnicos de eletrônica formados no Brasil pela sua escola.

As qualidades dessa ilustre santa-ritense: tenacidade, visão de futuro e atuação comunitária, principalmente, sempre foram (e continuam sendo) louvadas pela imprensa e por seus conterrâneos. O seu exemplo é sempre destacado por todos, em todas as ocasiões possíveis. Em junho de 1960, a escritora Rachel de Queiroz escreveu um artigo, na última página da revista *O Cruzeiro*, intitulado "*Cola*" *Eletrônica*, no qual ela revela seu entusiasmo pela iniciativa de D. Sinhá Moreira e declara: *Isso é que é ter olhos para o futuro, isso é que é*

advinhar o que vai pelo coração dos moços. Recentemente, matéria do jornal *Gazeta Mercantil* sobre o Pólo Tecnológico de Santa Rita do Sapucaí (01/03/2000, p.7) discorre sobre o papel da ETE no sonho de prosperidade local, no final dos anos 50, e destaca essa obra como o *pioneirismo da embaixatriz.*

Os princípios educativos impressos na ação de Sinhá Moreira eram diferentes daqueles presentes na ação de seus ancestrais fazendeiros: educar os filhos para manter a liderança econômica e política no município. Ela visava criar melhores expectativas de vida para os moços de sua terra, criar condições para os moços estudarem por aqui mesmo e se prepararem para o trabalho.

A iniciativa e a obra de D. Sinhá Moreira abriram caminhos e incentivaram outras iniciativas de desenvolvimento no município, que criaram melhores perspectivas para os jovens que foram sempre a razão e a finalidade da obra que idealizou e concretizou.

JOSÉ NOGUEIRA LEITE, na trilha da pioneira

José Nogueira Leite, nascido em Itajubá (MG) em 02 de março de 1912, foi engenheiro eletricitista diplomado pelo Instituto Eletrotécnico de Itajubá (IEI), hoje Escola Federal de Engenharia de Itajubá (EFEI), em 1935.

No período entre 1936 e 1954, foi engenheiro chefe da Companhia Radiotelegráfica Brasileira (Radiobrás) e consultor técnico do Plano Postal Telegráfico do Departamento de Correios e Telégrafos. Através dessas lidas, o engenheiro José Leite havia constatado um grande desafio para o desenvolvimento de um sistema de telecomunicações para o país: a formação profissional de recursos humanos para orientar e realizar esse desenvolvimento. Nessa época, cada empresa ou órgão estatal formava seus próprios recursos humanos, rápida e pragmaticamente, prescindindo de uma formação técnico-científica básica que seria necessária para entender e conceber os fundamentos dos sistemas de telecomunicações. Pela sua cabeça passava a idéia da criação de uma escola para a formação de profissionais, em nível superior, especializados em telecomunicações.

Na década de 60, o governo federal estabeleceu o Plano Nacional de Telecomunicações, através do Conselho Nacional de Telecomunicações, para cuja realização o país necessitava de pessoal técnico com formação de nível médio e superior.

Nessa época, o engenheiro José Leite, agora professor da escola pela qual se diplomara, começou as gestões para a criação do curso que, na sua cabeça, já tinha forma. Inicialmente, ele procurou concretizar seus planos no próprio Instituto Eletrotécnico de Itajubá. Em 1963, para justificar a criação do curso de formação de engenheiros para telecomunicações, o professor José Leite escreveu, em uma revista comemorativa dos 50 anos do Instituto, um artigo intitulado *Eletrônica e o I.E.I.* no qual argumenta:

Geograficamente, poderemos formar um centro de ensino especializado em telecomunicações, pois Itajubá, perto de São José dos Campos e Santa Rita do Sapucaí, formaria um dos vértices desse (sic) conjunto. O I.T.A. com seus cursos avançados de eletrônica seria o celeiro do desenvolvimento de equipamentos básicos e científicos das telecomunicações.

O I.E.I., com o programa previsto no seu Regimento Interno, formaria a parte de Engenharia das Telecomunicações, criando pessoal apto ao desenvolvimento e projeto de grandes sistemas de Telecomunicações.

A Escola de Eletrônica, em Santa Rita, formaria o pessoal de nível médio, tão necessário à industrialização quanto os engenheiros.

Este triângulo seria o fundamento, a base de novos processos de ensino de engenharia especializada, tornando-se, portanto, uma região do país de alto nível de pesquisas de materiais, equipamentos e processos de comunicação. (LEITE 1963)

Nesse documento, o professor Leite deixa bem clara sua visão de desenvolvimento tecnológico regional, procurando moldar com seu projeto, na região, uma engenhosa estrutura de formação profissional especializada. Ao mesmo tempo, demonstra conhecimento da realidade nacional e internacional, no que se refere aos sistemas de telecomunicações da época, ao registrar nesse mesmo texto:

Todos nós sabemos a precariedade dos nossos sistemas de Telecomunicações.

Não há um plano geral, apesar dos esforços governamentais nesse sentido. Não temos um sistema unificado como a Inglaterra, Alemanha, França, Itália, etc. Falta-nos base técnica apesar do número de elementos de alto relêvo (sic) que tem saído de Escolas como o I.T.A., o Instituto Militar de Engenharia e outras com cursos iniciados mais recentemente.

Para um serviço como o dos Estados Unidos precisaríamos que a estrutura de telecomunicações do govêrno (sic) se baseasse em cerca de 500 engenheiros e 40 a 50 mil técnicos.

Não tendo conseguido apoio para concretizar suas idéias em Itajubá, o professor José Leite voltou-se para Santa Rita do Sapucaí. Na verdade, sabedora da tentativa fracassada do professor de criar o curso de telecomunicações naquela cidade, a Sociedade dos Amigos de Santa Rita do Sapucaí, uma entidade local que reúne voluntários dedicados ao serviços comunitários, ofereceu àquele professor apoio para criar o curso nessa cidade.¹⁹

Em fins de 1964, o professor José Leite e outros dois colegas seus²⁰ procuraram a direção da recém-criada Escola Técnica de Eletrônica, em Santa Rita do Sapucaí, em busca de apoio para o seu projeto do curso de telecomunicações. Às dificuldades e aos impecilhos levantados contra suas idéias e seu projeto, ele respondia: *Temos o apoio do governo e o momento é estratégico. Não podemos perder a oportunidade.* (LIMA VAZ 1991, p.2)

Além de elaborar o projeto do novo curso, o professor José Leite constituiu com outros nomes da comunidade santa-ritense uma pequena comissão que, com zelo, contornou as dificuldades para a criação do curso, além de conseguir importantes apoios políticos ao projeto, no âmbito federal. Entre novembro e dezembro de 1964, participou de uma comissão

¹⁹ A comunidade santa-ritense já o conhecia. Consta do *curriculum vitae* do Prof. José Nogueira Leite, na seção Atividades Pedagógicas, datado de 28/06/1965 e confirmado pelo IEI: *Fêz (sic) estudos principais para a primeira escola técnica de eletrônica grau médio do Brasil para Santa Rita do Sapucaí.*

²⁰ Esses colegas eram Prof. Fredmarck Gonçalves Leão e Prof. Fernando José Costanti, ambos da EFEI.

especial do Conselho Nacional de Telecomunicações para planejamento de escolas de telecomunicações no país.

Graças à tenacidade do professor José Leite e ao apoio da comunidade santa-ritense, a 3 de março de 1965, a 4.^a Assembléia Geral Extraordinária da Fundação Dona Mindoca Rennó Moreira criou o Instituto Nacional de Telecomunicações de Santa Rita do Sapucaí - INATEL. Em 31 de março do mesmo ano, começou o primeiro período letivo do novo instituto, com o professor José Leite eleito seu primeiro reitor alguns dias antes.

Durante o segundo ano de funcionamento do Inatel, a 17 de setembro de 1966, faleceu o professor José Leite, em Santa Rita do Sapucaí, exercendo o cargo de Diretor do Inatel. As dificuldades de implantação da nova escola eram enormes, mas a sua semente, que havia sido muito bem plantada, foi igualmente bem cuidada pelos que o sucederam, e floresceu.

Estava em formação o segundo vértice do triângulo basilar do desenvolvimento do município de Santa Rita do Sapucaí: o da formação profissional técnico-científica.

PAULO FREDERICO DE TOLEDO, o povo acima de tudo²¹

Paulo Frederico de Toledo nasceu paulista, em São José do Rio Preto, em 27 de outubro de 1946, viveu e morreu mineiro de Santa Rita do Sapucaí.

Realizou seus estudos básicos, em Santa Rita do Sapucaí e em São Paulo, e graduou-se cirurgião dentista pela Escola de Farmácia e Odontologia de Alfenas (MG), no início dos anos 70. Exerceu a profissão com competência e responsabilidade, de 1973 a 1997, em Santa Rita do Sapucaí, fazendo cursos e participando de eventos de aperfeiçoamento profissional, ao longo de sua carreira. O último, um curso de especialização em Endodontia, foi concluído em 1994, na faculdade em que se graduara.

Paralelamente às suas atividades profissionais, exerceu com dedicação funções e cargos públicos na cidade onde viveu: vereador municipal (1977 a 1983), líder de bancada na

²¹ Para a elaboração desta seção foram utilizadas entrevistas com pessoas que conviveram com a personalidade descrita, inclusive seus familiares; consultas a material bibliográfico da família e da Prefeitura; e reminiscências do próprio autor.

Câmara Municipal (1977), vice-prefeito (1983 a 1987), prefeito (1987 e 1988) e presidente do Diretório Municipal do PSDB (1989 a 1994).

Como vice-prefeito e depois como prefeito, após o afastamento do titular, foi homem público de várias obras, mas uma marcou sua gestão pública e realizou seu sonho de servir ao povo: a criação e implantação do projeto de desenvolvimento industrial do município, o Pólo Tecnológico de Santa Rita do Sapucaí.

O Paulinho "Dentista", como era conhecido, popularmente, foi profissional responsável e apaixonado, paixão essa que revelava na dedicação ao trabalho, ao desenvolvimento profissional, e que compartilhava com entusiasmo com a família.²² Foi uma pessoa de atitudes e gostos simples, de gestos grandiosos de respeito e valorização do ser humano, capaz de improvisar para a esposa uma festa animada a cerveja e valsa para comemorar, a dois, a restauração de um sofá velho.

Foi homem público perseguido pelo provérbio que, desde cedo, orientou sua vida: *Quem não vive para servir, não serve para viver*. E para servir seu povo, como vereador e como prefeito, não abdicou do sonho, principalmente com os menos favorecidos. Seus sonhos tinham duas manifestações concretas: habitação e emprego para as pessoas.

O problema da habitação começou a ser resolvido com a criação de um programa de construção de casas populares para a população de baixa (e quase nenhuma) renda. Porém, sua grande ambição administrativa era gerar empregos e renda para as famílias de sua cidade. Perseguiu essa idéia, pensou, observou, leu, discutiu e ousou defender a industrialização do município como o caminho para a geração de emprego e renda para as famílias, não sem enfrentar a resistência do setor das atividades agropecuárias locais, até então a base única da economia do município.

Acreditou, radicalmente, na sua proposta, compartilhou-a com amigos e líderes locais, buscou e encontrou apoiadores. Um amigo publicitário, a partir da idéia de industrialização do município, no setor de eletrônica, cunhou a região de *O Vale da Eletrônica*, um nome para funcionar como peça promocional do município. Encontrou, nas escolas, incentivo para suas idéias e dos poucos empresários locais recebeu a adesão imediata.

Em agosto de 1985, criou um evento para testar suas idéias: a primeira feira industrial do *Vale da Eletrônica*, organizada pela Prefeitura Municipal, pelo Inatel e por algumas empresas locais. Sucesso completo: mais de 20 empresas locais estiveram presentes (número maior do que o conhecido oficialmente) e aprovação das idéias no primeiro teste. A proposta de industrialização do município começou a tomar a forma de um pólo de tecnologia, no setor de eletrônica, idéia essa que se desenvolveu em seguida.

O vice (e) prefeito Paulinho trabalhou com afinco nesse projeto, relaxou a atividade profissional e a família, economizou os poucos recursos públicos, nas viagens e eventos, esbanjou entusiasmo, otimismo e fé no projeto, contagiou as pessoas, enfraqueceu as resistências e trouxe empreendimentos para o município. Reuniu em torno dele outros esforços locais, vieram as demais feiras industriais, as feiras técnicas e tecnológicas das escolas locais; a Prefeitura Municipal criou um curso noturno de montagem de circuitos eletroeletrônicos para treinar mão-de-obra para as empresas; começaram a ser elaborados os programas acadêmicos e não acadêmicos de apoio às empresas nascentes e iniciantes; o *Vale da Eletrônica* foi surgindo e apresentando resultados.

Já em 1988, o Prefeito Paulinho podia exibir, com orgulho, a quem quisesse ouvir e publicar, os primeiros resultados: aumento da arrecadação municipal; elevação do padrão salarial da cidade; baixíssimo nível de desemprego no município; pequenas e microempresas não poluentes crescendo em número e qualidade de serviço.

Quando deixou a Prefeitura, em dezembro de 1988, o Pólo Tecnológico de Santa Rita do Sapucaí era um projeto implantado com cerca de 54 empresas, das quais 24 no setor de eletrônica, gerando emprego e renda para as famílias locais. Os prognósticos pessimistas do final dos anos 70, que previam para o futuro da cidade a condição de dormitório para os trabalhadores de indústrias de cidades vizinhas, estavam contrariados.

Essa foi a realização maior do Prefeito Paulinho e a sua herança para o seu povo: um projeto de industrialização implantado e pronto para ser consolidado pelas próximas administrações e lideranças municipais. Fez explodir uma vocação regional que vinha sendo alimentada, por anos, nos bancos e nos laboratórios das escolas do município.

²² Segundo sua esposa, era comum, após resolver um caso mais difícil de tratamento dentário, ele chegar em casa eufórico e comentar: *Se você soubesse o canal que resolvi hoje ... A coisa mais linda!*

Novamente Paulinho "Dentista", retomou suas atividades profissionais, recuperou seus clientes, retomou a vida familiar mais dedicada e, mais tarde, tentou voltar à vida pública, no que não foi bem sucedido. Decepcionado (e até um tanto magoado), acompanhou com interesse e preocupação o desenvolvimento do projeto no qual investiu toda a sua energia e paixão de administrador público.

Morreu em 17 de maio de 1998, aos 52 anos, ao lado da família, dos amigos e dos conterrâneos.

Ao fazer uma avaliação da experiência educativa de Santa Rita do Sapucaí, o segundo diretor da ETE que foi o responsável pela conclusão da construção da escola e pela consolidação do seu projeto educativo, ressalta a presença marcante do elemento humano nessa história: *idealismo, cooperação, honestidade profissional e trabalho responsável*. (LIMA VAZ 1991, p.7)

Atribuídas por esse ex-diretor ao idealismo dos que sonharam e implantaram a ETE e o Inatel, essas características devem ser também estendidas àqueles que vieram depois de Sinhá Moreira e do professor José Leite. É o caso do prefeito Paulo Frederico de Toledo; é o caso do grupo de professores e cidadãos santa-ritenses que, na década de 70, criaram a Faculdade de Administração de Santa Rita dentro do Educandário Santa-Ritense; é o caso de tantos outros, anônimos e por vezes esquecidos, que acreditaram nos sonhos e participaram da transformação das idéias em realizações concretas.

3.2. O ENFRENTAMENTO DAS DIFICULDADES INICIAIS DO PÓLO TECNOLÓGICO DE SANTA RITA DO SAPUCAÍ

O processo de desenvolvimento econômico e social de Santa Rita do Sapucaí, mediado pelo seu desenvolvimento industrial, foi resultado da aplicação do conhecimento especializado concentrado no município por mais de duas décadas.

O Pólo Tecnológico de Santa Rita do Sapucaí (PTSRS) não surge de nenhuma ação de planejamento estatal de investimentos industriais, mas nasce da visão e disposição de lideranças municipais que souberam aproveitar-se de um contexto nacional de crise de

empregos e de recessão econômica e de um ambiente local favorável ao desenvolvimento de projetos de produtos tecnológicos.

O contexto nacional estimulou as escolas a criarem uma demanda maior para seus diplomados (especificamente, no caso dos engenheiros formados pelo Inatel) e animou o poder público municipal a tratar de reter no município parte desses profissionais. Para as escolas, era uma questão de sobrevivência continuar a ter, em época de vacas magras, uma resposta positiva do setor da produção material ao seu projeto educacional de formação profissional, cuja maior visibilidade, naquele momento, seria ter os seus diplomados em atividade no mercado de trabalho.

Para administração municipal, além da possibilidade concreta de manter, no município, parte dos profissionais técnicos nele formados, a estratégia da criação do pólo tecnológico configurava a oportunidade de transformação de uma prática da administração municipal: a substituição do assistencialismo - que transformava a prefeitura em cabide de empregos e em posto de assistência social - pela criação e estimulação de mecanismos de geração de emprego e renda.

Esse momento, melhor dizer, o momento, em que essa visão estava presente na administração municipal, foi bem aproveitado e nasceu o PTSRS como resultado de uma parceria estratégica articulada, informalmente, entre o poder público e o setor da produção intelectual do município.

O processo de desenvolvimento econômico e social surgiu com características diversas que criaram a oportunidade de fortalecê-lo para a sua consolidação. Evitava-se a estimulação e a atração de empreendimentos concorrentes e priorizava-se a criação e a instalação de empresas com atividades industriais complementares que pudessem operar com alguma forma de cooperação e/ou parceria em benefício tanto de suas atividades quanto dos consumidores.

Pinto (1991, p. 169), na sua investigação, identificou essas características e descreveu-as nos seguintes termos:

Havia, desde o princípio, na concepção estratégica do "Vale", a preocupação de criar a "eficiência coletiva", em nível municipal. Procurou-se evitar, desde o início, a concorrência e estimular a emergência de

empresas complementares, de tal forma que o consumidor interessado em produtos eletrônicos pudesse comprar ali "pacotes tecnológicos", casando um produto com outros.

Essa estratégia foi praticada no PTSRS e incorporou-se à sua cultura em formação, gerando resultados muito interessantes que evidenciavam uma prática ética espontânea entre as empresas pela substituição do individualismo pela cooperação empresarial.

Apesar da prática da cooperação/organização cooperativa ser uma característica dos empreendimentos agropecuários do município, essa prática, entre as empresas do PTSRS, foi induzida pelas características próprias do pólo, como a proximidade das empresas e a cumplicidade dos empresários com o projeto, e pela forma de criação/implantação do pólo.

Inicialmente, surgiu a iniciativa de algumas empresas de criarem, conceitualmente e fisicamente, um almoxarifado comunitário de peças e componentes, idéia essa nascida da prática de algumas empresas de, no momento da necessidade (geralmente causada pela falta ou pela inabilidade de planejamento da pequena empresa), socorrerem-se no almoxarifado da sua vizinha. A idéia funcionou, informalmente, e evoluiu para a de uma *cooperativa de empresas* a ser iniciada com um consórcio de cinco empresas para conseguir, principalmente, melhores condições de compra de peças e componentes e melhores prazos de entrega dos seus produtos aos clientes. Entretanto, a diversidade de itens não comuns às empresas cooperadas e o *Plano Collor*, na década de 90, criaram muitas dificuldades à continuidade da iniciativa e acabaram por inviabilizá-la.

Para substituir essa iniciativa e persistir no conceito e na prática da cooperação, tentou-se um banco de dados de itens básicos e comuns às empresas para compra unificada. Segundo o depoimento de um empresário do PTSRS, uma empresa compraria uma quantidade maior do que a sua necessidade para atender também a necessidade de outras empresas pelos mesmos itens, tentando conseguir algum benefício no preço e nos prazos de pagamento em razão do valor da compra. Também *essa iniciativa foi detonada pelo Plano Collor*, segundo o mesmo empresário que participou de todas essas iniciativas. Para ele, entretanto, o sentido e o valor da cooperação permaneceu (e permanece) na cultura do pólo e hoje são visíveis em iniciativas de cooperação, entre as empresas, para *marketing* e participação em eventos (participação em feiras, salas de oportunidades, rodas de negócio, etc.), para a produção

(troca de informações e de instrumentos, empréstimos de componentes, tudo informalmente) e para a venda (uma empresa passa sua lista de endereços de clientes para outra empresa; uma empresa identifica clientes e oportunidades de venda para outra empresa).

Tais iniciativas fortaleceram e desenvolveram uma prática concreta de integração empresa-empresa baseada na cooperação e no compartilhamento de informações para o negócio. Era uma resposta concreta aos discursos da época que defendiam a cooperação nos negócios, em oposição à competição entre empresas, para o desenvolvimento dos médios e pequenos empreendimentos.

Segundo vários empresários do PTSRS, existiram (e continuam existindo) dificuldades e obstáculos a essas práticas, mas o seu aprendizado tem ocorrido também pelos seus insucessos. Para ilustrar uma situação apenas, um micro empresário revelou que a integração entre uma empresa de pequeno porte e outra de médio porte é dificultada, por exemplo, pela timidez da primeira que julga não poder retribuir à segunda empresa no nível que ela pensa que é esperado dela.

De outra parte, o afastamento entre empresas que esse tipo de pensamento/postura causa sempre mereceu o esforço de minimização por parte dos dirigentes das próprias empresas, principalmente através do desenvolvimento de programas comuns organizados, em geral, pela Associação Industrial local.

A pouca ou nenhuma qualificação da mão-de-obra do chão de fábrica: operadores e operadoras para as linhas de montagem de peças e produtos, foi outro desafio enfrentado pelas empresas iniciantes, principalmente. Antes, porém, de treinar, qualificar ou semi-qualificar essa mão-de-obra, ela teria que ser atraída para e pela indústria e permanecer lá. Era uma mão-de-obra impregnada da cultura básica de uma região de produção, essencialmente, agrícola para a qual pouca significação tinham os símbolos, a linguagem e a cultura da fábrica.

Entretanto, uma expectativa atraía a mão-de-obra local para a indústria: a possibilidade de um trabalho mais limpo, mais leve e melhor remunerado do que aqueles oferecidos até então, no município, para os trabalhadores rurais. Para esse trabalhador, pode ser acrescentada outra atração para o trabalho na fábrica: a mudança de nível social possibilitada pelo trabalho fabril urbano, segundo o imaginário popular.

De qualquer forma, atraído para a indústria por essa ou aquela razão, o trabalhador precisava ser treinado para as suas funções, para o que o município tomou uma iniciativa interessante.

Em maio de 1986, a Prefeitura Municipal, por ação direta do seu vice-prefeito, criou e fez acontecer um curso noturno, de 40 horas, de *montagem de circuitos eletroeletrônicos* que abrangia noções de desenho técnico, simbologia e identificação de componentes, corrosão de placas e montagem de circuitos.

O conteúdo do curso foi ministrado por dois instrutores convidados pela Prefeitura Municipal²³, durante três meses. O curso era oferecido, gratuitamente, para maiores de idade, independentemente de sexo e origem social. Formavam-se turmas de 10 alunos e alunas, no máximo, e cada turma completava as 40 horas do curso em duas semanas de cinco noites e quatro horas de aula por noite.

Lojas da cidade vendiam componentes e ferramentas a crédito para uma Prefeitura endividada; empresas doavam sucatas de componentes e placas para o curso; a Prefeitura montou uma infra-estrutura básica para o curso: instrutores, sala e laboratório; os instrutores montaram os *kits* de ferramentas e montagens para os alunos e alunas. E ao concluir o curso, todos e todas tinham contrato de trabalho assegurado nas empresas nascentes e nascidas no pólo.

Durante a sua existência de três meses, o curso foi completado por cerca de 60 trabalhadores. Por razões, exclusivamente, administrativas, no interior do poder municipal²⁴, o curso foi interrompido, temporariamente, mas nunca mais foi retomado pela Prefeitura Municipal.

Segundo o instrutor do curso entrevistado, a motivação dos alunos e alunas para o curso era muito grande, do mesmo tamanho do seu interesse durante a realização do mesmo. Apesar da jornada cansativa: 4 horas extras de trabalho depois de 8 horas regulares, durante cinco noites por semana, todos, instrutores e aprendizes, mantinham o interesse e a dedicação

²³ As informações e dados sobre esse curso foram fornecidos, em entrevista, por um desses instrutores, o Sr. Lafaiete Forchito, instrutor de Laboratório de Telecomunicações do Inatel, que também elaborou e organizou o conteúdo do curso. O outro instrutor do curso foi o Sr. Geraldo Simões, desenhista do Inatel. Ambos já eram funcionários do Inatel naquela época.

²⁴ Nessa época, foi cassado o mandato político do Prefeito Municipal e assumiu seu vice-prefeito, Paulo Frederico de Toledo.

o tempo todo. O elemento motivador era, sem dúvida, a expectativa de contratação imediata pelas empresas do pólo que crescia e necessitava de mão-de-obra com diferentes qualificações.

E assim os trabalhadores e trabalhadoras sem qualificação profissional, que eram atraídos para o trabalho na indústria, recebiam treinamento específico rápido para operar nas linhas de montagem. Com esse treinamento, galgavam a posição de trabalhadores semi-qualificados²⁵.

Outros problemas surgiram na medida em que alguns foram resolvidos, ainda que temporariamente. As empresas foram conseguindo treinar os trabalhadores e trabalhadoras para as operações mais simples: linhas de montagem, manutenção preventiva, auxiliares de escritório, entre outras. Podiam recrutar nas escolas engenheiros e técnicos e realizar com eles as atividades de projeto e desenvolvimento, manutenção corretiva, atendimento a clientes e treinamento de vendedores. Entretanto, uma dificuldade foi crescendo dentro das empresas: a falta de recursos - humanos e técnicos - para a gerência e a administração dos negócios.

Essa dificuldade produziu seus impactos também sobre as escolas de formação profissional do município, as quais, por conta dessa e de outras necessidades das empresas, introduziram alterações no seu modelo acadêmico-curricular.

²⁵ Fez-se uso aqui do conceito de semi-qualificação discutida em Braverman (cf. Braverman 1997, cap. 20, pp. 359-379). A semi-qualificação seria caracterizada pelo rápido treinamento do trabalhador no trabalho para aprender o que fazer e como fazer. São treinamentos que variam de poucos dias a poucos meses, orientados para a adaptabilidade do trabalhador.

CAPÍTULO 4

O DESENVOLVIMENTO DOS PROJETOS EDUCATIVOS DAS ESCOLAS DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL NO PÓLO TECNOLÓGICO DE SANTA RITA DO SAPUCAÍ

4.1. O PROJETO EDUCATIVO DO INATEL²⁶

a) O Inatel no contexto do ensino superior brasileiro

A instalação da sede do poder e da elite portuguesa no Rio de Janeiro, no início do século XIX, trouxe consigo o nascimento do ensino superior brasileiro. Surgiu ele para atender, fundamentalmente, as necessidades do Estado nascente.

O seu perfil ideológico, estruturado durante o Império, destacava três dimensões conceituais: qualificação da elite para o exercício do poder; aristocratização do saber; profissionalização técnico-operativa; e apontava uma orientação para a formatação do ensino superior brasileiro: o transplante de modelos europeus de ensino.

Nesse período, nasce a primeira escola de engenharia do Brasil, a Academia Real Militar (1810), no Rio de Janeiro, para ensinar engenharia bélica e civil, seguida da Academia Real da Marinha, no mesmo ano e local, para ensinar engenharia naval. A Escola de Minas e Ouro Preto é fundada (1875) para ensinar engenharia civil e de minas. Um ano antes (1874), a Escola Central, que era uma transformação da Academia Real Militar, torna-se a Escola Politécnica do Rio de Janeiro como cursos de engenharia civil, industrial, geográfica e de minas e com bacharelado em ciências físicas e matemáticas.

Por ocasião da Proclamação da República (1889), o Brasil possuía apenas seis faculdades, duas delas de engenharia: duas Faculdades de Medicina e Cirurgia, uma no Rio de Janeiro e outra em Salvador; duas Faculdades de Direito, uma em São Paulo e outra em Recife; a Escola Politécnica do Rio de Janeiro e a Escola de Minas de Ouro Preto.

Entretanto, as transformações econômicas, sociais e institucionais no país provocaram o aumento da demanda por ensino superior e assim, durante a Primeira República, surgiram escolas superiores independentes do Estado e as primeiras universidades brasileiras, muitas das quais não sobreviveram por muito tempo.

A multiplicação das escolas superiores e a modificação das condições de ingresso nessas escolas foram os mecanismos através dos quais o Estado atendeu àquela demanda.

Até a década de 30 do século XX, não se percebeu, no país, nenhuma intenção de construir um sistema educacional nacional, o que vai surgir, entretanto, a partir dessa data, com os projetos das universidades de São Paulo e do Distrito Federal, chamadas de *as verdadeiras universidades*. Infelizmente, tais projetos foram abortados pela mão autoritária do Governo Federal.

As críticas ao ensino superior brasileiro, desencadeadas durante o Império e alimentadas na Primeira República e na Era Getulista, dirigidas agora também às universidades brasileiras recém-criadas²⁷, atingiram a sua maior intensidade e repercussão durante a República Populista (1946-1964).

Segundo Cunha (1989, p. 151),

A estruturação e o desempenho do ensino superior brasileiro eram avaliados com referência ao observado ou imaginado nos países "civilizados", primeiramente, e "desenvolvidos", posteriormente. Os países da Europa forneceram os principais paradigmas, até o fim do Estado Novo. A partir daí, as universidades norte-americanas constituíram os modelos incontestes, festejadas pelo prestígio decorrente da contribuição tecnológica que deram ao esforço de guerra da maior potência dos anos 40.

²⁶ Para a elaboração dessa seção foi utilizada a pesquisa do autor para a sua dissertação de Mestrado (cf. Souza 1994, cap. 3,4,5) e também Souza (1996)

²⁷ Universidade do Rio de Janeiro (1920) depois Universidade do Brasil; Universidade Técnica do Rio Grande do Sul (1928); Universidade de São Paulo (1934); Universidade do Distrito Federal (1935), absorvida pela Universidade do Brasil, em 1939; Universidade Católica do Rio de Janeiro (1941), conforme Souza (1996, p. 49-55)

Essa mudança de referência motivou e desenvolveu um processo de modernização do ensino superior brasileiro, conduzido pelo Estado e apoiado por instituições civis. Para o Estado, a modernização do ensino superior significava desenvolver a capacidade nacional para a criação da tecnologia para fins bélicos, o que atendia ao principal ponto da sua *política de segurança nacional*. Para a sociedade civil e para o Estado, também, a condição para o desenvolvimento econômico e social do país estava focada na criação de tecnologia nacional.

Foi, portanto, o Estado, através do seu braço militar e em nome do binômio *segurança e desenvolvimento*, que acionou a modernização do ensino superior nacional.

A primeira iniciativa, nesse sentido, foi a criação, em 1947, no Rio de Janeiro, do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA). Transferido para São José dos Campos, em 1950, o ITA oferecia os cursos de Mecânica, Aeronáutica e Eletrônica estruturados com várias inovações acadêmicas inspiradas em iniciativas similares do MIT²⁸, nos Estados Unidos da América.

A segunda iniciativa para a modernização do ensino superior brasileiro foi a criação do Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq), entre 1949 e 1951, para promover o desenvolvimento das ciências exatas e biológicas do país²⁹.

Outra iniciativa importante, nesse assunto, foi a criação, em 1949, do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas que se tornou o maior centro de pesquisas do país, apesar das enormes dificuldades enfrentadas (assim como também o CNPq) devidas à escassez de recursos alimentada pela política científica do Governo Vargas.

O ponto culminante desse processo de modernização do ensino superior ocorreu com a criação da Universidade de Brasília, em 1961, a partir de um projeto moderno e inovador. Com a instalação do governo militar no país, agravou-se a crise nessa e em outras universidades brasileiras pela repressão à sua criticidade e aos movimentos de professores e estudantes. A Reforma Universitária de 1968 pôs fim à crise da UnB interrompendo seu

²⁸ O ITA com seus cursos e um Instituto de Pesquisas e Desenvolvimento para atender a indústria e a aviação comercial compunham o Centro Técnico de Aeronáutica (CTA), um projeto do Brigadeiro Casimiro Montenegro Filho, da Força Aérea Brasileira, e do Prof. Richard H. Smith, do Massachusetts Institute of Technology (MIT).

²⁹ Entre 1949 e 1955, o CNPq criou os seguintes institutos de pesquisa: Instituto de Pesquisa Atômica, Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia, Instituto de Matemática Pura e Aplicada, Instituto de Pesquisas Rodoviárias, Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação.

projeto de implantação, do mesmo modo que determinou um retrocesso e aplicou um freio ao processo de modernização do ensino superior do país.

A modernização da universidade brasileira era entendida por muitos como condição necessária para o país romper sua dependência econômica externa, o que não aconteceu a partir do momento em que as empresas rejeitaram as propostas e os resultados tecnológicos produzidos pela universidade brasileira. Para outros, essa modernização visava reproduzir no país a ciência produzida nas nações desenvolvidas, através do ensino padronizado pelos modelos importados. Essa definição foi assumida e implantada pelo governo militar que dirigiu o país a partir de 1964.

O ensino tecnológico no país, por sua vez, não apresentava, na década de 50, um quadro de qualidade melhor do que a do ensino das ciências. O ensino de engenharia padecia de um arcaísmo incompatível com as exigências da indústria nacional da época. Com pretensões politécnicas, estava voltado, basicamente, para a formação do engenheiro civil; o número de escolas de engenharia era pequeno e o número de engenheiros formados era insuficiente para a demanda existente; a qualidade do ensino ministrado era bastante discutível e os engenheiros eram pouco especializados para as necessidades da indústria nacional de então: faltavam professores, laboratórios, recursos financeiros para investimentos, organização administrativa e acadêmica e até disposição para alterar esse quadro, num momento em que era decisivo para o país incrementar a pesquisa científica e tecnológica para avançar na direção da sua independência econômica e política.

Esse quadro da engenharia nacional, na década de 50, era, em boa parte, o resultado das modificações que o ensino de engenharia experimentara durante a *era Vargas* (1930--1945).

Tais modificações tentaram diminuir o seu caráter generalista e dar-lhe uma orientação mais pragmática para o desenvolvimento industrial urbano do país, o que acabou imprimindo-lhe algumas marcas. Caracterizou-se pela seletividade e elitismo; o maior número de diplomados era encontrado na tradicional e polivalente Engenharia Civil; a formação profissional estava centrada nos estudos científicos teóricos e práticos; os estudos de humanidades constavam dos históricos escolares dos engenheiros e se restringiam a normas e técnicas de administração, na maioria dos casos.

A escola de engenharia permaneceu no papel de ponte entre o desenvolvimento tecnológico do exterior e a *modernização tecnológica* que ocorria em casa pela via do estudo de técnicas e equipamentos produzidos pela tecnologia externa.

Após a Segunda Guerra Mundial, surgiram novas perspectivas para o trabalho do engenheiro e a formação profissional de nível superior assumiu maior importância como meio de ascensão social. O ensino de engenharia, revestindo-se de um caráter fortemente pragmático, buscava atender às demandas do setor da produção material através da formação de profissionais especializados.

Essas demandas e exigências estavam amparadas pelas políticas governamentais de sustentação do desenvolvimento econômico e social, a partir da criação da tecnologia nacional, políticas essas defendidas, principalmente, pelos governos militares em nome da segurança nacional.

Por outro lado, tais políticas criaram, realmente, várias possibilidades e alternativas de modernização do ensino superior brasileiro e do ensino de engenharia, em particular. Entre essas iniciativas, destacou-se a criação da Comissão Supervisora de Planos de Instituto - COSUPI - pelo Ministério da Educação e Cultura e incorporada à CAPES em 1964. Seu objetivo era criar, dentro das universidades e escolas de engenharia e através de convênios, institutos de pesquisa, desenvolvimento e prestação de serviços para melhorar o ensino nas instituições conveniadas.

Outras propostas surgiram com esse propósito de renovação do ensino de engenharia, entre as quais a do não bem definido e polêmico Curso de Engenharia de Operação para formar, em três anos, *técnicos em engenharia com as especializações requeridas para as atividades de manutenção, produção e direção na indústria*, conforme expunha o Plano Trienal de Educação do MEC para o período 1963-1965³⁰.

Após o desfecho do movimento militar de 1964, todas as propostas de modernização de ensino superior brasileiro foram consideradas na elaboração do Plano da Educação Nacional que gerou a Reforma Universitária de 1968.

³⁰ Como se sabe, os engenheiros de operação foram, posteriormente, rejeitados pelo setor industrial por falta de *identidade profissional* e tiveram que *complementar seus estudos* para obter essa identidade profissional e permanecer no mercado de trabalho de engenharia.

O Instituto Nacional de Telecomunicações de Santa Rita do Sapucaí - INATEL -, criado em 1965, insere-se no contexto do ensino superior brasileiro como uma instituição de ensino e pesquisa no setor das telecomunicações, dentro do processo de modernização do ensino de engenharia, acolhendo influências e inspirações de seus vizinhos institutos de engenharia: o Instituto Eletrotécnico de Itajubá e o Instituto Tecnológico de Aeronáutica.

A organização do ensino propunha inovações experimentadas (e exitosas) no ITA: disciplinas distribuídas em departamentos com biblioteca e professores em tempo integral de dedicação para, inclusive, atender aos alunos fora das salas de aula.

Uma concepção mais generalista do ensino de engenharia, sem perder de vista o mercado de trabalho dos engenheiros, estava clara no projeto de criação do instituto, segundo as palavras do seu autor (LEITE s/d, p. 2):

O ensino para todas essas necessidades (do mercado) é mais importante na parte referente a sistemas que nos aparelhos neles empregados. Estes aparelhos são de características especiais para atenderem a um sistema de telecomunicações.

A formação geral do engenheiro, formação cultural e humanística, não estava contemplada nas disciplinas do curso do Inatel, mas seu projeto criador não descuidava dela, como intenção, ao afirmar (p. 10):

Será de interesse da administração do Instituto que os alunos cultivem Filosofia, Literatura, Música, Pintura, etc., para obtenção de um senso de equilíbrio estético bastante elevado.

Hoje, disciplinas de formação geral estão presentes no quadro curricular do Inatel, além de programas específicos que são desenvolvidos para aproximar os estudantes de atividades para a sua formação humanística e cultural. Mas isso é ainda insuficiente e ineficiente para interessar os estudantes, em geral, pelo cultivo das artes, das letras e da filosofia, como sonhava o criador do Inatel.

Entretanto, não se pode negar que o Instituto, dentro do contexto do ensino superior brasileiro da década de 60, tenha nascido de um projeto moldado pelas necessidades tecnológicas e pelo panorama político e social da época, e que abrigava modernizações concretas e realizáveis, mesmo para uma instituição privada. E o desenvolvimento desse projeto criou caminhos para a consolidação da instituição.

A leitura hoje do seu projeto de criação permite situar o Inatel numa posição de destaque, no cenário nacional da educação tecnológica, ao realizar uma missão de indiscutível importância para o desenvolvimento tecnológico do país, amparada no compromisso de promoção do homem e da sociedade.

A maior visibilidade dessa atuação institucional vai se dar pela sua decisiva participação na criação e na consolidação do Pólo Tecnológico de Santa Rita do Sapucaí, na década de 80, como será discutido mais adiante.

b) O ensino de Engenharia de Telecomunicações e a missão institucional do Inatel

As telecomunicações são uma especialidade da Eletrônica e essa é um modalidade da Engenharia Elétrica, no Brasil.

O ensino de Engenharia de Telecomunicações surgiu no bojo do processo de modernização da engenharia nacional. Tem experimentado as mesmas dificuldades do ensino de engenharia, em geral, e necessita de reformulações freqüentes de métodos, organização e planejamento, principalmente, porque é uma área de conhecimento que envolve tecnologia de ponta cujo desenvolvimento é permanente e muito acelerado.

Até a década de 70 deste século, as nações ricas e desenvolvidas é que possuíam telecomunicações e informática em estágio avançado. A partir daquela época, essas disciplinas assumiram papel de alavancas da economia dos países. Começavam a nascer as sociedades da informação. Nas últimas décadas daquele século, surgiu uma nova economia cuja base material encontra-se na revolução da tecnologia da informação.

Para Castells (1999, p. 87), essa nova economia é adjetivada de informacional e de global. É informacional porque a produtividade e a competitividade de seus agentes dependem da sua capacidade de geração, processamento e aplicação eficiente da *informação baseada em conhecimento*. É global porque *suas principais atividades produtivas, o consumo,*

a circulação e os seus componentes (trabalho, matéria prima, administração, informação, tecnologia, mercados) estão organizados em escala global.

A essa nova economia está agregado um modo informacional de desenvolvimento, cuja

... fonte de produtividade acha-se na tecnologia de geração de conhecimentos, de processamento da informação e de comunicação de símbolos. Na verdade, conhecimentos e informação são elementos cruciais em todos os modos de desenvolvimento, visto que o processo produtivo sempre se baseia em algum grau de conhecimento e no processamento da informação. Contudo, o que é específico ao modo informacional de desenvolvimento é a ação de conhecimentos sobre os próprios conhecimentos como principal fonte de produtividade.

(CASTELLS 1999, p. 35)

Esses cenários, já há algum tempo, vêm pedindo, novamente, a reestruturação do ensino de engenharia e sua adequação à educação de engenheiros segundo as tendências educacionais e profissionais identificadas nesses cenários.

Com a tecnologia abrindo-se em leque, o ensino de engenharia tem que se voltar para uma Engenharia Sistêmica que educa o profissional para desempenhar uma função, numa estrutura produtiva, e não mais para ocupar cargos e realizar tarefas numa empresa. Pede-se a qualificação do engenheiro para resolver problemas e tomar decisões, no seu campo de atuação, com visão global e realista dos impactos da engenharia e da sua prática profissional na comunidade, no país, no mundo.

Uma Engenharia Social, comprometida com o homem e com a qualidade e os valores de vida, uma engenharia para a sociedade e não para os engenheiros, têm que ser as principais características da engenharia hoje para os países desenvolvidos e em desenvolvimento.

A educação profissional do engenheiro, nesse contexto, tem que assumir, necessariamente, características generalistas que o capacitem para resolver os desafios que surgirem na comunidade em que vive e trabalha. Uma educação generalista que qualifique a

prática profissional do engenheiro pela reflexão ética que a orienta , pelos valores morais e culturais que acolhe e pela sustentação que constrói nas ciências básicas da Engenharia.

Trata-se, então, de Educação em e para a Engenharia, não mais apenas ensino de engenharia. Trata-se da migração do paradigma tradicional da Engenharia - projetar e elaborar os produtos tecnicamente mais perfeitos, economicamente mais viáveis e mais eficientes, a partir dos princípios científicos - para uma nova concepção de Engenharia cuja prática emerge a partir de uma perspectiva humanística, social e ecológica.

As escolas de engenharia estão sendo desafiadas a educar seus engenheiros para atuar nas sociedades informacionais. Nelas não terão função engenheiros que não estiverem capacitados e qualificados para interagir com elas. Não sobreviverá, na sociedade da informação, a engenharia que se propuser apenas a aplicar/usar as ferramentas tecnológicas e não gerar novos conhecimentos sobre essas ferramentas e suas aplicações.

Castells (1999, p. 51) sentencia já no primeiro capítulo do seu livro *A Sociedade em Rede*:

As novas tecnologias da informação não são simplesmente ferramentas a serem aplicadas, mas processos a serem desenvolvidos. Usuários e criadores podem tornar-se a mesma coisa.

O modelo atual de educação para a Engenharia de Telecomunicações, bem como para outras modalidades de engenharia e para outras áreas profissionais, tem sido alterado, profundamente, nos conceitos, nos métodos e na organização acadêmico-curricular. Não interessa à sociedade, e nem serve ao país, o engenheiro alienado em relação aos problemas sociais, políticos, econômicos e ambientais que o cercam. A sua competência profissional tem que ir muito além da simples competência técnica.

Cabe ainda um outro ponto: a Educação em e para a Engenharia tem uma implicação direta na prática docente nas escolas de engenharia. Juntamente com a nova orientação que se deve dar ao processo de educação profissional e com uma criativa/ousada abordagem dos currículos dos cursos, são imprescindíveis a capacitação e a qualificação do novo professor-engenheiro-educador que vai atuar nesse processo educativo. Essa questão está exigindo das

faculdades de engenharia repensar a capacitação e a qualificação dos seus docentes. (SOUZA 1994, p. 63)

Essas reflexões fazem parte das discussões que, permanentemente, são conduzidas dentro do Inatel, envolvendo os seus vários grupos. A partir da segunda metade dos anos 80, a comunidade acadêmica do instituto, em particular sua direção e seu corpo docente, retomou a leitura do projeto educativo da instituição, a partir dos cenários contextuais da época, visando ao planejamento estratégico da instituição para um horizonte de cinco anos.

Em 1987, o Inatel realizou a primeira investigação formal no mercado de trabalho para a Engenharia Eletrônica e de Telecomunicações. A população alvo foram os alunos e alunas egressos e as empresas com atuação naquelas áreas da engenharia. A proposta institucional de educação e a sua realização foram avaliadas e criticadas por essa coletividade externa e, como resultado imediato, foi empreendida uma reformulação curricular concluída alguns anos depois.

Em 1988, um grupo de professores, dentre os mais envolvidos com a direção administrativa e acadêmica da instituição, após alguns dias de reflexões e discussões, definiu a missão institucional do Inatel nos seguintes termos:

Formação integral do homem para atuação nas áreas de Telecomunicações, Eletrônica e afins, assimilando, criando e transmitindo conhecimentos, técnicas e valores através de atividades de ensino, pesquisa e extensão, visando o desenvolvimento da sociedade.

A formulação mais simples da missão institucional do Inatel foi cunhada no lema de *Formar o Homem para a Engenharia* que começou a ser incorporado à linguagem da instituição na mesma época em que se iniciaram as discussões sobre a sua missão institucional.

No ano seguinte, um grupo maior de professores retomou o processo de planejamento do ano anterior, priorizando a área acadêmica, e definiu a proposta educacional ou missão acadêmica do Inatel:

Criar e implementar um modelo permanentemente atualizado de forma-

ção profissional que desenvolva na comunidade acadêmica uma consciência para a formação técnica e humanística, compromissada com o desenvolvimento do país.

Ainda em 1989, a comunidade acadêmica elaborou um documento intitulado *O Perfil do Engenheiro dos Anos 90*, fruto de suas discussões e reflexões sobre a missão acadêmica do instituto. Esse documento destacava e justificava a necessidade de uma formação global do engenheiro para a década seguinte, em três segmentos complementares: formação técnica, formação humanística e formação ética.

Várias atividades foram realizadas, na década de 80, fora do Instituto como parte do processo de releitura do seu projeto educativo e da sua missão institucional. A comunidade aprofundou e atualizou as discussões a esse respeito para nortear a instituição durante os anos seguintes.

No início dos anos 90, no período 1992-1994, novamente o projeto educativo do Inatel foi submetido à análise crítica para reavaliação e atualização³¹. Resultados dessa análise foram incorporados a uma reformulação estrutural e organizacional do Instituto empreendida a partir de 1995, da qual emergiu, inclusive, o primeiro processo de planejamento educacional formal da instituição.

Na segunda metade dos anos 90, o Inatel assumiu a execução, do lado brasileiro, do Projeto de Consolidação do Pólo Tecnológico de Santa Rita do Sapucaí, no âmbito do Acordo de Cooperação Internacional Brasil-Alemanha. Esse projeto, elaborado pelo Inatel³², está sendo desenvolvido a partir dele e contempla instituições de ensino, as empresas do pólo tecnológico e a Prefeitura Municipal. O projeto atende: (a) capacitação e treinamento de professores, empresários e administradores para o desenvolvimento social, industrial e do ensino da coletividade; (b) instalação de laboratórios individuais e compartilhados para ensino, pesquisa e desenvolvimento.

³¹ Ver a esse respeito SOUZA (1994)

³² A proposta do projeto foi elaborada em 1993 pela Diretoria de Desenvolvimento do Inatel (atualmente, Pró-Diretoria de Desenvolvimento) que o coordena pelo lado brasileiro.

Essa iniciativa do Inatel vem reafirmar seu compromisso com o desenvolvimento econômico e social do município como nova missão sua, agregada às de ensino e pesquisa, na linha dos estudos de Webster e Etkowitz (1991) já discutidos neste trabalho.

c) **A proposta educacional do Inatel: desenvolvimento e consolidação**³³

As transformações no mundo do trabalho, resultantes das reordenações da economia capitalista com as conseqüentes transformações sociais, vêm colocando diferentes desafios às escolas e ao seu planejamento educacional. Nas escolas de Engenharia, por exemplo, tem ocorrido uma longa e instigante discussão sobre que educação/formação se deve oferecer aos estudantes.

O grande desafio para as escolas, atual e urgente, é a definição e a composição do seu modelo educativo, do seu projeto político-pedagógico capaz de sobreviver nos cenários e contextos sociais em permanentes transformações. O desafio, para as escolas de Engenharia, em particular, é a transformação da sua prática institucional de ensino para educação em e para a Engenharia.

Essa mudança de paradigma produz transformações radicais na cultura institucional enquanto exige novas competências de toda a coletividade acadêmica, em todos os níveis, e , principalmente, de professores e estudantes.

As escolas de Engenharia, em geral, têm que se ocupar, cada vez mais, com a avaliação crítica do seu projeto educativo e com a busca de novos caminhos através do planejamento educacional estratégico.

O Inatel continua imerso em processo de análise e reavaliação do seu projeto educativo, investindo esforço no planejamento educacional da instituição. A sua proposta educacional de

Criar e implementar um modelo permanentemente atualizado de formação profissional que desenvolva na comunidade acadêmica uma consciência para a formação técnica e humanística, compromissada com o desenvolvimento do país.

tem sido realizada e desenvolvida ao longo dos anos com a participação e a integração da coletividade acadêmica (professores, estudantes, funcionários, alunos egressos e comunidade externa), ao mesmo tempo que a instituição se consolidava.

Hoje o Inatel dispõe de uma infra-estrutura sólida e reflete uma maturidade institucional que suportam sua proposta de educação tecnológica cujos principais vetores de realização são:

- um curso de graduação em Engenharia Elétrica consistente educacionalmente e tecnicamente ;
- uma participação significativa e explícita no desenvolvimento econômico e social local e regional;
- um forte relacionamento com o setor empresarial regional e nacional;
- a iniciação da pesquisa em telecomunicações;
- um programa de extensão acadêmica através da prestação de serviços e de atividades de desenvolvimento da coletividade próxima.

O curso de graduação

O curso de graduação em Engenharia Elétrica do Inatel foi estruturado e organizado, de acordo com a legislação pertinente, para responder à formação tecnológica e geral dos estudantes.

As disciplinas do curso estão distribuídas em blocos didáticos - que são os Departamentos de Ensino - cujos objetivos gerais de formação básica (científica e técnica), formação técnica específica e produção de conhecimentos para o desenvolvimento e o gerenciamento das áreas de Eletrônica e Telecomunicações atendem, diretamente, ao projeto educativo da instituição.

³³ A elaboração desta seção está fundamentada no documento *Projeto Pedagógico do Inatel* elaborado pelo Núcleo de Orientação Didático-Pedagógica do Inatel (NODP), em 1997.

Especificamente, os Departamentos de Ensino procuram alcançar objetivos de formação científica e técnica, desenvolvimento de capacidades, habilidades e ferramentas e produção de conhecimentos para a educação profissional e geral dos estudantes, em consonância com o lema de *Formar o Homem para a Engenharia*, através das atividades formais de ensino, curriculares e extracurriculares.

As atividades extra-curriculares, além dos objetivos específicos dos Departamentos de Ensino, atingem outros objetivos tais como: (a) a ampliação da abrangência e a atualização da formação geral ; (b) o aperfeiçoamento e a atualização técnicos; (c) a atualização tecnológica e gerencial na área de Telecomunicações, tanto para a atividade acadêmica, em geral, quanto para professores e estudantes, especificamente.

Os programas de atividades extra-curriculares desenvolvem eventos como os descritos a seguir, promovidos pelos Departamentos de Ensino, pelos estudantes e por outros organismos da instituição:

- Feira Tecnológica do Inatel - FETIN - na qual os estudantes apresentam projetos e produtos em áreas tecnológicas de seu interesse, propiciando aos estudantes um contato direto com as necessidades e tendências do mercado de trabalho, incentivando o desenvolvimento de novos produtos e o uso de novas tecnologias e ferramentas e estimulando o potencial criativo e empreendedor dos estudantes.
- Seminário de Iniciação Científica do Inatel - INCITEL - que oferece ao segmento acadêmico oportunidade de manifestar seu talento e espírito científico através de projetos e pesquisas.
- Cursos de Extensão Universitária em áreas de interesse dos estudantes e/ou dos Departamentos de Ensino.
- Estágios e Visitas Técnicas em empresas e instituições para estudantes e professores.
- Seminários, Palestras e Debates sobre temas diversos visando interrelacionar temas tecnológicos, humanísticos e culturais.

- Atividades Culturais e Esportivas que visam preservar a Arte e a Cultura como elementos fundamentais para a educação do homem e estimular o Esporte como meio de promoção da integração e da socialização do homem nas coletividades.

Desde o início dos anos 90, a instituição implantou um Projeto de Avaliação da Qualidade do Ensino de Graduação, composto de avaliações internas e externas, para acompanhar o desempenho do curso dentro do projeto educativo institucional.

Os Departamentos de Ensino são a instância acadêmica de realização do projeto educativo institucional, além de serem responsáveis pelo acompanhamento e análise das tendências tecnológicas na educação em Engenharia.

A participação no desenvolvimento econômico e social local

A participação do Inatel na criação do Pólo Tecnológico de Santa Rita do Sapucaí, no início da década de 80, e, a partir daí, a sua intensa e permanente atuação na consolidação desse projeto de industrialização local, fizeram a instituição ser percebida como uma das lideranças ativas desse empreendimento comunitário.

Mais recentemente, já nos anos 90, o Inatel elaborou, propôs e conseguiu, junto ao Governo da Alemanha, a aprovação de um projeto para a consolidação do pólo tecnológico local e hoje é um dos seus executores, o que reforçou ainda mais sua liderança no processo de desenvolvimento econômico e social do município.

Essa liderança pode ser entendida como resultado do desempenho de um papel que foi assumido pelas instituições acadêmicas do município: o da promoção do desenvolvimento econômico de uma região através da integração e interação entre o setor da produção intelectual e o da produção material (Webster e Etzkowitz 1991). Segundo a análise desses autores, esse *novo papel* da instituição acadêmica é a incorporação às suas tradicionais funções da de uma agência local de desenvolvimento econômico, induzindo esse desenvolvimento na medida em que atrai, suporta e orienta as atividades empresariais.

Nesse sentido, o Inatel sempre se empenhou na promoção e realização de atividades e eventos de apoio à formação e à atualização dos empresários, gerentes e administradores dos empreendimentos do pólo tecnológico local. No período de 1989 a 1993, por exemplo, só o Inatel realizou em torno de 25 eventos específicos de apoio às atividades empresariais, no pólo, de acordo com os registros da instituição³⁴.

A relação Inatel - setor empresarial

O Inatel, desde a sua criação, procurou estabelecer interações com o setor da produção material. Buscou sempre manter o acompanhamento próximo dos alunos e alunas egressos e esse foi, com certeza, um dos principais canais de interação com o setor empresarial.

No final dos anos 70, o Instituto já havia formado um bom grupo de engenheiros de operação. Essa modalidade de curso de Engenharia, criada pelo Governo Federal, não foi depois reconhecida por ele e acabou sendo extinta. Os engenheiros de operação tiveram que completar seus estudos para serem reconhecidos como engenheiros de fato. Muitas escolas de engenharia, inclusive o Inatel, ofereceram *cursos de complementação* a esses profissionais e muitos voltaram às suas escolas de origem para realizar a complementação do curso. Esse fato, sem dúvida, facilitou a aproximação entre a escola e as empresas, através de alunos e alunas egressos, o que, mais tarde, foi decisivo para viabilizar, ao longo dos anos, o estabelecimento de relações mais efetivas de cooperação, parceria e prestação de serviços entre esses dois setores.

Na década de 80, a criação do Centro de Desenvolvimento e Tecnologia do Inatel - CEDETEC -, hoje Centro de Desenvolvimento em Educação Continuada, foi mais uma iniciativa que reforçou e consolidou a interação da instituição com o setor empresarial nacional.

O CEDETEC promove, organiza e realiza cursos de aperfeiçoamento e atualização para profissionais de empresas e instituições, nas áreas de Eletrônica, Telecomunicações, Informática, Gerência de Negócios e Qualidade. A presença desses profissionais na instituição

³⁴ Uma compilação desses registros é encontrada em SOUZA (1994, anexo 4)

e a presença do CEDETEC nas empresas têm sido importante vetor para o estabelecimento dos compromissos de cooperação e parceria entre o Inatel e o setor empresarial, tanto em termos de prestação de serviços e consultoria quanto em termos de programas de capacitação e atualização de estudantes e professores desenvolvidos por empresas com a instituição.

De fato, a estreita e permanente relação do Inatel com alunos e alunas egressos e a prestação de serviços do CEDETEC têm sido os principais facilitadores e possibilitadores de significativa interação da instituição acadêmica com o setor empresarial.

Num dimensão menor, pelo menos até esse momento, o Centro de Projetos e Desenvolvimento - PRODEP -, uma iniciativa mais recente no Inatel, é outro caminho que descobre possibilidades de interação academia-indústria. O PRODEP é, objetivamente, um centro de transferência de serviços de engenharia que atua em desenvolvimento de *software* e *hardware* e em consultoria técnica especializada, além de contar com um especializado Laboratório de Calibração e Ensaio de equipamentos e protótipos.

Outros caminhos para o relacionamento Inatel-empresa foram construídos através da Feira Tecnológica - FETIN - e da Incubadora de Empresas e Projetos, caminhos esses que também promovem uma educativa aproximação de mão dupla entre os estudantes e as empresas.

Pela sua importância e significação para o tema central do presente trabalho, eventos e iniciativas como essas das escolas do PTSRS serão ainda mais discutidos neste trabalho.

A iniciação da pesquisa em Telecomunicações

Para desenvolver um programa consistente de pesquisa na sua área de atuação, o Inatel vem se estruturando para implantar um programa de mestrado em Telecomunicações. Essa estruturação está enfatizando, nesse momento, duas vertentes: um programa de pós-graduação, em nível de especialização, desenvolvido com e para empresas e instituições; e um programa de titulação - mestrado e doutorado - dos seus professores. Ambos os programas foram criados na primeira metade da década de 90.

O programa atual de pós-graduação do Inatel, com cursos de especialização em Engenharia de Comunicação de Dados, Comunicações Móveis, Sistemas de Telecomunicações, Redes e Sistemas de Telecomunicações e em Gerência Estratégica das

Telecomunicações, além de possibilitar à instituição uma relação próxima e interativa com o setor empresarial, na forma de prestação de serviços, é um canal permanente para a instituição acompanhar as tendências da educação tecnológica e, posteriormente, definir as linhas de pesquisa do seu programa de mestrado.

O programa de titulação docente atende a duas necessidades: a exigência da lei de professores no curso de graduação com titulação e a necessidade de professores titulados para a implantação do programa institucional de mestrado em Telecomunicações.

Através desse programa, por um determinado período de tempo, haverá um grupo de professores e professoras da instituição realizando programas de mestrado e doutorado, em universidades nacionais.

Enquanto esses programas são realizados, há já um programa de iniciação à pesquisa em Telecomunicações desenvolvido por um grupo institucional de pesquisa tecnológica.

O programa de extensão acadêmica

O programa de extensão acadêmica do Inatel apresenta duas configurações. A primeira, a mais densa em termos de eventos, é a prestação de serviços através do CEDETEC, principalmente, com retorno acadêmico e financeiro para a instituição.

A segunda configuração abrange as atividades de desenvolvimento da comunidade local - atividades artísticas, culturais, esportivas e de disseminação de conhecimentos específicos - para cuja promoção e realização o Inatel disponibiliza recursos humanos e financeiros e espaço físico.

d) A proposta educacional do Inatel: análise crítica e a experiência de planejamento educacional

Em fins de 1994, o Inatel recebeu as conclusões de um processo de análise crítica da sua proposta educacional, elaborada entre 1992 e 1994, que apontava, entre outras, as seguintes considerações: (SOUZA 1994, p. 91 ss)

1. *A proposta educacional do Inatel, na sua essência, é uma proposta de educação em e para a Engenharia, mas a sua realização se dá hoje, essencialmente, através do ensino de Engenharia.*
2. A realização da proposta educacional do Inatel já não mais atende à formação profissional do engenheiro para a sociedade em transformação, uma vez que o enfrentamento das transformações sociais pela Engenharia exige mudança dos seus paradigmas.
3. De acordo com essa mudança de paradigmas, o perfil do engenheiro a ser educado/formado ressalta a necessidade da competência técnico-científica, que está prescrita pelo paradigma tradicional da Engenharia, e exige a sua potencialização para uma ação social consciente e transformadora. *A proposta educacional do Inatel tem possibilitado uma adequada formação profissional dos engenheiros de Telecomunicações, segundo as indicações do segmento empresarial. Porém, não acreditamos que essa aprovação perdure por muito mais tempo. Esse perigo decorre mais da realização (operacionalização) da proposta do que da sua concepção e conteúdo.*

Tais conclusões resultaram da convergência de análises e considerações para uma mudança conceitual no ensino de Engenharia, cuja orientação tradicional já não mais dava conta das exigências sociais e dos desafios educacionais emergentes. Por conseguinte, propunham a mudança do paradigma tradicional da Engenharia, realizado através do ensino, para um novo paradigma - *o paradigma ecológico-social* - do qual emerge uma Engenharia com visão social a partir de uma perspectiva humanística, ecológica e social, realizado através da educação em e para a Engenharia, o que está além do mero ensino.

Em suma, esse estudo recomendava uma transformação radical na realização da proposta educacional do Inatel: transformar a realização dessa proposta de ensino para educação em e para a Engenharia, uma vez que educação vai bastante além da formação e do treinamento.

Em março de 1995, o Instituto constituiu um grupo de estudo para analisar o seu curso de graduação e propor reformulações estruturais e acadêmicas que fossem entendidas como necessárias para a atualização e desenvolvimento do projeto educativo da instituição, frente aos desafios sociais e educacionais que a evolução da tecnologia apresentava.

As atividades desse grupo ainda não foram concluídas, algumas conclusões e sugestões foram apresentadas e várias delas já estão implantadas.

Um dos primeiros resultados apresentados foi a composição do perfil do aluno ingressante e o do profissional a ser educado/formado na instituição.

A partir de informações e conclusões de estudos realizados com alunos ingressantes no instituto (questionários aplicados a vestibulandos e a calouros, estudos e debates em disciplinas do primeiro ano do curso) e outros estudos gerais com os estudantes, foram levantadas as características gerais do(a) aluno(a) que procura o curso do Inatel, distribuídas em cinco componentes descritivos: ***idade média, sexo, procedência, motivações e expectativas, valores comportamentais.*** (INATEL 1996, p. 4)

Para a caracterização do engenheiro a ser formado, foi assumido como referência o *Perfil do Engenheiro de Telecomunicações* traçado no trabalho de Souza (1994).

A partir da missão institucional do Inatel, das características gerais do estudante ingressante e do profissional a ser formado, tendo assumido como fundamento conceitual da sua ação pedagógica a Educação em e para a Engenharia, a instituição definiu a seguinte *linha pedagógica* da sua política educativa (INATEL 1996, p.11):

Na referência do seu objetivo de formar o engenheiro de Telecomunicações com capacidade de análise de desempenho, de projeto e de operação de sistemas de Telecomunicações, com visão crítico-analítica do inter-relacionamento da Engenharia com outras atividades humanas, o Inatel assume que:

- a) *o processo de ensino-aprendizagem é o processo que busca o desenvolvimento da autonomia dos alunos e dos professores através da elaboração do conhecimento e pela interação aluno-professor-meio;*
- b) *o conhecimento é construção contínua e é dinâmico;*

- c) o aluno com sua história é o sujeito da prática educativa;*
- d) o professor com sua história é o orientador da aprendizagem, é pesquisador do processo e é provocador das inquietações que integram a relação educador-educando.*

Os elementos que sustentam a linha pedagógica de uma política educativa , depois que ela é definida e assumida pela coletividade educativa, são as práticas docente e discente na instituição, sendo que esta última é determinada pela primeira.

Nesse sentido e de forma geral e natural, surgem vários elementos de sustentação dessa linha pedagógica, todos relacionados, objetivamente, com o planejamento da orientação da aprendizagem e a sua avaliação.

Especificamente, as linhas metodológicas da prática docente institucional devem contemplar ações estratégicas e operacionais que privilegiam a orientação do estudante para a construção/reconstrução do conhecimento, remetendo-o para a pesquisa bibliográfica, para o desenvolvimento e a aplicação dos conhecimentos construídos ou reconstruídos, para a elaboração e para a produção pessoal. As metodologias da prática docente devem ser o tempo todo desafiantes em relação aos estudantes e à própria prática docente, desestimulando a cultura paternalista na orientação aos estudantes, possibilitando os estudos interdisciplinares e desenvolvendo a autonomia acadêmica dos estudantes.

Outros resultados desses estudos ainda inconclusos para as reformulações estruturais e acadêmicas do Inatel, que mostram a evolução do seu projeto educativo, além dos já descritos acima, foram:

- a criação e a implantação do programa de titulação de professores, a partir de 1996, com duração prevista para dez anos;
- a implantação de um programa de crescimento gradual do número de professores em regime de trabalho de 40 horas e 20 horas semanais, com a tendência de diminuição do número de professores horistas (8 horas semanais). A tabela 4.1 mostra a evolução do número de professores em regime de 40 e 20 horas de trabalho semanais, no Inatel;

- a conclusão da proposta curricular para o curso de graduação do Inatel com significativas alterações de enfoque, de conteúdo e de organização/distribuição das disciplinas, com previsão de implantação em 2001;
- a criação e estruturação de núcleos de serviços de orientação educacional e para a formação e desenvolvimento profissional à coletividade acadêmica que, além de acompanhar tendências educacionais em Engenharia, desenvolvem programas de atividades no âmbito de seus objetivos (INATEL 1997). Hoje funcionam os seguintes núcleos:
 - *Núcleo de Empreendedorismo - NEMP* - cujo objetivo é o desenvolvimento da cultura do empreendedorismo na instituição.
 - *Núcleo de Orientação Didático-Pedagógica - NODP* - para a prestação de serviços de orientação metodológica, didática e pedagógica aos Departamentos de Ensino, bem como acompanhar as tendências educacionais em Engenharia.
 - *Núcleo de Orientação Educacional- NOE-* para a orientação psicológica e psicopedagógica aos estudantes.

No final de 1998, o Inatel novamente reuniu um grupo de professores - diretores, chefes de Departamentos de Ensino, coordenadores de núcleos de prestação de serviços educacionais - e gerentes de grupos de prestação e transferência de serviços de Engenharia para outra atividade de planejamento estratégico que revalidou a sua missão institucional, traçou metas e objetivos e elaborou planos de ação para os próximos anos da instituição.

Na escola de Engenharia, com maioria de professores-engenheiros, em geral bons planejadores de projetos de Engenharia, esses professores crescem muito no exercício do planejamento educacional que exige estudo, investigação, reflexão e discernimento sobre questões que ultrapassam a dimensão e a categorização dos conteúdos dos programas das disciplinas. O processo de planejamento educacional é também um processo de transformação de pessoas.

TABELA 4.1 - Evolução do número de professores com jornada de trabalho de 40 e 20 horas semanais, no Inatel, 1994 a 1999

ANO	Número de Professores Horistas (8 horas/semana) *	Número de Professores Tempo Contínuo (20 horas/semana)*	Número de Professores Tempo Integral (40 horas/semana)*
1994	24	-	16
1995	24	-	18
1996	27	-	21
1997	25	01	22
1998	19	04	24
1999	15	10	25

Fonte: Registros Acadêmicos, Pró-Diretoria de Graduação do Inatel.

**Esses números referem-se ao segundo semestre de cada ano letivo.*

Esse esforço mais vigoroso de planejamento presente hoje no Inatel é um esforço coletivo e individual de superação das dificuldades e das idéias pré-concebidas a respeito do planejamento no processo ensino-aprendizagem.

Esse é um passo imprescindível para o Inatel migrar definitivamente do ensino para a Educação em e para a Engenharia, firmando-se como instituição de ensino e pesquisa de vanguarda e consolidando-se como base educacional avançada para a potencialização do desenvolvimento econômico e social da região, através do Pólo Tecnológico de Santa Rita do Sapucaí.

4.2. A PROPOSTA EDUCATIVA DA ETE: desenvolvimento e evolução³⁵

Primeira escola de nível médio a oferecer curso técnico de Eletrônica, na América Latina, a Escola Técnica de Eletrônica "Francisco Moreira da Costa (ETE), fundada em 1.º de março de 1959, em Santa Rita do Sapucaí, nasce com uma proposta educativa e um modelo de ensino apoiados no conceito de escola de tempo integral, sintetizados no lema de *formação integral em tempo integral*.

Tendo a sua fundadora entregue a condução da obra e a orientação pedagógica do ensino à Companhia de Jesus, o primeiro projeto pedagógico da ETE foi elaborado por um padre jesuíta espanhol, Pe. Javier Alonso Gil, recém chegado ao Brasil, apaixonado pelo ensino de Eletrônica em nível médio e com sólida formação universitária.

Segundo ex-alunos das primeiras turmas da ETE, o modelo de ensino praticado na escola, naquela época, tinha várias características *diferentes e ousadas*. O ensino formal era organizado em disciplinas técnicas (teóricas e práticas) e em disciplinas de formação básica clássica: disciplinas científicas, línguas (Português e Inglês) e disciplinas de formação geral (estudos sociais e formação cristã, embora nessa época a escola ainda não tivesse se declarado confessional). Parte do quarto ano do curso era dedicada a um estágio obrigatório para complementação da formação profissional.

Todas as disciplinas tinham tratamento igual, em termos de importância para a formação dos estudantes, e cada uma delas era orientada por seu professor de acordo com as características próprias da disciplina.

As disciplinas técnicas teóricas eram expositivas discursivas, nunca analíticas, e bastante exigentes em relação aos estudantes. As disciplinas técnicas práticas eram muito exigentes, igualmente, e desafiadoras para os estudantes. As de formação clássica básica eram também exigentes e até bastante aprofundadas pelos seus professores.

Para as disciplinas de formação básica havia maior disponibilidade de professores, mas a falta desses profissionais para as disciplinas técnicas era enorme. No início da escola, os poucos professores da área técnica ministraram todas as disciplinas, até que alguns alunos

³⁵ Para a elaboração desta seção foram utilizados: documento *Regimento Escolar e Projeto Pedagógico* (ETE 1998); anotações de entrevistas com diretores, professores, ex-diretores, ex-professores e ex-alunos da ETE, entre 1997 e 2000.

de série mais avançada, no próprio curso, começaram a auxiliar nas disciplinas e laboratórios das séries iniciais. Dentre os alunos formados pela ETE nas primeiras turmas, alguns tornaram-se seus professores, constituindo os primeiros membros do corpo docente formado pela própria escola. Esses primeiros professores recebiam orientação interna e passavam até por algum curso de treinamento para a docência, mas a preocupação maior naquele momento era com seu conteúdo técnico.

O ambiente de trabalho na ETE era considerado bom pelos estudantes e pelos professores. A disciplina era rígida para ambos. Os estudantes tinham que marcar cartão de ponto, na entrada da escola; havia um bedel para verificar e acompanhar a sua disciplina e a pontualidade; a organização e a limpeza do ambiente de trabalho dos estudantes, nas aulas de laboratório, eram exigidas com muito rigor. Os laboratórios eram bem equipados para a época e configuravam um ambiente de trabalho confortável e adequado para o desenvolvimento de posturas e atitudes profissionais nos estudantes.

O relacionamento da diretoria da ETE com os estudantes e com os professores era distante e autoritária; o relacionamento entre professores e alunos, no ambiente escolar, embora um pouco distante, podia ser considerado bom. Cultivava-se, por outro lado, uma convivência harmoniosa e respeitosa entre os alunos e professores, favorecendo o desenvolvimento de forte espírito de corpo entre os estudantes e de indisfarçável orgulho de ser aluno da ETE.³⁶

A faixa etária dos estudantes das primeiras turmas matriculadas na ETE era mais avançada, em torno dos 18 anos, com alguns estudantes já com formação secundária completa.

A metodologia do trabalho docente, nas disciplinas técnicas, era inspirada nos conceitos e no exemplo do Pe. Alonso, diretor técnico do curso, que justificava a sua metodologia para essas disciplinas com a afirmativa seca: *Técnico é técnico!* Assim, essas disciplinas eram, estritamente, técnicas, sem a preocupação (e nem a obrigatoriedade) de possibilitar formação técnico-científica básica para elas³⁷, mas preparando os estudantes para

³⁶ Na época, não havia nenhuma aluna no corpo discente da escola. A primeira aluna da ETE ingressou na escola em 1964 e formou-se em 1967.

³⁷ Contam-se alguns casos de alunos que, mais interessados e inclinados a estudar, analiticamente, os fenômenos e aplicações da Eletrônica, tinham que fazê-lo escondido, literalmente, do Pe. Alonso.

executar e desenvolver tarefas, exclusivamente técnicas, em nível médio, na área de Eletrônica.

As disciplinas técnicas teóricas eram, predominantemente, discursivas e informativas a respeito dos fenômenos, equipamentos e resultados da aplicação da Eletrônica. As disciplinas técnicas práticas eram bastante desafiadoras para os estudantes com a proposição de trabalhos e montagens para desenvolverem e realizarem. Era, praticamente, proibido aos professores de laboratório responder aos alunos perguntas técnicas do tipo: *Como funciona? Como faço tal coisa? Por que funciona assim? Por que acontece isso?* Cabia aos estudantes descobrir as respostas, entre eles, fazer as montagens de *kits* de aparelhos de medidas e outros equipamentos e colocá-los para funcionar.

As disciplinas de formação clássica básica eram exigentes tanto no conteúdo quanto na participação dos estudantes. Segundo a orientação geral da direção da escola, todas as disciplinas tinham a mesma importância para a formação dos estudantes.

As atividades artísticas, culturais e esportivas, todas não curriculares, eram variadas e organizadas pelos próprios estudantes, através do Grêmio Estudantil da ETE (GETE), com total apoio da direção da escola. No rol dessas atividades, figuravam as competições esportivas, internas e externas, o coral da ETE, as festas juninas abertas à comunidade externa, recepção aos calouros, festivais estudantis de música, teatro e outras atividades.

A avaliação da aprendizagem escolar, na ETE, adotava também alguns procedimentos típicos, nos primeiros anos de funcionamento do curso. Não havia marcação de datas de provas: marcava-se apenas o período de avaliação de uma disciplina e, dentro desse período, a avaliação podia ser realizada em qualquer data, sem prévia comunicação aos estudantes.

O rendimento escolar dos estudantes era comunicado através de conceitos. Uma reprovação, em qualquer disciplina, em qualquer série, significava o desligamento do estudante da escola.

Nas disciplinas técnicas práticas, em particular, os critérios de avaliação do desempenho dos estudantes não eram divulgados, embora eles soubessem bem e sempre os quesitos em que eram avaliados: dedicação e empenho, organização do trabalho, disciplina e pontualidade, entre outros, durante todo o período da disciplina.

Passados os primeiros quatro anos da fundação da ETE, a implantação do seu projeto institucional e acadêmico revelou as primeiras grandes dificuldades, tanto para a construção física da escola quanto para a consolidação do seu projeto pedagógico.

Essas dificuldades foram vencidas, segundo palavras do terceiro diretor da ETE, que assumiu essa direção em 1963, com um redimensionamento do projeto da escola, *de modo menos idealizado e mais viável, sobretudo na formação de um corpo docente mais estável e dedicado.* (LIMA VAZ 1999)

O projeto pedagógico da ETE mantinha as suas características fundamentais, mas passava a receber alterações para torná-lo mais viável e menos inflexível.

Nessa linha, desapareceu o cartão de ponto para os estudantes, a partir de 1964. Mais adiante, a escola passou a aceitar uma reprovação sem desligamento do estudante reprovado, norma que é mantida até hoje.

Com a admissão de alguns de seus primeiros ex-alunos no quadro docente, ocorreram as primeiras mudanças na prática docente das disciplinas técnicas: menos radicalismo nos procedimentos e relações, sem se afastar da orientação geral das disciplinas com a qual todos, em princípio, concordavam.

A criação do Inatel, em 1965, trouxe algumas preocupações aos padres jesuítas na ETE, mas também acenou com algumas vantagens.

Segundo o diretor da ETE, naquela época, a criação do Inatel indicava um caminho para a consolidação das duas escolas, através de parcerias entre ambas. Significava ainda uma oportunidade de constituir para a ETE *um corpo docente mais dedicado e estável*, principalmente nas disciplinas técnicas, como era desejado. Segundo alguns ex-alunos da ETE que permaneceram na cidade como seus professores, só o fizeram porque havia o Inatel e, com ele, a oportunidade de continuar os estudos.³⁸ Assim, vários professores da ETE, alunos no Inatel, começaram a levar para a escola técnica algumas experiências didáticas que vivenciavam na faculdade de Engenharia, com todos os seus prós e contras. Um exemplo típico dessa *importação*, até hoje lembrado pelos atores naqueles cenários, foi o modelamento

³⁸ A direção da ETE, entretanto, sempre resistiu à idéia de manter um núcleo de professores em dedicação integral à atividade docente, preferindo os professores horistas com carga horária não muito grande. Assim mantém um bom número de ex-alunos entre seus docentes, boa parte deles estudantes de engenharia no Inatel ou professores nesse instituto. Dos seus cerca de 40 professores, atualmente, 14 (ou 35%) deles são seus ex-alunos; a maioria desses é estudante ou professor no Inatel.

das aulas práticas em experiências diversas sobre o conteúdo da disciplina, substituindo o modelo de alguns trabalhos a serem desenvolvidos ao longo da disciplina, implantado desde a criação do curso técnico.

Com a incrementação da cooperação entre as duas instituições, a prática docente na ETE ficou mais aberta às influências das experiências docentes em curso no Inatel, através dos professores comuns às duas instituições e dos alunos desta professores naquela. Introduziu-se, aos poucos, um *enfoque de engenharia* nas disciplinas da ETE, tanto nas teóricas quanto nas práticas, o que, na verdade, constituiu uma desfiguração do projeto educativo da escola técnica intensificada no decorrer dos anos.

Com esses desvios pedagógicos na prática docente a corrigir, a ETE vence a década de 60 e entra na de 70. E aí, não exclusivamente por conta desses desvios, as práticas educativas desenvolvidas na instituição começaram a dar sinais de fragilidade. A evidência mais forte identificada, na época, pela escola, além de outras, foi o aumento das dificuldades dos técnicos formados para entrar no mercado de trabalho.

Teve lugar, então, uma grande discussão interna sobre o projeto educativo da escola, provavelmente a mais intensa desde a sua fundação, que se entendeu pelos anos 70. Várias alterações foram introduzidas, experiências foram implantadas, rumos foram corrigidos ou reordenados, num processo dinâmico de avanços e recuos.

No início dos anos 70, a ETE implantou o sistema de matrículas por créditos, em regime semestral, que vigorou de 1973 a 1979. A experiência, se encontrava resistência no mais cautelosos e conservadores, tinha o atrativo da novidade. Porém, só mostrou seu rol de dificuldades a partir do segundo período da implantação, agravando ainda mais a crise que a instituição tentava superar.

Ao lado dos benefícios que o sistema de matrículas por créditos poderia trazer para a instituição, um prejuízo foi computado na lista dos mais indesejados, naquele momento: o desmantelamento do corpo docente, pelo menos da sua estrutura básica. Por causa dos redimensionamentos da carga horária docente e das redistribuições de disciplinas pelos períodos escolares, professores diminuíram seu tempo de dedicação à escola e alguns foram mesmo demitidos. Com isso, aquela estrutura básica de um corpo docente *mais dedicado e estável*, lentamente conseguida ao longo dos anos, perdeu-se.

Enquanto acumulava experiência, problemas e desassossego, a ETE foi percebendo a inadequação desse sistema para o seu projeto educativo e decidiu retornar ao sistema de matrículas por série, em regime anual.

O retorno foi lento e penoso, porém, no início da década de 80, a migração estava completada.

Por essa época, o município de Santa Rita do Sapucaí estava criando o Pólo Tecnológico local, com o apoio de suas escolas, e a ETE integrou-se a esse processo de industrialização para o desenvolvimento econômico e social do município. Dentro da escola, foi criada e incubada a primeira empresa de base tecnológica do pólo tecnológico local, no final da década de 70, um dos primeiros eventos concretos de integração escola-empresa nesse pólo tecnológico.

Em 1980, a instituição implantou um projeto acadêmico de grande alcance educativo e privilegiado vetor pedagógico para a formação e o desenvolvimento profissional e pessoal dos estudantes: a **Feira de Projetos da ETE (Projete)**. Desenhada como atividade curricular e desenvolvida na disciplina Laboratório das três séries do curso, a Projete tem sido uma iniciativa de sucesso na agregação de valores à formação profissional dos estudantes e como mecanismo mediador das relações institucionais com o setor empresarial e com a coletividade externa.³⁹

Em 1984, ano do seu 25.º aniversário de fundação, como resultado de sua participação em reflexões e discussões sobre a educação católica e a filosofia educativa dos colégios jesuítas, a ETE divulgou um documento intitulado de *Marco Teórico* no qual reunia as principais definições de seu projeto educativo⁴⁰. Esse documento, que passou a ser a referência, a partir de então, para a prática educativa da instituição, reforçava as características fundantes do projeto educativo original da ETE, incorporava as evoluções já sedimentadas e insistia na excelência da formação técnico-profissional e humana dos estudantes.

³⁹ Sobre esse tema ver discussão no capítulo 5 deste trabalho.

⁴⁰ O documento está dividido em três partes de cunho conceitual: finalidade principal (ou missão) da ETE, princípios e grandes linhas do seu processo educativo, além de um conjunto de sugestões para o desenvolvimento comunitário e profissional da coletividade interna (ou comunidade educativa da ETE).

Um dos primeiros resultados da implantação do Marco Teórico, se não o mais imediato, foi o esforço vitorioso desenvolvido pelo Diretoria Educacional da ETE, reativada nessa época, para integrar a escola com as famílias dos estudantes.

A Diretoria de Ensino, por sua vez, durante os anos 80, voltou a empenhar-se para reconstruir a estrutura básica de um corpo docente mais presente na instituição e poder, assim, desenvolver o seu processo educativo. A escola permaneceu integrada ao projeto de criação e implantação do Pólo Tecnológico de Santa Rita do Sapucaí.

No início dos anos 90, essa Diretoria organizou, novamente, uma série de reflexões críticas e discussões sobre o projeto educativo da escola, a partir dos dados de uma pesquisa - *O Perfil do Técnico de Eletrônica* - realizada com alunos e alunas egressos e empresas do mercado de trabalho, entre 1989 e 1994. As principais conclusões dessas discussões orientaram alterações de forma e de conteúdo no quadro curricular, com alterações na estrutura acadêmico-curricular da ETE.

Foi criada, em 1994, a Diretoria de Pastoral para orientar a formação cristã na instituição. Essa foi uma decisão estratégica para a definição do caráter confessional católico da ETE, o que nunca impediu que professores e estudantes de outras confissões religiosas participassem da sua comunidade educativa.

Durante a segunda metade da década de 90, a Direção Geral da escola buscou maior integração com os demais colégios jesuítas e suporte para a adaptação do seu projeto educativo à pedagogia da Companhia de Jesus⁴¹.

Em decorrência da necessidade de sua atualização e adaptação à Lei n.º 9394/96, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, hoje a ETE desenvolve seu projeto educativo tanto no ensino técnico (Eletrônica e Telecomunicações são os seus enfoques) quanto no ensino médio.

Em decorrência dessa mesma legislação, nos últimos cinco anos, a ETE empenhou-se mais na capacitação didático-pedagógica e aperfeiçoamento profissional de seus professores e professoras. Para esse esforço tem sido importante o apoio recebido do Projeto

⁴¹ O principal esforço aqui está se dando no sentido de operacionalizar, dentro do projeto educativo da ETE, o Paradigma Pedagógico Iniciano (PPI), cujas categorias pedagógicas básicas são: *a experiência, a reflexão e a ação* que, no processo ensino-aprendizagem, assumem uma dinâmica própria manifestada em termos de *contextualização, experimentação, reflexão, ação e avaliação* com respeito à atitude do aprender.

de Consolidação do Pólo Tecnológico local, através do qual treinou professores e professoras no país e no exterior.⁴²

Com isso e além disso, através da Projete, da Incubadora de Empresas e do Centro de Desenvolvimento⁴³, a ETE busca ainda a melhor forma de integração escola-empresa e escola-comunidade, num esforço permanente de contextualização da educação profissional e cidadã dos seus estudantes.

4.3. A PROPOSTA EDUCATIVA DA FAI: desenvolvimento e evolução⁴⁴

A idéia da criação da Faculdade de Administração de Empresas de Santa Rita do Sapucaí (depois Faculdade de Administração e Informática - FAI) nasceu, no final dos anos 60, do anseio de alguns professores secundaristas locais que tinham dois argumentos principais para seu sonho: as evidências do desenvolvimento industrial do sul do Estado de Minas Gerais, ao longo do eixo da rodovia federal Fernão Dias (São Paulo - Belo Horizonte); a continuidade e extensão do projeto da Escola Técnica de Comércio mantido, àquela época, pela Fundação Educandário Santa-Ritense com o curso técnico de Contabilidade.

A idéia foi colocada no papel na forma de um projeto de criação da faculdade elaborado com a colaboração da direção do Inatel e com sugestões técnicas da Escola de Administração de Empresas de São Paulo, da Fundação Getúlio Vargas.

Esse projeto deu origem ao processo de autorização de funcionamento da faculdade pelo Conselho Federal de Educação, processo esse que retornou às mãos dos interessados, em determinado momento, para o desembaraço de várias diligências técnicas recomendadas pelo relator daquele Conselho.

⁴² O Projeto de Consolidação do Pólo Tecnológico de Santa Rita do Sapucaí é objeto de discussão no capítulo 6 deste trabalho.

⁴³ As discussões sobre as Incubadoras de Empresas e os Centros de Desenvolvimento das escolas encontram-se no capítulo 5 deste trabalho.

⁴⁴ Para a elaboração desta seção foram utilizados: manual do candidato (1998, 1999 e 2000), anotações de entrevistas e depoimentos de professores, diretores, ex-diretores e fundadores da instituição.

Nesse momento, dois daqueles professores *sonhadores*⁴⁵ foram buscar ajuda junto a um jesuíta em repouso médico, na residência dos padres jesuítas na ETE.⁴⁶ A sua reação àquela visita e ao seu teor é melhor descrita por ele mesmo, em depoimento escrito:

Estava eu "posto em sossego", quando me apareceram dois jovens professores que, no meu íntimo, sonhavam angelicamente iludidos com seu projeto - pouco viável - de criar uma Faculdade de Administração em Santa Rita .

Sempre pensei que é crime matar a ilusão de um jovem.

Santa Rita contava então com 12.000 almas e já possuía uma Escola Técnica de Comércio, uma bela Escola Normal, o parâmetro nacional em Escola Técnica de Eletrônica e o Inatel.

Caberia mais uma escola superior de Administração, em tão diminuta comunidade notabilizada pela produção de café e leite e apenas três indústrias: sabão, latas e curtume? É claro, Pouso Alegre e Itajubá ficavam ali perto, mas ...

(PAISAL 2000, p. 1)

Mas o projeto foi assumido por mais esse colaborador que se tornou um dos seus principais realizadores e conduziu-o até a criação do curso de Informática, em 1978.

Outros colaboradores aderiram ao projeto. Realizaram-se levantamentos, na região, sobre a população estudantil alvo e sobre o seu potencial de industrialização. O primeiro corpo docente da pretendida faculdade contava com vários eminentes professores da FGV e outros poucos da região. E o curso foi autorizado a funcionar, a partir de 1971.

⁴⁵ Os dois professores, que também eram advogados, eram Francisco Ribeiro de Magalhães e Antônio Teixeira dos Santos.

⁴⁶ Trata-se do Prof. Ramón Villar Paisal, naquela época padre jesuíta, que havia sido acolhido por seus confrades para um repouso médico de três meses para se tratar de uma úlcera de estômago. Parece que não ficou muito bom da úlcera, mas trabalhou com ousadia e dedicação para a criação e concretização da faculdade, da qual foi diretor por três mandatos consecutivos. Seu *repouso* estendeu-se por 11 anos, em Santa Rita do Sapucaí.

Os colaboradores e incentivadores do projeto encheram-se de entusiasmo e puseram-se ao trabalho de instalar, provisoriamente, a faculdade e de iniciar a construção de suas instalações, tudo através de movimentos arrecadadores de dinheiro e doações, na comunidade e de pessoas ligadas a ela, e de empréstimos bancários facilitados por conterrâneos influentes.

Durante o segundo ano de funcionamento, a faculdade já pôde instalar-se em seu prédio e, no terceiro ano, antes mesmo de formar a primeira turma, o Conselho Federal de Educação publicou o ato de reconhecimento da nova instituição.

Em seguida, enquanto o curso de Administração de Empresas amadurecia, foi dado início ao processo de autorização do curso de Tecnólogo em Processamento de Dados, que começou a funcionar em 1978 e foi transformado em Ciência da Computação em 1997.

Foram vários os colaboradores, os incentivadores e as lideranças que aderiram a esses projetos, de modo especial ao da Faculdade de Administração que motivou uma comunidade *em torno de um projeto desenvolvimentista* disposta a *excogitar meios para cooptar lideranças, mesmo alienígenas, assimilando-as como nativas*, conforme depoimento do primeiro diretor da FAI.

A proposta educativa da Faculdade de Administração de Santa Rita do Sapucaí estava sustentada, no início, pela idéia de formação de administradores para as empresas da região, sob a inspiração do modelo de sucesso do mesmo curso da FGV. O projeto pedagógico da faculdade, naquela época, estava constituído para a formação de administradores de grandes empresas, da região e do país, suportado por uma estrutura curricular e um corpo docente, fortemente, influenciados pela cultura da FGV.

Essa cultura distinguiu a proposta educativa da faculdade e garantiu os bons resultados do seu modelo em empresas do país, particularmente nas grandes empresas da região que, ao começar a industrializar-se, constituiu-se importante ambiente de validação da proposta pedagógica da instituição.

Na década de 70, a faculdade marcou sua presença na região (PAISAL 2000), através da participação ativa em diversos projetos regionais tais como: a implantação do *link* de televisão de Belo Horizonte para o Sul de Minas, coordenado pelo Inatel e com a participação também da ETE; a retificação do Rio Sapucaí; a criação da primeira associação de municípios mineiros (Associação de Desenvolvimento do Alto Rio Grande - ADARG); a implantação do Distrito Geo-Educacional 15; organização administrativa e informatização de 74 prefeituras

municipais (esse projeto foi desenvolvido já após a criação do curso de Informática); o curso de Administração Municipal, em parceria com a Escola Superior de Agronomia de Lavras (ESAL), para 117 prefeitos eleitos no pleito de 1973.

Na década de 80, com a industrialização do município através do projeto do PTSRS, o curso de Administração de Empresas passou por reavaliações em vista da necessidade de atender também à formação de administradores para as micro, pequenas e médias empresas locais. Nesse momento, a faculdade já tinha começado a formar o seu corpo docente com ex-alunos seus, alguns já com pós-graduação na área, e vinha aos poucos substituindo os professores da FGV, numa decisão estratégica orientada por razões variadas, inclusive (e mais fortemente) as de ordem financeira.⁴⁷

Esses novos desafios chegaram quando o curso de Administração de Empresas estava consolidado e entrava em nova década com a tarefa de clarificá-los e enfrentá-los.

O curso de Tecnólogo em Processamento de Dados, com duração de três anos, iniciou suas atividades em 1978, quando a informática engatinhava nos principais centros urbanos nacionais e não existia nenhum curso semelhante no interior do país. De acordo com a avaliação do então diretor da FAI (PAISAL 2000, p.50):

... começamos a sonhar com o Curso Superior de Processamento de Dados. (...) Mas já não era ilusão de jovens, quimera. Foi um projeto amadurecido, visando o futuro que estava tão próximo e que a maioria não vislumbrava. Em todo o país só havia 11 cursos autorizados. Em Minas Gerais apenas existia o Curso de Tecnólogo em Processamento de Dados na UFMG. Começava-se a usar o neologismo "informática". Não havia professores especialistas na área a não ser em certos centros de excelência como a PUC do Rio de Janeiro, a USP e o ITA. Por esta razão e por aconselhamento do próprio Ministério da Educação optou-se pela coqueluche da época e pelo praticável: o curso de Tecnólogo em 3 anos com carga horária e matérias além do currículo mínimo exigido e próximo do bacharelado.

⁴⁷ A esse respeito, os dados atuais da FAI indicam que um terço dos seus 30 professores é de ex-alunos seus.

A orientação pedagógica inicial do curso de Tecnólogo privilegiou a formação de profissionais para grandes empresas da região e do país e não percebeu o ambiente de médias, pequenas e micro empresas que se instalavam e nasciam ao seu redor.

Essa orientação era trazida pelos professores de outras instituições - ITA, USP - que vinham lecionar na FAI. Poucos professores vinham de instituições da região como a EFEI, principalmente.

Nos primeiros anos do curso, os estudantes tinham apenas um ambiente de laboratório com um antigo computador UNIVAC doado pelo Governo do Estado de Minas Gerais. Recuperado, esse computador de terceira geração

consubstanciou os pedidos de autorização e de reconhecimento (do curso) no CFE (Conselho Federal de Educação), bem como serviu de laboratório para os alunos durante anos. E ainda gerou renda para a Faculdade prestando serviços de correção de vestibulares fora de Santa Rita e chegando a executar o cadastramento e implantação do IPTU em mais de 70 municípios.

(PAISAL 2000, p. 5)

Além disso, segundo ex-professores e ex-diretores da FAI, o curso tinha um enfoque muito científico, quando a proposta era a de um curso técnico de nível superior.

Como no caso do curso de Administração de Empresas, com a industrialização do município, todas essas e outras questões foram analisadas e avaliadas, durante os anos 80, e produziram alterações na organização da faculdade e dos cursos nos anos 90.

Entretanto, o curso de Tecnólogo criou e disseminou a cultura e o ambiente e introduziu a linguagem da informática na região e consolidou sua posição no cenário educacional do município, posição essa que se destacou mais, nos anos 90, com a criação da FAITEC. O curso passou a ser mais e melhor percebido através dessa feira.

Atualmente, os dois cursos desenvolvem projetos pedagógicos alterados em relação àqueles que a faculdade elaborou nas décadas anteriores. Buscando maior integração com as

empresas e as escolas locais, os dois cursos vêm alterando seus projetos pedagógicos para atender também as pequenas e micro empresas locais e da região.

Nesse sentido, as iniciativas mais destacadas empreendidas e em desenvolvimento pela faculdade, segundo sua direção, são: reorganização e redimensionamento das disciplinas e dos cursos; introdução da disciplina de Empreendedorismo e disseminação desse enfoque nos dois cursos; a criação da Feira de Tecnologia (FAITEC) e do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento (CPD) da FAI; a definição de um programa de capacitação de professores e professoras (programa de Mestrado, inicialmente), inclusive em temas como Empreendedorismo, Gerência de Empresas de Base Tecnológica, entre outros; transformação do curso de Tecnólogo em Processamento de Dados em Ciência da Computação, a partir de 1997; aperfeiçoamento profissional de professores e professoras pelo Projeto de Consolidação do PTSRS.

CAPÍTULO 5

AS FEIRAS TECNOLÓGICAS, AS INCUBADORAS DE EMPRESAS E OS CENTROS DE DESENVOLVIMENTO E PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DAS ESCOLAS NO PÓLO TECNOLÓGICO DE SANTA RITA DO SAPUCAÍ: instâncias para a democratização do conhecimento e a integração escola-empresa

5.1. INTRODUÇÃO

No contexto das atuais e insistentes transformações dos sistemas produtivos e dos mercados, que dão visibilidade ao presente paradigma tecno-produtivo, a palavra de ordem é inovação para desenvolver competitividade internacional e assegurar a reorganização e recuperação de uma economia desmantelada pelo esgotamento do modelo econômico vigente até os anos 70 deste século.

Nesse contexto, o conceito de inovação migra do significado mais estreito de *inovação tecnológica* para o significado mais amplo de *inovação sócio-econômica* que *visa não só à produtividade/competitividade como também ao bem-estar social*. (FREEMAN 1991, cit. MACIEL 1999, p. 10).

Segundo Maciel (1999, p. 9), tomada na sua acepção mais abrangente como *introdução do conhecimento novo ou de novas combinações de conhecimentos existentes*, a inovação tem uma relação muito estreita com conhecimento, com transição de paradigmas e com os imperativos econômicos e políticos. A autora continua (p. 10):

Inovação não pode ser considerada estreitamente como tecnológica, mas é também social, política e econômica, porque é inovação dos próprios fatores sociais, da cultura, da organização da sociedade civil, etc. (...) Inovação é o desenvolvimento de novas formas de produzir, aplicar e distribuir o conhecimento. Não se trata de focalizar apenas novos saberes, mas também novas formas de apropriação dos saberes científico e tecnológico.

No bojo dessas considerações, surge a idéia de democratização do conhecimento como requisito ou imperativo mesmo para a modernização do sistema produtivo.

Por outro lado, segundo Freeman (1995), a modernização do sistema produtivo é causa também do desemprego estrutural e da perda de produtividade das empresas pela mão da incompatibilidade entre as novas tecnologias e os sistemas sociais organizacionais inadequados.

Para Maciel (1999), os sistemas sociais e organizacionais têm que se adequar às transformações do sistema tecno-produtivo impostas pelo desenvolvimento científico e tecnológico. *Neste contexto*, afirma Maciel (p.11), *a difusão do conhecimento é mais importante que a invenção ou a produção*. Assim, é a democratização do conhecimento, através da sua difusão, que traça a trilha da adaptação/adequação do sistema social ao sistema tecno-produtivo.

Tomando uma vez mais a palavra de Maciel (1999, p. 13), o conhecimento é a base da inovação e do dinamismo empresarial. Entretanto, *a democratização do conhecimento não é só fator, mas é também resultado da inovação e principal elo entre esta e a mudança social*.

Essa mudança social ocorrerá pela geração de riquezas e produção de bem-estar social para as quais o conhecimento é o principal insumo.

A análise de Fernandes (1999) sobre o papel da ciência e das tecnologias nas sociedades atuais destaca dois pontos (pressupostos) ignorados pela sociedade brasileira. O primeiro é o de que a ciência e a tecnologia são elementos fundamentais para o desenvolvimento econômico do país. O segundo é o de que a transformação do conhecimento e das pesquisas científicas e tecnológicas em riqueza só acontece pela sua aplicação e transformação em bens e serviços, geralmente nas empresas. Nesse ponto, esbarra-se, inexoravelmente, na relação escola-empresa, na interação e na cooperação entre o setor da produção intelectual e o da produção material com a sociedade civil.

Para Maciel (1999), a interação da academia com o setor da produção material e, de forma mais geral, com a sociedade civil tende a estimular o *círculo virtuoso* que essa interação cria, como está representado na Figura 5.1.

A incrementação desse *círculo virtuoso* poderia induzir um conjunto de vantagens resultantes da melhor interação universidade-empresa tais como: do lado da academia, aumento da arrecadação e maior investimento nos sistemas educacionais para geração de

conhecimentos novos; aumento da autonomia universitária; diversificação das pesquisas e das fontes de recursos; melhoria em quantidade e qualidade das oportunidades de trabalho para os seus egressos. Para a indústria, a vantagem destacada seria a sua maior capacitação tecnológica para competir interna e externamente.

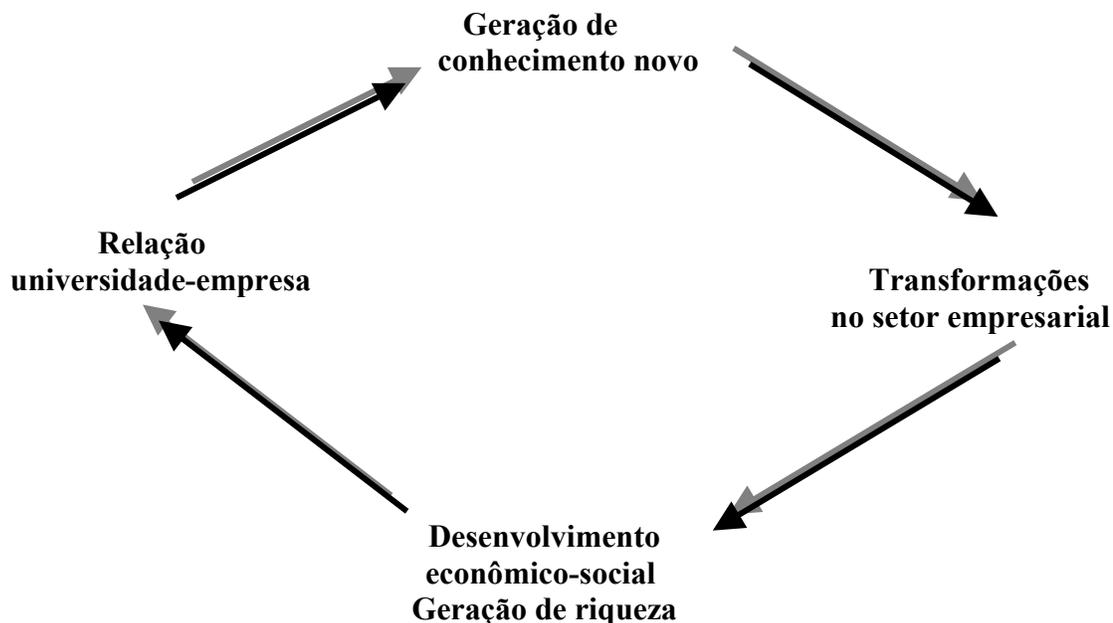


Fig. 5.1 - Círculo virtuoso criado e alimentado pela relação universidade-empresa.

Entretanto, a interação universidade-empresa não é solução mágica para as dificuldades da universidade e da indústria e nem é, tão pouco, um processo fácil, sem resistências e antagonismos

Em qualquer modelo de avanço tecnológico, a relação escola-empresa se dá na etapa da transformação do conhecimento em riqueza e desenvolvimento econômico, como se representa na Figura 5.2. Essa relação que supõe e impõe interação e cooperação enfrenta dificuldades tanto de ordem conceitual quanto cultural.

Para Moraes (1999, p. 39-40), uma grande dificuldade diz respeito ao conceito de cooperação que supõe *a existência de interesses mútuos e de recursos complementares que são utilizados para atingir metas desejadas por todos os interessados, quer sejam*

organizacionais ou pessoais. Se os interesses, os objetivos e os limites reais da cooperação são omitidos ou não são manifestados, claramente, a relação de cooperação está seriamente comprometida.

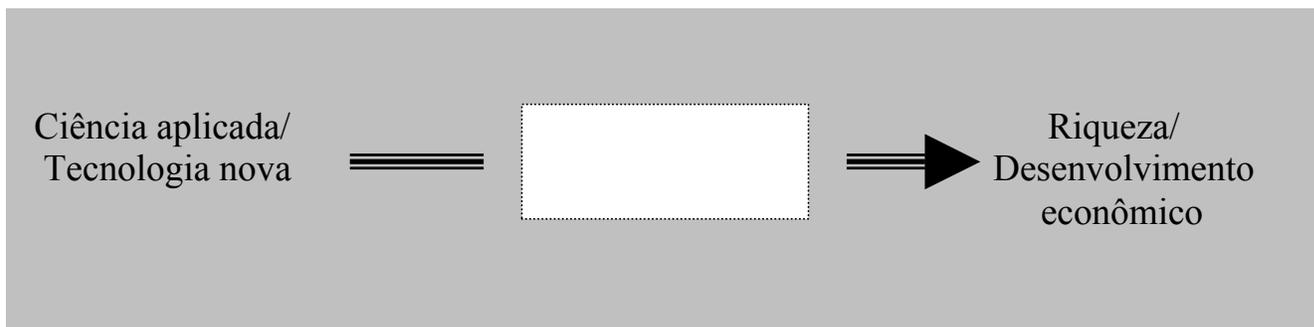


Fig. 5.2 - A relação escola-empresa no processo de geração de riqueza e desenvolvimento econômico.

Outra dificuldade apontada pela autora é o antagonismo cultural dos agentes da cooperação. Essa contraposição cultural é percebida e identificada em outras contraposições como *missão da universidade versus missão da empresa*, a primeira aferrada aos valores/conceitos de independência, autonomia, rigor acadêmico, enquanto a segunda assume uma visão utilitarista da ciência e da tecnologia, incentivada pela necessidade de resultados imediatos.

Santos (1996, p.87) aponta outras dificuldades e crises vividas pela universidade quando ela é requisitada pela sociedade civil para sair de sua *torre de marfim* e participar da produção do desenvolvimento econômico e social da coletividade em que está inserida.

Segundo esse autor, o questionamento da dicotomia entre a teoria e a prática universitárias é o indicador da crise da ideologia da universidade moderna - a busca desinteressada e autônoma da verdade - quando ela é surpreendida pelo apelo do seu envolvimento com os problemas econômicos e sociais em pauta.

Nas palavras desse autor (p. 200),

A vertente principal do apelo à prática foram as exigências do desen-

volvimento tecnológico, da crescente transformação da ciência em força produtiva, da competitividade internacional das economias feita de ganhos de produtividade cientificamente fundados. (...)

Mas o apelo à prática teve uma outra vertente, mais sócio-política, que se traduziu na crítica do isolamento da universidade, da torre de marfim insensível aos problemas do mundo contemporâneo, apesar de sobre eles ter acumulado conhecimentos sofisticados e certamente utilizáveis na sua resolução.

Como bem analisa o autor (p. 214-215), a crise institucional é a que mais esteve presente na universidade nos últimos dez ou quinze anos, exatamente o terceiro período de desenvolvimento do capitalismo, o também chamado período do *capitalismo desorganizado*. Essa crise institucional marca maior presença na *crise do Estado-Providência* e na *desaceleração da produtividade industrial nos países desenvolvidos*.

A crise do Estado-Providência manifestou-se (e manifesta-se) pela fragilização progressiva das suas políticas sociais, causada em parte pela crise financeira que afeta tanto o montante quanto o conteúdo dos investimentos públicos; pela passagem do Estado da condição de produtor para a de comprador de bens e serviços no setor privado.

Por conta da desaceleração da produtividade industrial, a universidade é convocada a uma participação mais ativa na recuperação dessa produtividade. Em face dos cortes orçamentários de que é vítima, a universidade vê essa sua participação como um meio de obter, pelo menos, parte dos recursos financeiros que lhe faltam. Entretanto, os critérios de rentabilidade do setor industrial, com os quais a universidade não tem familiaridade, acabaram por impor, sob pressão, a avaliação do seu desempenho como critério para ter acesso aos recursos financeiros de que precisa.

Tomando, novamente, as palavras de Santos (p. 215),

... a participação da universidade na luta pela produtividade acabou por virar essa luta contra a própria universidade e o impacto institucional daí decorrente não se fez esperar.

Nesse ponto, o autor referia-se, especificamente, à avaliação do desempenho da universidade, uma avaliação que envolve a sua utilidade social e a comparação de desempenho de modelos institucionais.

De outra parte, Etzkowitz (1996)⁴⁸, ao analisar as interações entre universidades, empresas e governo norte-americanos e seus resultados para o desenvolvimento local, verificou que, com a intensificação do processo de transferência de tecnologia da universidade para a empresa, na década de 80, por meio de consultorias e criação de empresas de base tecnológica pelos pesquisadores, as críticas dirigidas ao processo tinham o seguinte conteúdo:

- os pesquisadores priorizavam a empresa e relaxavam suas tarefas de ensino e pesquisa;
- os pesquisadores usavam a universidade (funções, estrutura e corpo docente) em benefício próprio;
- praticava-se concorrência desleal com as empresas mais antigas do mercado.

Essa última crítica indicava, objetivamente, a reserva com que a sociedade observava a exploração comercial das pesquisas pelos pesquisadores das universidades.

Segundo o autor, tais conflitos foram resolvidos através de duas iniciativas: o estabelecimento de políticas internas nas universidades, regulando aquelas atividades dos pesquisadores; e a integração entre pesquisa e ensino na mesma instituição e entre ensino, pesquisa e desenvolvimento.

Os resultados dessas iniciativas, no caso americano, foram favoráveis às universidades e às empresas locais. As primeiras beneficiaram-se com a complementação de recursos para pesquisa, com o desenvolvimento de novos campos de investigação, com a geração de mais oportunidades de estágios e treinamento *on the job* para os estudantes. As empresas locais ficaram expostas a um *processo de rejuvenescimento e de novas oportunidades de negócios*.

⁴⁸ Em MORAIS (1999, p. 41-42) há um resumo muito bom desse texto que melhorou a nossa interpretação a seu respeito.

O que se demonstra, nessas considerações, é que, a despeito de todas as dificuldades inerentes ao processo, é possível compatibilizar os interesses e as necessidades do setor acadêmico e as do setor da produção material. Segundo Moraes (1999, p. 42), atividades acadêmicas e empresariais podem (e têm que) ser compatíveis e *no contexto atual, a universidade não pode furtar-se a participar ativamente do processo de desenvolvimento econômico e social local como provedora de conhecimentos e profissionais preparados para enfrentar a nova realidade.*

Nesse contexto mais geral de conflitos de interesses e de visão, de parte da universidade e da empresa, imerso em um tecido industrial brasileiro frágil, tecnologicamente defasado, com baixa competitividade interna e externa, emergem, em um pólo de pequenas e microempresas de base tecnológica, os centros de desenvolvimento e prestação de serviços, as feiras tecnológicas e as incubadoras de empresas, nas escolas, como mecanismos importantes de redução de barreiras para a interação escola-empresa.

5.2. AS FEIRAS TECNOLÓGICAS: reprodução, execução e inovação na prática dos estudantes e disseminação de conhecimentos

a) Contextualização da Investigação

A escolha pelo município de Santa Rita do Sapucaí da alternativa *pólo de tecnologia* para orientar e sustentar seu desenvolvimento pós-industrial, no compasso da inserção nacional numa economia pós-industrial, é um fato.

Como alerta Dwyer (1989, p. 44):

... os pólos tecnológicos são iniciativas que se inserem nessa controvérsia política. No entanto, essa discussão deveria focalizar elementos culturais, peculiares ao Brasil, que poderiam ser habilmente combinados para funcionar como base de apoio para o desenvolvimento pós-industrial.

Seguindo a pista de Dwyer, localizar os elementos culturais regionais *para funcionar como base de apoio para o desenvolvimento pós-industrial* do município em foco, através do seu pólo de tecnologia, talvez seja o principal desafio para a potencialização desse pólo industrial. (Outro desafio é o estabelecimento de políticas públicas para essa potencialização.)

A investigação das feiras tecnológicas das escolas no PTSRS é uma das tentativas de aproximação dessa questão de potencialização de um pólo de tecnologia, através da identificação dos agentes e do entendimento dos mecanismos presentes na produção, assimilação e disseminação do conhecimento, nesse ambiente de pólo tecnológico.

Do ponto de vista das escolas do município, a identificação de elementos culturais regionais na produção, assimilação e disseminação de conhecimentos, no ambiente em que estão instaladas, é o primeiro passo para constituí-los componentes curriculares para o planejamento, a administração e a supervisão educacionais do município. Tal discussão compreende a inovação tecnológica e social ou, de forma mais ampla, um *ambiente de inovação* que é um dos elementos alavancadores de um pólo de tecnologia e deve ser compreendido como uma categoria pedagógica da política educativa dessas escolas.

Segundo Maciel (1999, p. 10), um *ambiente de inovação é um conjunto de fatores políticos, econômicos, **sociais e culturais*** (grifo nosso) *que estimula ou dificulta a inovação*. Um ambiente de inovação reúne as condições de inovação numa dada formação social localizada no tempo e no espaço.

A investigação das feiras tecnológicas no PTSRS é uma forma de observação dos estudantes nas escolas como agentes de produção, assimilação e disseminação de conhecimentos num *ambiente de inovação*. Teve por objetivo o entendimento dessas feiras como:

- instâncias da influência da estrutura de pólo de tecnologia sobre os estudantes e sobre as escolas;
- espaços de produção e de democratização do conhecimento pelos estudantes;
- vetor pedagógico da formação profissional dos estudantes.

Além de estudantes, foram entrevistados também professores orientadores e coordenadores das feiras, em cada escola⁴⁹. Com os estudantes, buscou-se apreender as influências e os apoios internos e externos aos seus trabalhos e a agregação de valores para a sua formação profissional. Com os orientadores e coordenadores das feiras e dos cursos, tentou-se a classificação dos trabalhos realizados, nas seguintes categorias básicas, para efeito de análise das entrevistas realizadas e dos documentos consultados:⁵⁰

- **Reprodução:** *caracteriza trabalhos que apenas reproduzem sugestões de livros e revistas, com os autores empenhados, principalmente, na montagem dos circuitos ou na aplicação de um "software" já desenvolvido.*
- **Execução:** *caracteriza trabalhos que, embora reproduzam idéias ou processos de revistas ou livros, já apresentam iniciativas próprias dos autores na montagem ou na modificação dos circuitos, na melhoria de um "software", na interpretação de resultados ou na própria apresentação pública do projeto.*
- **Inovação:** *caracteriza trabalhos que agregam esforços de inovação de algum tipo: desenvolvimento próprio de um circuito, exploração do potencial de um processo, desenvolvimento de um "software", criação de uma necessidade, uma nova solução de um problema.*

A investigação envolveu as feiras que as três escolas promovem, anualmente e isoladamente, durante o período 1996 - 1999. Cerca de uma centena de entrevistas foram realizadas nas três escolas e foram estudados arquivos e relatórios dos eventos e dos projetos.

b) A Feira Tecnológica do Inatel

A Feira Tecnológica do Inatel - Fetin - teve início em 1982 e nasceu da iniciativa de alguns alunos do Inatel para exposição de seus trabalhos práticos (projetos). A sua primeira

⁴⁹ Além das entrevistas realizadas, foram consultados arquivos das feiras e relatórios de projetos.

versão foi uma tímida exposição interna de uns poucos trabalhos. A idéia desenvolveu-se, tomou corpo e evoluiu para um evento institucional extracurricular.

Nas suas dez primeiras versões, a Fetin envolveu, em média, 15% dos cerca de 900 estudantes matriculados no Instituto. A partir de 1991, a coordenação do evento tem conseguido desenvolvê-lo, significativamente. Nos últimos anos, por exemplo, mais de 50% dos estudantes da instituição estiveram envolvidos no evento, conforme mostram as Tabelas 5.1 e 5.2. Pela Tabela 5.3, verifica-se o crescimento do número de trabalhos inscritos e apresentados, na feira.

A Fetin acontece, anualmente, durante três dias, no segundo semestre letivo, e os projetos inscritos são desenvolvidos durante o ano (geralmente, nos últimos meses que antecedem o evento, os autores dos projetos dedicam-se mais a eles). Não há seleção prévia dos trabalhos para apresentação, todos que estiverem funcionando podem ser expostos. Os projetos podem ser desenvolvidos por equipes de até cinco estudantes e um mesmo estudante pode integrar a equipe de mais de um projeto. Não há obrigatoriedade dos projetos serem orientados por professores e os estudantes têm liberdade de buscar orientação dentro e fora da instituição.

TABELA 5.1 - Número de estudantes envolvidos na Fetin, por ano, e percentual em relação à matrícula

ANO	1982	1986	1990	1994	1995	1996	1997	1998	1999
N.º de envolvidos	60	147	155	454	501	598	639	748	750
%	6	20	15	48	55	65	67	75	76

Fonte: Relatórios da Coordenação Técnica da Fetin / INATEL

⁵⁰ A classificação aqui adotada foi fortemente inspirada no excelente texto de DWYER (1996).

TABELA 5.2 - Número de estudantes participantes da Fetin, por ano e por sexo

ANO	PARTICIPANTES		TOTAL
	Masculino	Feminino	
1982	36	-	36
1986	67	02	69
1990	76	06	82
1994	ND*	ND	327
1995	362	46	408
1996	388	59	447
1997	448	58	506
1998	474	82	556
1999	479	96	575

Fonte: Relatórios da Coordenação Técnica da Fetin / INATEL

(*) Não Disponível

Durante a feira, uma *comissão julgadora* avalia os projetos expostos com a finalidade de classificação e premiação dos melhores trabalhos. Por isso os projetos são, previamente, agrupados em níveis definidos segundo o período escolar mais avançado da equipe inscrita. Durante esses anos de realização da feira, o número de níveis variou conforme foi aumentando o número de estudantes participantes. Essa medida, por outro lado, também incentivou a maior participação dos estudantes dos primeiros períodos escolares, em princípio menos preparados para trabalhar em projetos mais elaborados.

O Quadro 5.1 mostra a variação do número de níveis dos agrupamentos de projetos da Fetin, ao longo dos anos, e os períodos escolares abrangidos por cada nível. Para o ano 2000, esse número deverá ficar em torno de seis, devido às dificuldades de premiação de todos os primeiros classificados em cada nível, como tem ocorrido até agora.

TABELA 5.3 - Número de projetos inscritos e apresentados na Fetin, por ano, e percentagem relativa entre eles

ANO	Projetos Inscritos	Projetos Apresentados	Percentual
1982	20	12	60
1983	28	16	57
1984	32	20	62
1985	35	19	54
1986	47	22	46
1987	44	19	43
1988	28	19	67
1989	38	21	55
1990	48	28	58
1991	95	61	64
1992	90	55	61
1993	130	91	70
1994	184	109	59
1995	189	136	71
1996	214	138	64
1997	215	151	70
1998	252	163	65
1999	275	160	58

Fonte: Relatórios da Coordenação Técnica da Fetin / INATEL

QUADRO 5.1 - Níveis de agrupamento dos projetos da Fetin por ano com indicação dos períodos abrangidos por cada nível

ANO	N Í V E I S									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1982 / 1993	1.º P ao 5.º P	6.º P ao 10.º P	-	-	-	-	-	-	-	-
1994 / 1995	1.º P ao 3.º P	4.º P ao 6.º P	7.º P ao 10.º P	-	-	-	-	-	-	-
1996 / 1997	1.º P e 2.º P	3.º P e 4.º P	5.º P e 6.º P	7.º P e 8.º P	9.º P e 10.º P	-	-	-	-	-
1998 / 1999	1.º P	2.º P	3.º P	4.º P	5.º P	6.º P	7.º P	8.º P	9.º P	10.º P

Fonte: Relatórios da Coordenação Técnica da Fetin / INATEL

De acordo com os relatórios dos últimos eventos (CHAVES 1996), os objetivos da Fetin têm sido:

- *propiciar aos alunos do Inatel um contato direto com as reais necessidades do seu futuro mercado de trabalho;*
- *colocar em prática seu potencial criativo;*
- *começar a produzir novos produtos e tecnologias; e*
- *fomentar o espírito empreendedor.*

O atual coordenador do evento considera que esses objetivos têm sido alcançados e superados. Segundo ele, a motivação dos alunos para o evento é muito grande (muito maior do que para as atividades acadêmicas curriculares) e isso tem agregado muita qualidade

técnica e profissionalismo aos projetos apresentados. Vários trabalhos são premiados na Fetin e em outros eventos nacionais; outros são comprados por empresas e há ainda aqueles que são desenvolvidos sob o patrocínio integral de empresas do PTSRS e de outras localidades.

Além dessas motivações e incentivos, a satisfação da realização própria de cada aluno é outro grande motivador para a sua participação na feira.

Os professores do Inatel são unânimes em afirmar que, em geral, a Fetin tem sido para os alunos, durante a sua formação acadêmica, a principal oportunidade de realização de projetos que reúnem dificuldades e necessidades reais da vida profissional futura. Dessa forma, ao aplicar os modelos teóricos de análise e solução de problemas técnicos reais gerados pelos projetos escolhidos, os estudantes estão fazendo engenharia de desenvolvimento real que se caracteriza não apenas pela aplicação de conhecimentos adquiridos nas aulas, mas também e principalmente pela busca, produção e assimilação de novos conhecimentos para o desenvolvimento do seu projeto. Nessa empreitada, os alunos e as alunas antecipam, por necessidades próprias, conhecimentos com os quais ainda vão ter contato no seu curso, adquirem/produzem conhecimentos que não terão no curso, tanto nas áreas técnica e tecnológica quanto em outras áreas como pesquisa de mercado, *marketing* e vendas, por exemplo. Ou seja, no desenvolvimento dos projetos para a Fetin, a mudança da temporalidade da aprendizagem dos estudantes é uma característica marcante, principalmente nos projetos identificados dentro das categorias **inovação**, em maior intensidade, e **execução**.

De acordo com a avaliação do coordenador da Fetin e dos professores entrevistados, a média percentual de categorização dos projetos apresentados é a seguinte: 55% dos projetos encaixam-se na categoria **execução**; 25%, na de **reprodução** e 20%, na de **inovação**.

Em geral, os trabalhos da categoria **reprodução** são encontrados nos níveis que reúnem projetos de estudantes dos primeiros períodos do curso de graduação; os da categoria **execução** podem ser localizados mais nos níveis intermediários, entre o 4.º e o 7.º períodos; nos últimos períodos, a maior frequência, em geral, é de trabalhos da categoria **inovação**. Entretanto, esses são dados médios, sendo que podem ser identificados projetos com inovações nos primeiros níveis e nos intermediários, como também há projetos de **reprodução** nos últimos níveis e nos intermediários.

Para ilustrar esses dados médios, a Tabela 5.4 expõe o número de projetos apresentados por nível, nas feiras de 1995 a 1999.

É preciso levar em conta, na categorização geral dos projetos, os critérios de definição dos seus níveis de agrupamento. Por esses critérios, podem ser formadas equipes para desenvolver um projeto do IX ou X nível com alunos de qualquer período do curso, segundo os interesses da própria equipe. Na verdade, a distribuição dos projetos por níveis foi uma forma de incentivar a participação dos estudantes com formação técnica ainda insipiente, se comparada com a dos estudantes mais avançados no curso. Nesse sentido, essa distribuição atingiu seus objetivos.

A análise dos relatórios das feiras elaborados, anualmente, pela Coordenação Técnica da Fetin, desde 1996, revela características importantes do evento para a educação e formação profissional dos estudantes. Um questionário respondido pelos estudantes, que faz uma *pesquisa de satisfação* dos participantes da feira, levanta dados e informações sobre motivações, características, dificuldades, benefícios, sugestões, orientação de projetos e outras questões sobre a feira.

Cruzando as informações dos relatórios com as das entrevistas realizadas com estudantes e professores, tem-se um quadro bastante interessante sobre a Fetin. Os alunos concordaram com a categorização dos projetos, segundo os critérios aqui expostos, e acharam-na adequada. Júnior⁵¹, um estudante concluinte do curso em 1997 e que tinha participado de quase todas as feiras, afirmou que nos projetos que desenvolvem *a idéia é sempre inovação, mas essa não acontece logo nas primeiras feiras*. Nas feiras de 1996 e 1997, o projeto da equipe da qual participava Júnior estava na categoria **inovação**, tendo sido premiado também fora do Inatel. Uma parte do projeto foi desenvolvida para a Fetin 96, e completada para a de 1997, e consistia de um sistema de monitoração de veículos por telefonia celular. Essa parte do desenvolvimento foi realizada, totalmente, em uma sala de uma empresa do PTSRS.

⁵¹ Os nomes dos estudantes entrevistados que aparecem neste texto são fictícios para preservar a sua identidade.

TABELA 5.4 - Número de projetos apresentados na Fetin, por nível, 1995 a 1999

ANO	N Í V E I S										TO-TAL
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
1995	41	40	55	-	-	-	-	-	-	-	136
1996	12	31	48	27	20	-	-	-	-	-	138
1997	15	39	36	45	16	-	-	-	-	-	151
1998	05	11	17	17	15	26	14	20	10	28	163
1999	14	15	14	16	24	21	14	25	10	07	160

Fonte: Relatórios da Coordenação Técnica da Fetin / INATEL

A respeito das motivações dos estudantes para participar das feiras, eles destacaram, principalmente, dois eixos motivadores: *o desafio e a valorização*.

O desafio, para eles, está em adquirir/gerar/buscar novos conhecimentos e ganhar experiência profissional; em aplicar os conhecimentos adquiridos e resolver problemas; em trabalhar em equipe; em desenvolver um projeto próprio com qualidade e com criatividade.

A valorização, para eles, significa: valorização do processo e dos projetos pelos professores, nas suas respectivas disciplinas; a valorização pelo público que comparece à exposição e manifesta interesse de qualquer ordem pelo projeto; a valorização pela organização do evento (premiação); e a valorização (enriquecimento) do *currículo acadêmico* de cada participante.

A grande maioria dos participantes ressalta, entretanto, que participaria do evento mesmo se os professores não valorizassem seus projetos nas suas disciplinas.

Carlos, um estudante que, em 1997, participou da Fetin pela segunda vez no nível 1, expôs bem sua motivação ao afirmar ser importante participar da feira para *aprender a ser engenheiro de verdade*. Apresentar projeto no nível 1, na categoria **reprodução**, segundo ele, *ajuda a aprender a participar de uma feira e a se apresentar ao público*.

A exposição pública, aliás, é uma de várias características que os estudantes percebem presentes nas feiras e ausentes, lamentavelmente, das suas atividades curriculares cotidianas. São elas: *liberdade para aprender; criatividade para produzir; aprendizagem com prazer e com autonomia; trabalho em equipe; realização de um trabalho completo.*

Às vezes (ou muitas vezes), ainda nos primeiros períodos do curso, os estudantes já se deparam com conhecimentos novos nos seus projetos, inclusive conhecimentos de áreas distintas da de engenharia. Diante dessas situações, com alguma orientação de professores ou sem ela, eles enveredam também por essas áreas, estudam, aprendem e procuram aplicar o aprendido. De novo, verifica-se aqui, muitas vezes, a mudança da temporalidade da aprendizagem dos estudantes e a sua disposição para buscar novos conhecimentos - o desafio.

Marcos e Breno eram alunos dos primeiros períodos do curso e resolveram apresentar um fenômeno físico - a supercondutividade -, na Fetin de 1996, aplicando-a em um aparelho médico. O projeto foi apresentado no nível 1 e despertou o interesse de um médico que visitava a feira. Com as orientações e os incentivos desse visitante, mais o interesse da própria dupla, os dois estudantes passaram a trabalhar no desenvolvimento de aparelhos para eletromedicina.

Usaram, inicialmente, o laboratório de alunos do Inatel e a própria república e acabaram por constituir uma micro empresa⁵² para desenvolver seus projetos. Em 1997, esse empreendimento estava desenvolvendo 6 projetos de produtos para eletromedicina, alguns expostos já na Fetin de 1997 e outros, na de 1998.

Segundo os depoimentos desses estudantes, *é grande o aprendizado, através do desenvolvimento de projetos, de conhecimentos técnicos e de suas aplicações.* Breno revelou que *gosta de mostrar para as pessoas o que ele sabe não para exibição, mas para as outras pessoas também aprenderem.*

Os projetos dessa dupla estavam na categoria **execução** já com algumas iniciativas de agregação de inovações.

Já nos níveis mais avançados, principalmente nos dois últimos anos, de acordo com vários estudantes entrevistados, os participantes da feira estão de algum modo *pensando nas empresas*, seja desenvolvendo um produto sob encomenda, seja atendendo a uma necessidade

de mercado identificada pela equipe do projeto, seja ainda *desenvolvendo uma idéia sugerida por e/ou "sacada" em uma empresa*. Nesse caso, a motivação dos estudantes é o desafio de agregar experiência profissional ainda como estudantes.

Quando interrogados, nesses questionários distribuídos aos participantes das feiras, sobre as suas dificuldades e problemas para desenvolver os projetos, os estudantes identificam quatro classes de dificuldades: *planejamento de tempo; planejamento do trabalho; conhecimentos específicos em determinadas áreas; e pouca disponibilidade de professores para orientação de projetos*.

Por outro lado, reconhecem que algumas dessas dificuldades podem ser vencidas com a própria experiência de participar da Fetin. Para eles, a experiência adquirida pela participação na feira, a ampliação de conhecimentos e o trabalho de equipe são os maiores benefícios que agregam tanto para o seu desenvolvimento profissional: aprender a trabalhar em equipe, a resolver problemas, a gerar/buscar conhecimentos, a comunicar resultados, quanto para o desenvolvimento pessoal: exercitar a cooperação⁵³ e o relacionamento com seus pares, aprender a comunicar-se.

Paulo era um estudante que já tinha três anos de estudo de engenharia, no Inatel, e vinha participando da Fetin desde que ingressou no Instituto, em 1994, quase sempre com projetos com inovações. Por conta dessas participações, ele e seus companheiros de equipe tinham trabalhado em parceria com empresas pequenas e grandes do mercado brasileiro, tinham participado de outras exposições, em outros ambientes, e tinham saído a campo para vender seu produto.

Esse produto era um terminal interativo com ampla aplicação comercial e industrial, na área de serviços, que integrava, num único aparelho, recursos de multimídia, acesso à *Internet* e telefone público. O terminal foi desenvolvido em três versões: a primeira foi desenvolvida com o apoio do Inatel e premiada (3.º lugar) na Fetin de 1995. As versões 2 e 3 foram desenvolvidas e comercializadas através de parcerias com empresas do mercado e apresentados nas feiras de 1996 (1.º lugar) e 1997 (2.º lugar).

⁵² A microempresa chamada Neurologic foi incubada na Incubadora de Empresas e Projetos do Inatel, a partir do 2.º semestre de 1997.

Para o desenvolvimento da versão 3, denominada de *Web-Station*, a equipe criou uma microempresa que foi incubada pela ETE ⁵⁴ até a sua dissolução.

Paulo relatou que, nas atividades e empreendimentos que realizaram para desenvolver e mostrar seu produto, tiveram muitas dificuldades pela sua falta de experiência de mercado, experiência essa que acabaram adquirindo errando, tentando, aprendendo no trabalho. Paulo ainda afirmou:

Por outro lado, se não tivéssemos oportunidades como a Fetin, não aprenderíamos o que sabemos hoje nas aulas e nos trabalhos escolares usuais. Sabíamos muito a respeito do que estávamos desenvolvendo, da tecnologia que estávamos desenvolvendo, da técnica que estávamos usando, mas não sabíamos nada de vender um produto, de negociar uma parceria com uma empresa grande e experiente. Aprendemos, inclusive, que, mesmo tendo conhecimentos técnicos sólidos, boas idéias e excelentes produtos, a nossa condição de "ainda estudantes" não era bem vista numa mesa de negociação ou numa venda.

Paulo e seu parceiro, nessa entrevista, ainda fizeram uma recomendação:

Observações e aprendizados como esses nossos precisam ser passados aos alunos, inclusive para os participantes da Fetin, porque essas dificuldades podem aparecer já durante a feira. Seria bom que houvesse, na preparação da feira, um espaço para que experiências como as nossas fossem contadas aos alunos do Inatel.

Preocupações e interesses para disseminar conhecimentos e compartilhar experiências estão presentes, de modo muito claro, nos estudantes que participam de eventos e

⁵³ Segundo o atual Coordenador Técnico da Fetin, são edificantes, nos bastidores da feira, as iniciativas de cooperação e as manifestações de generosidade e solidariedade entre os estudantes.

⁵⁴ A micro empresa criada, denominada de *Powersoft Sistemas*, incubada na ETE por falta de lugar na Incubadora do Inatel, na época, segundo os estudantes entrevistados, foi dissolvida quando o terminal interativo foi definitivamente vendido para uma empresa do mercado nacional.

atividades como esses. Tais atitudes manifestam-se, principalmente, na fase de desenvolvimento dos projetos, através das trocas de experiência e de comunicação comuns entre os estudantes, nos laboratórios, nas repúblicas, em qualquer ambiente onde eles se reunirem.

Tanto para os *reprodutores* como Carlos quanto para os *executores* como Breno e Marcos e os *inovadores* como Júnior e Paulo, com suas respectivas equipes, a Fetin será, potencialmente, um evento de muita importância para sua formação profissional pela oportunidade e pelo desafio que ela representa, pelo apoio institucional e externo que recebe e pelos conhecimentos que produz, agrega e dissemina na coletividade acadêmica e local.

Ana e Carla, alunas que participaram juntas do desenvolvimento de projetos apresentados no nível 4, categoria **execução**, nas feiras de 1996 e 1997, comentaram que:

Antes da feira, quando estamos desenvolvendo os projetos, aprendemos muito sozinhas e com nossos companheiros de equipe. Durante e após a feira, podemos aprender bastante também com as outras equipes e com os outros projetos.

O apoio institucional e externo à feira, inclusive de órgãos públicos de fomento, é reconhecido pelos estudantes como imprescindível e decisivo para a realização mais brilhante do evento. Mesmo sendo uma atividade extracurricular, o Inatel assume a Fetin como um dos fortes elementos formadores do futuro engenheiro, pelo que ela desenvolve em termos de competências e habilidades nos estudantes. Nesse sentido, a Fetin é, de fato, uma atividade plenamente curricular inserida no projeto político-pedagógico da instituição. (INATEL 1997)

É também reconhecida pela instituição e pelos estudantes a influência do PTSRS na feira, através de idéias para projetos, orientações e recursos cedidos como componentes equipamentos e até espaço físico para desenvolvimento de projetos, num esforço concreto de cooperação da empresa com a escola.

Para o coordenador da Fetin, além desse apoio explícito das empresas do pólo de tecnologia local aos projetos da feira, a influência do pólo sobre os estudantes se dá também através de um outro momento bastante significativo: o encontro dos expositores com os empresários que visitam a feira. Os empresários de várias empresas saíram do meio

acadêmico e participaram também, muitas vezes, de eventos semelhantes à Fetin, inclusive dela mesmo. Com esse contato, *o aluno sente-se mais próximo do empresário, entende e fala a sua linguagem e fica mais interessado pela feira.*

Novamente, dá-se a aproximação escola-empresa.

c) **A Feira de Projetos da ETE**

A Feira de Projetos da ETE - Projete - foi criada e teve sua primeira versão, em 1980, como espaço de apresentação de projetos técnicos dos estudantes dessa escola.

Realizada, anualmente, desde então, o seu modelo desenvolveu-se ao longo dos anos até chegar às suas características atuais, entre as quais destacam-se:

- A feira é a conclusão de um projeto educativo - o projeto Projete - que compõe a proposta educacional da ETE.

- Todos os estudantes desenvolvem, em equipes de até 4 componentes, projetos que constam do planejamento da disciplina *Laboratório* da 1.^a, 2.^a e 3.^a séries do curso de Eletrônica. Essa disciplina, nas três séries, coordena, orienta o desenvolvimento e avalia os projetos desenvolvidos e seleciona os que são apresentados na feira.

A feira, isto é, o momento e o espaço de apresentação pública dos projetos selecionados, é tão somente um evento do projeto Projete que, antes e além da apresentação dos projetos, expõe, intencionalmente, os estudantes ao desafio do desenvolvimento/busca de uma solução para uma dada situação-problema.

Os projetos que vão para a apresentação pública são selecionados, em cada série, através de uma apresentação interna na disciplina *Laboratório*.

Atualmente, a apresentação dos projetos selecionados ocorre dentro do evento *Semana da Eletrônica* que, além da feira, promove palestras, *workshops*, atividades esportivas e culturais, visitas técnicas para os estudantes da ETE, durante os três primeiros dias de semana, e a feira completa as atividades da semana.

Essas características todas têm conteúdo fortemente educativo e motivador para os estudantes, o que fica claro no empenho com que os projetos são desenvolvidos. A ETE orienta os estudantes a não repetir temas de projetos, a não participar de mais de uma equipe, a não desenvolver projetos agressivos ao meio ambiente; incentiva os projetos com aplicação na área social ⁵⁵; desestimula a idéia de competição interna de desenvolvimento de produto para o mercado de trabalho; recomenda que todos os componentes de uma equipe participem do desenvolvimento de todas as partes do projeto.

O apoio da ETE à sua feira compreende também a busca de participação das empresas, na forma de patrocínios para desenvolvimento e/ou premiação de projetos; a preparação de uma lista de sugestões de projetos a partir de sondagens no PTSRS e na própria escola; acompanhamento e observação do mercado a respeito de suas necessidades e novos componentes disponíveis, o que é um dos caminhos de atualização tecnológica dos estudantes; a disponibilização aos estudantes de ambientes de trabalho, equipamentos e componentes para o desenvolvimento de projetos.

De acordo com os registros da ETE, cerca de 60% dos alunos matriculados participam da Projete, em razão da seleção de projetos para apresentação. ⁵⁶

As Tabelas 5.5 e 5.6 mostram, respectivamente, o número de projetos apresentados e o número de estudantes participantes na Projete, por série, entre 1995 e 1999.

Segundo os coordenadores da feira, nos projetos dos estudantes da 1.^a série predomina a cópia de circuitos para a reprodução. Ou seja: são projetos que se encaixam na categoria **reprodução**. Os projetos dos estudantes da 2.^a série já apresentam algum esforço (muitas vezes, muito esforço) de desenvolvimento e estão, predominantemente, na categoria **execução**. Os estudantes da 3.^a série, em geral, desenvolvem projetos mais elaborados e criativos e distribuem-se pelas categorias **execução** e **inovação**. *A primeira e a segunda séries do curso técnico da ETE funcionam como uma espécie de celeiro de trabalhos da terceira série*, afirma o professor de *Laboratório* da 3.^a série, querendo dizer com isso que, nessas séries, os alunos muitas vezes têm as boas idéias que desenvolvem na última série.

⁵⁵ Sempre há algumas respostas dos estudantes a temas desse teor. Alguns exemplos: projeto de *Impressora Braille*, Projete de 1997; projeto de *Temporizador de Chuveiro* para economia de energia elétrica, Projete de 1998; dois projetos de *Informatização/Automatização de Biblioteca*, Projete de 1999.

⁵⁶ Atualmente, a ETE oferece também o ensino médio, mas são apenas os estudantes do ensino técnico que participam do projeto Projete que culmina com a apresentação pública dos projetos.

TABELA 5.5 - Número de projetos apresentados na Projete, por série, 1995 a 1999

ANO SÉRIE	1995	1996	1997	1998	1999
1.^a	35	26	27	37	37
2.^a	23	26	31	28	19
3.^a	16	13	26	19	27
TOTAIS	74	65	84	84	83

Fonte: Relatórios da Projete, Diretoria de Ensino / ETE

Paula, uma aluna da 1.^a série em 1997 e que participou das feiras de 1997 e 1999, disse que *é preciso "ralar" no 1.º e no 2.º ano para arrasar na Projete do 3.º ano*. E disse mais: *os veteranos incentivam a gente a participar da Projete, nos ajudam nos projetos mas não ajudam muito não, que é prá gente aprender a se virar*. Nesses eventos, a cooperação entre os estudantes é muito grande, sem protecionismo ou paternalismo dos veteranos em relação aos calouros e aos menos experientes. Essa cooperação tem forte conteúdo educativo e é um mecanismo de disseminação de conhecimentos

De acordo com os coordenadores da feira e professores da ETE, o evento Projete produz resultados muito positivos para a formação profissional e pessoal dos estudantes, em todas as séries, agregando a elas, ao longo do curso, valores e conceitos importantes ao exercício profissional. De fato, nesse evento, pode ser observado, em geral, um ambiente bastante profissional sendo cultivado/mantido pelos apresentadores dos projetos, em todas as séries. Uma visita à Projete e o exame dos relatórios dos projetos apresentados confirmam, de imediato, essas afirmações. A título de exemplo, na *Introdução* do relatório de um projeto muito bem classificado, na feira de 1996, nível 3.^a série, lê-se:

TABELA 5.6 - Número de estudantes participantes da Projete, por série, 1995 a 1999.

ANO SÉRIE	1995	1996	1997	1998	1999
1.^a	132	98	98	144	145
2.^a	84	100	117	108	79
3.^a	60	49	102	77	108
TOTAIS	276	247	317	329	334

Fonte: Relatórios da Projete, Diretoria de Ensino / ETE

Apresentamos um projeto inédito no mercado (...) é um aparelho destinado a diversos tipos de sinalização onde haja necessidade de mandar uma mensagem de forma mais completa, através de uma palavra de até, aproximadamente, sete caracteres, numéricos ou alfanuméricos. Pode ser usado em sinalizações em rodovias interditadas ou com acidentes na pista, evitando assim outros acidentes por falta de visão do motorista. Também para auxiliar no taxiamento de aviões nas pistas de vôo de aeroportos em dias com ou sem neblina.

A idéia desse projeto, segundo relato de um componente da equipe de trabalho, surgiu em um programa de televisão sobre novidades tecnológicas no Japão visto por um dos estudantes dessa equipe.

Em outro relatório de projeto, a equipe descreve as fases de desenvolvimento do projeto assim:

Para a confecção deste trabalho foram realizadas, primeiramente, pesquisa de viabilidade, infra-estrutura e soluções técnicas.

Depois de definidos os principais componentes do trabalho começamos a estudar seus funcionamentos.

O próximo passo foi fazer o esquema elétrico e confeccionar a placa de circuito impresso.

É estimulante observar que *pesquisas de viabilidade e infra-estrutura* não são conteúdos do currículo formal do curso da ETE, mas tais conceitos e procedimentos são incorporados à formação profissional dos estudantes através do processo Projete. *A orientação dos trabalhos práticos da disciplina de Laboratório obriga que todos os projetos sigam os procedimentos de desenvolvimento de projeto eletrônico, no qual pesquisa, estudo de viabilidade e nível de qualidade sejam partes integrantes do processo*, como afirmou um dos professores dessa disciplina.

O entusiasmo dos estudantes é muito grande, nesse processo, e a sua motivação lança-os para além de suas limitações temporárias. Eles dedicam-se ao estudo, buscam soluções dentro e fora da escola, vão às empresas e a outras escolas e sentem-se realizados quando completam o processo, principalmente ao expor seus projetos.

Na Projete de 1997, Carlos e seus companheiros de equipe apresentaram um projeto de aparência simples, nível 3.^a série, mas bastante interessante do ponto de vista técnico, porque estavam demonstrando uma aplicação de uma tecnologia avançada ainda em desenvolvimento (*comunicação sem fio*). Na apresentação do trabalho aos visitantes, Carlos exclamava com entusiasmo: *Estamos mostrando como vai ser a comunicação no futuro. Estamos simulando uma antecipação do futuro.*

Outro projeto, nível 2.^a série, apresentava um jogo de adivinhação sustentado por um conhecimento bastante útil e comum em eletrônica. Perguntado sobre a razão do jogo, Sandro, um dos autores do projeto, disse tê-lo escolhido *para aplicar conhecimentos de eletrônica que estávamos aprendendo nesse ano e que são muito importantes e úteis em eletrônica.*

Essa equipe estava mostrando o que tinha aprendido e o quanto tinha aprendido bem. Esse foi um projeto do tipo **reprodução** que mostrava a aquisição pelos estudantes do conhecimento pelo conhecimento. Eles não estavam preocupados com a aparente simplicidade do projeto porque *sabiam bem o que estava dentro do jogo*, segundo o companheiro de Sandro.

Muitos projetos do nível 1.^a série, desenvolvidos para aplicar os conhecimentos técnicos estudados nessa série do curso, já incorporam outros conceitos importantes para um exercício profissional responsável como: *preservação ambiental, economia de energia e combustível, desenvolvimento/preservação da qualidade de vida das pessoas, cuidados com a saúde e a segurança de pessoas e ambientes*, entre outros.

A frustração faz parte, muitas vezes, das histórias das feiras tecnológicas. Frequentemente, feira a feira, os estudantes convivem com entusiasmo e frustração, alegria e tristeza, mas muito raramente com desânimo e desistência.

Essa é a experiência vivida por vários estudantes da ETE como Adriano. Em 1998, o projeto desenvolvido pelo equipe que Adriano compunha foi selecionado e apresentado na Projete, no nível 1.^a série, categoria **reprodução**. O projeto era um circuito controlador de umidade de ambientes baseado em um controlador de temperatura. Os objetivos do desenvolvimento do projeto, como sempre, eram: aplicar conhecimentos de eletrônica adquiridos e buscar outros conhecimentos. A apresentação pública do projeto, segundo Adriano e sua equipe, foi outro desafio interessante e, ao mesmo tempo, motivador: *Foi legal explicar o projeto para um leigo e fazê-lo entender o seu funcionamento físico (não o funcionamento eletrônico)*. Novamente, a disseminação do conhecimento.

Chegou a 2.^a série e Adriano e sua nova equipe de trabalho passaram vários meses desenvolvendo um *modem via rede elétrica*, ou seja, um dispositivo para fazer comunicação de dados entre computadores via rede elétrica (e não via rede telefônica, como usualmente se faz). Foram vários meses de trabalho na adaptação do circuito de rede telefônica para rede elétrica, contando com orientação de professores e, principalmente, dos estagiários do CEDEN-ETE. O funcionamento do projeto foi testado pela equipe e correu tudo bem. No dia em que a equipe apresentou o projeto para a seleção, na disciplina Laboratório, o *software* do projeto apresentou pane e o *modem* não mais funcionou. Não houve tempo para identificar e corrigir a falha do programa e o projeto não foi selecionado para apresentação na feira.

Segundo Adriano, depois de tanto trabalho, com o projeto completo e funcionando, não ter tido tempo de corrigir a falha no programa (que introduziu um ruído no funcionamento do *modem*) foi frustrante e desanimador. Perguntado sobre o *day after* da feira, sua resposta foi seca e clara: *Corrigimos a falha e o projeto funcionou beleza*. Sobre a Projete 2000, ele revelou que já tem uma equipe de trabalho e um projeto para desenvolver. A frustração da Projete de 1999 já era!

Os resultados educacionais e formativos da Projete para os estudantes, no âmbito da proposta educativa da escola, foram destacados pelos coordenadores da feira nos seguintes termos:

- a melhoria da relação escola-empresa com o aumento da credibilidade da escola perante as empresas;
- o desenvolvimento do interesse dos estudantes para exibir qualidade técnica aos visitantes. *A feira funciona como uma vitrine para os alunos e seus trabalhos*, afirmou um dos diretores da ETE;
- a qualidade dos trabalhos e o interesse dos alunos são significativamente influenciados pelo ambiente do pólo de tecnologia local, influência essa que se manifesta também nas salas de aula, nos métodos de trabalho docente e discente, principalmente nas disciplinas técnicas teóricas e práticas.

d) A Feira de Tecnologia da FAI

A Feira de Tecnologia da FAI - Faitec - foi criada a partir de 1992 para apresentação dos trabalhos/projetos dos estudantes dessa faculdade, como desdobramento de um evento denominado *Semana da FAI* que promove palestras, seminários e outras atividades de interesse dos alunos e dos cursos da faculdade.

Até 1995 somente os alunos do curso de Informática apresentavam trabalhos/projetos na Faitec. A partir desse ano, a feira passou a receber projetos e trabalhos dos dois cursos: Informática e Administração de Empresas. As equipes de trabalhos podem ser formadas por quatro ou cinco estudantes e os trabalhos são orientados, em geral, pelos professores das disciplinas dos cursos.

A Tabela 5.7 mostra o número de trabalhos expostos na feira, a partir de 1992; a Tabela 5.8 é uma comparação entre o número de estudantes envolvidos na feira e o número de matrículas nos cursos, no mesmo período.

Segundo os coordenadores da Faitec entrevistados, as principais razões dessa *timidez* dos estudantes do curso de Administração de Empresas são o pouco incentivo que recebem dos professores e professoras do curso - todos trabalham em regime de dedicação parcial, na faculdade - e o fato do curso ser noturno com a grande maioria de seus alunos e alunas trabalhando durante o dia. Entretanto, na medida em que tem ocorrido o incentivo dos docentes nas suas disciplinas, tende a aumentar a participação dos estudantes desse curso, na feira.

TABELA 5.7 - Número de trabalhos/projetos expostos na Faitec, por curso, 1992 a 1999.

CURSO \ ANO	ANO							
	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Administração	-	-	-	4	6	6	3	10
Informática	18	30	33	18	13	28	31	32
TOTAIS	18	30	33	22	19	34	34	42

Fonte: Centro de Desenvolvimento e Pesquisa - FAI, abril/2000

TABELA 5.8 - Comparação entre o número de estudantes envolvidos na Faitec e o número de matrículas nos cursos, 1992 a 1999.

ANO Número	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
	Estudantes Envolvidos	17	14	77	53	55	124	101
Matrículas	364	344	374	386	405	423	456	452
Percentuais	4,7	4,1	20,1	13,7	13,6	29,3	22,1	31,2

Fonte: Centro de Desenvolvimento e Pesquisa - FAI, abril/2000

Com relação aos estudantes do curso de Informática, a evolução da qualidade dos projetos expostos, principalmente nos últimos anos, é devida à melhoria dos laboratórios do curso conseguida, em boa parte, através do Projeto GTZ/Inatel. Além disso, os estudantes têm tido mais orientação para seus projetos através do Centro de Desenvolvimento e Pesquisa da FAI (CDP - FAI).

De acordo ainda com os professores coordenadores da Faitec, os trabalhos/projetos apresentados nos últimos anos ficam melhor situados nas categorias **reprodução e execução**, predominantemente. Entretanto, um trabalho de alunos e alunas do 1.º ano do curso de Administração de Empresas, apresentado em 1997, podia ser relacionado na categoria **inovação pela ousadia da criação de uma linguagem própria de "marketing" de si mesmo**, avalia um dos coordenadores da feira.

Outros trabalhos de estudantes do curso de Administração de Empresas, apresentados em 1996, foram incubados pelo CDP - FAI, transformados em produtos e reapresentados na feira de 1997.

É crescente o interesse dos estudantes desse curso pela Faitec. Isso fica claro pela qualidade que já tentam agregar aos trabalhos e às suas apresentações. Tomam cuidados de decoração do ambiente de apresentação dos trabalhos, distribuem convites para as seções de apresentação. Após uma dessas apresentações, em 1997, em ambiente especialmente preparado, um dos autores do trabalho confessou, ao ser entrevistado: *Estou tentando reproduzir aqui um pouco do ambiente das grandes feiras nacionais*. Essa iniciativa, segundo ele, visava atrair público, principalmente empresários, para conhecer seu produto. Nesse caso, particularmente, o produto já tinha sido desenvolvido para a Fetin de 1997 (o apresentador do produto na Faitec era aluno da FAI e do Inatel). Para a Faitec, ele desenvolveu uma estratégia de apresentação, divulgação e venda do produto. Uma iniciativa inteligente que completou o ciclo: desenvolvimento, produção e comercialização. Uma boa idéia de um caminho de integração das escolas do município e de suas feiras.

Entusiasmo e dedicação semelhantes são encontrados nos estudantes do curso de Informática que desenvolvem *softwares* para as mais diversas finalidades e aplicações: educacionais, simulação para aplicações reais, controle de estoques e vendas, automatização de lojas, testes e jogos interativos. Usam, muitas vezes, linguagens e recursos de alto nível; vários projetos surgem nas próprias disciplinas do curso, são realizados como trabalhos de disciplina e apresentados na feira.

Ana era aluna da 2.^a série do curso de Informática e desenvolveu um *software* para uma disciplina do seu curso. *Essa disciplina é muito difícil e com esse "software" outros alunos poderão entendê-la melhor. É um trabalho para ajudar os alunos a estudarem essa disciplina*, justifica.

Tânia, aluna da 3.^a série do curso de Informática, estava trabalhando em um *software* de simulação para aplicação clínica e apresentou-o na feira de 1997. Entrevistada sobre o desenvolvimento do seu projeto (que podia ser incluído na categoria **inovação**), ela respondeu: *Tivemos que correr atrás das coisas, conversar com profissionais de outras áreas, com empresários e aprender coisas que a gente nem sabia que existiam*.

Tiago, aluno da 1.^a série do curso de Informática em 1998, confessou que seu projeto exigiu adquirir conhecimentos que ele ainda estudaria no curso, mas que *valeu o esforço realizado*.

Novamente, o desafio de entrar em outras áreas do conhecimento, de antecipar o momento de adquirir determinados conhecimentos, de mudar a temporalidade da aprendizagem escolar é enfrentado e vencido com naturalidade e prazer.

Perguntado sobre a movimentação na faculdade, durante os dias de realização da feira, Pedro, aluno da 3.^a série do curso de Informática, em 1998, disse que gostava disso, achava bom as pessoas da cidade e os empresários visitarem a escola para ver seus trabalhos. *Isso aumenta nossa responsabilidade com a qualidade da feira e dos trabalhos apresentados*, comentou esse estudante.

Os coordenadores da Faitec são unânimes em afirmar que, no caso da FAI, o ambiente de pólo de tecnologia local e de industrialização recente da região vizinha têm influenciado docentes, estudantes e funcionários para o desenvolvimento das relações da faculdade com as comunidades e com as empresas, principalmente.

e) Algumas observações sobre as feiras tecnológicas

As feiras tecnológicas investigadas são importantes processos educativos e formativos dos estudantes das escolas que as realizam porque abrigam valioso conteúdo pedagógico. Como tal, esperam ainda desenvolvimento e orientação específica para se constituírem, cada vez mais, elementos diferenciadores dos projetos político-pedagógicos dessas escolas.

A qualidade e a amplitude da formação profissional técnica dos estudantes virão em maior peso de eventos e oportunidades com características como as dessas feiras do que de conteúdos curriculares inertes, enfadonhos, pouco desafiadores e desarticulados do mundo real onde vivem, trabalham e convivem as pessoas.

Que características são essas?

São fortes as indicações de que as feiras tecnológicas investigadas são espaços e meios privilegiados de **produção/reprodução de conhecimentos** bem como de sua **assimilação** e **disseminação** pelos estudantes e as instituições. O desenvolvimento de projetos constitui atividade pedagogicamente privilegiada da produção e reprodução de conhecimentos pelos estudantes, os quais se orientam segundo seus interesses e suas necessidades e acabam por deparar com oportunidades e situações de aplicação dos

conhecimentos estudados nos livros e nas salas de aula. Concomitantemente, dá-se a sua assimilação com maior significação e relevância, isto é, a apreensão dos conhecimentos produzidos e reproduzidos.

Pelos caminhos informais da cooperação entre os estudantes ou pelos caminhos formais da orientação de docentes e de outros profissionais e pela exposição pública dos projetos, ocorre a **disseminação de conhecimentos** na coletividade. As entrevistas revelaram que conhecimentos foram trazidos das empresas e das instituições através de orientações de trabalhos e projetos e, posteriormente, disseminados entre os estudantes e difundidos na apresentação dos projetos.

O caminho inverso também ocorre: projetos são adotados ou adquiridos de escolas e/ou de autores e transformam-se em produtos nos laboratórios de instituições e empresas. Outros são transformados em produtos pelos seus autores nas incubadoras de empresas das escolas.

Esses caminhos constituem, com certeza, trilhas para a **difusão** e a **disseminação do conhecimento**, nos termos em que esses conceitos são discutidos em Maciel (1999) e que foram comentados no início desta seção.

Em íntima ligação com os conceitos de difusão e democratização do conhecimento, encontra-se o conceito de **inovação**. Nesses empreendimentos de desenvolvimento de idéias para atender necessidades e resolver problemas reais há espaços e oportunidades para se criar um ambiente favorável à inovação, ao fomento de uma *cultura de inovação*. As feiras tecnológicas já reúnem elementos e características constituintes de *ambiente de inovação* (MACIEL 1999) no qual se pode incentivar o desenvolvimento dessa *capacidade de inovação* nos estudantes.

Como a inovação não é conteúdo que se aprende nos livros e nem é virtude apenas de iluminados, mas a capacidade de inovação ou *espírito empreendedor* são características exigidas, atualmente, de todos os profissionais, criar um ambiente de inovação deve ser objetivo a ser considerado, seriamente, pelas coordenações das feiras no âmbito dos projetos político-pedagógicos das instituições.

O alcance pedagógico-social do fomento e do desenvolvimento da *capacidade de inovação* nos estudantes é bastante amplo. Castells (1999, p. 55) adverte que a inovação tecnológica, particularmente, não é uma *ocorrência isolada*, mas decorre de um determinado

patamar de conhecimento, de uma rede de informações de necessidades e competências, de um *ambiente institucional e industrial específico*, de uma capacidade de definir um problema e de resolvê-lo, de uma rede de pessoas *capazes de comunicar suas experiências de modo cumulativo e aprender usando e fazendo*. *As elites*, diz esse autor, *aprendem fazendo e com isso modificam as aplicações da tecnologia, enquanto a maior parte das pessoas aprende usando e, assim, permanece dentro dos limites do pacote de tecnologia*.

Chama a atenção aqui a dicotomia *aprender fazendo versus aprender usando*, quando ela é pensada nos ambientes das feiras tecnológicas, por exemplo. O *aprender usando* é menos significativo porque é menos crítico, menos reflexivo, mais limitado e mais condicionador. Limita-se ao uso, à operação. O *aprender usando* é utilitarista, é operacional, é o mais comum e o mais tradicional nos modelos de ensino tecnológico.

O *aprender fazendo* pode ser mais significativo e mais crítico porque enseja a modificação da aplicação do conhecimento, empurra para a crítica e para a reflexão do fazer para modificar esse fazer. O *aprender fazendo* é construtivismo crítico e operante, é raro nos modelos de ensino tecnológico, mas é latente nos processos educativos que incentivam, desenvolvem e priorizam atividades multidisciplinares como projetos e feiras tecnológicas, por exemplo.

O *aprender fazendo*, finalmente, é mais cooperativo e, no caso das feiras tecnológicas investigadas, a cooperação entre estudantes de diferentes projetos, ou de níveis e áreas distintas, e até de escolas distintas, é prática freqüente e natural. Tão natural quanto a que existiu entre as empresas do PTSRS, durante os primeiros anos da implantação do pólo. Prática essa esvaziada ao longo do tempo mas que, hoje, os empresários do pólo entendem que deveria ser resgatada como uma marca diferenciadora do relacionamento entre suas empresas.

Entre os empresários de amanhã, a prática da cooperação nos negócios, assentada em referências éticas e de solidariedade, pode ser o broto da semente plantada e cuidada nas feiras tecnológicas das escolas do PTSRS.

A influência do PTSRS, na forma e no conteúdo dos feiras investigadas, é bastante evidente. A convivência mais próxima de estudantes, docentes e empresários, principalmente em atividades e eventos como as feiras, cria uma **relação escola-empresa** mais desarmada, facilitando de ambas as partes a superação das barreiras que essa relação sempre traz com ela.

A empresa tem oportunidades de avaliar as possibilidades de escola e de entender seus limites, enquanto a escola é desafiada a trabalhar de forma mais profissional, em termos de prazos e metas.

Se a consolidação e a potencialização de um pólo de tecnologia como o PTSRS passam também pela maior qualidade e melhor estruturação da base educativa instalada nesse pólo, então o desenvolvimento e o fortalecimento das feiras tecnológicas das escolas que compõem essa base educativa são alguns dos objetivos a alcançar para o desenvolvimento das instituições e do pólo tecnológico.

5.3. OS CENTROS DE DESENVOLVIMENTO, PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS E INCUBAÇÃO DE EMPRESAS E PROJETOS: o desenvolvimento da relação escola-empresa no Pólo Tecnológico de Santa Rita do Sapucaí ⁵⁷

a) Contextualização

Na década de 80, quando a ETE e o Inatel criaram suas feiras tecnológicas, a Projete e a Fetin, respectivamente, o objetivo dessas escolas, segundo Barbosa Filho (1997, p. 1), era

... estimular seus alunos a aplicarem seus conhecimentos técnicos na geração de novos produtos, no uso de novas tecnologias ou, simplesmente, a se iniciarem em trabalhos de cunho profissional, aproximando-os mais ainda da realidade daquele que viria a ser o seu futuro mercado de trabalho.

Não havia ainda, nessa época, uma ação institucional de lançar a idéia da *incubação de empresas*⁵⁸. As feiras tecnológicas *eram eventos que objetivavam muito mais oferecer aos*

⁵⁷ Os dados, informações e conceitos expostos nesta seção estão sustentados em consultas aos arquivos e publicações das escolas e em entrevistas com os coordenadores e gerentes dos centros indicados.

⁵⁸ **Incubação de empresas** é um processo formal ou informal de incentivo ao nascimento de pequenas e microempresas e de sustentação inicial de suas atividades, através de apoio logístico, estrutural e técnico. Geralmente, esse processo é desenvolvido por instituições acadêmicas, governamentais e/ou de fomento ao desenvolvimento do país – **agentes de incubação** -, com abrangência local, regional ou nacional.

alunos uma melhor qualificação profissional no curso que faziam do que despertar qualquer iniciativa empresarial, segundo ainda Barbosa Filho.

Entretanto, a primeira iniciativa concreta de incubação de empresas, em Santa Rita do Sapucaí, já tinha ocorrido no final dos anos 70. Um grupo de alunos do Inatel, ex-alunos da ETE e, nessa época, também seus professores, iniciou o desenvolvimento de aparelhos retransmissores de sinais de televisão, com o apoio daquelas escolas, principalmente da ETE que lhe cedeu instalações físicas, equipamentos e componentes eletrônicos. Esse foi o nascimento da empresa *Linear Equipamentos Eletrônicos Ltda.*, uma das empresas mais destacadas do PTSRS.

Na verdade, todos reconhecem hoje que, embora não estivesse explícito o objetivo de incubação de empresas nos eventos *feiras tecnológicas*, essa idéia estava germinando lá e já apresentava alguns resultados, embora quase ninguém tomasse conhecimento do fato.

Com a implantação do PTSRS, *o Inatel passou a incentivar decisivamente a criação de produtos e/ou empresas a partir de sua infra-estrutura, atendendo prioritariamente a sua comunidade acadêmica*, afirmava o professor Barbosa Filho (1997, p. 3). Durante alguns anos, esse programa no Inatel e também na ETE foi um programa informal no qual as iniciativas de incubação eram analisadas e avaliadas para internação caso a caso. Somente a partir de 1992, o programa do Inatel estabeleceu um regulamento e normas próprias, até em função do acréscimo de pedidos de incubação de empresas e projetos, mas *sem quebrar a informalidade com que o programa vinha funcionando, já que seus resultados eram bons*, como ponderava esse professor (1997, p. 4). As normas e os regulamentos visavam, principalmente, organizar minimamente o programa para fins de registros institucionais.

Em 1999, entretanto, o programa experimentou uma grande reformulação e passou a ser orientado e desenvolvido a partir de uma perspectiva de negócio, no bojo de um objetivo institucional e acadêmico de desenvolvimento do empreendedorismo na comunidade acadêmica do Inatel.

Incubadoras de empresas são espaços físicos dedicados ao processo de incubação de empresas. São programas desenvolvidos pelos **agentes de incubação** que apoiam, temporariamente, o nascimento e o fortalecimento de pequenas e microempresas, reunindo os empreendimentos (empresas residentes e associadas) em um mesmo local, geralmente, de modo que fiquem mais próximos e acessíveis aos empreendimentos os programas, os mecanismos e os recursos de apoio.

A ETE só formalizou o seu programa de incubação de empresas em 1996, definindo o seu desenvolvimento como um dos objetivos do seu Centro de Desenvolvimento. Na FAI, há um programa semelhante ainda bastante informal dentro do seu Centro de Desenvolvimento e Pesquisa, mas avolumam-se as tendências de sua formalização e profissionalização para atender demandas originadas da Faitec, de acordo com os relatos dos coordenadores dessa feira.

O movimento de incubação, no Brasil, já é bastante significativo. Segundo dados atualizados da Anprotec sobre as incubadoras brasileiras,⁵⁹ o sistema de incubação e as empresas graduadas já movimentam algo em torno de 600 milhões de reais por ano e geram mais de 2.800 empregos. O país tem hoje cerca de 1.100 empresas residentes em 133 incubadoras e 450 empresas graduadas atuando no mercado. 27% das empresas graduadas atuam no setor de *software* e informática; 22%, no setor eletro-eletrônico e telecomunicações.

Os centros de pesquisa, desenvolvimento, prestação de serviços e incubação de empresas e projetos/produtos, nas escolas do PTSRS, assim como suas feiras tecnológicas, com seus objetivos acadêmicos de atualização tecnológica, qualificação e desenvolvimento profissional dos estudantes, assumem igualmente os objetivos institucionais de se constituírem mecanismos de sustentação e desenvolvimento do pólo tecnológico local e da interação escola-empresa.

b) O Centro de Desenvolvimento da ETE - CEDEN-ETE

O Centro de Desenvolvimento da ETE - CEDEN-ETE - foi criado em 1996 e iniciou suas atividades em fevereiro de 1997. No passado, a ETE já vinha apoiando tanto empresas locais quanto o desenvolvimento de produtos por professores e estudantes, através empréstimo de equipamentos e aluguel de salas. Dessa experiência nasceu a idéia de criação de um centro de desenvolvimento.

⁵⁹ Esses dados são constantes da pesquisa Panorama 2000 publicada pela Anprotec em agosto de 2000, no X Seminário Nacional de Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas, e disponibilizada no endereço www.anprotec.org.br.

A função do CEDEN-ETE é, nas áreas de Eletrônica e Telecomunicações, a **prestação de serviços** como: desenvolvimento de projetos, treinamentos, manutenção e consultoria, especialmente em Sistemas Digitais. Nesse quesito, no currículo do Centro já estão incluídos cerca de oito projetos desenvolvidos para clientes externos. Além disso, realiza a manutenção dos equipamentos digitais da ETE, oferece suporte aos projetos dos estudantes para a Projete e às atividades didáticas dos laboratórios da escola.

O CEDEN-ETE contém um *Núcleo Incubador* de novas empresas no qual, atualmente, estão internadas quatro micro empresas fundadas por ex-alunos e professores da ETE: duas com desenvolvimento e fabricação de equipamentos e instrumentos para eletrônica e telecomunicações; uma fabricante de componentes para sistemas de segurança; uma quarta microempresa oferece cursos/treinamento na área de informática.

O Núcleo Incubador do CEDEN-ETE oferece às empresas incubadas, além do local, equipamentos, laboratórios e componentes de seu almoxarifado, em forma de empréstimo.

Segundo o professor responsável pelo Centro e outros professores entrevistados, o CEDEN é um vetor de atualização tecnológica das disciplinas técnicas do curso da ETE. Através dele, a atualização tecnológica vai para dentro da sala de aula *de forma mais rápida*, segundo esses professores.

Igualmente, o Centro mantém sua vocação original de mecanismo de integração ETE-empresas, integração essa incrementada pela existência de um pólo de tecnologia ao seu redor.

Atualmente, o CEDEN-ETE dispõem da seguinte infra-estrutura para o desenvolvimento de suas atividades:

- infra-estrutura laboratorial da ETE;
- 1 professor responsável pelo Centro com dedicação de 20 horas semanais;
- 2 técnicos contratados em dedicação parcial.

Com o Projeto GTZ/Inatel, a ETE pode, mais uma vez, reequipar e atualizar seus laboratórios técnicos, o que melhorou, igualmente, a infra-estrutura laboratorial do seu Centro de Desenvolvimento.

c) O Centro de Desenvolvimento e Pesquisa da FAI - CDP-FAI

O CDP-FAI foi criado em 1991 para atuar no desenvolvimento de projetos da própria faculdade: informatização acadêmica, administrativa e da biblioteca. A partir de 1994, o centro passou a trabalhar com estudantes dos cursos da faculdade.

Com uma infra-estrutura de máquinas ainda aquém da desejada e necessária, o CDP hoje conta com os seguintes recursos humanos:

- 03 analistas de sistema em dedicação de 20 horas semanais cada um;
- 01 professor coordenador em dedicação parcial;
- 01 técnico de editoração gráfica em dedicação integral;
- 04 estudantes estagiários;
- 03 professores em dedicação parcial.

Os projetos que o CDP-FAI aceita são desenvolvidos por grupos de trabalho constituídos por alunos da faculdade, com os recursos disponíveis no centro e, quando necessário e possível, contratam-se consultores específicos para um determinado desenvolvimento. Por exemplo, segundo o professor coordenador do centro, o desenvolvimento de um *software educacional*, recentemente, contou com uma consultoria pedagógica, durante uma determinada fase do projeto.

Há também as *consultorias informais* que os estudantes dos grupos de trabalho conseguem nas empresas e com profissionais especialistas nas áreas dos projetos. Segundo os relatos desses estudantes ao coordenador do centro, nas entrevistas com profissionais, nas visitas a empresas e nos bate-papos com os especialistas, muitas informações e *dicas* são passadas a eles e são implantadas nos projetos.

Repete-se, nesse caso, o fato observado no desenvolvimento dos projetos das feiras tecnológicas das escolas locais, quando os estudantes buscam, intensamente, informações e dados fora das escolas, nas empresas do pólo, principalmente.

Há alguns anos, o CDP incubou, em regime de parceria, uma empresa de alunos da faculdade que desenvolvia *softwares* para empresas da região. Para o coordenador do centro,

essa experiência foi um elemento importante de transferência de tecnologia informática para a faculdade e de integração desta com empresas do pólo de tecnologia local e da região.

Atualmente, o CDP-FAI está desenvolvendo um projeto grande com empresas da região, nos termos da *Lei da Informática*⁶⁰, e um outro de reengenharia da organização administrativa da faculdade.

A incubação de empresas e produtos, na FAI, é um programa ainda informal e confunde-se com o próprio CDP. Os projetos desenvolvidos e em desenvolvimento nesse centro eram todos evoluções/transformações de projetos da Faitec e considerados experiências de incubação de produtos pela coordenação do centro.

Essa coordenação demonstra grande interesse no desenvolvimento desse centro para se constituir e se configurar como elemento catalisador das demandas de professores e estudantes, em relação aos projetos desenvolvidos para a Faitec, e como canal eficiente de integração escola-empresa. O esforço atual da FAI é no sentido de transformá-lo num centro de inovação e gestão empresarial. As alterações acadêmicas, curriculares e gerenciais que a faculdade, oportunamente, vem promovendo, e que têm reflexos diretos nos seus cursos, potencializam a possibilidade do CDP se constituir um dos vetores principais da atualização tecnológica e capacitação profissional dos professores e estudantes da faculdade e da aproximação escola-empresa.

d) O Centro de Projetos, Desenvolvimento e Pesquisa do Inatel - Prodep

O Prodep foi criado em 1991 e, a partir de 1993, estava em pleno funcionamento. Tratava-se de um centro do Inatel dedicado à prestação de serviços nas áreas de Telecomunicações e Eletrônica, através de projetos, desenvolvimentos, pesquisa, consultorias, calibração de instrumentos, ensaios de conformidade e homologação, com o compromisso da competência e da ética nas suas atividades.

Sob esses parâmetros e compromisso, os objetivos do Prodep estavam assim definidos:

⁶⁰ Lei Federal 8248 de incentivos para o desenvolvimento de projetos de informática e telecomunicações.

- a) criar possibilidades de e desenvolver o relacionamento do Inatel com outros segmentos da sociedade civil, em especial com empresas das áreas de Eletrônica e Telecomunicações;
- b) criar oportunidades de atualização tecnológica e desenvolvimento acadêmico e profissional para os professores e os alunos do Inatel;
- c) contribuir para o desenvolvimento do modelo acadêmico-curricular do curso de Engenharia Elétrica do Inatel;
- d) participar do e incentivar o desenvolvimento de tecnologias e produtos para o crescimento do PTSRS.

Para a realização desses objetivos, o Prodep dispunha de laboratórios de calibração e ensaios e de pesquisa e desenvolvimento e contava com os seguintes recursos humanos: 02 professores gerentes em dedicação parcial ao centro e com funções de supervisão de projetos; 01 professor engenheiro em dedicação integral ao centro, no laboratório de calibração e ensaio; 02 engenheiros em dedicação integral no laboratório de pesquisa e desenvolvimento; 01 secretária.

Outros profissionais: engenheiros, técnicos e estagiários eram contratados para prestação de serviços ao centro, conforme a necessidade gerada pelos projetos e desenvolvimentos contratados.

Diversos mecanismos facilitavam a contratação do Prodep pelas empresas: contratação direta, convênios amparados na Lei da Informática (lei 8248) e na lei de incentivos fiscais (lei 8661), programas de apoio à micro e pequena empresa e linhas de financiamento para capacitação tecnológica da indústria e para pesquisa científica e tecnológica.

O Prodep tem sido, juntamente com a Fetin e o Programa Incubadora de Empresas e Projetos, uma iniciativa potencialmente eficiente para a interação escola-empresa. Segundo seus gerentes, por se aproximar mais da missão das empresas e por entender melhor os seus interesses, o Prodep era, na estrutura organizacional do Inatel, a interface mais natural para essa interação entre os interesses acadêmicos e os do setor industrial. *Esses fatores formam o tripé: prazo, custo e competência técnica que caracteriza a maior qualidade da gerência do centro e dos projetos nele desenvolvidos,* afirmavam seus gerentes quando foram entrevistados. Na avaliação desses gerentes, na estrutura universitária, *os centros como o*

Prodep constituem oportunos canais de acesso da escola à empresa. Ainda segundo esses gerentes, é o envolvimento da gerência do centro com os problemas da empresa o marco diferencial da gerência de projetos. Isso exige um perfil específico de gerente de projetos na escola: um gerente não apenas atento às questões acadêmicas dos projetos, mas igualmente sintonizado com as necessidades e especificidades da empresa.

Esses argumentos apontam para a importância de o gerente de projetos, na instituição acadêmica, ter também boa experiência em atividades de pesquisa e desenvolvimento na indústria, quando se busca o melhor e mais produtivo relacionamento da escola com a empresa. O Prodep tinha conseguido até então reunir essas qualificações nos seus dois gerentes.

Dentro do Inatel, a disseminação de conhecimentos produzidos, reelaborados e assimilados pelo Prodep se dão através dos estágios de alunos no centro e da participação de professores nos projetos ali desenvolvidos. Esses professores acabam introduzindo novas informações e dados nas suas disciplinas no curso do Inatel. O Prodep procura organizar também, no Inatel, seminários de empresas do pólo tecnológico local para repassar para a coletividade acadêmica e empresarial resultados e aplicações dos seus desenvolvimentos, respeitados os limites contratuais referentes a sigilo e propriedade dos resultados produzidos.

Embora esse objetivo do Prodep permaneça entre os demais, ainda é bastante tímida e muito pequena a sua contribuição acadêmica, restringindo-se a alguns estágios oferecidos aos universitários e esporádicas participações de professores da graduação do Inatel nas atividades de desenvolvimento de projetos, no centro. Ao longo desses anos de existência do centro, menos de uma dezena de professores e professoras do quadro docente do Inatel teve condições de participar de atividades do Prodep, tanto em desenvolvimento quanto em consultorias de projetos.

Uma exceção a essa constatação é encontrada no Laboratório de Calibração e Ensaio cujo responsável é um professor que, atualmente, divide sua carga de trabalho entre o laboratório e salas de aula. Nesse caso, há facilidade de se levar para as aulas dados e resultados verificados num ensaio ou calibração reais.

A produção e disseminação de conhecimentos para as empresas do pólo tecnológico local são ainda também muito tímidas. A estrutura e a competência instaladas no Prodep são muito pouco utilizadas pelas empresas. Na avaliação dos seus gerentes, apesar dos esforços

para incentivar as empresas a usarem mais os recursos e as disponibilidades do centro, parece que elas ainda não perceberam as suas possibilidades e oportunidades potenciais de atualização e avanço tecnológico através, por exemplo, da *internalização de idéias*, no Prodep. *A capacitação das empresas do pólo em novas tecnologias e/ou tecnologias emergentes, a médio prazo, já poderia estar sendo realizada no Prodep*, afirmavam seus gerentes.

Talvez, para pequenas e microempresas, o médio prazo seja muito longo ...

Essas dificuldades todas, somadas à baixa realização de seus objetivos, provocaram uma reestruturação na operação do Prodep, a partir de 1999. Passando a ser um Centro de Desenvolvimento e Projetos, o Prodep reestruturou-se para atuar nas áreas de *software*, *hardware*, consultoria e Laboratório de Calibração e Ensaio, mantendo seus princípios e seus objetivos originais.

Passou a ser gerenciado, em tempo integral, por um professor engenheiro com experiência em desenvolvimento industrial; os segmentos de *software* e *hardware* estão sob a coordenação de profissionais especialistas em sistemas; o Laboratório de Calibração e Ensaio mantém sua estrutura original. As atividades do centro são apoiadas por duas secretárias. A Tabela 5.9 apresenta o número de profissionais em atuação no Prodep, em março de 2000.

Além desses recursos humanos, o Prodep sempre oferece aos docentes do Inatel a oportunidade de participação nas suas atividades. Historicamente, essa participação é baixa, como já foi aqui comentado, porque o número de docentes da instituição não é grande e falta a eles o tempo de que as empresas necessitam para o desenvolvimento de seus projetos.

Atualmente, o Prodep consegue, segundo seu atual gerente, manter uma relação mais próxima com grandes empresas multinacionais do que com as pequenas e micro empresas da região. Para ilustrar essa afirmativa, o Prodep mantém hoje convênios de desenvolvimento de projetos e consultoria com cerca de 12 empresas do mercado nacional, entre grandes multinacionais e médias e pequenas empresas nacionais. Dessas últimas, apenas três são empresas do PTSRS, como está exposto no Quadro 5.2. Essa situação, aparentemente desejável, não pode causar conforto porque um dos papéis fundantes do Prodep é também produzir o desenvolvimento e a sustentação do PTSRS. A gerência do centro, segundo seu próprio depoimento, busca mecanismos de aproximação e parceria mais intensas e efetivas do centro com as pequenas e microempresas locais.

Identificar e, principalmente, entender as dificuldades da relação escola-empresa são, por si só, um bom desafio. No caso presente, talvez a escola não esteja fazendo-se entender pela empresa, talvez não esteja nem sendo escutada por ela ...

TABELA 5.9 - Recursos humanos do Prodep, março de 2000

RECURSOS HUMANOS	QUANTIDADE
GERENTE	01
ESPECIALISTAS EM SISTEMAS	28
ASSISTENTES TÉCNICOS	02
ESTAGIÁRIOS (*)	07
PROFESSORES DO INATEL (*)	02
FUNCIÓNÁRIOS ADMINISTRATIVOS	03

(*) Em tempo parcial (horistas)

Fonte: Secretaria do Prodep, março de 2000.

QUADRO 5.2 - Relação de empresas com convênio com o Prodep,
posição de março de 2000

EMPRESA	CLASSIFICAÇÃO	MODALIDADE DO CONVÊNIO
IBM	Multinacional	Prestação de Serviços
MOTOROLA	Multinacional	Consultoria
NEC	Multinacional	Prestação de Serviços
CPDIA	Fundação	Prestação de Serviços
NORTEL	Multinacional	Prestação de Serviços
BATIK	Multinacional	Prestação de Serviços
SCI	Multinacional	Prestação de Serviços
SEBRAE	Entidade de Serviço	Prestação de Serviços
DUARTINA	Nacional	Prestação de Serviços
PWM	Pequena/PTSRS	Prestação de Serviços
TELEMAX	Micro/PTSRS	Prestação de Serviços
LEUCOTRON	Média/PTSRS	Prestação de Serviços

Fonte: Secretaria do Prodep, março de 2000.

e) **Programa Incubadora de Empresas e Projetos do Inatel**

Criado, oficialmente, a partir de 1992, com o nome de Programa Incubadora de Empresas e Projetos do Inatel, foram definidos os seguintes objetivos desse programa, de acordo com seus registros:

- estimular e desenvolver o espírito empreendedor do aluno do Inatel como participante prioritário;
- melhorar a qualificação profissional do aluno do Inatel para o exercício da engenharia, tanto no setor técnico quanto no gerencial;
- estimular o surgimento de novos empreendimentos industriais e de serviços que contribuam para o desenvolvimento do PTSRS e do país;
- abrir um espaço que possa ser usado por empresas já existentes para o desenvolvimento de novos produtos, novas tecnologias e novos serviços (prioritariamente para as microempresas);
- atuar como um fator de contribuição ao processo de efetiva integração empresa-escola.

Para os projetos e empreendimentos que eram incubados segundo as normas do programa, o Inatel oferecia: espaço físico dentro do seu *campus* para acolhimento temporário do empreendimento; infra-estrutura básica de apoio: bancadas de laboratório, energia elétrica, serviços de conservação e limpeza, telefone, fax e *office-boy* ; possibilidade de uso de equipamentos, laboratórios, componentes eletrônicos e outras facilidades e serviços do Inatel: biblioteca, CAD, oficinas, *Internet*, *etc.*; orientação sobre cuidados legais, administrativos e gerenciais para a criação de empresas e registro de marcas e patentes; possibilidade de participação em eventos de interesse do empreendimento, com o apoio do Inatel e de outras entidades; facilidade de contato com professores da instituição para consultas técnicas, administrativas e gerenciais.

A Tabela 5.10 reúne os números dos empreendimentos abrigados pelo programa, no período de agosto de 1995 a março de 1998, de acordo com os seus registros.

Nessa tabela, *área de produtos* identifica empreendimentos cujo objetivo é a criação de um produto e de uma empresa para a sua produção; *área de serviços* compreende empreendimentos cujo objetivo é a criação de uma empresa prestadora de serviços. *Desativados* são os empreendimentos que deixaram de existir ou não se estabeleceram como empresas, quaisquer que sejam os motivos. Dos sete empreendimentos em incubação, em

março de 1998, cinco eram de estudantes do Inatel, um era de um ex-aluno e professor do Inatel e o outro de um empreendedor não ligado ao Inatel, academicamente.

Com a criação do Núcleo de Empreendedorismo do Inatel, em fins de 1998, a Incubadora do Inatel passou por profunda reestruturação com o objetivo de torná-la um espaço de realização das idéias geradas e desenvolvidas entre os estudantes. Essa reestruturação empreendida pelo NEMP, sob a referência da sua missão, significava consolidar e avançar o processo de incubação na instituição.

Segundo o coordenador do NEMP, preservando os valores empreendedorísticos e educativos que a incubadora vinha desenvolvendo e abrigando, a sua reestruturação visou, fundamentalmente, a profissionalização do processo de incubação e das empresas residentes para atender aos objetivos redefinidos da incubadora, que são:

- *Criar empresas de sucesso para o setor da produção material, no PTSRS ou fora dele.*
Dados apurados, anualmente, pela Associação Nacional das Entidades Promotoras de Empreendimentos de Tecnologias Avançadas (ANPROTEC), indicam que a mortalidade de empresas médias e pequenas, no mercado brasileiro, é de 20%, quando as empresas passam pelo processo de incubação, e de 80% quando não passam por esse processo.
- *Desenvolver modelos de sucesso (as empresas de sucesso) para motivar os estudantes a considerar o caminho alternativo do empreendedorismo para a sua atuação profissional.*
A incubadora oferta estágios para estudantes do Inatel e, freqüentemente, o patrão do estagiário, na incubadora, é seu colega na sala de aula. *Por que o estagiário não poderia também ser um empreendedor?* reflete o coordenador do NEMP sobre o potencial de estimulação dessas experiências sobre os estudantes.
- *Compor-se como um processo acadêmico-pedagógico para a educação/formação profissional dos estudantes.*

De acordo com a avaliação do coordenador do NEMP, é a profissionalização da incubadora e das empresas residentes que melhor atende a esse terceiro objetivo do programa

de incubação. Segundo seu entendimento, não cabe mais a idéia de que as incubadoras das escolas funcionariam como uma pré-incubação.

A Tabela 5.11 reúne os números atuais que descrevem os resultados quantitativos do Programa Incubadora de Empresas e Projetos do Inatel, segundo os registros do NEMP.

A categoria de *empresa associada* refere-se a empresas que utilizam todos os serviços, recursos e facilidades do programa de incubação de empresas do Inatel, apenas não se instalam, fisicamente, na Incubadora.

Dentre as empresas residentes, apenas uma é de ex-aluno, as demais, inclusive as associadas, são de estudantes do Inatel. Todas essas empresas desenvolvem produtos e/ou prestam serviços na sua área de atuação. A descrição a seguir dá uma idéia geral dos seus negócios:

TABELA 5.10 - Número de empreendimentos abrigados pelo Programa Incubadora de Empresas e Projetos do Inatel, agosto/95 a março/98

TIPO DESCRIÇÃO	ÁREA DE PRODUTOS	ÁREA DE SERVIÇOS	TOTAIS	%
Projetos Incubados	17	12	29	100
Projetos Desincubados em atividade	05	09	14	48,3
Projetos Desativados	05	03	08	27,6
Projetos em Incubação	07	-	07	24,1

Fonte: BARBOSA FILHO (1997)

TABELA 5.11 - Resultados atuais da Incubadora do Inatel, abril de 2000

CATEGORIZAÇÃO DAS EMPRESAS	QUANTIDADE
EMPRESAS GRADUADAS (em atuação no mercado)	09
EMPRESAS RESIDENTES (em incubação)	06
EMPRESAS ASSOCIADAS	02

Fonte: Núcleo de Empreendedorismo do Inatel, abril de 2000.

Serviços: integração de sistemas de suporte operacional a empresas, implantação e gerência de sistemas de gerência de redes de pequeno e médio porte, curso de gerenciamento integrado de redes e serviços; desenvolvimento de projetos com microcontroladores; desenvolvimento de *software* para automação e controle industrial; desenvolvimento de projetos de redes, criação de *home pages*; serviço de acesso a *Internet* via rádio (acesso sem fio).

Produtos: identificador de chamadas telefônicas, *timer* digital programável, receptor sem fio para sistema de sonorização ambiente; amplificador de vídeo, sistema de visualização alternada, por monitor de vídeo, de imagens de várias câmaras, alarmes sem fio; interruptor de luz inteligente e com controle remoto via rádio, *dimmer* digital, *no break* inteligente, micro-pabx; sistema de discagem eletrônica de centrais de alarmes, controlador automático para alimentação de aquários; *softwares* para controle de acesso a e gastos de *Internet* e de elaboração e verificação de viabilidade de planos de negócio, controlador de tiro ao alvo.

O NEMP também está observando e acompanhando uma experiência de *pré-incubação*: uma idéia de projeto de um estudante está sendo desenvolvida por ele, sob algumas orientações gerais daquele núcleo, para se transformar em um projeto e gerar um plano de negócio que é o instrumento avaliado pelo NEMP para a seleção de empresas e projetos que se candidatam a uma vaga na Incubadora do Inatel.

f) **Algumas observações sobre os centros de desenvolvimento e as incubadoras de empresas**

Os centros de pesquisa, desenvolvimento e prestação de serviços, nas escolas de formação profissional no PTSRS, apresentam já resultados e possibilidades modestos mas importantes tanto para o desenvolvimento das instituições acadêmicas locais quanto para o apoio ao desenvolvimento tecnológico das empresas da região.

As instituições de ensino beneficiam-se desses centros na medida que, através e por causa deles, a atualização tecnológica chega mais rapidamente às salas de aula, influenciando diretamente o enfoque e a metodologia de ensino das disciplinas e a qualificação dos docentes.

Entretanto, essa atualização tecnológica será tanto mais eficiente para os docentes e os estudantes das instituições se o processo tiver a marca da **intencionalidade**. Ou seja: a atualização tecnológica das disciplinas, dos estudantes e dos docentes tem que fazer parte do planejamento das atividades das disciplinas e não pode ficar condicionada à casualidade de *quando surgir uma oportunidade, faz-se a atualização tecnológica possível*.

Outros resultados positivos para as instituições de ensino acontecem quando, através dos centros, a escola aproxima-se mais da empresa ou, por outro lado, quando a empresa consegue *conversar* com mais fluência com a instituição acadêmica.

A propósito da interação escola-empresa, parece que uma gerência melhor informada, na academia, sobre as necessidades e particularidades das empresas potencializa mais o centro de pesquisa e desenvolvimento como elemento de aproximação entre a academia e o setor da produção material .

Os centros criados nas escolas do PTSRS são ainda bastante modestos e limitados, mas já desenvolvem condições de apoiar o desenvolvimento de empresas desse pólo, embora essas condições não sejam, ainda, utilizadas por elas com regularidade.

Os autores do livro *Pólos, Parques e Incubadoras: a busca da modernização e da competitividade* (MEDEIROS e OUTROS 1992, p. 20) definem como uma das características dos pólos de tecnologia *projetos de inovação tecnológica conjuntos (empresa-universidade), usualmente estimulados pelo governo dado o caráter estratégico dos desenvolvimentos a eles associados (projetos chamados de mobilizadores)*. Nesse sentido e nessa questão, em particular, embora já existam nas escolas condições, e até alguma experiência, para um trabalho conjunto com as empresas, parece que as escolas terão que ser mais convincentes e as empresas, mais receptivas às escolas.

O fato é que, no que diz respeito à interação empresa-universidade, há muito que caminhar, há muitas barreiras a derrubar de ambos os lados.

Chama a atenção também a inexistência de mecanismos explícitos de integração escola-escola, no PTSRS. Há, evidentemente, entre as escolas convênios de cooperação para uso de instalações, dependências e equipamentos, mas nenhuma iniciativa de integração de programas e eventos acadêmicos. Certamente, há áreas ou segmentos comuns nos quais uma atuação conjunta das escolas poderia ser mais produtiva (e até mais econômica). Talvez os centros de desenvolvimento e pesquisa pudessem, em algum momento, desenvolver projetos em regime de parceria e cooperação, por exemplo. Quem sabe programas acadêmicos, ou parte deles, pudessem ser realizados, conjuntamente, pelas escolas. Ou ainda, as escolas, em conjunto, pudessem planejar e desenvolver programas comuns.⁶¹

Quem sabe o exercício da integração escola-escola pudesse, enfim, incentivar, desenvolver e facilitar a integração escola-empresa.

As incubadoras de empresas e projetos são experiências acadêmicas ricas que atendem a vários objetivos, dentre os quais devem ser destacados:

⁶¹ Para o ano de 2000, está em desenvolvimento a programação conjunta pelo Inatel, ETE e FAI de uma Semana de Tecnologia do *Vale da Eletrônica* que vai realizar as três feiras tecnológicas numa data comum.

- prover o nascimento de novas empresas e a criação de novos produtos numa das fases, geralmente, muito críticas dos empreendimentos, o que tem reflexos bastante positivos no desenvolvimento do pólo tecnológico local;
- desenvolver a formação acadêmica dos estudantes para o exercício profissional pela agregação de valores e conceitos técnicos e gerenciais;
- constituir-se como vetor de fomento e desenvolvimento da relação escola-empresa.

Do ponto de vista estratégico,

As incubadoras constituem uma nova base de impulso para o desenvolvimento econômico-social do país. Elas aumentam o índice de sobrevivência das micro empresas, geram novos empregos e permitem o melhor aproveitamento dos resultados da atividade de pesquisa. Além disso, estimulam o entrosamento com as médias e grandes empresas que já estão no mercado.

(MEDEIROS e OUTROS 1992, p. 237)

Do ponto de vista acadêmico-institucional,

Incubadora é um processo acadêmico-pedagógico. A incubadora da universidade que não privilegiar a dimensão pedagógica do processo deve ser fechada porque está em desacordo com os objetivos da academia.

(PIRRÓ E LONGO 1999)

Entre esses objetivos da academia está o de engendrar e estimular transformações radicais na organização, no desenvolvimento e no gerenciamento dos negócios, através da discussão, da reflexão e da ação. As incubadoras de empresas e as iniciativas e eventos de empreendedorismo são espaços privilegiados, mas não exclusivos, para a academia provocar a

discussão sobre qual concepção de empresa e de negócio deve ser proposta à sociedade, nos atuais cenários da economia globalizada concentradora e excludente, socialmente.

Os empresários de amanhã, aqueles que criarão as novas empresas para os tempos que virão, estão hoje, em grande parte, nos bancos escolares experimentando suas idéias e projetando suas empresas nas incubadoras. É urgente, então, fazer surgir na academia um esforço real e intencional de formação, para as *novas empresas*, de quadros gerenciais capazes de transformar a realidade que aí está posta.

Se a academia renunciar a essa discussão, principalmente nesses tempos de devastação neoliberal, a sociedade ficará submetida, exclusivamente, aos modelos gerenciais definidos pelo *deus-mercado*.

As experiências de incubação de empresas, projetos e produtos, em Santa Rita do Sapucaí, são modestas, mas confirmam tanto o valor pedagógico dessas iniciativas quanto seu potencial estimulador de novos empreendimentos industriais e de serviços, principalmente a partir do momento que profissionalizam suas atividades.

CAPÍTULO 6

A CONSOLIDAÇÃO DO PÓLO TECNOLÓGICO DE SANTA RITA DO SAPUCAÍ

6.1. INTRODUÇÃO

No ensaio *Uma visão do Pólo Tecnológico de Santa Rita do Sapucaí e do papel que reserva ao administrador municipal*, publicado em 1991, o professor Kallás descreveu com clareza o processo de industrialização do município, a partir do final dos anos 70, e captou com perspicácia o germe desse processo.

As primeiras iniciativas de empreendimentos eram tentativas de prestação de serviços de manutenção técnica para equipamentos e produtos de eletrônica e telecomunicações que visavam, principalmente, ocupar o tempo, produtivamente, até que o mercado de trabalho voltasse a acenar com as oportunidades de trabalho. Era o final dos anos 70, época de preocupante encolhimento do mercado de trabalho para várias carreiras, a de engenharia inclusive; época também da lei da reserva de mercado da informática; período da redução dos investimentos no setor das telecomunicações.

Não estava considerado, tampouco, na visão estratégica das instituições acadêmicas do município, nenhum processo de industrialização da cidade, como afirmou Kallás (1991, p. 4) naquele ensaio:

A visão estratégica dessas instituições de ensino não contemplava para a cidade mais do que a proposta de consolidá-la como um pólo de formação de recursos humanos capaz de acompanhar as transformações que o avanço tecnológico ia impondo ao mercado de trabalho.

Entretanto, as instituições de ensino do município, que desenvolviam um modelo de educação profissional sintonizado com as demandas do mercado e atento à valorização das iniciativas individuais e associativas, não deixaram de apreender a significação do processo que ali estava germinando. Acolheram as iniciativas nos seus laboratórios, apoiaram-nas com seus professores e com seus recursos.

No início dos anos 80, o poder público municipal, as escolas e os primeiros empresários do município institucionalizaram o PTSRS, aí já rotulado de *Vale da Eletrônica* para efeitos de divulgação do empreendimento municipal, apesar do exagero da comparação que esse rótulo insinua, em relação ao Vale do Silício, nos Estados Unidos da América.

Durante os anos 80, então, o PTSRS foi implantado a partir de um esforço conjunto dos três segmentos: **governo municipal, instituições de ensino e iniciativa privada.**

O primeiro empenhou-se na criação de dispositivos legais de apoio às empresas, principalmente, e nas gestões junto ao governo federal e instituições de fomento para buscar recursos para a ampliação e desenvolvimento do pólo.

Às escolas coube desenvolver e atualizar seus modelos e programas acadêmicos em razão das transformações sociais em curso, inclusive aquelas oriundas da própria criação do pólo tecnológico local, reafirmando e/ou reforçando suas características de formação profissional e humanística orientadas para a integração com os sistemas sociais, de modo intensivo com o setor da produção material.

Às primeiras empresas instaladas ou criadas no pólo e às que iam surgindo em seguida coube o papel fundamental de dar visibilidade e credibilidade ao projeto do PTSRS, através do desenvolvimento do seu próprio negócio. Coube a elas criar um ambiente de confiança no projeto local pelos bons resultados dos seus próprios empreendimentos.

A década de 80 foi a década da institucionalização e do fortalecimento do projeto de industrialização do município: ampliação do número de empresas no pólo, geração de empregos, melhoria da renda, desenvolvimento econômico e social do município, auto-estima alimentada e elevada, continuamente, pela mídia.

E essa década chega ao fim com muitos bons resultados, com muitas expectativas e com inquietações também. De repente, percebe-se que a integração escola-empresa está ainda mais emperrada; os empreendimentos novos não chegam mais com a mesma frequência; o mercado retrai e expõe as fragilidades dos empreendimentos; a administração municipal afasta-se do projeto, imprudentemente subvaloriza-o e o populismo volta a ser a nota forte da partitura do governo local. Os governos estadual e federal, teimosamente, permanecem distantes ao projeto e alheios ao processo.

De repente, o futuro distante fica tão perto com todos os seus desafios.

Qual seria o futuro do PTSRS? Como interferir nesse futuro? Seria possível, enfim, interferir nesse futuro já?

A questão que se coloca hoje em relação ao futuro do PTSRS é a de levantar e entender a natureza dos fatores que podem limitar o seu crescimento, afirmava o professor Kallás (p.7) naquela época. Naquele ensaio, ele já indicava vários fatores limitadores do crescimento do pólo, concentrando-se mais na análise da gerência das empresas de base tecnológica. Em outro artigo, entretanto, Kallás (1994, pp. 454-455) identifica as causas da crise de crescimento do pólo nos três segmentos da estrutura de sustentação do empreendimento: o acadêmico, o empresarial e o da administração pública.

Na área acadêmica, apesar de todo o esforço empreendido pelo Inatel, pela ETE e pela FAI, durante os anos 80, para desenvolver e atualizar suas estruturas, modelos e programas acadêmicos, persistiam e/ou surgiam problemas tanto de ordem de adequação quanto de insuficiência e defasagem, na organização e estruturação física dos laboratórios, nos programas de qualificação de recursos humanos, nos currículos dos cursos e na qualificação e titulação de professores e pesquisadores, face às demandas de um pólo de tecnologia e às exigências do desenvolvimento tecnológico.

Na área empresarial, as empresas careciam de qualificação do seu corpo gerencial, o que se constituía um elemento limitante da qualidade dos produtos e serviços e da competitividade do negócio.

O próprio pólo como tal, afirmava o professor Kallás naquele artigo, *parece da falta de um certo nível de institucionalização, que se reflete na ausência ou na insuficiência de programas de financiamento para a criação de novas empresas, ou para a ampliação das já existentes; cooperação insatisfatória entre essas empresas e instituições e inexistência de uma política de relações públicas que possa alavancar as suas relações e os seus pleitos, com todos os níveis do poder público.*

É imperativo ressaltar que, em que pesem as oportunas iniciativas de cooperação e integração empresa-escola, empresa-empresa e escola-escola desenvolvidas, anteriormente,

por esses agentes e por eles mantidas, nesse momento elas davam sinais de esvaziamento e sinalizavam para a necessidade de mecanismos para a sua sustentação e ampliação, em função do próprio desenvolvimento do empreendimento municipal.

No setor da administração, ainda na trilha da análise de Kallás, o desenvolvimento industrial verificado na cidade, até então, estava esbarrando na infra-estrutura urbana inadequada para o *novo ambiente*. O desenvolvimento industrial corria mais rápido do que a ampliação da plataforma de serviços urbanos básicos: comunicações, habitação, saneamento básico e lazer, por exemplo.

Assim estava composto o entorno do PTSRS, na transição da década de 80 para a de 90. Um entorno que desafiava as lideranças institucionais e comunitárias locais para a construção de uma linha de evolução daquele empreendimento municipal. O que estava sendo desafiado, objetivamente, era a **consolidação** do empreendimento, a fase pós-criação e pós-instalação do projeto que costuma ser, perigosamente, subvalorizada pela euforia enganosa dos bons resultados das fases anteriores. A sua importância reside no fato de que essa fase, muito mais do que as anteriores, determina o futuro do empreendimento.

Portanto, era (e ainda é) cedo para falar em sucesso, mas não para falar de bons resultados e expectativas futuras e nem para exhibir, com satisfação e orgulho, os benefícios sociais desses resultados. Era o momento de retomar o projeto para alavancá-lo a partir daquele ponto; era o momento do reconhecimento e da identificação pelos agentes locais das fragilidades e limitações intrínsecas do projeto, com cada parte assumindo seu papel e suas responsabilidades.

Na linha dessa proposição, a década de 90 presenciou, no PTSRS, uma série de iniciativas de consolidação do pólo, das quais as principais são apresentadas e analisadas a seguir, sem a preocupação da ordenação cronológica e da classificação de importância. O interesse, novamente, é evidenciar o papel dos agentes locais no enfrentamento dos desafios apresentados pela consolidação do desenvolvimento econômico e social local.

6.2. INICIATIVAS DOS AGENTES LOCAIS

a) Iniciativas das Instituições de Ensino

As instituições de ensino locais mantiveram-se atentas e ativas, durante os anos 90, e desenvolveram seus projetos institucionais e acadêmicos, visando a sua consolidação institucional e a do PTSRS. As feiras tecnológicas, as incubadoras de empresas e projetos, os centros de desenvolvimento e prestação de serviços foram iniciativas dessas instituições cujo maior desenvolvimento se deu, exatamente, durante a década de 90.

A FAI, após ter identificado que tinha mais facilidade de integração com empresas de maior porte do que com as empresas do pólo local - pequenas e microempresas -, empreendeu um esforço de revisão do seu modelo educativo, notadamente na segunda metade dos anos 90. O objetivo dessa revisão crítica, sem perder os bons resultados já contabilizados, foi a revisão, a ampliação e a atualização dos seus programas e cursos acadêmicos para contemplar também as pequenas e microempresas da região.

A respeito dessa atitude da FAI, há o testemunho de Kallás (1991, p. 10) que afirmava:

Pelo lado da Faculdade de Administração e Informática - FAI, não podendo recusar a realidade que a envolve, ela faz também um esforço muito grande para conciliar as exigências de uma legislação geral de ensino, com as demandas específicas de um ambiente gerencial pouco comum. A FAI tenta captar as características das empresas e dos empresários locais e procura aproximar, ao máximo, o perfil do seu aluno a essa realidade.

Fizeram parte desse esforço de revisão e contextualização, segundo seu diretor em 1997:

- Pesquisa de mercado para alteração do quadro curricular de acordo com a exigência legal e o mercado de trabalho da região.

- Transformação do curso de Tecnologia em Processamento de Dados em Ciência da Computação.
- Introdução do Empreendedorismo nos cursos através de uma disciplina curricular.
- Orientação para a capacitação de professores, em programas de mestrado, em áreas como Formação de *Clusters*, Empreendedorismo e Gerência de Empresas de Base Tecnológica.
- Integração ao Projeto GTZ/Inatel e participação nas atividades e eventos desse projeto.

A ETE, na década de 90, buscou reafirmar sua identidade de escola confessional de educação básica, com educação profissional técnica, conforme sua origem, e ensino médio, esse já final dos anos 90. Ao mesmo tempo, desenvolveu iniciativas de aproximação e relação com as empresas, principalmente através da Projete, do seu Centro de Desenvolvimento e dos eventos e atividades do Projeto GTZ/Inatel.

Manteve, ainda, nos anos 90, a atividade de investigação do mercado de trabalho para atualização e revisão da grade curricular do curso técnico e dos procedimentos de orientação das atividades curriculares, predominantemente os de caráter técnico.

O Inatel, por sua vez, nessa década, empreendeu alguns movimentos bastante significativos para o contexto educacional e empresarial do município, inclusive, como a FAI, para a formação do administrador para as empresas do PTSRS. Segundo Kallás (1994, p. 9),

... tanto o Instituto Nacional de Telecomunicações como a Faculdade de Administração e Informática percebem a necessidade de se caracterizar o perfil do administrador para as indústrias daquele pólo.

Essa década destaca-se, na história do Inatel, como a década da profissionalização de alguns de seus programas, através da avaliação externa, além da permanente atualização e desenvolvimento do seu projeto educativo.

O primeiro desses programas ⁶², à época chamado de *Laboratórios em Regime de Condomínio*, foi um projeto de ampliação e atualização tecnológica de laboratórios do Inatel, apresentado ao CNPq - Conselho Nacional de Pesquisa -, no início dos anos 90. A inspiração desse projeto foi a política de uso dos laboratórios das instituições de ensino em regime condominial. De acordo com essa *política*, nesse caso uma filha bem comportada do costume, alunos e empresários, geralmente ex-alunos daquelas instituições, transitavam pelos laboratórios do Inatel e da ETE e utilizavam seus recursos e equipamentos, dispensando qualquer forma mais elaborada (burocrática) de controle ⁶³. Essa iniciativa acadêmica, por outro lado, facilitou igualmente o acesso de professores e estudantes a informações e laboratórios de empresas locais, sempre respeitados os interesses e limites de cada parte.

A esse ambiente de cooperação e parceria foram creditados, por vezes, bons resultados da relação escola-empresa e do incentivo à geração de novas empresas, no PTSRS. Segundo Kallás (1994, p. 445),

Essa política de uso de laboratórios em regime condominial tem sido um instrumento eficaz no processo de interação com as empresas de base tecnológica da região. Somente ela explica a natureza espontânea do fenômeno de incubação de empresas verificadas em Santa Rita, a partir de meados dos anos 70, que, a rigor, não tem sido tão espontâneo assim, mas adequadamente induzido a partir de uma visão ampla do que deva ser um pólo de tecnologia enquanto ambiente acadêmico convenientemente estruturado que estimula e incentiva todas as formas possíveis de parceria, visando a incorporação de conhecimentos científicos ao processo produtivo.

Voltando ao projeto de Laboratórios em Regime de Condomínio, ele foi desenvolvido por professores e empresários a partir de duas orientações de definição de

⁶² A elaboração do restante desta seção está baseada em KALLÁS (1994, pp. 444-452) e em registros do Inatel.

⁶³ Hoje há mais cuidados de controle para a utilização desses laboratórios em função do crescimento das necessidades das instituições e das empresas.

equipamentos: uma orientação acadêmica e outra industrial para atender tanto às necessidades dos programas de ensino do Inatel quanto às atividades das empresas locais e regionais. Apesar de todas as aprovações institucionais e governamentais registradas, o projeto não foi concluído. Na época, a insensibilidade do governo estadual mineiro ao desenvolvimento da região implodiu, vexatoriamente, aquela que teria sido a sua primeira efetiva participação no processo de desenvolvimento econômico e social da região.⁶⁴

Esse projeto foi retomado mais tarde, no âmbito de outra iniciativa do Inatel, com resultados bastante significativos para o PTSRS.

Houve programas que foram além de fortalecer e aprimorar o projeto acadêmico do Inatel ao expor a sua coletividade docente a outra cultura acadêmica. Esse foi o caso do *Grupo de Optoeletrônica* criado pelo Departamento de Telecomunicações do Instituto, no início dos anos 90, com os objetivos de expor os estudantes a essa tecnologia e disseminá-la para as empresas locais e da região. O grupo foi formado por estudantes estagiários coordenados por professores especialistas da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e do Inatel e, nesse momento, deu-se o choque cultural, no entendimento de Kallás (1994).

De uma parte, uma cultura acadêmica orientada para o ensino e, predominantemente, para os laboratórios de pesquisa, e cujo primeiro interesse era o desenvolvimento tecnológico através da pesquisa. Da outra parte, uma cultura acadêmica orientada, fortemente, para o exercício de uma engenharia que agregue, prontamente, a produção acadêmica aos produtos e serviços do mercado.

Ao se confrontarem as percepções, seus agentes tiveram que rever posições e conceitos, ceder e recuar em certas situações e, em outras, manter posições. E assim foram vencidas barreiras e resistências⁶⁵ para dar lugar a uma produção acadêmica expressiva que veio fortalecer o projeto educativo da instituição.

⁶⁴ Para ilustrar o triste episódio, a palavra está com KALLÁS (1994, p. 445): *Dimensionado para um aporte de recursos da ordem de 1 milhão de dólares, o projeto foi prontamente aprovado pelo CNPq, condicionado, porém, a que o Estado de Minas Gerais oferecesse uma contrapartida de vinte por cento desse total. Mesmo tendo sido aprovada pelo governo mineiro, essa contrapartida jamais foi liberada e os equipamentos licenciados pela Cacex, embalados e colocados nos portos da Europa, não puderam ser embarcados. Constrangimentos à parte, isso revela como o Estado de Minas Gerais padecia, à época, de uma estrutura administrativa mais sensível às questões do desenvolvimento tecnológico.*

⁶⁵ Nem todas as resistências foram vencidas e motivaram freqüentes reuniões, na instituição, sobre as atividades e os objetivos do Grupo de Optoeletrônica. Por várias vezes, a Coordenação Acadêmica do curso de graduação do Inatel teve que mediar discussões: algumas vezes, redirecionando o entusiasmo e a ansiedade de alguns que

Uma das mais fortes contribuições do grupo ao projeto do Inatel foi a criação da *Semana da Optoeletrônica (Semopto)*, realizada, anualmente desde 1991, pelo Inatel através do Grupo de Optoeletrônica, para expor os trabalhos do grupo e de outros pesquisadores externos e promover a troca de informações entre pesquisadores, estudantes e profissionais de empresas a respeito da tecnologia de optoeletrônica.

Inicialmente, esse evento trouxe ao Inatel importantes pesquisadores nacionais e colocou-os em contato com a coletividade local acadêmica e empresarial. A partir de 1998, já na sua 8.^a versão, o evento assumiu abrangência internacional, reunindo aos participantes nacionais pesquisadores do Canadá, Alemanha, Paraguai e Chile. A partir de 1999, porém, o Grupo de Optoeletrônica foi dissolvido com base numa estratégia institucional que definiu as linhas principais de pesquisa da instituição, mas relacionadas às atividades características e aos recursos humanos do Inatel, e não incluiu a Optoeletrônica entre essas linhas. O evento *Semana da Optoeletrônica*, porém, permaneceu com frequência bianual.

A Tabela 6.1 expõe alguns dados numéricos da Semopto que evidenciam sua abrangência. Cada evento contou, em média, com 150 participantes.

Outro programa que cutucou a cultura acadêmica do Inatel foi a criação, em 1992, de um curso de especialização em *Ferramentas Computacionais para Engenharia*. Com a participação de professores do ITA, tanto na concepção do projeto do curso quanto na sua coordenação acadêmica e na orientação das suas disciplinas, o projeto previa uma estreita interação entre sua coordenação, os alunos e suas empresas de origem. O curso era desenvolvido em quatro módulos de estudo e orientação (disciplinas e tutorias), com o último módulo reservado para o desenvolvimento de um projeto de *software* concebido a partir dos interesses e necessidades do profissional estudante e/ou da sua empresa. A orientação do curso incentivava a efetiva participação da empresa nele, inclusive através da co-orientação do projeto final.

TABELA 6.1 - Dados numéricos da Semopto, 1991 a 1998

ANO ATIVIDADES	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
	Seminários	03	02	06	02	12	-	-
Mesas Redondas	01	02	01	-	-	-	-	-
Palestras	01	-	-	14	05	20	18	21
Cursos	03	03	04	02	03*	02*	02*	03*
Empresas/Insti- tuições colabo- doras**	03	07	ND***	07	07	10	10	15

Fonte: Relatório *Semana da Optoeletrônica*, Departamento de Telecomunicações do Inatel, 1999

Legenda:

- * mini-cursos ;
- ** empresas e instituições cujos profissionais coordenaram, ministraram e/ou coordenaram as atividades;
- *** dado não disponível.

A proposta desse curso ⁶⁶ veio ao encontro dos planos estratégicos da Direção do Inatel, naquela época, entre os quais se incluía a introdução da pós-graduação na instituição. Além desse objetivo, parecia promissor e necessário desenvolver, no e para o PTSRS, um núcleo de desenvolvimento de *software* para Engenharia. Esse era seu objetivo a médio e longo prazos.

⁶⁶ A proposta desse curso foi apresentada à Direção Geral do Inatel pelo Prof. Dr. Márcio Lourival Xavier dos Santos, professor titular do ITA e autor do projeto do curso. Atuou como coordenador e docente do curso.

O curso formou duas turmas, cerca de 15 especialistas no total, e foi interrompido depois de três anos. A sua continuidade dependia de uma fonte de financiamento de bolsas de estudo para que os estudantes pudessem dedicar-se mais às atividades do curso. As empresas tinham dificuldades para liberar seus funcionários, por períodos mais longos e freqüentes, para participarem do curso.

As empresas do PTSRS, em particular, não demonstraram muito interesse pelo curso, naquele momento, o que já anunciava dificuldades para a sua consolidação e a implantação do núcleo de desenvolvimento de *software* para Engenharia. Associada a esses fatos havia ainda a questão da resistência interna ao curso a qual, numa realidade de recursos financeiros insuficientes para as necessidades priorizadas, indicava a substituição da iniciativa estratégica pela segurança da decisão mais conservadora de manutenção dos programas regulares de formação do engenheiro. Aliás, a questão financeira foi também uma das argumentações da instituição no caso do encerramento das atividades do Grupo de Optoeletrônica.

A propósito desses casos, cabe a observação de Kallás (1994, p. 449):

... o que se observa também é que essa forma inovadora e desafiante de trabalho acadêmico, embora gradativamente absorvida, ainda causa algum desconforto para certos setores da comunidade, especialmente porque se vive num ambiente de recursos escassos em que projetos ousados, quando não identificados com alguma fonte específica de recurso, podem sugerir ameaças à integridade do programa regular de formação do engenheiro, ou seja, à própria idéia de uma escola de engenharia tomada aqui no seu aspecto mais conservador.

Muitas coisas diferentes aconteciam ao mesmo tempo ou em seqüência, naqueles anos, e a coletividade acadêmica, sempre cautelosa, tinha dificuldades para conviver com elas e absorvê-las.

Mesmo tendo sido interrompido, o curso de especialização em *Ferramentas Computacionais para Engenharia* deixou resultados positivos para a instituição e para sua cultura acadêmica, além de inspirar, em certa medida, o programa de pós-graduação *lato sensu* em *Comunicação de Dados* do Inatel.

Desde os anos 80, o Inatel já vinha desenvolvendo um robusto programa de extensão na forma de cursos de atualização tecnológica e aperfeiçoamento profissional, através do seu Centro de Desenvolvimento em Educação Continuada (Cedetec), para empresas e profissionais da área de telecomunicações e eletrônica.

Durante os anos 80 também, o Inatel desenvolveu seu curso de graduação em Engenharia Elétrica e os programas do Cedetec. Não se pensava, naqueles anos, em pós-graduação no instituto. O papel da instituição era formar bem o engenheiro de telecomunicações para uma sociedade e um mercado em constantes transformações. A presença crescente de especialistas, mestres e doutores em seu *campus* era desejável e agregava qualidade ao seu projeto educativo, porém não lhe cabia a formação desses profissionais mais qualificados.

No final dos anos 80 e início dos 90, essa posição foi revista. Quer seja pelas influências de outras culturas acadêmicas convivendo com a ali estabelecida, quer seja pelas necessidades da emergente empresa de base tecnológica, no país, a incorporar cada vez mais conhecimento ao seu processo de produção, o Inatel iniciou, em 1994, os seus programas de pós-graduação *lato sensu*, de olho no programa *stricto sensu* para médio prazo.

O primeiro programa foi desenvolvido com a então Telecomunicações de Minas Gerais, a Telemig, e logo novas parcerias foram estabelecidas com empresas de telecomunicações. O Quadro 6.1 reúne alguns dados dessa experiência, hoje já bastante consolidada.

Na área tecnológica, são quatro programas de especialização: Engenharia de Comunicação de Dados, Engenharia de Comunicações Móveis, Engenharia de Sistemas de Telecomunicações e Engenharia de Redes e Sistemas de Telecomunicações.

Em 1998, o Inatel e a Universidade Cândido Mendes, do Rio de Janeiro, criaram em parceria o Curso de Especialização em Gestão Estratégica das Telecomunicações, inédito no Brasil e destinado à formação de gerentes e executivos para esse setor.

A transformação desses programas em um programa de mestrado em telecomunicações é uma questão, agora, de tempo: o tempo necessário para se concluir a formação de um quadro mínimo de mestres e doutores, na instituição, através do programa

institucional de titulação docente e da incorporação ao quadro docente do instituto de mestres e doutores já formados.

Além dos numerosos resultados acadêmicos desse programa de pós-graduação para o desenvolvimento do curso de graduação do Inatel, ele também gera boas oportunidades de parcerias institucionais e de interação escola-empresa.

Outra iniciativa do Inatel, que merece citação, nessa seção, pela sua relevância educativa e importância estratégica para a consolidação do PTSRS, foi a criação do Núcleo de Empreendedorismo do Inatel - Nemp. O desenvolvimento da cultura do empreendedorismo na instituição é uma das metas estratégicas da atual Direção Geral do Inatel e para cumpri-la foi criado, em fins de 1998, o Nemp que começou a atuar em 1999. Segundo entendimento da coordenação desse núcleo⁶⁷, para cumprir o seu objetivo e criar oportunidades de incorporação de uma atitude empreendedora na formação profissional dos estudantes, o núcleo assumiu como primeira tarefa *a sistematização de uma cultura empreendedora já presente tanto no ambiente do Inatel quanto no ambiente do PTSRS*. Seguindo essa linha de entendimento e

.. partindo do conceito original segundo o qual o empreendedorismo é uma atitude, habilidade e/ou capacidade de gerar, desenvolver e realizar idéias ... (NUNES 2000),

o Nemp definiu dois focos para a sua ação:

- um curso sobre empreendedorismo;
- a Incubadora de Empresas e Projetos do Inatel, que foi discutida na seção anterior.

Uma disciplina sobre empreendedorismo foi incluída no último período do curso de graduação do Inatel e essa inclusão motivou outras iniciativas acadêmicas para garantir a geração e a realização de idéias. Nesse sentido, surgiram:

⁶⁷ Inicialmente, o Nemp foi criado no Departamento de Ciências Auxiliares do Inatel e hoje está ligado diretamente à Pró-Diretoria de Graduação da instituição, sob a coordenação do Prof. Mário Augusto de Souza Nunes

QUADRO 6.1 - Dados e informações do programa de pós-graduação *lato sensu* do Inatel

CURSOS	Empresas Participantes	Período de realização	Local e forma de realização	Número de inscritos	Número de formados
Engenharia de Comunicação de Dados	Turma 01: Telemig, Telesc, Telepará, Finatel	08/94 a 08/95	S. R. Sapucaí PA	36	27
	Turma 02: Telemig, Telemapá, Finatel	03/95 a 02/96	S. R. Sapucaí PA	23	15
	Turma 03: TV Cultura Maringá, Eletrológica, Copel, ABC Bull S/A, Telepar, Sercomtel, Eletrosul, Soc. Rádio Paranaense, Merconorte	03/95 a 02/96	S. R. Sapucaí PA	30	15
	Turma 05: Telerj	10/96 a 03/98	Telerj/RJ PE	25	16
	Turma 07: Telemig	02/98 a 03/99	Telemig/BH PE	33	19
	Turma 08: Alcoa, CTBC, B. Brasil, Netlink, Cemig	03/98 a 04/99	S. R. Sapucaí PA	05	04
Engenharia de Comunicações Móveis	Turma 09: Netbrás, CTBC, Cemig	03/98 a 04/99	S. Rita Sapucaí PA	04	03
Engenharia de Sistemas de Telecom.	Turma 04: Telesc	03/95 a 06/96	Telesc/Florianópolis PE	30	17
	Turma 06: Teleron	02/97 a 08/98	Teleron/Porto Velho PE	18	14

Legenda: PA : programa aberto ao público
 PE : programa fechado para uma empresa
 P : parceria

(CONTINUA ...)

(... CONTINUAÇÃO)

QUADRO 6.1 - Dados e informações do programa de pós-graduação *lato sensu* do Inatel

CURSOS	Empresas participantes	Período de realização	Local e forma de realização	Número de inscritos	Número de formados
Engenharia de Redes e Sistemas de Telecom.	Turma 10: Finatel, PM/SP, Mantena, Promon, Petrobrás	08/99 a 12/00	S. Rita Sapucaí PA	09	-
	Turma 11: Senac/SP	08/99 a 12/00	Senac/SP P	41	-
	Turma 12: UAC/Campinas	08/99 a 12/00	UAC/Campinas PA	17	-
	Turma 13: Senac/SP	02/00 a 07/01	Senac/SP P	18	-
	Turma 14: Senac/SP	02/00 a 07/01	Senac/SP P	43	-
	Turma 15: UAC/Campinas	02/00 a 07/01	UAC/Campinas PA	28	-
	Turma 16: Finatel, Cemig, Gtech do Brasil, Siemens Ltda., Telemig Celular, Denki Equipamentos Eletrônicos, Transceiver Sistemas de Comunicação	03/00 a 07/01	S. R. Sapucaí PA	10	-
Gestão Estratégica das Telecom.	Turma 01: Universidade Cândido Mendes	10/98 a 08/99	Univ. C. Mendes/RJ P	11	11
	Turma 02: Universidade Cândido Mendes	09/99 a 08/00	Univ. C. Mendes/RJ P	17	-
	Turma 03: Universidade Cândido Mendes	02/00 a 12/00	Univ. C. Mendes/RJ P	19	-

Fonte: Pró-Diretoria de Pós-Graduação e Pesquisa do Inatel, maio de 2000

- Concurso de Plano de Negócios: para gerar e desenvolver idéias;
- Concurso de Criatividade: para gerar idéias;

além de todo um processo dinâmico de divulgação e disseminação do empreendedorismo e de apoio às suas atividades e eventos, na coletividade acadêmica do Inatel.

O Nemp tem exibido um bom alcance educativo, na comunidade interna, e começa a lançar-se para fora do *campus* da academia: o núcleo está encarregado da orientação técnica da Incubadora Municipal de Empresas de Base Tecnológica. Com isso, a cultura e o desenvolvimento acadêmicos irradiam para o entorno da escola, num genuíno processo de extensão e integração escola-empresa para a consolidação do PTSRS.

b) O Projeto de Consolidação do Pólo Tecnológico de Santa Rita do Sapucaí: a cooperação internacional chega ao Vale da Eletrônica

O Projeto de Cooperação Técnica Internacional para a Consolidação do Pólo Tecnológico de Santa Rita do Sapucaí, internamente designado de Projeto GTZ/Inatel, firmado com o governo da Alemanha e implantado em 1995, através da Agência Brasileira de Cooperação (ABC), foi um marco para a cooperação escola-empresa-comunidade.

O projeto foi concebido, elaborado e apresentado a partir da idéia de um projeto multi-institucional ⁶⁸ que envolvesse as escolas técnicas e de nível superior, as empresas locais e a Prefeitura Municipal. Nessa referência de projeto comunitário, o seu objetivo foi definido nos seguintes termos:

... desenvolvimento eficaz e duradouro do Pólo Tecnológico de Santa Rita do Sapucaí através da cooperação entre as instituições de ensino e pesquisa, as pequenas e médias empresas e as administrações públicas do Município, do Estado e da União.

(KALLÁS 1994, p. 455)

⁶⁸ Esse projeto foi concebido, elaborado e apresentado pela Pró-Diretoria de Desenvolvimento do Inatel que assumiu a sua execução pelo lado brasileiro.

Para alcançar esse objetivo, nos seus diferentes desdobramentos bem definidos e quantizados nos planejamentos operacionais do projeto, a contribuição do Governo da Alemanha incluía:

... alocação de peritos para o assessoramento e a colaboração nas áreas de formação, pesquisa e desenvolvimento tecnológico, no âmbito das escolas e empresas do pólo; a formação e o aperfeiçoamento de técnicos brasileiros no país e no exterior; assessoria e fomento ao planejamento e à realização de cursos de aperfeiçoamento profissional para o pessoal das empresas; fornecimento de equipamentos científicos e de literatura para as áreas de formação e assessoria; e realização de estudos especiais.

(KALLÁS 1994, P. 456)

Do lado das instituições participantes do projeto ⁶⁹, ainda segundo o relato de Kallás (1994, p. 456), a contrapartida compreendia:

... colocação de pessoal científico, técnico e de gerência necessário à execução do projeto, das infra-estruturas necessárias para as áreas de formação, pesquisa e assessoria; apoio administrativo e absorção de custos operacionais relacionados com as diversas etapas do projeto.

Com essas definições, o Projeto de Consolidação do PTSRS, além do seu apoio alavancador do processo de transição do pólo para uma economia pós-industrial, trouxe (e continua trazendo) oportunos desafios para o ambiente cultural local, tanto empresarial quanto acadêmico. O mais importante deles foi, certamente, o da exposição dos seus participantes a uma experiência de desenvolvimento de um projeto coletivo que desafiava as culturas e os limites de cada organização, como previa, acertadamente, o executor brasileiro do projeto:

⁶⁹ Participam do Projeto de Consolidação do PTSRS: a ETE, o Inatel, a FAI, o Colégio Tecnológico "Dr. Delfim Moreira" (que oferece curso de pré-escola, fundamental, médio e técnico de Contabilidade), a Prefeitura Municipal e as empresas do pólo.

Mas a esse propósito o que se quer enfatizar é o fato de que o Projeto de Consolidação do Pólo Tecnológico de Santa Rita do Sapucaí, mais que todos os outros, desafia essa cultura (das organizações) e impõe a assunção de riscos, até mesmo porque ultrapassa os limites de cada instituição e de cada empresa; neutraliza, de alguma forma, os seus cânones e obriga a todos participarem de uma experiência coletiva, na visão comum de um projeto de desenvolvimento.
(KALLÁS 1994, p. 457)

O choque cultural, muito positivo para os participantes do projeto, tem ocorrido de diversas formas: através da interação de professores e empresários com consultores externos, aqui no Brasil e na Alemanha; pela exposição de professores, empresários e administradores públicos a ambientes acadêmicos, empresariais e governamentais, na Alemanha; pela participação de professores, empresários e administradores públicos em sessões de planejamento operacional e de avaliação de resultados do projeto.

A primeira fase do Projeto durou de março de 1995 a fevereiro de 1998. A avaliação positiva dessa fase aprovou a segunda fase do projeto, de março de 1998 a fevereiro de 2001. Na avaliação do consultor residente do Instituto de Planejamento de Stuttgart, que está encarregado pelo governo alemão da execução do projeto, os seus resultados mais visíveis são: a capacitação das instituições e das empresas para o planejamento participativo e para o trabalho cooperativo; contextualização e melhor conhecimento do projeto de desenvolvimento local estimulados, principalmente, pela comparação com projetos similares, no país e no exterior; mudança na atitude de participação das instituições e empresas dentro das atividades de planejamento do projeto.

Para o executor do Projeto, pelo lado brasileiro, (KALLÁS, 2000)

... houve uma transformação radical na cultura empresarial do pólo tecnológico (...) que se reflete, hoje, numa gerência mais profissionalizada e preparada para lidar com as exigências da competitividade e da produtividade, nos mercados regionalizados da economia global.

Segundo essa avaliação, ocorreram também mudanças internas, nas pequenas empresas de base tecnológica, identificadas *pela sofisticação dos planos, projetos e processos de fabricação e de comercialização de produtos e serviços*. O setor acadêmico, pela sua exposição a centros de pesquisa, ensino e pólos de tecnologia avançados, nacionais e internacionais, e pela sua participação em eventos nesses centros, estabeleceu *conexões internacionais importantes para o fortalecimento dos programas de P&D* e introduziu alterações nas suas grandes curriculares e nos programas de formação e atualização profissional. A Administração Municipal foi exposta, igualmente, a programas de *forte sensibilização (...) para a importância e a urgência de programas de ação voltados para o estímulo aos negócios de base tecnológica e para o desenvolvimento da atitude empreendedora no ambiente do pólo*.

Os bons resultados do Projeto GTZ/Inatel, segundo ainda essa mesma avaliação, repercutiram também na região sulmineira do PTSRS, de modo mais destacado na região ao longo da rodovia federal BR 459, a Rota Tecnológica 459, (KALLÁS, 2000)

...fazendo surgir aí o que, em países mais avançados, já havia ocorrido e sido identificado como um fenômeno de formação de rotas de tecnologia, absolutamente decisivas para a concepção de modelos regionais de desenvolvimento sócio-econômico, baseados em competências específicas capazes de motivar e integrar as comunidades locais num esforço permanente de pensar e repensar o seu projeto de crescimento com qualidade de vida, ao mesmo tempo em que criam os espaços de afirmação de cidadania para referenciar outras ações coletivas voltadas para a superação das desigualdades sociais.

b) A Presença Acanhada do Governo Municipal

As administrações municipais de Santa Rita do Sapucaí, na década de 90, especialmente aquelas que dirigiram o município durante a segunda metade dos anos 90, não compreenderam o momento decisivo do projeto PTSRS, não identificaram seus papéis dentro desse projeto e as iniciativas que desenvolveram para a sua consolidação foram, muitas vezes,

acanhadas e circunstanciais. Somente nos últimos anos, algumas iniciativas foram mais estratégicas e substanciais embora demoradas.

O município atravessou a década de 90 sem um organismo municipal oficial de promoção da consolidação do pólo tecnológico, um organismo que articulasse com os outros agentes do município - escolas, empresas, entidades de classe - a consolidação e o desenvolvimento desse projeto municipal, embora esse organismo fosse um demanda permanente do Projeto GTZ/Inatel do qual a Prefeitura Municipal é instituição participante.

Foi criado, mais recentemente, o **Provale**, um **Escritório de Promoção do Vale da Eletrônica**, mas esse escritório não se organizou nem se capacitou para a suas tarefas. E não funcionou, conseqüentemente. Somente mais recentemente ainda, é que esse setor da Administração Municipal começou a dar os primeiros passos, já muito tarde e devagar, no sentido de articular ações e projetos para a consolidação do PTSRS.

Outra iniciativa, também recente, da Administração Municipal, com forte presença e participação da Associação Industrial local, foi a instalação de um **Condomínio Industrial** ou **Centro Empresarial** em um bairro periférico da cidade ⁷⁰.

O conceito nesse caso é reunir um grupo de pequenas e microempresas em um mesmo local, preparado e cedido pela Prefeitura. Essa e a Associação Industrial de Santa Rita do Sapucaí (AISRS) viabilizaram o financiamento junto ao Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES) para as empresas construírem suas instalações, dentro de um determinado prazo.

A área em torno do Condomínio Industrial recebeu melhoramentos de infra-estrutura do governo municipal: transporte, segurança, lazer, urbanização, etc., e com isso as condições da população vizinha ao condomínio também melhoraram.

A **Incubadora Municipal de Empresas de Base Tecnológica** foi, igualmente, uma iniciativa recente e importante, estrategicamente. O projeto foi desenvolvido com o apoio técnico do Inatel e, inicialmente, foi pensado como um espaço para a incubação de empresas imigrantes de uma *pré-incubação* nas escolas.

⁷⁰ A idéia e a iniciativa do projeto do Condomínio Industrial foram de um empresário local, membro da diretoria da Associação Industrial local, que liderou todo o processo juntamente com a Prefeitura Municipal. O condomínio recebeu o nome de *Centro Empresarial Paulo Frederico de Toledo*.

Essa concepção do projeto não foi adiante. Passando a orientação técnica da Incubadora Municipal ao Inatel, através do NEMP, esse núcleo, ao desenvolver a idéia de um processo de incubação profissional na escola (no Inatel, no caso), entendeu que a Incubadora Municipal teria que ser o lugar/espço de **realização de idéias**, inclusive daquelas geradas e desenvolvidas nas escolas. Assim, o objetivo principal desse projeto municipal é a **criação de empresas de sucesso para o PTSRS**, com o que fortalece-se a inteligência local e fixam-se novos empresários no município.

Com dez microempresas instaladas no seu espaço físico desde o final de 1999 (capacidade atual máxima da incubadora esgotada), a Incubadora Municipal dá passos bastante objetivos para a profissionalização do processo de incubação: capacitação e instrumentalização da coordenação administrativa do projeto; orientação técnica pelo Inatel no Conselho Consultivo da Incubadora; profissionalização dos projetos e empresas incubados; desenvolvimento do conceito de incubação municipal.

c) **A Presença Atual da Associação Industrial**

Desde a sua criação, a Associação Industrial de Santa Rita do Sapucaí - AISRS - teve presença marcante e decisiva na *oficialização e na institucionalização do PTSRS*, segundo seus atuais dirigentes. No entendimento desses empresários, a entidade foi e continua sendo a *porta de acesso mais exitosa ao Poder Público Municipal e a outros órgãos e instituições públicos e privados para os empresários e para a comunidade*. Ela atua, segundo eles, como elemento articulador do PTSRS com outros órgãos e instituições.

Participante ativa do projeto GTZ/Inatel, durante a década de 90, a AISRS coordenou projetos e convênios para a capacitação e atualização gerencial, administrativa e tecnológica das empresas associadas e não associadas, além dos programas que foram (e continuam sendo) desenvolvidos pelo projeto GTZ/Inatel.

Participou da criação do **Softvale: Centro de Desenvolvimento de Software do Vale da Eletrônica**, um núcleo local do projeto Softex, juntamente com outras instituições e empresas do município.

Esse projeto foi implantado para criar a cultura de desenvolvimento de software, em Santa Rita do Sapucaí, e está funcionando com a seguinte estrutura: 1 coordenação: coordenador, gerente e secretária; 1 laboratório de informática com máquinas ligadas em rede; 1 incubadora com 3 empresas e 1 provedor de *Internet*. O centro ainda organiza cursos de capacitação e atualização na área de informática para as empresas associadas.

A AISRS teve também participação destacada na viabilização da participação das empresas em feiras industriais regionais, nacionais e no exterior. Participou, juntamente com a Prefeitura Municipal, do esforço de atração de novos investimentos e empreendimentos para o município.

O bom desempenho da maior parte das empresas do PTSRS, mesmo em períodos de dificuldades maiores motivadas pelas exigências da produtividade globalizada e pelas guerras fiscais regionalizadas, é devido em boa medida à atuação segura e estimuladora da AISRS.

Os dados levantados no monitoramento do desenvolvimento do PTSRS pelo Projeto GTZ/Inatel, referentes ao biênio 97-98, são bastante claros a esse respeito. De acordo com a análise desses dados pelo Projeto GTZ/Inatel, as conclusões são as seguintes:

- Entre os anos de 1996 e 1998, o número médio de funcionários dobrou em dois terços das empresas; em um quarto das empresas, esse número teve uma redução de 25%
- Nos anos de 1997 e 1998, dois terços das empresas lançaram novos produtos que representaram, em média, a metade do faturamento dessas empresas, nesse período.
- O número de empresas exportadoras permaneceu 6 (embora ainda pequeno), no período 97-98, porém três dessas empresas apresentaram um incremento de cerca de 60% no seu faturamento anual devido ao aumento da sua participação na exportação de produtos.

O Projeto Cresce Minas, em outra análise dos dados levantados pelo Projeto GTZ/Inatel, concluiu que, em 1998, 30% da receita total do PTSRS foram gerados pela comercialização de novos produtos desenvolvidos por empresas do pólo. Trata-se de empresas que, individualmente, destacaram-se pelo investimento em desenvolvimento de novos produtos, consolidando seu negócio e sua participação no mercado.

PARTE III**A POTENCIALIZAÇÃO DO PÓLO TECNOLÓGICO DE
SANTA RITA DO SAPUCAÍ: propostas e conclusões**

CAPÍTULO 7

DESENVOLVIMENTO REGIONAL e DESENVOLVIMENTO LOCAL

7.1. INTRODUÇÃO

En este proceso de generación de nuevo crecimiento (las ciudades y las regiones) compiten entre si; pero, en la mayoría de los casos, esta competición se convierte en una fonte de innovación, de eficiencia, de esfuerzo colectivo por convertir-se en un lugar mejor para vivir y más efectivo para los negocios.

(Manuel Castells e Peter Hall, *Las Tecnópolis del Mundo*, p. 27)

O maior dos desafios dos tempos atuais para o desenvolvimento econômico e social das nações e das coletividades menores parece ser o da inserção dos projetos de desenvolvimento local em projetos de desenvolvimento regional. O objetivo final da inserção é aquele estampado no trecho epigrafado acima: *um lugar melhor para a vida e para os negócios*.

Aqui, *negócio* deve ser entendido na sua acepção mais ampla, aquela que abarca todas as atividades para a sobrevivência e convivência humanas, numa base material, intelectual, cultural e social. *Vida* deve ser entendida com sua significação corrente que *designa (...) os vários aspectos da existência humana (vida social, religiosa, moral, doméstica, etc.) ou a história de um indivíduo*. (DUROZOI e ROUSSEL 1996, p. 484)

É próprio desse desafio o conflito entre desenvolvimento local e desenvolvimento regional. Da sua assimilação emergem os novos papéis dos agentes sociais, locais e regionais. Antes, porém, enquanto encara as facilidades e as dificuldades de um novo contexto social e cultural para o desenvolvimento local e regional, esse desafio é gerador de outros desafios componentes nem menos importantes e nem menos abrangentes do que o composto. Entretanto, os desafios componentes, no âmbito local, são mais contundentes e incisivos do que no regional porque impõem uma aprendizagem e uma prática de cooperação e compartilhamento sob novas perspectivas.

Os desafios impostos às regiões e países, segundo SPOLIDORO (1996, p. 17), estão aqui reunidos em alguns verbos de ação: *aperfeiçoar/manter/resgatar; preservar/valorizar; ampliar e vencer:*

***Aperfeiçoar:** e manter o processo democrático pela reflexão para a tomada de decisões;
e resgatar as funções do poder público: organização, regulação e planejamento.*

***Preservar:** e valorizar a cultura local para a competitividade na economia global.*

***Ampliar:** a qualidade de vida e felicidade dos habitantes, preservando sua cultura e mantendo a esperança no futuro.*

***Vencer:** o desemprego estrutural sem comprometimento da competitividade;
a degradação do meio ambiente apesar das necessidades;
a desorganização territorial;
o despreparo do poder público para enfrentar as realidades do novo paradigma.*

A esses desafios acrescenta-se outro: a revisão e/ou a iniciação de práticas de cooperação e compartilhamento, na instância local, para a sua ampliação e diversificação na instância regional.

A cooperação é a laboração em comum a partir da *existência de interesses mútuos e de recursos complementares que são utilizados para atingir metas desejadas por todos os interessados, quer organizacionais ou pessoais.* (MORAIS 1999, p. 39) No entendimento dessa autora e frente a esse conceito, a principal (e enorme) dificuldade à cooperação é a não manifestação dos reais interesses envolvidos, dos objetivos da cooperação, do conjunto de valores institucionais e individuais e do que é possível realizar dentro das condições concretas

postas. Ou seja: a grande dificuldade à cooperação é o compartilhamento por todas as partes cooperantes dos valores e dos sentimentos, das facilidades e das resistências, das intenções e dos projetos de todos os participantes.

É possível cooperar sem compartilhar e, nesse caso, o *cooperar* só atinge a dimensão do *operar com*, a dimensão da ajuda e do apoio, sem *participação*. No sentido que aqui se quer imprimir à **cooperação** (*cooperar = laborar em comum*), a sua primeira ação concreta é o **compartilhamento** (*compartilhar = tomar parte em*).

Voltando ao conflito entre desenvolvimento local e desenvolvimento regional, a cooperação e o compartilhamento têm que se dar, igualmente, no âmbito dos projetos políticos, dos projetos educativos e dos programas e projetos de preservação cultural das localidades e das regiões.

As primeiras resistências, nas referências locais, emergem das preocupações com a perda das identidades (locais e localizadas), como se a cooperação e o compartilhamento constituíssem processos de substituição cultural. Pelo contrário, no ambiente do conflito entre **desenvolvimento local e desenvolvimento regional**, cooperação e compartilhamento devem constituir-se processos de agregação de valores a uma cultura instalada e consolidada, isto é, devem ser vetores de desenvolvimento e fortalecimento cultural.

A valorização cultural é fator de competitividade global assim como a preservação cultural é meio de promoção da qualidade de vida e da felicidade das pessoas, como foi exposto acima na citação de Spolidoro (1996). Harvey, em *Condição Pós-Moderna* (1996, p.85), já identificava maior presença dessas preocupações, a partir dos anos 70, em função das transformações da economia na sociedade, e alertava: ... *com efeito, a preocupação com a identidade, com raízes pessoais e coletivas, está muito mais presente a partir dos anos 70 por causa da disseminada insegurança em mercados de trabalho, em mixes tecnológicos, sistemas de crédito, etc.*

A sociedade informacional, por outro lado, com seus *espaços de fluxos*,⁷¹ é ambiente propício à incrementação dessas preocupações, quanto mais se o processo de

⁷¹ Segundo CASTELLS (1999), o paradigma da tecnologia da informação e o atual processo de transformação histórica produzem transformações no tempo e no espaço. A organização espacial que faz parte da nossa experiência comum é o *espaço de lugares*; o *espaço de fluxos* refere-se a uma nova lógica espacial (pp. 403-404). Fluxos são elementos constitutivos da sociedade informacional em rede: fluxos de capital, da informação, de tecnologia, de interação organizacional, de imagens, sons e símbolos (cultura). *Fluxos não representam apenas*

cooperação/compartilhamento não for apreendido e privilegiado na sua dimensão de agregação sem substituição. É essa dimensão que potencializa a regionalização dos processos políticos, educativos e culturais locais.

No capítulo *O Espaço de Fluxos* do seu livro *A Sociedade em Rede*, Castells (1999, p. 407) afirma:

Ademais, a globalização estimula a regionalização (...) Assim, as regiões, sob o impulso dos governos e elites empresariais, estruturaram-se (e estruturam-se, JGS) para competir na economia global e estabeleceram (e estabelecem, JGS) redes de cooperação entre as instituições regionais e entre as empresas localizadas na área. Dessa forma, as regiões e as cidades não desaparecem, mas ficam integradas nas redes internacionais que ligam seus setores mais dinâmicos.

Vem daí que a regionalização é um processo de desenvolvimento econômico e social suportado pela integração política e cultural das instituições, empresas e grupos sociais localizados na região. A região é o laboratório do *fazer para o global*, assim como o *fazer local* é a oficina de aprendizagem do *fazer regional*. Se não se aprende a fazer no local para o regional, não se saberá fazer no regional para o global.

Santa Rita do Sapucaí, com seu pólo tecnológico, com sua agropecuária consolidada e modernizada, com suas escolas de educação técnica e tecnológica, localiza-se numa região com características políticas, sociais e culturais diversas, portadora de um projeto de desenvolvimento regional nascido da aproximação e da reflexão das coletividades locais. Oportunidade feliz para o projeto de desenvolvimento local dos municípios da região, inclusive para o PTSRS, é o Projeto de Desenvolvimento Regional Integrado da Rota Tecnológica 459 - Projeto RT459 - que visa definir, a partir da integração dos projetos locais, através da cooperação e do compartilhamento entre os municípios da região, o

desenvolvimento sustentado da região em torno do eixo da rodovia federal BR459 (rodovia Juscelino Kubitschek) que liga Poços de Caldas, em MG, a Lorena, em SP.

A região delimitada alcança mais de uma centena de pequenos e médios municípios, em dois Estados da Federação. O projeto, que ainda está na fase de institucionalização,⁷² é apresentado à região como um processo de cooperação/integração regional em substituição à falácia da competição regional. Integrando e compartilhando as manifestações culturais, as vocações e os projetos políticos e educativos locais, é possível definir um projeto de desenvolvimento regional que transforme a região num lugar melhor *para os negócios e para a vida*.

O PTSRS tem, então, à sua frente um bom desafio: potencializar-se para a integração regional, potencializar-se para promover e compartilhar o desenvolvimento regional. Ausentar-se dessa integração e omitir-se nesse compartilhamento significa, com certeza, o seu sufocamento e aniquilamento como *iniciativa estruturante*⁷³ na região.

A adesão a esse chamamento de potencialização para o desenvolvimento regional define e configura novos papéis para os agentes do desenvolvimento local: a administração municipal, as empresas e as escolas de educação tecnológica do pólo. Nesse momento, alguns desses papéis, que são discutidos a seguir, parecem ser cruciais e decisivos para a potencialização do PTSRS.

⁷² O Projeto RT459 tem hoje núcleos locais em seis municípios que atuam: na divulgação do projeto regional para os municípios e para as lideranças políticas, empresariais, educacionais e populares da região; na discussão dos projetos municipais e sua integração ao projeto regional.

⁷³ A expressão *iniciativa estruturante* aqui foi usada no sentido dado por SPOLIDORO (1996, p.31), na sua *Teoria de Transição de Paradigmas. No caso específico da Sociedade do Conhecimento, devido às suas características, a estruturação de respostas eficazes aos desafios do novo paradigma não se fundamenta em abordagens do tipo "planejamento estratégico global integrado", cultivado pela Sociedade Industrial. Ao contrário, em cada domínio considerado, fundamenta-se num projeto inovador, denominado de "Projeto (de domínio x) para o Futuro", construído progressivamente de "iniciativas estruturantes". Essas iniciativas se caracterizam por serem intervenções localizadas e específicas, terem o poder de modificar um conjunto de grande amplitude da realidade a partir da ação sobre seus aspectos parciais e serem formuladas com base num conjunto de axiomas definidos a partir das características das transições de paradigmas, do novo paradigma e do domínio considerado*. Segundo esse autor, são exemplos de *iniciativas estruturantes*, entre outros (p. 35): incubadoras de empresas, parques tecnológicos, comunidade de municípios, bolsas de iniciação e de pesquisa científica, cidades novas, sinergia dos agentes de inovação, redes optoeletrônicas e infovias.

7.2. OS NOVOS PAPÉIS DA ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL

Talvez não fosse o caso de falar de novos papéis, mas sim da reconfiguração dos papéis da Administração Municipal para a potencialização do PTSRS para o desenvolvimento regional, nos novos cenários da Sociedade do Conhecimento.

Na primeira fase do PTSRS, o da sua criação e institucionalização na década de 80, o Poder Público Municipal esteve muito presente e atuante no processo iniciante de industrialização do município, principalmente pelo idealismo e pela ação destacada de um (vice) prefeito que conseguia reunir, em torno de seus projetos, importantes representantes das lideranças e de segmentos comunitários locais. Há o reconhecimento generalizado, inclusive da parte dos empresários locais, do decisivo papel desempenhado pelas escolas e pela Administração Municipal, naquela fase do PTSRS.

Já na fase da sua consolidação, na década de 90, a Administração Municipal esteve muito ausente, perigosamente ausente, do processo que envolvia o pólo e a coletividade. Houve momentos, nesse passado recente, em que a Administração Municipal recolheu os resultados financeiros e econômicos do pólo tecnológico e não teve preparo e visão para preparar o futuro enquanto realizava o presente. Exibiu uma visão administrativa curtíssima e popularesca cujo alcance não ia além das próximas eleições.

Houve momentos ainda piores, nesse passado recente, em que a Administração Municipal, na figura de seus maiores representantes, chafurdou-se na lama de seus desmandos e esteve, constrangedoramente, à margem do processo que a coletividade cuidava de manter em desenvolvimento. Não fosse a atuação pronta e ousada do setor acadêmico e da AISRS, principalmente, o projeto do PTSRS teria se desmantelado, naquela época, com certeza.

Somente no final da década passada, a Administração Municipal voltou a considerar, lenta e timidamente, o PTSRS entre as suas prioridades de governo e tem promovido e/ou participado de iniciativas como a criação e a instalação da Incubadora Municipal de Empresas de Base Tecnológica e de um Condomínio Empresarial e a ativação de um Escritório de Promoção do Vale da Eletrônica (PROVALE).

Mas isso é pouco em relação ao que se espera e se precisa, principalmente, do Poder Público Municipal para a potencialização dos projetos locais para o desenvolvimento regional.

Espera-se que ele supere o seu despreparo e sua desatualização para atuar nos cenários do novo paradigma histórico - a *Sociedade do Conhecimento*. Espera-se que ele incorpore uma atitude administrativa cujo alcance vá além das próximas eleições e das fronteiras físicas locais.

Precisa-se que o Poder Público Municipal resgate e assuma suas originais funções de organizador, regulador e planejador, no âmbito da administração municipal, e incorpore o papel de articulador dos cenários públicos locais: cenários social, cultural, político, econômico e educacional.

Precisa-se, particularmente, de políticas públicas municipais coordenadas para o desenvolvimento local e articuladas com o regional. Gomes (1998, p.500), em trabalho que examina as possibilidades dos pólos tecnológicos de geração de desenvolvimento industrial local e regional, alerta:

É preciso, ademais, reforçar a idéia de que não é condição suficiente obter apenas o respaldo de atores políticos individuais, promover ações apenas no sentido de mobilizar a universidade e seus pesquisadores, mas é necessário, e premente, estabelecer políticas públicas coordenadas, conceber mecanismos que possam mobilizar efetivamente micro, pequenas e médias empresas, o governo em seus vários níveis e universidades a partir do potencial e de demandas concretos.

Certamente, o espaço político local isolado é pouco ou nada eficiente. As políticas públicas municipais precisam estar articuladas com as instâncias políticas superiores, no Estado e na Federação. Aqui surge mais um obstáculo, um desafio à atuação do administrador municipal, tendo em vista as fragilidades das políticas industriais nas várias instâncias de governo, provocadas pelo esvaziamento do papel do Estado como mediador e articulador do desenvolvimento regional e nacional.

Pesquisadores e estudiosos do tema insistem na reafirmação do papel do Estado e do Município como articuladores e estimuladores da interação universidade-empresa e acusam a falta de políticas públicas que apoiem essa interação. É o caso de Santos Neto (1999, p.92) para quem a relação empresa-universidade, para incentivar a *produção de produtos melhores*, devia gerar benefícios para a empresa.⁷⁴ É o caso também de Maciel (1999, p. 11) que atribui ao Estado e ao Município a articulação da interação universidade-indústria e argumenta:

O conhecimento deve ser valor estratégico para o funcionamento do Estado e da sociedade, não apenas para a acumulação econômica. O Estado pode assumir, em todos os seus níveis: municipal, estadual e federal, a responsabilidade de estimular e coordenar a articulação entre o setor da produção material e o da imaterial.

Para a autora, a partir dessa referência, cabem ao Estado, em todos os seus níveis: *assegurar infra-estrutura para as novas tecnologias; criar ambiente favorável ao desenvolvimento de pequenas empresas; promover a educação, formação, treinamento, difusão e circulação de informações; apoiar programas e projetos de P&D.*

No nível do município, a realização dessas atribuições cria um diferencial estratégico para a atração e a geração de novos pequenos e médios empreendimentos que dinamizam todo o processo em curso. A articulação pelo município entre a academia e a empresa, por sua vez, não é um papel estático no qual o município atua como mero agente intermediário. Trata-se de desenvolver uma articulação socialmente produtiva e inovadora para a coletividade, que provoque a circulação de informações, que implique a geração e a difusão de conhecimentos e das inovações por eles gerados (MACIEL 1999, p. 12), que promova a educação da coletividade e o incremento do seu *capital social*.⁷⁵

⁷⁴ Uma iniciativa nesse sentido, apontada por aquele autor, é o programa *Jovens Doutores*, apoiado pela FIEMG e CNPq, pelo qual doutores são direcionados pela universidade para promover desenvolvimento tecnológico na indústria, em programas de pós-doutoramento.

⁷⁵ Segundo a citação de MACIEL (1999, p.11), *capital social é uma expressão para designar a intensidade do engajamento cívico dos cidadãos de uma comunidade e que depende de sua forma de organização social. Quanto maior o capital social de uma comunidade, maior a qualidade do seu governo.*

A articulação pelo município entre o setor acadêmico e o industrial deve assumir, por fim, a dimensão pedagógica de catalisadora de uma coletividade em torno da socialização e do incremento da qualidade da sua educação. (FRISCHTAK 1996, p. 97)

O desenvolvimento desses conceitos estratégicos de *articulação socialmente produtiva e inovadora* para incremento do *capital social*, de engajamento cívico e de educação da coletividade, somados a conceitos mais cotidianos (mas não menos estratégicos), como o de implantação de uma infra-estrutura urbana diferenciada (no sentido de criar/estabelecer um diferencial da localidade), exigem da Administração Municipal a adesão incondicional a um *projeto de cidade*.

Tal projeto, entendido como o instrumento definitivo da articulação socialmente produtiva de uma administração localizada no tempo e no espaço, deve ser o resultado da aglutinação e convergência dos planos diretores e projetos específicos definidos e elaborados no município, pela via da discussão e participação públicas, envolvendo todas as lideranças, organizações sociais e grupos culturais da municipalidade.

No ambiente da Sociedade do Conhecimento conectada globalmente e no contexto dos desenvolvimentos locais articulados com o desenvolvimento regional, não mais cabe, tanto na instância executiva quanto na legislativa, uma administração municipal amadora, infantil, isolada e incoseqüente nas suas visões e ações.

A educação da coletividade é essencial para a organização, a discussão e a elaboração pública de idéias e projetos. Para tanto, para os grupos sociais terem acesso ao conhecimento e às informações para se educar e se capacitar para a discussão e participação, cabe à Administração Municipal articular-se com o setor da produção intelectual do município, em todos os níveis.

Faz parte do *projeto de cidade* a geração de emprego e renda para todos os cidadãos, através de programas e projetos desenvolvidos pelo município. Nesse caso, cabe à Administração Municipal articular-se com o setor da produção industrial, agropecuária e de serviços para o desenvolvimento conjunto e compartilhado desses programas.

Interessa à municipalidade desenvolver a qualidade da prestação de serviços públicos e privados? Cabe aos dirigentes municipais articularem-se com as associações municipais e regionais para atender a esses interesses da coletividade.

Assim, na referência do conceito de *projeto de cidade*, o principal *fazer* da Administração Municipal, do ponto de vista estratégico, é o *articular* a coletividade: reunir para a participação, convergir para a ação, dividir e compartilhar responsabilidades e tarefas.

O *projeto de cidade*, no PTSRS, não é utopia e nem sonho, embora utopia e sonhos não sejam fatos incomuns nesse pólo. Se o objetivo é configurar um lugar e uma região melhores *para a vida e para os negócios*, se o objetivo é potencializar o PTSRS como uma *iniciativa estruturante* do desenvolvimento econômico e social da região em que se localiza, o *projeto de cidade* é uma meta a conquistar.

É preciso ressaltar a responsabilidade que as administrações municipais devem assumir numa região que tem, nesse momento, projetos importantes e estratégicos para o seu desenvolvimento que exigem novas atitudes e definem novos papéis para a participação dos agentes regionais, destacando-se entre esses a administração pública, as empresas e as escolas. O *Projeto Rota Tecnológica 459* (ver seção 7.1 deste capítulo) atraiu a atenção da Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais e suas potencialidades definiram a implantação, nessa região, do *Cluster de Tecnologia da Informação*,⁷⁶ dentro do *Projeto Cresce Minas*⁷⁷ daquela Federação de Indústrias, envolvendo três municípios da região.

Esses projetos mais abrangentes, regionalmente, são potencializados pelos projetos municipais cujos líderes - governo, empresas e instituições - têm que cooperar para uma concorrência produtiva para a região e para cada município. Dentre essas lideranças, deve ser

⁷⁶ Segundo o professor americano Michael Porter, especialista em estratégia competitiva, *os clusters (grupos, agrupamentos ou aglomerados) são concentrações geográficas de empresas de determinado setor da atividade e companhias correlatas. Estas podem ser, por exemplo, fornecedores de insumos especiais - componentes, máquinas e serviços - ou provedores de infra-estrutura especializada.* (PORTER 1998, p. 102)

⁷⁷ O Projeto Cresce Minas foi concebido e é coordenado pela Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais para fomentar o desenvolvimento do Estado. A estratégia desse projeto é promover o desenvolvimento regional através da organização e consolidação de *clusters*. O projeto analisou 47 regiões/setores de uma lista de 300, aprofundou os estudos de viabilidade de 15 regiões/setores e quatro regiões foram contempladas com a implementação de 5 *clusters* definidos segundo os seguintes critérios: localização geográfica, desenvolvimento de alta tecnologia e geração de empregos. Estima-se que as 15 regiões destacadas, em cinco anos, responderão pela geração de cerca de 60.000 empregos e participarão com 10% a 12% do crescimento do PIB mineiro. Dentre os cinco *clusters* implementados, está o da *Tecnologia da Informação*, no Sul de MG, abrangendo os municípios de Itajubá, Santa Rita do Sapucaí e Pouso Alegre, todos dentro da Rota Tecnológica 459. Esse *cluster* tem a pequena participação de 0,5% no PIB nacional, mas tem crescido além da média nacional. Segundo dados do Projeto Cresce Minas, o seu crescimento atingiu perto de 20% no biênio 1997-1998. As metas projetadas para o *cluster* de Tecnologia da Informação, em um horizonte de cinco anos, são um incremento de renda em torno de US\$ 300 milhões e geração de 5.400 empregos. (PROJETO CRESCER MINAS, <http://www.cresceminas.org.br>, capturado em 01/06/2000)

destacado o governo municipal como o principal articulador das lideranças e dos projetos para o desenvolvimento local.

As oportunidades continuam conspirando no PTSRS, desafiando a capacidade de liderança e articulação dos agentes de desenvolvimento locais.

7.3. A PARTICIPAÇÃO DO SETOR EMPRESARIAL

É certo que o setor empresarial, no PTSRS, tem novos papéis no esforço de potencialização desse projeto local para o desenvolvimento regional. Mas há, igualmente, esforços e experiências desenvolvidos pelas e entre as empresas, em outros tempos, que se esvaziaram ao longo dos anos e se revestem de importância novamente, nos tempos atuais.

Segundo empresários do PTSRS, no período da institucionalização do pólo, a integração entre as empresas era uma marca forte do processo que se desenvolvia no município e essa integração traduzia-se, frequentemente, por *cooperação*. Para os empresários, essa *cooperação* foi responsável pela consolidação de muitos pequenos empreendimentos que surgiram naquela época. Sem nenhuma norma escrita, as empresas cooperavam umas com as outras, numa referência ética de cooperação para a viabilização dos empreendimentos que buscavam consolidação.

Essa forma de relacionamento entre as empresas criou um ambiente estimulador para seus projetos individuais, desenvolveu mecanismos de cooperação entre elas (alguns já citados, anteriormente, neste texto⁷⁸) e tornou-se um diferencial do PTSRS, segundo os empresários.

Com o passar do tempo, essa cooperação esfriou por várias razões, duas delas destacadas com maior ênfase pelos empresários entrevistados:⁷⁹

- *a necessidade de proteção do negócio e a preocupação com o seu sigilo que, naturalmente, apareceram no pólo;*

⁷⁸ Ver seção 3.2. deste trabalho.

- *a premência da competição e da sobrevivência.*

A respeito desse segundo destaque, um empresário confessou: *Não há tempo para relacionar e cooperar porque cada um tem que sobreviver.*

Porém, eles reconhecem que essa *cooperação*, como resultado de uma forma ética e profissional de relacionamento entre as empresas, não podia ser perdida por ter sido um diferencial do PTSRS. Por outro lado, concordam que é possível resgatá-la e reimprimi-la nas relações empresa-empresa atuais. Sentem que esse diferencial é cada vez mais necessário para o sucesso do pólo como um projeto associativo.

O que está por trás da constatação da necessidade da interação empresa-empresa, marcada pela cooperação entre elas para o desenvolvimento de sua competitividade, é a percepção e a compreensão do seu valor como *vantagem competitiva*.

As vantagens competitivas duradouras em uma economia globalizada dependem cada vez mais de fatores locais - conhecimento, relacionamentos, motivação, etc. - com os quais os concorrentes geograficamente distantes não conseguem competir.

(PORTER 1998, p. 100)

Esse conceito de *vantagem competitiva* está muito presente no arranjo de empresas denominado de *cluster*. É um tipo de reunião de empresas que afeta, significativamente, a sua competitividade porque assume que tanto o ambiente empresarial interno quanto o externo desempenham papéis importantes na criação da *vantagem competitiva* das empresas. Na verdade, no ambiente empresarial da economia globalizada, é menos relevante a vantagem comparativa das empresas e é mais buscada a vantagem competitiva. Mais vantajoso do que comprar insumos mais baratos ou usar mão-de-obra mais barata (**vantagens comparativas**) é ser mais produtivo *na compra de insumos e contratação de mão-de-obra, no acesso a informações, tecnologias e instituições, na coordenação com empresas complementares e na*

⁷⁹ Foram realizadas várias entrevistas e encontros com vários empresários (com alguns mais de uma vez), no período de março de 1998 a abril de 2000. As entrevistas ocorridas entre novembro de 1999 e abril de 2000 foram entrevistas de validação/confirmação de idéias e dados coletados nas entrevistas anteriores.

melhoria de fatores como medição e motivação (vantagens competitivas), segundo Porter (1998, p.103)

Esse autor ainda argumenta: (p. 102)

*Os **clusters** promovem tanto a concorrência como a cooperação. Os concorrentes competem intensamente para vencer e reter seus clientes, e sem isso nenhum **cluster** poderia ter sucesso. Mas a cooperação também está presente, em grande parte verticalizada, envolvendo empresas de setores afins e instituições locais. A concorrência convive com a cooperação, pois as duas ocorrem em dimensões diferentes e entre participantes distintos.*

Se, anteriormente, as empresas do PTSRS usavam a cooperação para produzirem, individualmente, vantagem comparativa, hoje a cooperação é forja de sua vantagem competitiva. A sensibilidade dos empresários para a recuperação do diferencial de cooperação empresa-empresa, no PTSRS, é, especialmente, estratégica no momento em que a região, na qual o pólo está localizado, é percebida como um *cluster* de Tecnologia da Informação pelo Projeto Cresce Minas. (Ver nota 74)

Nessa mesma linha de raciocínio, que evoca a cooperação mútua entre empresas como indicador de vantagem competitiva, no PTSRS, emerge ainda a questão da *responsabilidade coletiva* dos agentes locais para o estabelecimento e a criação de condições e ambiente de concorrência produtiva. Nesse sentido, o papel que cabe ao setor empresarial é a busca da sua autonomia empresarial que se traduz por uma atitude mais dinâmica para a articulação com os outros agentes e setores locais, visando, por um lado, libertar-se da atitude passiva de dependência dos incentivos e das ações assistencialistas dos governos para produzir e desenvolver-se. Por outro lado, a nova atitude do setor empresarial tem que visar a articulação com os agentes e setores locais para criar as condições, estabelecer os meios e gerar os incentivos e os apoios para o desenvolvimento da estrutura empresarial local: atração de capital de risco; ampliação da planta industrial; desenvolvimento da competência empresarial de cada empresa; configuração do envolvimento social das empresas no

município e na região; estabelecimento do nível de participação no governo municipal e nos conselhos das instituições de ensino e pesquisa locais e regionais.

As associações comerciais e industriais, os sindicatos de empresas, de produtores e de trabalhadores, os escritórios e as agências locais de promoção e divulgação dos empreendimentos e projetos devem se articular e se transformar, no ambiente da nova economia, em fóruns e/ou agências de ação coletiva para o crescimento econômico e o desenvolvimento social da coletividade municipal e regional, segundo Porter (1998, p. 110). No caso de empreendimentos que reúnem pequenas e médias empresas, segundo esse autor, são as ações dessas iniciativas e desses órgãos coletivos que dão uma dimensão de escala à economia desses empreendimentos.

Cabe, nesse momento, em relação ao PTSRS, refletir e indagar se não seria o caso de desenvolver e implantar, no pólo, o conceito de um **centro de transferência de conhecimento e tecnologia** entre a academia e as empresas. Há dificuldades claras e conhecidas de ambas as partes para desenvolver uma integração escola-empresa cada vez mais efetiva. Na avaliação das escolas (na do Inatel, principalmente), as empresas locais não conseguem aproveitar bem e melhor as possibilidades oferecidas pelas escolas para a sua capacitação gerencial, administrativa e tecnológica. Na avaliação das empresas, a integração escola-empresa é cada vez mais difícil porque *a estrutura empresarial do PTSRS não tem condições de ter o apoio do Inatel, principalmente, o qual, por sua vez, não dispõe de mecanismos adequados para apoiar o pólo.*

O centro de transferência de conhecimento e tecnologia entre as escolas e as empresas, no escopo de viabilizar a melhor integração escola-empresa, seria o mecanismo oportuno tanto para a atualização tecnológica de ambas as partes quanto para a avaliação e o desenvolvimento de programas acadêmicos de formação de quadros gerenciais para as empresas, a partir das exigências das transformações empresariais e sociais em curso.

Uma integração escola-empresa mais fecunda pode também incentivar uma dimensão dessa integração que é extremamente acanhada, no PTSRS: a existência de professores empresários e a presença de empresários nas escolas. É muito reduzido, hoje, o número de professores empresários, nas escolas do pólo e nas suas incubadoras de empresas, como é pequena a presença de empresários nas salas de aula e nos conselhos consultivos das escolas.

O centro de transferência de conhecimento e tecnologia entre as escolas e as empresas articularia com as duas partes a mais efetiva e possível relação/interação entre elas, a partir da discussão madura e do planejamento real dessa atividade. Esse centro atuaria também na transferência, das empresas para as escolas, de indicações e subsídios para a sua atualização curricular, tecnológica e pedagógica.

A articulação dos agentes locais para desenvolver o conceito desse centro, definir suas ações e seus limites e instalá-lo, fisicamente, deveria ser uma iniciativa da Associação Industrial do PTSRS, no bojo dos novos papéis que incluem sua transformação em fórum de discussão de idéias e centro de ação coletiva para a potencialização do pólo. O depoimento recente de um empresário local, a respeito das perspectivas de crescimento futuro do PTSRS, corrobora a idéia do centro de transferência de conhecimento e tecnologia: *O PTSRS tem muitas condições de crescer na sua base tecnológica, ou seja, na inovação em produtos. Há massa potencial hoje para o crescimento do pólo em qualidade de produtos.*

7.4. A PARTICIPAÇÃO DO SETOR EDUCACIONAL

Já foi levantada, neste estudo, a questão da inexistência de mecanismos explícitos de integração escola-escola, no PTSRS. Como também já foi citado, as escolas mantêm convênios de cooperação que se restringem a facilitar o uso de instalações físicas e equipamentos e vão pouco além disso. Elas têm operado dentro do conceito tradicional de que cada escola é uma escola, cada fundação é uma fundação, cada projeto educativo tem um autor e um proprietário. A partir dessa referência, competem mais do que cooperam, defendem-se e se justificam com o argumento superado da preservação da identidade institucional.

A identidade institucional, assim como os atributos e características dos projetos educativos institucionais, devem ser sim preservados mas no âmbito de um projeto educativo com amplitude municipal e depois regional. As identidades individualizadas preservam-se pela via da cooperação e do compartilhamento, do mesmo modo que podem esvaziar-se pelo isolamento e encastelamento. Além do que o encastelamento é causador de uma miopia aprofundada na visão e na percepção pela escola dos limites da sua atuação isolada.

Nas entrevistas com diretores e professores das escolas do PTSRS, muito poucos se dão conta de que elas atuam isoladamente, multiplicam esforços e repetem programas, desnecessariamente, e que pouco conversam entre si, produtivamente. O fato marcante é que as escolas não abandonaram a reflexão tradicional e conservadora do *quem faz o que* no sistema de educação, no PTSRS.

Como conseqüência desse isolamento institucional, nem os estudantes se integram e se relacionam, academicamente, apesar de haver muitas oportunidades de integração das suas atividades acadêmicas. As feiras tecnológicas, para citar apenas um exemplo, oferecem oportunidades de integração acadêmica entre os estudantes de diferentes escolas, através não apenas da visitação das feiras, mas através do desenvolvimento de projetos para as feiras. As coordenações desses programas, que já estudam formas de realização e promoção cooperativa dos eventos relacionados a esses programas, podem também desenvolver o conceito de projetos realizados por equipes multi-institucionais e multidisciplinares.

Já foi relatada aqui a exposição de um projeto na Faitec de 1997, desenvolvido para a Fetin do mesmo ano, cujo objeto de apresentação era uma estratégia de divulgação e venda do produto, o que completava o ciclo: *desenvolvimento, produção e venda*. A idéia pode ser apoiada e experimentada com projetos elaborados e desenvolvidos por equipes multidisciplinares e multi-institucionais que completem o ciclo: *projeto, desenvolvimento, produção e marketing*.

Os empresários, por sua vez, parecem perceber melhor o isolamento mútuo das escolas, talvez porque seus olhares acontecem de fora para dentro. Nas entrevistas realizadas nas empresas, depoimentos a respeito dessa questão apontaram para a falta de comunicação e integração entre as escolas e um empresário comentou: *Falta comunicação/integração entre as escolas; há tempo e espaço ociosos nelas que podiam ser aproveitados para elas crescerem como sistemas integrados*. Outro depoimento foi igualmente incisivo:

A integração escola-escola aqui é muito pouca, atualmente. O Inatel tornou-se muito elitista, sua visão está mais voltada e focada para fora do PTSRS do que para dentro dele (...). O mesmo se dá com relação à integração do Inatel com a ETE e com a FAI. O Inatel cresceu e desenvolveu-se bastante (e isso é bom e natural), mas não

ajudou as outras duas escolas a crescerem também. Não há cooperação entre as escolas.

No âmbito dos projetos educativos, que configuram e delimitam o sistema de educação de um grupo social específico, demanda-se dos seus agentes o *fazer coletivo* pela via da cooperação e do compartilhamento, para a potencialização dos projetos locais em vista da integração e do desenvolvimento regional.

Partindo da evidência de que, historicamente, no PTSRS, a base educacional instalada foi e tem sido o elemento fomentador e de sustentação do projeto de desenvolvimento econômico e social local, atribui-se a essa mesma base educacional, nesse momento de definição do futuro do projeto que ela viabilizou, a tarefa do *fazer coletivo* sob a perspectiva da integração municipal e regional.

Planejamento Educativo Municipal Integrado (PEMI)

O instrumento dessa atuação coletiva pode ser o Planejamento Educativo Municipal Integrado - PEMI -, local e regionalmente.

Não se trata, inicialmente, de um planejamento educacional apenas, que intensifica seu foco nos resultados do processo de educação. Necessita ser um planejamento crivado de intencionalidade, político, daí ter que ser um planejamento *educativo*, porque enquanto projeta e prospecta resultados educacionais é também um processo que educa.

Não se trata também de um planejamento municipal que articula e elabora um projeto pedagógico para as escolas submetidas, administrativamente, ao governo municipal. Trata-se, por outro lado, da articulação de todos os projetos de educação do município, independentemente da sua vinculação administrativa. Esse é um agir a ser apreendido pela discussão, pela reflexão e pelo exercício compartilhado. Esse é um agir que deve ultrapassar e vencer os limites burocráticos do público e do privado para a ação produtiva, socialmente e educacionalmente .

Não se trata ainda, com relação ao PTSRS, de uma articulação formal dos projetos de educação do município (ou da região) sob a supervisão de uma comissão ou de um conselho municipal. É bem mais do que isso! É a construção coletiva de um projeto de educação para o

município, integrado, contextualizado e datado, a partir da discussão pública e democrática das propostas de projetos educativos dos agentes locais.

Projeto integrado porque deve assumir todos e cada um dos projetos educativos dos agentes locais, discutir a sua orientação e desenvolvimento, na referência dos objetivos da coletividade, e entender que os projetos individualizados compõem a multiplicidade impressa na unidade do PEMI.

Projeto datado porque deve assumir a sua fragilidade perante as transformações sociais, políticas, econômicas e culturais causadas pelo desenvolvimento científico e tecnológico, em cada período da história humana.

Projeto contextualizado porque seu sentido e pertinência advêm do seu entorno se a ele estiver relacionado e com ele estiver comprometido.

Nenhum agente local, nenhum segmento municipal, nenhuma representação comunitária pode se ausentar da ou deixar de ser reclamada na discussão e elaboração do PEMI, porque tal construção deve ser o resultado de *conhecimento* somado a *experiência*, de *sabedoria* acompanhada de *sentimento*, de *observação* pontuada com *percepção*, ao mesmo tempo.

O governo municipal é o articulador dos projetos e das ações no âmbito de um *projeto de cidade*. A ele caberá contextualizar o PEMI no seu projeto de administração e contextualizar, igualmente, esse naquele. Além do mais, o PEMI é, inegavelmente, um instrumento poderoso para a administração municipal realizar uma *articulação socialmente produtiva*, como se discutiu aqui, anteriormente.

Essas razões são suficientes para o governo municipal não se ausentar da e nem se omitir na discussão e construção do PEMI.

Ao setor da produção material e dos serviços - empresas industriais e comerciais de todos os setores - fica proposta, na construção desse planejamento educativo integrado, além de outras, a tarefa crucial de, no quesito contextualização, indicar e propor o grau de articulação/integração entre o PEMI e esse setor, em todos os níveis. Essa articulação e

integração indicarão a forma de realização da interação escola-empresa, no PTSRS. Poderá oferecer também às escolas sugestões e subsídios para o desenvolvimento de seus programas acadêmicos, como as feiras tecnológicas e as incubadoras de empresas e projetos, e programas de qualificação para o trabalho, por exemplo.

Às instituições de ensino do município caberá a orientação para a elaboração dos projetos político-pedagógicos institucionais através dos quais as instituições defenderão suas identidades e suas potencialidades, enquanto colocam-nas a serviço da educação da coletividade. A elas caberá ainda articular e integrar os projetos político-pedagógicos institucionais para instruir a discussão pública e a elaboração coletiva do PEMI.

Às instituições de ensino do município caberá também liderar e orientar o processo de discussão pública e elaboração coletiva do PEMI, sob a perspectiva de um processo de construção coletiva socialmente produtiva. Essa tarefa, entretanto, não pode, por si só, constituir-se carta de posse do PEMI, cuja titularidade deverá pertencer sempre à coletividade. Mais do que possuir um PEMI, as instituições de ensino, assim como toda a municipalidade, devem estar possuídas pela idéia e pelo conceito do PEMI.

A articulação entre o PEMI e as instituições de ensino do município indicará os caminhos e os mecanismos para a melhor e mais produtiva interação escola-escola, no PTSRS, como por exemplo, o planejamento e a realização compartilhada de programas acadêmicos comuns, de atividades e eventos comuns, quer sejam curriculares, extracurriculares, de extensão ou de prestação de serviços.

As feiras tecnológicas e as incubadoras de empresas das escolas devem desenvolver objetivos mais amplos e mais significativos, ao lado dos atuais, para incorporar atitudes/iniciativas de discussões e reflexões para construir e propor caminhos para, por exemplo:

- Incentivar a prática da cooperação no desenvolvimento de projetos e resgatar essa prática como marca da atividade empresarial no PTSRS.
- Desenvolver modelos de empresas eficazes e socialmente comprometidas.
- Desenvolver novos modelos de formação de quadros gerenciais capazes de intervir na atual organização social desequilibrada e excludente.

As associações e representações de classe e comunitárias - políticas, culturais e/ou religiosas - assim como as minorias não podem se ausentar do processo de discussão e elaboração do PEMI. Caberá aos articuladores do processo - governo municipal, setor empresarial e setor educacional - estimular a participação desses segmentos sociais e instrumentalizá-los, principalmente as minorias, para a discussão do referido planejamento.

O governo municipal e as instituições de ensino, principalmente, têm o dever e a possibilidade, nesse caso, de estender o debate do PEMI e a participação na sua construção a todos os segmentos sociais, inclusive àqueles geralmente excluídos da participação democrática, optando concretamente pela inclusão de todos nesse processo democrático de participação pública. Aclara-se aqui um caminho de ampliação do binômio educação-trabalho para o trinômio educação-trabalho-cidadania. (OLIVEIRA 1996).

Ou seja, mais do que educação para o trabalho, muitas vezes entendida, perversamente, como apenas treinamento para o trabalho, trata-se agora de educar para o trabalho e para a participação social que se concretiza para cada cidadão na realização dos seus deveres e na exigência dos seus direitos. Trata-se de educação para o desenvolvimento de habilidades – básicas, específicas e de gestão – das pessoas para se comunicarem, relacionarem-se umas com as outras, trabalharem em equipe, gerirem suas vidas, colocarem-se no mundo.

O PEMI poderá se constituir instrumento poderoso e diferenciador de disseminação do conhecimento na coletividade, promovendo o acesso das pessoas à informação para instrumentalizar a sua participação na discussão e na solução das questões locais e regionais. O PEMI poderá se constituir, concretamente, o instrumento privilegiado da democratização do conhecimento para a coletividade.

Através desse planejamento, as escolas poderão alcançar as várias camadas populares, inclusive aquelas menos atingidas pelos canais tradicionais de educação, para capacitar e qualificar a sua participação na discussão dos temas locais e regionais.

Segundo Gadotti (2000, p.167),

A participação popular representa um verdadeiro processo educativo, pois desenvolve a consciência de cidadania da população para que assuma efetivamente o seu papel de sujeito da transformação no Município.

Desse modo, o PEMI , ao integrar todas as forças locais, públicas e privadas, para uma ação educativa, sem exclusões, torna-se um vigoroso instrumento de fortalecimento do município. (GADOTTI, 2000)

Numa sociedade cuja competitividade e produtividade econômicas são erigidas sobre a sua base de conhecimento, o governo e as instituições educacionais têm o dever irrecusável de disseminar o conhecimento, nessa configuração social, para capacitá-la não apenas para a produção econômica, mas, intencionalmente, para a sua participação na discussão e na construção dos projetos de desenvolvimento local e regional, que são catalisadores das aspirações de cada cidadão em cada agrupamento social.

CAPÍTULO 8

CONCLUSÕES

O que vem manifestado , nestas conclusões, não são, realmente, exposições conclusivas. Tem mais o teor e o sentido de conclusões propositivas, além de exibir uma perenidade intrínseca. Elas nasceram de circunstâncias diversas e adversas que geraram idéias com as quais foram tecidos projetos e propostas. Muitas incertezas brotaram ao longo da reflexão, da observação e da investigação da Educação como fator de desenvolvimento social e econômico – objeto central deste estudo -, exatamente quando se debruçava sobre esse objeto.

A dúvida insistente: como articular os projetos de educação institucionais para fortalecer e potencializar o projeto de desenvolvimento local em curso, fez aflorar verdades, soprou incertezas e esboçou as propostas preliminares expostas aqui.

Do mesmo modo, a consciência da impotência da Educação para reverter, com rapidez, alguns quadros bem localizados, como o da fragilidade e do vazio de projetos de administradores municipais, desafiava (e permanece desafiando), impiedosamente, as matrizes pedagógicas dos projetos educativos das instituições e dos educadores. Esse desafio aponta para a formação de um *capital social*, segundo a expressão de Maciel (1999), através da Educação, predominantemente, o que demora um tempo maior do que aquele que gestões públicas desastrosas gastam para desarticular e colocar em situação de risco projetos municipais substantivos.

Outro quadro bem localizado que escancara, ironicamente, a impotência de projetos educativos para enfrentá-lo, com rapidez, é a baixíssima capacitação e qualificação das camadas populares para a participação no mercado de trabalho, local e regional, e na discussão pública a respeito de suas demandas, carências e interesses. Pode-se falar aqui de um *capital intelectual* não elitizado: esse já existe e pouco tem conseguido, no nosso continente, por exemplo, em termos de incremento da capacitação e qualificação das camadas populares para a transformação do contrato social que aí está estabelecido. Trata-se de um *capital intelectual popular* que precisa ser construído com urgência para se formar o desejado *capital social* aqui tantas vezes evocado.

Uma sociedade com pequeno capital intelectual e, conseqüentemente, com reduzido capital social é uma sociedade vulnerável, dominada sempre pelos grupos oportunistas de plantão, que têm aval tanto entre os administradores públicos e empresariais quanto entre os dirigentes escolares. São grupos dominadores que, na trilha da reflexão de Paulo Freire (1991), sempre agem no capital intelectual dos dominados para esvaziar o seu capital social e consolidar a dominação. Para a intervenção nessa realidade, a Educação tem que assumir sua dimensão libertadora e emancipadora.

Por outro lado, estar possuído por algumas idéias e esperanças é um contraponto às incertezas que estimula a teimosia da utopia. A certeza do poder de transformação da Educação, não exclusivamente da Educação, mas a sua participação decisiva na transformação social sempre apontou a direção do caminhar para frente e o sentido do sonhar com o porvir.

A compreensão de uma experiência localizada a respeito desse poder de transformação questionava, inquietamente: *Por que não continuar a transformação? Por que não apostar na participação da Educação para a transformação das pessoas e pelas pessoas?*

O caldo das incertezas e dos desafios vinha temperado e adensado por inquietações e por angústias. As primeiras surgiam (e continuam surgindo) por conta de novas perguntas para cujas respostas demandava-se urgência: *Que Educação é preciso ter? Para quê? Como?* Os projetos educativos das escolas davam e ainda dão respostas inseguras a essas questões, em parte pelo isolamento desses projetos, em parte pelo encastelamento das instituições.

Essas inquietações ficam potencializadas pela angústia perante algumas situações cuja reversão é também urgente: o desencanto popular com a participação política, a precariedade e a superficialidade do envolvimento político da região. Novamente se está falando do que já foi aqui chamado de *capital social* e de *capital intelectual* de uma coletividade.

O desenvolvimento econômico e social do município de Santa Rita do Sapucaí se deu, necessariamente e inquestionavelmente, em razão do sistema educacional específico ali construído e através do pólo tecnológico local. Esse é o teor das manifestações das lideranças municipais do passado e do presente. A criação das escolas de formação profissional no município, em nível médio e superior, atraiu indústrias e determinou uma taxa de crescimento industrial do município, a partir da articulação entre uma decisão política individual e a

capacidade educacional instalada, em que pese o fato de alguns estudos da época atestarem a inexistência, no país, de resultados como esse. (Ver nota 2)

Não era a primeira vez que, no município, o sonho e uma decisão pessoais desenhavam o seu quadro futuro. Já tinham ocorrido outras vezes, na criação da ETE, do Inatel e da FAI.

Esse sistema educacional foi decisivo para o desenvolvimento do município por causa de suas características e de seus resultados concretos: a geração e a difusão de conhecimentos numa área específica. E as características mais destacadas desses projetos educativos sempre foram: a contextualização da formação profissional através da busca permanente de referências, no mercado de trabalho e na integração escola-empresa, e a formação geral dos profissionais orientada para o seu desenvolvimento humano.

A primeira característica agrega à formação profissional valores que dão respostas rápidas às demandas do capital produtivo: resolução de problemas, flexibilidade para a adaptação às variações das características profissionais desejadas pelo mercado de trabalho, produtividade, entre outras. A segunda característica desenvolve nos profissionais outros valores que, igualmente, interessam ao capital produtivo pelo que representam tanto em termos de qualidades profissionais para a atuação em equipes e grupos multifuncionais e multiculturais, quanto para a instalação de um ambiente de trabalho *sadio* e para a imagem da empresa. Isso é tanto mais verdadeiro quanto mais as empresas apreendem e assumem sua responsabilidade social.

Associados a essas características, os projetos educativos das escolas apresentaram (e apresentam) resultados concretos de geração e difusão de conhecimentos, numa área específica, através de mecanismos e iniciativas próprios como os seus centros de desenvolvimento e prestação de serviços, as suas feiras de projetos e produtos de tecnologia e as suas incubadoras de empresas e projetos.

Por essas e por todas as outras razões apresentadas neste estudo, o sistema educacional construído no município de Santa Rita do Sapucaí foi e deve permanecer uma das bases de sustentação do projeto de desenvolvimento local e regional. Essa base sozinha e isolada, entretanto, não é capaz de sustentar esse projeto, porém sem ela nenhuma outra base de sustentação do projeto se preservará no ambiente da Sociedade do Conhecimento. A Educação, ou seja, a base educacional, interativa e articulada com as demais sustentações do

projeto, assume, além da sua sustentação, a qualificação social dessas bases, inclusive dela mesma. À Educação deve caber, nesse projeto de desenvolvimento localizado, a sustentação do projeto e a qualificação das coletividades, dos grupos, das agremiações, das pessoas para definir e controlar os rumos do seu desenvolvimento. Ao sistema educacional construído cabem, permanentemente, a geração, a organização, a difusão e a democratização do conhecimento para produzir, orientar e sustentar o desenvolvimento local e regional.

A difusão e a democratização do conhecimento são exigências para a definição do desenvolvimento por todos (*todos discutem*) e para a sua destinação a todos (*todos participam*). Democratização e socialização do conhecimento como meio e fim da participação cidadã são as utopias.

O município de Santa Rita do Sapucaí tem hoje, claramente, três lideranças locais, três agentes de desenvolvimento: o poder público, o setor educacional e o setor empresarial (industrial, agropecuário e serviços). Eles são os propulsores e os potencializadores do desenvolvimento local e regional.

O desenvolvimento por todos e para todos deve se fazer através de um sistema de educação articulado e integrado, em todos os níveis, e planejado a partir de todas as manifestações culturais e sociais, local e regionalmente. É com essa definição que se propôs o *Planejamento Educativo Municipal Integrado (PEMI)*, a construção coletiva de um projeto de educação integrado, contextualizado e datado para o município, que se constitui, por fim, um instrumento privilegiado de socialização e democratização do saber para a participação da coletividade na definição e na orientação do seu projeto de desenvolvimento.

O desenho de uma coletividade que coloca seu projeto de desenvolvimento à discussão e à participação de todas as suas vozes inicia-se, necessariamente, pela reeducação das instituições e escolas para elaborarem (e mesmo compartilharem de) um planejamento educativo institucional inserido no planejamento municipal. Cabe a cada instituição, escola ou microsistema educacional a reconsideração crítica sobre sua proposta de educação na referência do planejamento municipal. Constitui exercício sábio de humildade submeter os projetos institucionais ao crivo do interesse maior da coletividade, através do qual são encontradas as frestas para transpor as barreiras burocráticas institucionais e para contornar as trincheiras de poder e de orgulho pessoais que, historicamente, resistem a toda ação social integrada e integradora.

Numa coletividade com essa configuração de planejamento educativo integrado não se poderá aceitar e muito menos conviver com a frágil formação/capacitação de educadores e administradores escolares, por exemplo. A formação dos formadores e dos administradores assume, na expressão de Spolidoro (1996), a dimensão de *iniciativa estruturante* para a integridade do PEMI, razão pela qual cada instituição e cada escola não poderão permitir que aventureiros naveguem nessas águas.

O desenho da coletividade que submete seu projeto de desenvolvimento à participação e à discussão de todos continua através da adesão do Poder Público Municipal à proposta de reconsideração crítica de seu projeto político e de sua atuação pública para a construção de um projeto político incluyente de todas as manifestações sociais, culturais e de produção material da coletividade. Nesse sentido é que se propôs a convergência dos esforços da Administração Municipal para um *projeto de cidade* concebido como o instrumento definitivo da articulação socialmente produtiva que essa administração deverá promover. Sob essas condições e na perseguição do objetivo de multiplicar seu *capital social*, essa coletividade em construção não poderá comportar projetos políticos inconseqüentes nas suas (pre)visões.

O desenho dessa coletividade se completa (mas não finaliza) na educação permanente e insistente das pessoas para viabilizar e qualificar sua participação democrática. Para participar é preciso ter acesso a informações e posse de conhecimentos. Informação viabiliza a participação e para tanto a exigência é a socialização da informação e do conhecimento. Entretanto, apenas a informação não qualifica a participação. A qualificação da participação vem através do processamento da informação que a transforma em conhecimento e saber. Aí está a base da democratização do conhecimento que sustenta a participação cidadã na coletividade. Essa é a pedagogia da educação para a participação, que também e simultaneamente é educação para a solidariedade, para a libertação da dominação e das armadilhas das ideologias, da alienação política e da exclusão social, para a promoção do desenvolvimento humano, enfim.

Participação qualificada pela educação é participação inquieta que não admite o analfabetismo e nem a mão-de-obra desqualificada ou mal qualificada, que não aceita conviver com o analfabetismo tecnológico; que não aceita conviver, passivamente, com situações de

violência, de exclusão social, de marginalização de minorias e de não aceitação de manifestações culturais e religiosas.

Participação qualificada pela educação implica *reforma do pensamento*, tomando emprestada a expressão de Edgar Morin em *Os Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro* (p. 35). Segundo esse autor, o problema universal do cidadão do novo milênio é saber como ter acesso às informações sobre o mundo e depois articular e organizar essas informações. Reflete o autor que:

Para articular e organizar os conhecimentos e assim reconhecer e conhecer os problemas do mundo, é necessária a reforma do pensamento. Entretanto, esta reforma é paradigmática e, não, programática: é a questão fundamental da educação, já que se refere à nossa aptidão para organizar o conhecimento.

Desse modo, é o sistema de educação integrado e articulado, localmente, em primeiro lugar, e depois regionalmente, que deve potencializar o projeto local para o desenvolvimento regional. É a base educacional que deve permanecer como uma das sustentações do projeto local de desenvolvimento e, ao mesmo tempo, assumir a qualificação social das suas outras bases de sustentação.

É por esse foco que o projeto de desenvolvimento local aponta na direção e no sentido da integração regional, apresentando-se como *projeto estruturante* do projeto regional integrado ao Projeto da Rota Tecnológica 459 e ao *Cluster* de Tecnologia da Informação.

É por essas configurações que o projeto de desenvolvimento econômico e social, no município de Santa Rita do Sapucaí, desenhou-se (e desenha-se ainda) como um projeto de esperança para o futuro, desenvolvido sobre e a partir de uma base educacional que se projeta para o futuro, que percebe e alcança o futuro através dos desafios do presente e das conquistas e insucessos do passado.

O Projeto de Consolidação do Pólo Tecnológico de Santa Rita do Sapucaí expôs todos os agentes locais de desenvolvimento a experiências substantivas de planejamento e desenvolvimento de um projeto coletivo, apontando as limitações e desafiando as culturas de

cada organização e de cada participante para o planejamento participativo e para o trabalho cooperativo. Mas esse projeto desenvolveu também as perspectivas de futuro para o pólo ao implantar programas de treinamento para professores e empresários, ao atualizar e modernizar laboratórios de ensino e para prestação de serviços, ao oferecer consultorias especializadas às escolas e empresas, ao realizar estudos especiais de planejamento e crescimento para o município.

As escolas do município estão construindo parcerias com empresas internas e externas ao pólo, estão estabelecendo novas relações com empresas e desenvolvem seu conhecimento e sua compreensão a respeito da integração escola-empresa. É preciso agora ousar criar caminhos novos próprios para essa integração e estabelecer, assim, uma expectativa boa para o futuro. Esses caminhos novos podem ser construídos pelas escolas até por meio de uma concepção curricular ousada, não tradicional e nem conservadora, inspirada em projetos educativos objetivos sintonizados com os desafios educacionais, sociais e tecnológicos da nova ordem mundial.

Um desses caminhos novos que aponta para o futuro pode surgir na constituição de um Centro de Transferência de Conhecimento e Tecnologia, entre empresas e escolas, no PTSRS, articulado e conectado com os centros de desenvolvimento e com as incubadoras de empresas locais.

Porém, a falta desses caminhos novos pode tornar-se uma limitação determinante, no PTSRS, para o esvaziamento da relação escola-empresa.

O desenvolvimento permanente dos modelos e das estruturas educacionais das escolas, no PTSRS, buscando novos caminhos e definindo metas novas por meio de convênios, parcerias e decisões institucionais estratégicas, abre janelas à participação externa e projeta esperanças para o futuro dessas instituições que buscam, objetivamente, o seu fortalecimento para se consolidarem e dar sustentação ao projeto de desenvolvimento do município.⁸⁰

⁸⁰ As três instituições: Inatel, ETE e FAI vivem, hoje, uma experiência muito rica. Devido a variadas circunstâncias internas e externas a elas, as três estão discutindo o seu fortalecimento institucional que passa pela avaliação crítica de seus projetos originais para (re)definir sua identidade e exige o planejamento estratégico do seu desenvolvimento.

Porém, nesse cenário, a pouca integração escola-escola pode transformar-se em séria limitação ao desenvolvimento institucional e do município porque esvazia e desqualifica a cooperação e o compartilhamento.

As feiras tecnológicas e as incubadoras de empresas das escolas, no PTSRS, se ampliarem seus objetivos e se integrarem para desenvolver, nos estudantes, competências e habilidades diversas, básicas e específicas, através da orientação de discussões, reflexões e de projetos multidisciplinares e multi-institucionais, são programas esperançosos que comporão boa parte da formação profissional dos estudantes.

Entretanto, o isolamento institucional e a proteção de iniciativas institucionais individualizadas são caminhos que negam a cooperação e o compartilhamento entre as instituições.

O desenvolvimento das estruturas gerenciais e produtivas das empresas do PTSRS, o esforço de inovação em produtos e processos, o resgate da melhor interação empresa-empresas e o desenvolvimento de uma atitude empresarial mais dinâmica e ousada e menos dependente de contingências protecionistas externas são caminhos para a produtividade e a competitividade, agora e para o futuro.

Nesse caso, a falta de articulação e de conexão das empresas entre si e com outros setores da sociedade, de modo especial com aqueles setores onde podem ser localizados os outros agentes de desenvolvimento local e regional, representa forte limitação à potencialização e até à sobrevivência dos negócios, em mercados regionalizados da economia global.

A integração regional é a meta da potencialização do PTSRS. Tornar-se iniciativa estruturante do projeto de desenvolvimento regional integrado é decisão estratégica que aponta para o futuro do pólo e da região. O provincianismo e o isolamento local limitam, esvaziam e sufocam o projeto.

Esse projeto, entretanto, conta uma história encarnada, construída na ação sonhada, tem um caminho que está se fazendo com o seu caminhar, contabiliza barreiras que já foram vencidas e outras que estão por ser vencidas.

Esse projeto, por si mesmo, oferece a perspectiva do futuro. As limitações residem na sua encarnação .

**ENTREVISTAS,
BIBLIOGRAFIA CITADA E CONSULTADA**

ENTREVISTAS

- ABRAHÃO, Paulo Renato R. *Entrevista concedida a José Geraldo de Souza*. Santa Rita do Sapucaí, MG, 31 de março de 2000.
- ABREU, Gerardo C. *Entrevista concedida a Josefina Carazzato, José Geraldo de Souza e Mauro Zeuri*. Santa Rita do Sapucaí, MG, 29 de janeiro de 1999.
- ANTLOGA, Heron. *Entrevista concedida a José Geraldo de Souza*. Santa Rita do Sapucaí, MG, 17 de abril de 2000.
- CHAVES, Wander W. *Entrevista concedida a José Geraldo de Souza*. Santa Rita do Sapucaí, MG, setembro de 1997.
- ESTUDANTES DA ETE (vários). *Entrevistas concedidas a José Geraldo de Souza*. Santa Rita do Sapucaí, MG, 1997, 1998 e 1999.
- ESTUDANTES DA FAI (vários). *Entrevistas concedidas a José Geraldo de Souza*. Santa Rita do Sapucaí, MG, 1997, 1998 e 1999.
- ESTUDANTES DO INATEL (vários). *Entrevistas concedidas a José Geraldo de Souza*. Santa Rita do Sapucaí, MG, 1997, 1998 e 1999.
- FORCHITO, Lafaiete. *Entrevista concedida a José Geraldo de Souza*. Santa Rita do Sapucaí, MG, 04 de abril de 2000.
- GRUITER, Arthur F. *Entrevista concedida a José Geraldo de Souza*. Santa Rita do Sapucaí, MG, 10 de fevereiro de 2000.
- KALLÁS, Elias. *Entrevista concedida a José Geraldo de Souza, Lindabel Delgado Cardoso, Mauro Zeuri e Solange Corder*. Santa Rita do Sapucaí, MG, 02 de outubro de 1998.
- LIMA VAZ, José C. de. *Depoimento a José Geraldo de Souza*. Petrópolis, RJ, 28 de outubro de 1999.
- LIMA VAZ, José C. de. *Depoimento a Arthur François de Gruiter*. Rio de Janeiro, 18 de novembro de 1991.
- LOPES, Maria Rosângela Lopes (Presidente do Sindicato dos Trabalhadores Metalúrgicos de Santa Rita do Sapucaí). *Entrevista concedida a José Geraldo de Souza*. Santa Rita do Sapucaí, MG, janeiro de 2001.
- MAGALHÃES, Benedito Márcio R. *Entrevista concedida a José Geraldo de Souza*. Santa Rita do Sapucaí, MG, 21 de fevereiro de 2000.

- MARCONDES, Guilherme A. B. *Entrevista concedida a José Geraldo de Souza*. Santa Rita do Sapucaí, MG, março de 2000.
- MENDONÇA, Raul L. de. *Entrevista concedida a José Geraldo de Souza*. Santa Rita do Sapucaí, MG, 23 de setembro de 1999.
- MURY, Carlos Antônio G. *Entrevista a concedida a José Geraldo de Souza*. Santa Rita do Sapucaí, MG, 24 de setembro de 1997.
- NUNES, Mário Augusto de S. *Entrevista concedida a José Geraldo de Souza*. Santa Rita do Sapucaí, MG, 11 de abril de 2000.
- PAISAL, Ramón V. *Depoimento "Minhas Andanças" concedido a José Geraldo de Souza*. Belo Horizonte, março de 2000.
- PEREIRA, José C. *Entrevista concedida a Josefina Carazzato, José Geraldo de Souza e Mauro Zeuri*. Santa Rita do Sapucaí, MG, 28 de janeiro de 1999.
- PINTO, Roberto de S. *Entrevista concedida a José Geraldo de Souza*. Santa Rita do Sapucaí, MG, 17 de abril de 2000.
- SANTOS, Antônio T. dos. *Entrevista concedida a José Geraldo de Souza*. Santa Rita do Sapucaí, MG, 06 de abril de 2000.
- SILVA, Paulo C. da. *Entrevista concedida a José Geraldo de Souza*. Santa Rita do Sapucaí, MG, 17 de abril de 2000.
- SILVA, Paulo de Tarso M. da e MENDES, Telma H. D. *Entrevista concedida a José Geraldo de Souza, Lindabel Delgado Cardoso, Mauro Zeuri e Solange Corder*. Santa Rita do Sapucaí, MG, 01 de outubro de 1998.
- SOUZA, Antônio M. de. *Entrevista concedida a Josefina Carazzato, José Geraldo de Souza e Mauro Zeuri*. Santa Rita do Sapucaí, MG, 29 de janeiro de 1999.
- SOUZA, Antônio M. de. *Entrevista concedida a José Geraldo de Souza*. Santa Rita do Sapucaí, MG, setembro de 1997.
- TAKEHARA, Luiz E. *Entrevista concedida a Josefina Carazzato, José Geraldo de Souza, Mauro Zeuri e Solange Corder*. Santa Rita do Sapucaí, MG, 28 de janeiro de 1999.
- TOLEDO, Leda Maria A. C. *Entrevista concedida a José Geraldo de Souza*. Santa Rita do Sapucaí, MG, 30 de setembro de 1999.
- TWELSIEK, Dirk. *Entrevista concedida a Josefina Carazzato, José Geraldo de Souza e Mauro Zeuri*. Santa Rita do Sapucaí, MG, 29 de janeiro de 1999.

TWELSIEK, Dirk. *Entrevista concedida a José Geraldo de Souza, Lindabel Delgado Cardoso, Mauro Zeuri e Solange Corder*. Santa Rita do Sapucaí, MG, 02 de outubro de 1998.

VILA, Jésus B. *Depoimento concedido a José Geraldo de Souza*. Santa Rita do Sapucaí, MG, 29 de junho de 2000.

VILELA, Marcos G. *Entrevista concedida a José Geraldo de Souza, Lindabel Delgado Cardoso, Mauro Zeuri e Solange Corder*. Santa Rita do Sapucaí, MG, 01 de outubro de 1998.

VILELA, Moisés R. *Entrevista concedida a José Geraldo de Souza*. Santa Rita do Sapucaí, MG, 24 de setembro de 1997.

BIBLIOGRAFIA CITADA E CONSULTADA

- ABRAHAM, K. G. and McKERSIE, R. B. (editors). *New developments in the labor market: toward a new institutional paradigm*. Massachusetts Institute of Technology, 1990.
- ACOJE. *Projeto Educativo*. São Paulo: Associação dos Colégios Jesuítas, Edições Loyola, 1998.
- AMADEO, E. *Dez Pontos sobre a Situação Recente do Mercado de Trabalho*. Série: Notas sobre o Mercado de Trabalho, n.º 5, agosto 1998, Ministério do Trabalho do Brasil, 1998. [<http://www.mtb.gov.br> , acessado em novembro 1999.]
- ANPROTEC. *V Seminário Nacional de Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas* (Anais). Salvador: setembro 1997.
- ANTUNES, R. *Os sentidos do trabalho: ensaio sobre a afirmação e a negação do trabalho*. São Paulo: BoiTempo Editorial, 1999.
- ANTUNES, R. *Adeus ao Trabalho?: ensaio sobre as metamorfoses e a centralidade do mundo do trabalho*; 2.ª ed. São Paulo: Cortez; Campinas, SP: Ed. da Unicamp, 1995.
- BARBOSA FILHO, N. D. *Programa Incubadora de Empresas e Projetos do Inatel*. Santa Rita do Sapucaí, MG: Instituto Nacional de Telecomunicações, 1997 (circulação restrita).
- BAZZO, W. A. *Ciência, Tecnologia e Sociedade: e o contexto da educação tecnológica*. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1998.
- BRAVERMAN, H. *Trabalho e Capital Monopolista: a degradação do trabalho no século XX*; 3.ª ed., trad. Nathanael C. Caixeiro. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara, 1987.
- BRISOLLA, S. N. *Universidade-Empresa: um encontro marcado*. Cadernos do Centro de Estudos Rurais e Urbanos (CERU), série 2, n.º 7, 1996; pp. 123-134.
- BRISOLLA, S. N. *Universidade-Empresa: os problemas de um relacionamento*. Revista Educação & Sociedade, n.º 41, abril 1992, pp. 101-106; Campinas, SP: 1992.
- BRYAN, N. A. P. *Educação, Trabalho e Educação*. Tese de Doutorado. Campinas, SP: Universidade Estadual de Campinas, 1992.
- BRYAN, N. A. P. *Educação, Trabalho e Tecnologia em Marx*. Campinas, SP: Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, 1996.

- BUARQUE, C. *A aventura da universidade*. São Paulo: Editora da Unesp; Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1994.
- CASTELLS, M. e HALL, P. *Tecnópolis del mundo: la formación de los complejos industriales del siglo XXI*. Madrid: Alianza Editorial S. A., 1994.
- CASTELLS, M. *Sociedade em Rede* (A era da informação: economia, sociedade e cultura, v. 1); trad. Roneide V. Majer. São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- CASTELLS, M. *O Poder da Identidade* (A era da informação: economia, sociedade e cultura, v. 2); 2.^a ed., trad. Klaus B. Gerhardt. São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- CASTELLS, M. *O Fim do Milênio* (A era da informação: economia, sociedade e cultura, v. 3); 2.^a ed.; trad. Klaus B. Gerhardt e Roneide V. Majer. São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- CASTRO, C. de M. e MELLO E SOUZA, A. *Mão-de-Obra Industrial no Brasil: mobilidade, treinamento e produtividade*. IPEA/INPES, Coleção Relatórios de Pesquisa n.º 25. Rio de Janeiro: 1974.
- CHAVES, W. W. *Relatórios da Fetin* (1996 a 1999). Santa Rita do Sapucaí, MG: Instituto Nacional de Telecomunicações, 1999. (circulação restrita)
- CHESNEAUX, J. *Modernidade-Mundo* (a brave modern world); trad. João da Cruz. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.
- COUTINHO, L. CASSIOLATO, J. E. e SILVA, A. L. da (coord.). *Telecomunicações, Globalização e Competitividade*. Campinas, SP: Papirus, 1995.
- CUNHA, L. A. *A universidade crítica*. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1989.
- DEMATOS, M. *Pólos Tecnológicos: um estudo de caso*. Dissertação de Mestrado. Belo Horizonte: Cedeplar, Universidade Federal de Minas Gerais, 1990.
- DE MEIS, L. *Os cientistas e as implicações sócio-econômicas na distribuição da ciência e recursos humanos no planeta*. In: Ciência e Tecnologia: alicerces do desenvolvimento. São Paulo: Cobram, 1994; pp. 13-21.
- DRUCKER, P. F. *Inovação e Espírito Empreendedor: prática e princípios*; 5.^a ed., trad. Carlos J. Malferrari. São Paulo: Livraria Pioneira Ed., 1998.
- DUPY, G. et alii. *Réseaux territoriaux*. Caen: Paradigme, 1998.
- DUROZOI, G. e ROUSSEL, A. *Dicionário de Filosofia*; 2.^a ed., trad. Marina Appenzeller. Campinas, SP: Papirus, 1996.

- DWYER, T. *Um Salto no Escuro: um ensaio interpretativo das mudanças técnicas*. In: Revista de Administração de Empresas, vol. 29, n.º 4, out./dez. 1989. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas, 1989; pp. 29-44.
- DWYER, T. *Secretários, Engenheiros e Autores: ordem e mudança entre adolescentes brasileiros usuários de computadores (versão preliminar)*. Congresso Anual da American Anthropological Association, São Francisco (USA), outubro 1996.
- EDWARDS, S. and LUSTIG, N. C. (editors). *Labor Markets in Latin America: combining social protection with market-flexibility*. Washington, DC: The Brookings Institution, 1997.
- ESCOLA TÉCNICA DE ELETRÔNICA “Francisco Moreira da Costa”. *Regimento Escolar e Proposta Pedagógica*. Santa Rita do Sapucaí, MG: 1998. (circulação restrita).
- ESCOLA TÉCNICA DE ELETRÔNICA “Francisco Moreira da Costa”. *Relatório do Programa de Planejamento (Proplan acadêmico)*. Santa Rita do Sapucaí, MG: Escola Técnica de Eletrônica “Francisco Moreira da Costa”, 1990.
- ETZKOWITZ, H. *Academic-Industry Relations: a Sociological Paradigm for Economic Development*. Londres: Science Policy Group, s.d.
- ETZKOWITZ, H. *Conflicts of interest and commitment in academic science in the United States*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, vol. 34, 1996; pp. 259-277.
- FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E INFORMÁTICA. *Manual do Candidato*. Santa Rita do Sapucaí, MG: 1998.
- FADESP. *Parques Tecnológicos: experiência nacional e internacional e suas possibilidades de desenvolvimento na Amazônia. (Relatório Final)*. Belém: Fundação de Amparo e Desenvolvimento da Pesquisa, 1992.
- FANELLI, A. G. de. *Universidad Nacional y Sector Productivo en Argentina*. In: MOROSINI, M. C. (org.) Universidade no Mercosul: condicionamentos e desafios. São Paulo: Cortez, 1994; pp. 123-148.
- FERNANDES, A. M. *Além das Universidades e das Empresas*. In: Revista Humanidades n.º 45, 1.º semestre 1999. Brasília, DF: Editora da UnB, 1999; pp. 30-37.
- FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981.
- FRISCHTAK, C. R. *Política Industrial e sua Institucionalidade*. In: WACHENDORFER, A. e VALLE, R. (coord.) Mercado de Trabalho e Política Industrial: obstáculos institucionais à competitividade. São Paulo: Marco Zero, 1996; pp. 67-102.
- GADOTTI, M. *Perspectivas atuais da educação*. Porto Alegre: Artmed Editora, 2000.

- GAZETA MERCANTIL. Seção *Por Conta Própria*, ano VI, n.º 277, 1.º março 2000; p. 7.
- GAZETA MERCANTIL. *Balanço Anual 98*: Minas Gerais; ano V, n.º 5, outubro 1998 (publicação anual).
- GENTILI, P. A. A. (org.). *Pedagogia da exclusão: crítica ao neoliberalismo em educação*; trad. Tomaz T. da Silva e Vânia P. Thurler. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.
- GENTILI, P. A. A. e SILVA, T. T. da (org.). *Neoliberalismo, Qualidade Total e Educação* (visões críticas); 3.ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.
- GIBBONS, M. et alii. *The new production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies*. London: Sage Publications, 1999. (reprinted)
- GLASER, B. G. and STRAUSS, A. L. *The Discovery of Grounded Theory: strategies for qualitative research*. New York: Aldine de Gruyter, 1967.
- GOMES, E. J. *Experiência brasileira de pólos tecnológicos: uma abordagem político-industrial*. Dissertação de Mestrado. Campinas, SP: Universidade Estadual de Campinas, 1995.
- GOMES, E. J. *Imaginário e Realidade em torno dos Parques e Pólos Tecnológicos: elementos para reflexão*. Revista Econômica do Nordeste, vol. 29, n.º 4, out./dez. 1998. Fortaleza: Banco do Nordeste, 1998; pp. 481-503.
- GORZ, A. *Adeus ao proletariado: para além do socialismo*; trad. Ângela R. Vianna e Sérgio G. de Paula. Rio de Janeiro: Forense-Universitária, 1987.
- GUEDES, M. e FORMICA, P. (editors). *The economics of science parks*. Brasília, DF: Anprotec, 1996.
- HABERMAS, J. *Técnica e Ciência enquanto Ideologia*. Coleção "Os Pensadores", vol. XLVIII, trad. Zeljko Loparic. São Paulo: Abril S. A., 1975; pp. 303-333.
- HARVEY, D. A. *A Condição Pós-Moderna: uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural*; 6.ª ed., trad. Adail U. Sobral e Maria S. Gonçalves. São Paulo: Loyola, 1996.
- IANNI, O. *Teorias da Globalização*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1995.
- INATEL. *Relatório do Programa de Planejamento Estratégico* (Proplan Institucional). Santa Rita do Sapucaí, MG: Instituto Nacional de Telecomunicações, 1998. (circulação restrita)

- INATEL. *Curso de Graduação em Engenharia Elétrica, modalidade Eletrônica: projeto pedagógico*. Santa Rita do Sapucaí, MG: Instituto Nacional de Telecomunicações, 1997. (circulação restrita)
- INATEL. *Memória das Atividades de Estruturação Acadêmica e Reformulação Curricular do Inatel*. Santa Rita do Sapucaí, MG: Instituto Nacional de Telecomunicações, 1996. (circulação restrita)
- INATEL. *I Seminário Nacional sobre Integração Escola-Empresa*. Santa Rita do Sapucaí, MG: Instituto Nacional de Telecomunicações, novembro 1991.
- INATEL. *Relatório do Programa de Planejamento Acadêmico (Proplan Acadêmico)*. Santa Rita do Sapucaí, MG: Instituto Nacional de Telecomunicações, 1989. (circulação restrita)
- INATEL. *Relatório do Programa de Planejamento Estratégico (Proplan Institucional)*. Santa Rita do Sapucaí, MG: Instituto Nacional de Telecomunicações, 1988. (circulação restrita)
- KALLÁS, E. *Projeto de Cooperação Técnica Internacional para a Consolidação do Pólo Tecnológico de Santa Rita do Sapucaí: relatório de avaliação*. Santa Rita do Sapucaí, MG: Instituto Nacional de Telecomunicações, 2000.
- KALLÁS, E. *A Cooperação Internacional no Pólo Tecnológico de Santa Rita do Sapucaí*. XVIII Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, Faculdade de Administração da USP, outubro 1994. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1994; pp. 440-458.
- KALLÁS, E. *Uma visão do Pólo Tecnológico de Santa Rita do Sapucaí e do papel que reserva ao administrador profissional*. Santa Rita do Sapucaí, MG: Faculdade de Administração e Informática, 1991.
- LANDES, D. S. *A riqueza e a pobreza das nações: porque algumas são tão ricas e outras tão pobres*; trad. Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- LEITE, R. C. *Parques Tecnológicos, Universidade e Empresa de Base Tecnológica*. In: Anais do Seminário Internacional de Parques Tecnológicos, Núcleo de Inovação Tecnológica/COOPE, 1987. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1987.
- LEITE, J. N. *Eletrônica e o I.E.I.* Itajubá, MG: Instituto Eletrotécnico de Itajubá, 1963. (boletim interno)
- LEITE, J. N. *Projeto de Criação do Inatel*. Itajubá, MG: s.d. (circulação restrita).
- MACIEL, M. L. *Pensando a Inovação no Brasil*. Revista Humanidades n.º 45, 1.º semestre 1999. Brasília, DF: Editora da UnB, 1999; pp. 88-96.

- MARSHALL, A. *Principios de Economía: un tratado de introducción*; trad. Emílio de Figueroa (traducción directa de la 8.^a edición inglesa). Madrid: Aguilar S.A. , 1963.
- MARX, K. *O Capital: crítica da economia política*; trad. Regis Barbosa e Flávio R. Kothe, 3.^a ed. (Livro Primeiro, tomos 1 e 2). São Paulo: Nova Cultural, 1988.
- MEDEIROS, J. A. *Estruturas e Espaços voltados à inovação e parceria: papel dos pólos e parques Tecnológicos*. In: PALADINO, G. G. e MEDEIROS, L. A. (org.). Parques Tecnológicos e Meio Urbano: artigos e debates. (Seminário Anprotec). Curitiba: 1996.
- MEDEIROS, J. A. *Pólos Tecnológicos e competitividade*. Coleção Documentos, Série Política e Tecnologia, 12. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1993.
- MEDEIROS, J. A. *As novas tecnologias e a formação dos pólos tecnológicos brasileiros*. Coleção Documentos, Série Política e Tecnologia, 5. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1990.
- MEDEIROS, J. A. e outros. *Pólos, Parques e Incubadoras: em busca da modernização e da competitividade*. Brasília, DF: CNPq/ IBCT/ SENAI, 1992.
- MORAIS, E. F. *Quando a cooperação é a diferença*. Revista Humanidades n.º 45, 1.º semestre 1999. Brasília, DF: Editora da UnB, 1999; pp. 38-45.
- MORIN, E. *Os Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro*; trad. Catarina E. F. da Silva e Jeanne Sawaya. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2000.
- NISKIER, A. *Educação Brasileira: 500 anos de história, 1500-2000*; 2.^a ed. Rio de Janeiro: Consultor, 1995.
- OLIVEIRA, M. A. de. *Considerações Finais*. In: FERRETI, C. J. e outros (org.). Novas Tecnologias, Trabalho e Educação: um debate multidisciplinar; 3.^a ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1996.
- PAIVA, V. *Inovação Tecnológica e Qualificação*. Revista Educação & Sociedade, n.º 50, abril 1995. Campinas, SP: Papyrus, 1995.
- PINTO, A. M. R. *O mundo capitalista e as transformações do fordismo: a reabilitação da escola clássica na era das máquinas inteligentes*. Tese de Doutorado. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 1991.
- PIRRÓ E LONGO, W. *Novos Fatores Geradores de Riqueza*. Projeto Engenheiro 2000. Teleconferência, tema 2 (Educação para o Emprego e o Empreendedorismo), 09 de novembro de 1999.

- PORTER, M. “Clusters” e competitividade. Revista HSM Management, n.º 5, ano 3, julho-agosto de 1999; pp. 100-110. (Publicação original: Harvard Business Review, 1998.)
- PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA RITA DO SAPUCAÍ. *Informativo Municipal: administração 1997/2000*. Santa Rita do Sapucaí, MG: 1997.
- QUEIROZ, R. de. *Cola Eletrônica*. Revista “O Cruzeiro”, Últim Página, p. 7, 11 de junho de 1960.
- REIS, R. P. (org.). *Desafio 2000: o Sul de Minas (relatório final)*. Departamento de Administração e Economia da Universidade Federal de Lavras. Lavras, MG: Universidade Federal de Lavras, 1999.
- REIS, M. de F. *Educação Tecnológica: a montanha pariu um rato?: tendências e dificuldades da Educação Tecnológica na educação geral, com referência ao contributo das ciências*. Porto: Porto Editora, 1995.
- REVISTA LATINOAMERICANA DE ESTUDIOS DEL TRABAJO. *Redes y regiones: una nueva configuración*. Revista Latinoamericana de Estudios del Trabajo, ano 2, n.º 3, 1996. México, DF: Asociación Latinoamericana de Sociología del Trabajo, 1992.
- RIFIKIN, J. *O fim dos empregos: o declínio inevitável dos níveis dos empregos e a redução da força global de trabalho*; trad. Ruth G. Bahr. São Paulo: Makron Books, 1995.
- RIPPER FILHO, J. E. *Dinâmica da interação universidade-empresa*. Revista Educação & Sociedade, n.º 41, abril 1992. Campinas, SP: 1992; pp. 117-125.
- ROMANELLI, O. de O. *História da Educação no Brasil: 1930-1973*; 18.ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1996.
- SANTOS, B. de S. *Pela mão de Alice: o social e o político na pós-modernidade*; 2.ª ed. São Paulo: Cortez, 1996.
- SANTOS NETO, P. M. *Universidade & Empresa*. Revista Humanidades n.º 45, 1.º semestre de 1999. Brasília, DF: Editora da UnB, 1999; pp. 88-96.
- SCHAFF, A. *A Sociedade Informática: as conseqüências sociais da segunda revolução industrial*; trad. Carlos Eduardo J. Machado e Luiz Arturo Obojes; 4.ª ed. São Paulo: Editora da Unesp; Brasiliense, 1995.
- SISTEMA DE INFORMAÇÕES MERCADOLÓGICAS MUNICIPAIS. *Santa Rita do Sapucaí: diagnóstico municipal*. Belo Horizonte: SEBRAE, 1995.
- SOUZA, J. G. de. *O Planejamento Educacional na Escola de Engenharia: a experiência do Inatel*. III Congresso Latino-americano de Administração da Educação, julho de 1997. Campinas, SP: Universidade Estadual de Campinas, 1997.

- SOUZA, J. G. de. *Evolução histórica da universidade brasileira: abordagens preliminares*. Revista da Faculdade de Educação da PUC-Camp, vol. 1, n.º 1, agosto 1996. Campinas, SP: Pontifícia Universidade Católica de Campinas, 1996; pp. 45-58.
- SOUZA, J. G. de. *Análise Crítica de uma Proposta Educacional: o Instituto Nacional de Telecomunicações de Santa Rita do Sapucaí – Inatel (um estudo de caso)*. Dissertação de Mestrado. Campinas, SP: Pontifícia Universidade Católica de Campinas, 1994.
- SPOLIDORO, R. *A Sociedade do Conhecimento e seus impactos no meio urbano*. In: PALADINO, G. e MEDEIROS, L. A. (org.) Parques Tecnológicos e Meio Urbano: artigos e debates. Brasília, DF: Instituto de Gestão Técnica do Meio Urbano (GTU)/ Anprotec, 1996; pp. 11-54.
- STRAUSS, A. *Qualitative analysis for social scientists*. New York: Cambridge University Press, 1987.
- UTTERBACK, J. M. *Dominando a Dinâmica da Inovação*; trad. Luiz Liske. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 1996.
- VALLE, R. E WACHENDORFER, A. (coord.). *Mercado de trabalho e política industrial: obstáculos institucionais à competitividade*. São Paulo: Marco Zero, 1996.
- (VÁRIOS AUTORES), *Ciência e Tecnologia: alicerces do desenvolvimento*. São Paulo: Cobram, 1994.
- XAVIER, M. E. S. P., RIBEIRO, M. L. S. e NORONHA, O. M. *História da Educação: a escola no Brasil*. São Paulo: FTD, 1994.
- WACKERMANN, G. *Les pôles technologiques: une mode ou une nécessité?* Paris: La Documentation Française, 1992.
- WEBSTER, A. e ETZKOWITZ, H. *Academic-Industry Relations: the second academic revolution*. London: Science Policy Support Group, 1991.
- WEBSTER, A. e ETZKOWITZ, H. *Science as Intellectual Property*. (Science Technology and Controversy) , s.d.
- WORLD CONFERENCE ON SCIENCE PARKS, V. (Proceedings). Rio de Janeiro: Anprotec, 1996.