TEXTO PARA DISCUSSÃO Nº 414

Transformações no Padrão Locacional Industrial: o Caso de Santa Rita do Sapucaí

Fernando S. Perobelli

MAIO DE 1996

TEXTO PARA DISCUSSÃO Nº 414

Transformações no Padrão Locacional Industrial: o Caso de Santa Rita do Sapucaí*

Fernando S. Perobelli**

Brasília, maio de 1996

---

* Este texto é uma versão reduzida e modificada da dissertação de mestrado do autor, aprovada pelo Departamento de Economia da Universidade Federal Fluminense (UFF), em novembro de 1995, e concluída com o apoio do Programa Nacional de Pesquisa Econômica (PNPE)/Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia (ANPEC).

** Bolsista IPEA/ANPEC, pós-graduação na UFF — MSc.

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO
Ministro: *José Serra*
Secretário Executivo: *Andrea Sandro Calabi*

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

Presidente
Fernando Rezende

DIRETORIA

Claudio Monteiro Considera
Gustavo Maia Gomes
Luiz Antonio de Souza Cordeiro
Luís Fernando Tironi
Sérgio Francisco Piola

O IPEA é uma fundação pública vinculada ao Ministério do Planejamento e Orçamento, cujas finalidades são: auxiliar o ministro na elaboração e no acompanhamento da política econômica e promover atividades de pesquisa econômica aplicada nas áreas fiscal, financeira, externa e de desenvolvimento setorial.

TEXTO PARA DISCUSSÃO tem o objetivo de divulgar resultados de estudos desenvolvidos direta ou indiretamente pelo IPEA, bem como trabalhos considerados de relevância para disseminação pelo Instituto, para informar profissionais especializados e colher sugestões.

Tiragem: 350 exemplares

SERVIÇO EDITORIAL

Brasília — DF:
SBS Q. 1, Bl. J, Ed. BNDES, 10º andar
CEP 70076-900

Rio de Janeiro — RJ:
Av. Presidente Antonio Carlos, 51, 14º andar
CEP 20020-010

SUMÁRIO

SINOPSE

1. INTRODUÇÃO **7**

2. A DINÂMICA LOCACIONAL E A TERCEIRA REVOLUÇÃO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA **8**

3. A DINÂMICA LOCACIONAL BRASILEIRA E UM DIAGNÓSTICO SOBRE A MACRORREGIÃO SUL DE MINAS **21**

4. SANTA RITA DO SAPUCAÍ: UM ESTUDO DE CASO **35**

5. CONCLUSÃO **54**

BIBLIOGRAFIA **58**

SINOPSE

O texto discute como os fatores locacionais (teoria locacional) se comportam diante das modificações nos processos produtivos, na competição capitalista, nas estratégias de expansão, associados à difusão das técnicas introduzidas pela Terceira Revolução Científico-Tecnológica.

No início dos anos 70, tem início o processo de reversão da polarização da área metropolitana de São Paulo, devido ao aparecimento de deseconomias de aglomeração e/ou aos custos de congestionamento, à melhoria da infra-estrutura de transportes e comunicação, à atuação do poder público, no sentido de diminuir as disparidades regionais, entre outros.

Diante dessa perspectiva, foi estudado o processo de desenvolvimento e/ou aparecimento do pólo de Santa Rita do Sapucaí. Verificaram-se os fatores que induziram o seu aparecimento e como vem-se desenvolvendo, ou seja, qual a sua estrutura atual, o número de empregos oferecidos, a capacidade instalada, qual é atualmente a participação das escolas (formação de mão-de-obra qualificada), a atuação do setor público, entre outros. Ao analisar esses fatores, tenta-se inferir sobre a capacidade de expansão do pólo de Santa Rita.

O trabalho é constituído por três partes. A primeira focaliza a dinâmica locacional e a Terceira Revolução Científico-Tecnológica. Na segunda, faz-se uma análise das modificações ocorridas na geografia industrial brasileira (pós-Segunda Guerra) e da região Sul mineira mediante indicadores regionais. Na terceira parte, apresenta-se um estudo de caso sobre Santa Rita do Sapucaí.

O CONTEÚDO DESTE TRABALHO É DA INTEIRA E EXCLUSIVA RESPONSABILIDADE DE SEU AUTOR, CUJAS OPINIÕES AQUI EMITIDAS NÃO EXPRIMEM, NECESSARIAMENTE, O PONTO DE VISTA DO MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO.

1. INTRODUÇÃO[1]

O texto discute como os fatores locacionais (teoria locacional) se comportam diante das modificações nos processos produtivos, na competição capitalista, nas estratégias de expansão, associados à difusão das técnicas introduzidas pela Terceira Revolução Científico-Tecnológica.

Devido ao caráter das inovações da Terceira Revolução Científico-Tecnológica, não se pode fazer uma lista única sobre os fatores locacionais que induzem a localização de novas plantas com processos produtivos centrados em informação. Por isso, no corpo do trabalho são levantadas várias hipóteses que conduzirão e possibilitarão o aparecimento de aglomerações ou pólos tecnológicos, entre elas a valorização das características endógenas da região (fator indutor do processo de desenvolvimento dos pólos tecnológicos), que pode ser acentuada pelo processo de reversão da polarização da área metropolitana de S. Paulo.

O desenvolvimento brasileiro, do pós-guerra até fins da década de 60, foi marcado por uma estrutura de grandes plantas industriais e concentração de investimentos na área metropolitana de São Paulo, a qual oferecia vantagens locacionais sobre as demais regiões brasileiras, tais como capital acumulado (proveniente, principalmente, da agricultura — café), industrialização incipiente (principalmente têxtil), mão-de-obra disponível, facilidade de acesso (aeroporto e porto), entre outras.

No início dos anos 70, o movimento de concentração começa a diminuir e tem início o processo de reversão da polarização da área metropolitana de São Paulo, devido ao aparecimento de deseconomias de aglomeração e/ou aos custos de congestionamento; à melhoria da infra-estrutura de transportes e de comunicação; à atuação do poder público, no sentido de diminuir as disparidades regionais, etc. Esse processo é dividido em duas etapas. Na primeira, o espraiamento da industrialização dá-se para o próprio interior do estado de São Paulo, em regiões como Campinas, São José

[1] Agradeço ao prof. Paulo Roberto Haddad (Universidade Federal de Minas Gerais — UFMG) e ao prof. Antonio Luis Licha (UFF) pela orientação e comentários durante a realização do trabalho. Nenhum dos dois tem qualquer responsabilidade sobre os conceitos aqui emitidos ou os erros e omissões eventualmente existentes, que correm por conta exclusiva do autor.

dos Campos, e para todas as regiões do Brasil, graças a uma intensa participação do poder público, por meio dos programas de indução do desenvolvimento com o intuito de diminuir as disparidades regionais. Em uma segunda etapa (meados da década de 80), pode-se notar que ocorre um deslocamento industrial para uma área compreendida no polígono Belo Horizonte — Uberlândia — Londrina/Maringá — Porto Alegre — Florianópolis — São José dos Campos — Belo Horizonte, que apresenta atualmente a maior rede urbana do país, com melhor infra-estrutura (transporte, educação, saúde e lazer), os melhores centros de pesquisa, entre outros, no qual estão sendo formados os principais pólos de tecnologia.

Essa discussão remete-nos a exemplos brasileiros, como os de Campinas (SP), São José dos Campos (SP) e Santa Rita do Sapucaí (MG), este último objeto do nosso estudo. Então, com o panorama apresentado cabe indagar, baseado nas transformações dos padrões locacionais pós-Terceira Revolução Científico-Tecnológica (necessidade de mão-de-obra qualificada, produtos intensivos em informação — microeletrônica, interação entre empresas e centros de pesquisa, flexibilização nos processos produtivos, facilidade de acesso, entre outros), se Santa Rita do Sapucaí dispõe dos condicionantes para ser um pólo de tecnologia. Para isso, far-se-á uma caracterização da macrorregião na qual Santa Rita está inserida, para verificar o potencial aglomerativo e a importância da região no contexto estadual.

Em uma etapa seguinte, estuda-se o processo de desenvolvimento e/ou aparecimento do pólo de Santa Rita do Sapucaí. Verificaram-se os fatores que induziram o seu aparecimento e como vem-se desenvolvendo, ou seja, qual a sua estrutura atual, o número de empregos oferecidos, a capacidade instalada, qual é atualmente a participação das escolas (formação de mão-de-obra qualificada), a atuação do setor público, entre outros. Ao analisar esses fatores, tentaremos inferir sobre a capacidade de expansão do pólo de Santa Rita do Sapucaí.

O trabalho é constituído por três partes. A primeira focaliza a dinâmica locacional e a Terceira Revolução Científico-Tecnológica. Na segunda, faz-se uma análise das modificações ocorridas na geografia industrial brasileira (pós-Segunda Guerra) e da região Sul mineira mediante indicadores regionais. Na terceira parte, apresenta-se um estudo de caso sobre Santa Rita do Sapucaí.

2. A DINÂMICA LOCACIONAL E A TERCEIRA REVOLUÇÃO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA

Cabe aqui ressaltar o caráter sistêmico do novo paradigma de desenvolvimento, ou seja, a introdução das modificações nas estruturas de mercado e nos padrões organizacionais, representado por uma intensificação das informações (microeletrônica) e pela flexibilização nos processos produtivos.

É importante salientar que, em uma nova concepção de desenvolvimento econômico regional, ou seja, com a ampliação de conceitos como os de economias de aglomeração, como propõe Azzoni (1986), podem-se entender as modificações introduzidas pela Terceira Revolução Científico-Tecnológica como fortes economias aglomerativas, influindo de maneira decisiva na localização de empresas de base tecnológica.

Com base na idéia das transformações ocorridas nos processos produtivos e, conseqüentemente, nas formas de organização das empresas (em um período após a introdução da microeletrônica), deve-se esperar um novo comportamento dos agentes no que tange à escolha dos sítios em que irão localizar-se as novas plantas industriais. Daí a necessidade de se entender os impactos das novas tecnologias em todo o processo.

Na seção 2.1, será apresentada uma discussão sobre as atividades de alta tecnologia, ou seja, far-se-á uma tentativa de classificar essas atividades, assim como de verificar a importância e as modificações inerentes ao caráter sistêmico das inovações.

Na seção 2.2, será discutido o processo de modificação da dinâmica locacional, os novos fatores locacionais em função das modificações implementadas pela Terceira Revolução Científico-Tecnológica. Nessa seção, serão caracterizados os pólos tecnológicos, assim como os fatores inerentes à sua formação.

2.1 Conceito de Atividades de Alta Tecnologia e o seu Caráter Sistêmico

Estando a Terceira Revolução Científico- Tecnológica centrada em atividades de alta tecnologia, deve-se classificar o tipo de atividade para poder melhor entender os processos decorrentes da sua instalação.

Deve-se ressaltar a dificuldade de conceituar e/ou classificar as atividades de alta tecnologia. Estas podem ser entendidas sob dois prismas: 1) uma análise da participação das atividades de pesqui-

sa e desenvolvimento em relação ao total das vendas; e 2) uma análise dos trabalhadores envolvidos no processo, ou seja, da porcentagem de cientistas e/ou engenheiros na força de trabalho. A participação de atividades de pesquisa e desenvolvimento pode ser verificada por meio da intensidade dos recursos investidos na geração de novos produtos e processos [Malecki (1985); Haddad (1990)].

Na tentativa de melhor explicar o processo de desenvolvimento tecnológico, Ferreira (1990) propõe que as tecnologias sejam consideradas como *incorporadas* aos equipamentos, aos processos de produção e aos produtos intermediários e finais, e *desincorporadas*, ou seja, que afetam a produtividade da mão-de-obra e das máquinas de maneira indireta, por meio de transformações institucionais, políticas, educacionais e organizacionais.

A tecnologia interpretada sob o segundo ponto de vista, ou seja, com um caráter sistêmico, poderia desenvolver-se somente com uma reestruturação industrial que envolvesse mudanças políticas, institucionais, etc. Então, deve-se ressaltar que a introdução de novas técnicas visa, além da diminuição dos custos, da melhoria da qualidade dos produtos e do aumento da produção, a uma melhoria na mão-de-obra e a profundas transformações em todo o ciclo produtivo e de venda de produto, isto é, à transformação do sistema econômico como um todo [Ferreira (1990)].

Pode-se caracterizar e/ou exemplificar o processo sistêmico de inovações por meio da pesquisa feita por Holmes (1983) sobre a reorganização da indústria canadense de automóveis. A indústria canadense enfrentava uma grave crise, não sendo competitiva em termos nacionais e internacionais. Com base no conceito da necessidade de reestruturação de todo o sistema produtivo, a indústria canadense reorganizou a produção, fez grandes investimentos em bens de capital (automação das máquinas; reaparelhamento das linhas de produção); racionalizou a produção e sofreu pressões administrativas no sentido de aumentar a produtividade e diminuir os custos; e treinou a sua mão-de-obra.

Segundo Ferreira (1990), o caráter sistêmico das novas tecnologias também requer a diminuição das desigualdades sociais, maior qualificação da mão-de-obra e melhoria da qualidade de vida e do sistema educacional. Dessa forma, as indústrias de alta tecnologia estão diretamente associadas ao processo de inovação e à mão-de-obra qualificada. Mesmo assim, possuem certas características

similares a outras indústrias, tais como a existência de grandes firmas com multiplantas e diferentes localizações, pressões para diminuição dos custos, separação das atividades de produção das atividades administrativas, entre outros [Malecki (1985)].

A Terceira Revolução Científico-Tecnológica e o aparecimento de um novo paradigma industrial e tecnológico provocaram profundas transformações no antigo paradigma (centrado em grandes unidades produtivas, produtos fabricados em massa, o que permitia a especialização das tarefas e das máquinas, e mão-de-obra e mercados relativamente homogêneos) [Rattner (1990)]. O advento do novo paradigma torna-se mais presente com o processo de domínio das firmas japonesas, que assumem a liderança do mercado mundial nos setores dinâmicos da economia, ou seja, aqueles baseados em inovações tecnológicas.

Então, pode-se estabelecer que não é o aparecimento de novas máquinas e de equipamentos automatizados que possibilita a supremacia no mercado mundial, mas, adicionadas a isto, as modificações nas formas de organização da produção e da administração e coordenação de pessoal, entre as quais podem-se destacar: um programa de *just-in-time*, ou seja, de diminuição dos estoques; modificações nos projetos e processos de fabricação; e controle mais eficiente dos fluxos de materiais (insumos) e/ou componentes.

Pode-se afirmar que apenas a automação de todas as plantas não constitui o fator dominante do novo paradigma, mas sim uma organização que possibilite inovações (incrementais e secundárias) de forma contínua, possibilitando o aumento da competitividade. Em um processo em que ocorre a introdução de máquinas e equipamentos sem terem ocorrido previamente pesquisas de reorganização e descentralização das plantas industriais e administrativas, pode-se induzir um aumento dos custos e o mau funcionamento das linhas de produção. Rattner (1990) enfatiza que um dos pontos principais da Terceira Revolução Científico-Tecnológica é a flexibilização dos processos produtivos, ou seja, a possibilidade que se tem de um conjunto de máquinas-ferramenta com uso múltiplo ser utilizado na produção de inúmeros produtos. Isso facilita a mudança de um produto para outro, o aumento dos ganhos e economias de “amplitude”, as quais são obtidas pela diversificação da produção.

Conclui-se que a Terceira Revolução Científico-Tecnológica trouxe mudanças nas estruturas de mercado e nos padrões de organização das empresas. Perez (1986) a caracteriza da seguinte maneira:

- uma tendência em direção à intensidade de informação, a qual pode ser percebida pelo imediato impacto da microeletrônica a baixo custo e pela sua capacidade de inserir-se nos produtos tradicionais, melhorando o seu desempenho. O processo de intensificação das informações pode ser notado pelas mudanças sucessivas e pelo redesenho dos produtos a fim de minimizar o tamanho, as partes móveis, os insumos de energia e materiais, e maximizar a eletrônica e a versatilidade que são, na realidade, o conteúdo de informação, em vez da intensidade em materiais e energia, predominante no sistema de produção convencional;
- "a emergência da flexibilidade nos processos de produção, desafiando o conceito tradicional de economias de escala em produção de massa na medida em que, para conseguir elevar a produtividade, não é mais necessário realizar um grande volume de produção" (*op. cit.*, p. 53). O processo de flexibilidade da produção pode ser traduzido pela capacidade de programação das máquinas e controles centrados na microeletrônica, os quais possibilitam superar o caráter rígido dos processos produtivos anteriores. Então, o alto índice de eficiência e a capacidade de produzir inúmeros produtos (com constantes mudanças de modelo e volume) são possíveis devido ao uso intensivo de controladores eletrônicos e ao seu baixo custo de programação. Donde pode-se concluir que a introdução da microeletrônica possibilitou a intensificação da flexibilização;
- "a difusão de um novo conceito de eficiência organizacional, tendendo mais para sistemação (baseia-se na fusão de todas as atividades — administrativas e produtivas, de oficina e planta, de desenho ou mercado, econômicas ou técnicas — em um só sistema interativo) do que para automação" (*op. cit.*).

Cabe ressaltar que, no âmbito de uma nova concepção de desenvolvimento econômico regional, ou seja, com a ampliação de conceitos como os de economias de aglomeração [Azzoni (1986)], pode-se relacionar as modificações introduzidas pela Terceira Revolução Científico-Tecnológica como fortes economias aglomerativas, que influem de maneira decisiva na localização de empresas de base tecnológica.

Por esse raciocínio das modificações ocorridas nos processos produtivos e, conseqüentemente, nas formas de organização das empresas (pós introdução da microeletrônica), deve-se esperar um novo comportamento dos agentes quanto à escolha dos sítios em que irão localizar-se as novas plantas industriais. Daí a necessidade de entender os impactos das novas tecnologias em todo o processo.

2.2 O Ambiente Locacional e a Terceira Revolução Científico-Tecnológica

A introdução de novas técnicas produtivas induzem a uma transformação nos requisitos locacionais dos diversos setores industriais, pois, como apontado brevemente na seção anterior, essas mudanças são de caráter sistêmico, ou seja, não há somente a introdução de novas técnicas/produtos no processo produtivo, mas uma total reestruturação das relações de trabalho, formas de competição, estrutura de mercado, entre outros.

Com essas modificações, cabe indagar, em primeiro lugar, sobre a importância e a capacidade explicativa de teorias locacionais do estilo weberiano.[2] Os modelos centrados nos pressupostos weberianos — a *teoria clássica de localização industrial* — têm demonstrado serem muito limitados para a compreensão/explicação da localização de indústrias de alta tecnologia [Malecki (1985)].

Os fatores essenciais na teoria clássica, tais como o produto único, a minimização do custo de transporte, a mão-de-obra definida como *ubiqüidades*, a localização das firmas em uma única planta e a competitividade perfeita não são capazes de explicar a complexidade que existe no processo de localização atual, pois as fábricas têm multilocalizações com escritórios centrais, processos produtivos com multifunções, ou seja, produtos não-padronizados, concorrência via preço e/ou diferenciação de produtos, além, é claro, das novas formas de relação de trabalho. Donde se conclui serem insuficientes os pressupostos da teoria clássica para explicar a localização das indústrias de alta tecnologia.

No sentido de aproximar as teorias à nova realidade, pesquisas têm sido realizadas com o intuito de explicar a localização de indústrias com produtos diferenciados e multiplantas. Segundo Malecki (1985), as pesquisas nesse sentido têm apontado como fatores inerentes ao processo de localização os *ambientes externos*, dos quais

[2] Para uma análise mais detalhada da teoria clássica de localização, ver Haddad (1989).

fazem parte a competição, acionistas, mercados, ofertantes (vendedores), ações governamentais, além, é claro, das transformações tecnológicas.

Outro aspecto que deve ser mencionado na localização das indústrias é o papel desempenhado pelas economias de aglomeração, as quais podem ser entendidas como vantagens (diminuição dos custos unitários de produção), graças à localização das unidades produtoras com relativa proximidade umas das outras [Azzoni (1986)].

As economias de aglomeração podem ser classificadas em: *economias de escala* (são economias internas às firmas, aumentam de acordo com o tamanho da firma; em outras palavras, os custos unitários de produção diminuem à medida que se expande a escala de produção da firma); *economias de localização* (entendidas como economias externas às firmas, ou seja, relacionadas à proximidade com outras firmas/indústrias e insumos produtivos; nesse caso, os custos unitários de produção diminuem graças à localização da firma junto a outras firmas do mesmo setor); e *economias de urbanização* (são aquelas decorrentes da oferta de serviços no sítio em que há a localização da firma, e também são externas à firma) [Diniz (1993), Azzoni (1986)].

Deve-se ressaltar de que maneira atuam as economias citadas anteriormente. Em um primeiro momento, proporcionam as economias de aglomeração, possibilitando uma concentração industrial. Mas, de maneira contraditória, essas mesmas forças que atuam no sentido de incentivar e promover o processo de concentração proporcionam o aparecimento de deseconomias de aglomeração, que podem ser explicadas por limitações técnicas, fim das economias internas, e o aparecimento de deseconomias externas, tais como aumento dos custos de terrenos, aluguéis, salários, entre outros. Então, pode-se concluir que o próprio processo de concentração desencadeia um processo de desconcentração. Mas este processo só ocorre por haver economias de aglomeração em outras regiões (por exemplo, processo de desconcentração da área metropolitana de São Paulo) [Diniz (1993)].

Seguindo a perspectiva dialética das *economias de aglomeração* e das *deseconomias de aglomeração,* Azzoni (1986) sintetiza esse movimento por meio do conceito de *campo aglomerativo,* que se baseia na idéia da criação de alternativas locacionais centradas na existência de deseconomias de aglomeração das regiões em desen-

volvimento (geralmente situadas na fronteira), ou seja, tem-se a possiblidade de um desenvolvimento macrorregional.

Logo, o processo de reversão da polarização da área metropolitana de São Paulo pode ser explicado pelo conceito de campo aglomerativo — ocorre um desenvolvimento macrorregional que só é possível devido à melhoria da infra-estrutura de transportes e comunicações, e à melhoria e homogeneização dos serviços urbanos em outros centros. Donde pode-se inferir sobre o campo aglomerativo de São Paulo, que se comporta em direção ao Sul de Minas (Itajubá, Pouso Alegre, Alfenas e Santa Rita do Sapucaí — o que será objeto de estudo na terceira parte do trabalho), ao interior paulista (de Campinas até o Triângulo Mineiro) e na direção de Sorocaba e Bauru.

Cabe ressaltar que na conceituação de campo aglomerativo não se define o seu espaço e/ou a sua dimensão; a sua definição é centrada na existência de economias de aglomeração em outras regiões. Conclui-se, a partir de então, que o processo de localização industrial tem uma nova conformação, ou seja, ocorre no nível de macrorregião, sendo condição necessária a existência de economias de localização, urbanização e escala.

Antes de discutir os fatores essenciais à localização das indústrias de alta tecnologia e o conseqüente aparecimento dos pólos tecnológicos, deve-se mencionar e/ou mensurar a capacidade participativa do Estado, fazendo uma análise dos instrumentos existentes para isso.

A economia brasileira sempre foi caracterizada (principalmente a partir de 1930) pela intervenção estatal no setor produtivo. Sendo o Estado o principal motor do processo de industrialização brasileiro (automóveis, siderurgia, metalurgia) por meio de investimentos diretos e/ou indiretos (infra-estrutra, subsídios), deve-se, então, ressaltar qual a sua participação no processo desencadeado pelo novo paradigma científico-tecnológico.

Para entender essa participação, parte-se do pressuposto de que as regiões não dispõem de todos os recursos (financeiros, tecnológicos, institucionais) necessários à concretização dos projetos de industrialização, ou seja, uma região não é capaz a médio e a longo prazo de dispor, em termos quantitativos e qualitativos, dos recursos necessários para atingir os objetivos determinados pelos programas de desenvolvimento econômico. Sendo assim, a região deverá maximizar a atração dos recursos públicos e também priva-

dos para proporcionar a implementação dos programas e projetos. Haddad (1990) e Hothwell (1989) apresentam de que maneira o Estado pode atuar para viabilizar a instalação das indústrias de alta tecnologia, por meio da liberação de recursos fiscais e financeiros para dar suporte a: laboratórios de pesquisas, inovações realizadas por meio de novos investimentos pelo setor produtivo estatal, instalação de redes e centros de informações tecnológicas, isenções tributárias, uso pioneiro de novas técnicas por empresas públicas, participação acionária do setor público em empresas privadas, linhas de financiamentos em condições de prazos e juros mais favoráveis, contratos para compras de protótipos, entre outros.

Na perspectiva de participação do Estado como força aglomerativa no processo de desenvolvimento de algumas regiões, Rattner (1990, p.31) destaca, em uma política industrial e/ou desenvolvimentista, os seguintes fatores como sendo de responsabilidade do Estado:

a) "a elaboração de diagnósticos globais e setoriais, referentes à situação de produção, insumos, máquinas e equipamentos, processos de trabalho, nível dos recursos humanos, custos, financiamentos, etc.";

b) "estudos prospectivos dos mercados nacional e internacional; das inovações tecnológicas emergentes; mudanças de vantagens comparativas, dentre outros";

c) "definir áreas prioritárias de investimentos públicos e de apoio à iniciativa privada tendo como critérios: capacidade geradora de empregos diretos e indiretos; os efeitos multiplicadores, 'para frente e para trás'; a disponibilidade de matéria-prima e outros insumos em território nacional; o domínio ou fácil acesso às tecnologias a serem empregadas; elaboração de propostas e diretrizes para uma associação entre universidades e empresas, no esforço de modernização do aparelho produtivo; propor e implantar mecanismos de apoio e de financiamento ao desenvolvimento tecnológico das empresas; estimular, planejar e co-patrocinar a formação, treinamento e reciclagem de mão-de-obra, dentre outros".

Estratégias de expansão

Com a introdução do novo paradigma científico-tecnológico, há uma mudança nas formas de competição capitalista. Daí se pode

afirmar que as empresas passam a adotar mais comumente duas formas de expandir a participação no mercado pela diferenciação do produto e pela diversificação das atividades. A primeira estratégia consiste na introdução de um novo produto que seja um substituto próximo de um produto já fabricado pela firma; geralmente a nova mercadoria deriva de melhorias na qualidade ou de alterações nas suas especificações; já a segunda estratégia está centrada na introdução da firma em um mercado no qual não participava, ou seja, a fabricação de uma mercadoria nova. Às vezes é necessário investimentos em novas plantas e/ou setores das plantas para se inserir no novo mercado [Guimarães (1981)].

A primeira estratégia também é explicada por Schoenberger (1986), que aponta como solução a despadronização dos produtos da indústria eletrônica e o aumento da produção de mercadorias com uso mais especializado, ou seja, com aplicações mais específicas. Esse processo gerou uma enorme proliferação de produtos e uma fragmentação do mercado.

Logo, pode-se concluir que essas estratégias induzem mudanças nas estruturas produtivas das empresas e, conseqüentemente, influem diretamente nos seus requisitos locacionais. Entre as mudanças podem-se citar: uma menor importância das decisões da firma como uma unidade isolada e o aumento da importância relativa das decisões das grandes firmas com produção diferenciada e multilocalizações dos escritórios, da administração, do setor de pesquisa e desenvolvimento, dos escritórios de venda, das plantas de manufatura de vários produtos, etc. Essas mudanças criam várias possibilidades locacionais, pois fatores importantes na localização de uma determinada função podem não ser em outra, ou seja; com a diversidade de funções criam-se diferentes possibilidades locacionais.

Segundo Rattner (1990), o processo de difusão das novas técnicas e a característica intrínseca — poupadoras de energia, espaço, mão-de-obra e matéria-prima — dão nova conotação à dinâmica locacional das indústrias nacionais e transnacionais. Uma das conseqüências mais rapidamente percebidas foi a perda de importância de regiões que centravam a sua produção em atividades mineradoras e transformadoras, as quais se caracterizavam por baixo nível de produtividade e retorno sobre o investimento. Mas, em contraposição a esse cenário, abrem-se e/ou desenvolvem-se regiões com rápido poder de desenvolvimento — pólos — centra-

das em tecnologia de ponta, alto índice de qualidade de produção, mão-de-obra, utilização dos insumos, etc.

Nesse sentido, há necessidade de interligar as teorias locacionais à teoria de produção, para que as firmas localizadas em regiões "decadentes" possam incorporar a reorganização e a reestruturação do sistema produtivo e tornarem-se competitivas. Essa reestruturação, tanto da firma (produção) como do ambiente locacional, passa por: uma contração ou expansão de produção em uma determinada planta; mudanças no emprego relacionadas às mudanças na composição do trabalho; modificações na composição da mão-de-obra, isto é, passa de pouco qualificada para um grau elevado de qualificação devido às mudanças no processo produtivo, às mudanças de localização ou remodelação da antiga planta, à necessidade de fechamento de algumas unidades, entre outros fatores. Essas modificações induziriam uma retomada do crescimento, por meio de inovações e/ou transformações na produção, tanto nas regiões com tecnologia atrasada como nos pólos de desenvolvimento [Holmes (1983)].

Além das mudanças anteriormente citadas, o aparecimento e/ou fortalecimento dos pólos de desenvolvimento no Brasil também se deve, segundo Haddad (1994), ao aparecimento do novo paradigma de desenvolvimento regional que enfatiza a capacidade endógena de determinadas regiões (valorização das potencialidades locais) com o intuito de sustentar o seu desenvolvimento; às implicações da Terceira Revolução Científico-Tecnológica, que induzem uma transformação na geografia industrial do país; além, é claro, da mudança de estratégia de planejamento urbano-regional, com maior autonomia dos governos estaduais e municipais.

Quanto ao desenvolvimento dos pólos no Brasil, tem sido dada maior ênfase ao esforço interno da região para sustentar o processo de crescimento. E, para implementar esses programas de desenvolvimento regional, devem-se levar em consideração dois pontos:

a) a maioria dos investimentos realizados na região tende a ser de pequeno e médio porte, com o objetivo de fornecer um ambiente no qual os empresários possam exercer a prática e o aprendizado da economia de mercado. Deve-se, também, ressaltar que a introdução de novas tecnologias, a flexibilização das linhas de produção e a sua localização junto a centros de pesquisa e desenvolvimento e universidades induzem crescente preferência por pequenas e

médias empresas, que: são geralmente de propriedade nacional; utilizam tecnologias de pequena escala; possibilitam maior dispersão sobre o território e/ou a desconcentração da indústria e uma participação maior de matérias-primas locais e nacionais no processo produtivo; e empregam maior quantidade de trabalhadores por unidade de capital investido; e

b) os empreendimentos caracterizam-se de duas maneiras: são autônomos na sua relação direta com o consumidor e independentes das grandes empresas por meio de programas de subcontratação (mão-de-obra, serviços), licenciamentos e concessões (utilização de tecnologias, máquinas) [Haddad (1994), Rattner (1990)].

As regiões que potencialmente podem se tornar um pólo de desenvolvimento, centradas nas idéias de esforço endógeno para a promoção de desenvolvimento, devem oferecer às empresas externalidades indispensáveis ao seu bom funcionamento. Então, o processo de ocupação espacial deve estar em sintonia com as mudanças estruturais na indústria com o intuito de possibilitar a constituição de um complexo industrial com estreitas relações "para frente e para trás", ou seja, com um amplo efeito multiplicador [Rattner (1990)].

Apesar de o Brasil ser atrasado tecnologicamente, existem no país algumas experiências de pólos tecnológicos de relativo sucesso. Em estudo realizado por Diniz (1993), apontam-se para cerca de 15 cidades com experiência em termos tecnológicos. Mas, devido a problemas estruturais, além, é claro, de interferências externas, apenas algumas podem se considerar como potenciais para futuro desenvolvimento. Dentre estas destacam-se: Campinas e São José dos Campos, em São Paulo; Santa Rita do Sapucaí, em Minas Gerais; Florianópolis, em Santa Catarina; e Porto Alegre, no Rio Grande do Sul.

Deve-se, então, entender o que seriam os *parques tecnológicos* e/ou *parques científicos*. Segundo Santos (1987, p. 74), os parques tecnológicos são "iniciativas planejadas que visam criar condições favoráveis para que as tecnologias desenvolvidas nas Universidades e institutos de pesquisa e desenvolvimento sejam transferidas para o setor de produção, via pesquisadores que criam ou participam da criação de empresas com o emprego das tecnologias geradas".

Segundo Marcovitch (1987), a criação de *pólos tecnológicos* não é decorrente de decisões políticas de curto prazo, pois, como se afirmou anteriormente, deve-se priorizar (incentivar) a capacidade

endógena de crescimento de cada região, respeitando as vocações regionais. Nesse sentido, o desenvolvimento de um pólo tecnológico é baseado em um processo evolutivo, iniciado com a existência de uma infra-estrutura de ensino superior de alto nível para o desenvolvimento de atividades de pesquisa aplicada. E, de acordo com o autor, em uma próxima etapa, a pesquisa volta-se para o desenvolvimento de produtos e processos para com isso frutificar empresas, as quais tornam-se parte do parque tecnológico.

Para estabelecer um perfil conceitual do que seja *pólo tecnológico,* Pereira *et alii* (1987, p. 111) apontam cinco fatores que julgam serem necessários à sua formação. São:

- "a existência de um projeto cooperativo entre empresas";
- "a vinculação efetiva com atividades de pesquisa (em geral com Universidades)";
- "a existência de uma base física para o projeto";
- "a existência de estímulo à criação de novas empresas, possivelmente incluindo uma 'incubadora' ou semelhante"; e
- "a caracterização de uma ação planejada por empresas e governo conjuntamente".

Pode-se afirmar ser consenso entre os autores a idéia de que uma relação mais intensa entre a Universidade e as empresas privadas, a existência de infra-estrutra acadêmica de ótimo nível, a continuidade das atividades de pesquisa, o intenso relacionamento entre governo, iniciativa privada e universidades, além, é claro, do espírito empreendedor são fatores fundamentais e indispensáveis ao desenvolvimento de um pólo tecnológico [Marcovitch (1987), Money (1987), Pereira *et alii* (1987), Fonseca (1987)].

É importante enfatizar que o processo de transferência de tecnologia das instituições de pesquisa e universidades para o setor produtivo é apontado como um dos fatores que induzem o aparecimento e desenvolvimento de empreendimentos de base tecnológica. A criação de empresas, com base em projetos de grupos de pesquisadores das universidades e institutos de pesquisa, vem-se tornando uma constante e esses processos são de caráter espontâneo. Daí começam a surgir as incubadoras de empresas de tecnologia, que têm por objetivo a criação e o desenvolvimento de novas empresas de base tecnológica [Santos (1987), Pereira *et alii* (1987)].

As incubadoras de empresas concentram as suas atividades na formação de novas empresas, no desenvolvimento de microempresas existentes e na criação de departamentos de produtos nas empresas já constituídas [Pereira *et alii* (1987)].

Para o desenvolvimento dessas atividades, os projetos de incubadoras geralmente oferecem: uma área física para o desenvolvimento do projeto; apoio administrativo, no que se refere ao registro e legalização das empresas, aquisição de materiais e equipamentos, divulgação dos produtos desenvolvidos pelas empresas; apoio técnico, como a utilização de laboratórios, testes dos produtos e insumos, elaboração de documentos técnicos e transferência de tecnologias.

Como se pode notar, a existência de incubadoras proporciona uma intensificação da relação do setor produtivo com os institutos de pesquisa, pois geralmente as empresas incubadas situam-se no espaço físico do *campus* universitário e fazem uso dos laboratórios para testar e desenvolver os seus produtos.

As experiências pioneiras de localização de empresas de base tecnológica no Brasil, segundo Santos (1987), podem-se denominar como *aglomerados de empresas de alta tecnologia*, pois se deram de maneira espontânea, em determinado local, e tinham em comum serem formadas por grupos de pesquisadores de universidades e institutos de pesquisa que dominavam as novas tecnologias e perceberam a existência de mercado para novos produtos e serviços que utilizavam as tecnologias geradas.

Também para os aglomerados, podem-se traçar precondições necessárias ao seu surgimento. Como primeira precondição, pode-se citar a formação de recursos humanos, ou seja, a existência de universidades ou institutos de formação profissional capazes de formar grupos de pesquisadores para dar suporte ao processo de formação e desenvolvimento das futuras empresas.

As outras precondições são a existência de infra-estrutura física e industrial, a qual pode ser entendida como disponibilidade de energia elétrica e terrenos, acesso fácil aos grandes centros, linhas de comunicação eficientes, além, é claro, do clima favorável (ausência de poluição) e das condições culturais e assistenciais (hospitais, escolas, laboratórios, etc.) da cidade/região.

O exemplo mais claro de aglomeração de empresas de alta tecnologia é dado pela formação da região de Campinas. Segundo

Santos (1987), os fatores mais importantes na formação do aglomerado em Campinas foram: a) as características da cidade (clima, ausência de poluição, sistema de impostos, apoio do governo municipal e do estadual, disponibilidade de residências — aluguéis baratos —, ambiente cultural, entre outros); b) políticas da UNICAMP (a qual mantém cursos de alto nível, sendo capaz de formar profissionais competentes, além da sua associação com o governo e empresas privadas para o desenvolvimento de novos produtos e processos industriais); e c) políticas da TELEBRÁS (instalação de seu centro de pesquisas e desenvolvimento na região).

O exemplo do pólo de Santa Rita do Sapucaí centra-se basicamente na idéia de trabalho conjunto entre centros de pesquisa, no caso o Instituto Nacional de Telecomunicações (INATEL), e a implantação de pequenas e médias empresas na área de telecomunicações e informática, caso que será objeto de estudo na terceira parte.

No início do capítulo, foi caracterizado o porquê das necessidades de mudança nas teorias de localização industrial, que já não acompanhavam o envolvente e incessante processo de mudança que vem ocorrendo em termos tecnológicos, e que induz a reestruturação nas linhas de produção, nas relações de trabalho, nas formas de competição, entre outros. Cabe, então, tentar sinalizar quais seriam os fatores que determinariam a localização das indústrias de alta tecnologia.

Antes disso, cabe ressaltar que não é possível fazer uma lista única e unidirecional sobre os fatores que influenciam as decisões locacionais, pois, como já foi mencionado, a heterogeneidade e o avanço com que ocorrem as mudanças tecnológicas não o permitem.

Pois bem, partindo do pressuposto de que as mudanças tecnológicas atualmente existentes induzem o avanço de setores intensivos em informação (facilidade de telecomunicações e rápido processamento dos dados), ou seja, centrados na ciência e na técnica (produtos intensivos em pesquisa e desenvolvimento) e não em recursos naturais, Diniz (1993, p. 13) aponta os requisitos locacionais desse setor: “presença de centros de ensino e pesquisa, mercado de trabalho profissional, relações industriais articuladas geograficamente, facilidade de acesso, base educacional e cultural, clima de negócios, concentração de recursos de pesquisa, entre outros”.

Segundo Diniz (*op. cit.*), mesmo que esses recursos e/ou fatores sejam encontrados em localizações dispersas, há uma tendência de concentração nos grandes centros urbanos; além disso, aquelas regiões que tenham vantagens locacionais já existentes tendem a aumentá-las, pois o avanço das atividades tecnológicas tem um comportamento aglomerativo. Malecki (1985) distingue os fatores locacionais para as plantas produtivas e para os centros distributivos. Ele aponta a disponibilidade de trabalho (disponibilidade de profissionais talentosos e qualificados), de energia/combustível, de transporte (acessibilidade aos mercados), divisão dos escritórios regionais e facilidades de pesquisa e desenvolvimento.

Para Malecki (*op.cit.*), o ambiente necessário para a existência de um pólo de desenvolvimento, ou seja, um conjunto de empreendedores, pesquisadores e novas firmas e linhas produtivas não-padronizadas, tende a aparecer em concentrações das grandes regiões urbanas, pois existem vantagens aglomerativas que facilitam a instalação de centros de alta tecnologia. E há, também, uma preocupação com a "qualidade de vida", que segundo o autor influenciará a localização das atividades de alta tecnologia, a qual pode ser entendida como uma infra-estrutura de *shoppings*, restaurantes, atividades de lazer e culturais, etc.

Pode-se, então, afirmar que as atividades de alta tecnologia procuram por insumos, infra-estrutura de serviços, trabalhadores habilitados (alto índice de qualificação) com o intuito de obter vantagens locacionais ou economias de aglomeração, respeitando sempre a heterogeneidade dos diversos setores que utilizam tecnologia.

Hoover (1963) parte de quatro fatores para explicar como as alterações tecnológicas influenciam os modelos locacionais: mudanças nos custos de transferência, nos requerimentos de trabalho, no requerimento de materiais e nos custos de energia.

O primeiro fator pode ser explicado pela melhoria da infra-estrutura de transportes e comunicações, as quais possibilitam o barateamento das transferências e alteram o significado locacional das distâncias. Já as mudanças no requerimento de trabalho são explicadas pelas mudanças nos processos produtivos, os quais passam a utilizar mão-de-obra mais qualificada, ou seja, trabalho mais especializado e altamente treinado. A mudança no requerimento dos materiais é um dos fatores essenciais no processo de desenvolvimento do novo paradigma científico-tecnológico, ou seja, processos produtivos centrados em grandes volumes de insumos

(matérias-primas) passam a centrar-se em informação, mudando a ótica do material para o mercado. Quanto aos custos de energia, as novas técnicas possibilitam a transmissão por longas distâncias com alto índice de produtividade e baixos custos, possibilitando com isso atender ao constante aumento do uso da energia.

Esta parte do trabalho foi centrada: a) no caráter sistêmico das modificações do novo paradigma tecnológico, os quais induzem modificações nos requisitos locacionais dos diversos setores industriais; b) nas economias de aglomeração, que se classificam em: economias de escala, de localização e de urbanização; c) na capacidade endógena de desenvolvimento de determinadas regiões; d) nos fatores necessários ao desenvolvimentos dos parques tecnológicos — existência de um projeto cooperativo entre empresas, existência de estímulo à criação de novas empresas, ou seja, incubadoras, base física, entre outros; e e) participação do Estado como indutor do desenvolvimento.

3. A DINÂMICA LOCACIONAL BRASILEIRA E UM DIAGNÓSTICO SOBRE A MACRORREGIÃO SUL DE MINAS

No período do pós-guerra até o início dos 70, o Brasil teve a sua industrialização centrada na área metropolitana de São Paulo, o que levava a uma extrema disparidade para com as demais regiões. No começo da década de 70, tem-se o início do processo de espraiamento desses investimentos por todo o país, apoiado, é claro, no Estado como indutor do processo, mas também no aparecimento das deseconomias de aglomeração na área metropolitana de São Paulo. Na seção 3.1 deste trabalho, far-se-á uma análise das modificações que ocorreram na geografia industrial brasileira, a partir da década de 70.

Não é objeto do trabalho fazer uma descrição do processo de desenvolvimento da região Sul de Minas Gerais, mas fornecer um panorama para que se possa perceber a importância da região na economia estadual e, conseqüentemente, reconhecer as suas potencialidades de desenvolvimento.

É importante diagnosticar o desenvolvimento do Sul de Minas, pois o desenvolvimento de Santa Rita do Sapucaí depende, em parte, dos processos por que passa a região. Isto pode ser exemplificado pela existência de economias de localização na região, tais

como: melhoria das vias de transporte, atuação dos órgãos públicos, transmisão de energia, comunicação de dados, etc.

Se o Sul de Minas não tivesse um desenvolvimento dinâmico, esses serviços ficariam impossibilitados de serem oferecidos e, conseqüentemente, tal fato dificultaria o desenvolvimento de Santa Rita do Sapucaí, ou seja, economias de localização necessárias ao desenvolvimento da cidade não estariam sendo oferecidas.

Pode-se caracterizar a região Sul mineira como heterogênea, ou seja, com potencial nos ramos industrial, agrícola e mineral. Deve-se, então, tentar apontar qual a verdadeira característica da região. Para isso, na seção 3.2 far-se-á a utilização de indicadores de análise regional.

Para traçar esse panorama, optou-se pela utilização de quatro indicadores de análise regional, implementados em um intervalo de dez anos (1970-1980), exatamente a primeira década do processo de reversão da polarização da área metropolitana de São Paulo.[3]

3.1 Transformações na Geografia Industrial Brasileira: A Reversão da Polarização da Área Metropolitana de São Paulo

A estrutura econômica brasileira, no período do pós-guerra até fins da década de 60, foi marcada por um alto grau de desenvolvimento do parque industrial brasileiro, o qual trouxe desequilíbrios regionais, já que neste período há uma concentração dos investimentos no estado de São Paulo. Este estado absorveu 57% do total dos empregos industriais criados entre 1950 e 1970 e ainda era responsável por 58% da produção industrial e metade do total do emprego industrial brasileiro [Haddad (1994)].

Cabe ressaltar que esse processo foi caracterizado pela intensa industrialização por meio da substituição de importações, com a instalação de um parque industrial pesado — siderúrgicas, petroquímicas, indústrias automobilísticas, entre outras — , e que a região metropolitana de São Paulo oferecia vantagens locacionais e economias de aglomeração para a instalação dessas indústrias.

O início da década de 70 marca o processo de reversão da polarização da área metropolitana de São Paulo, caracterizado por mu-

[3] Essa metodologia de uso de quatro indicadores para caracterizar cada área é desenvolvida por Haddad (1989).

danças na estrutura econômica brasileira, e que pode ser melhor entendido pela avaliação dos seguintes fatores: a) aparecimento de deseconomias de aglomeração (aumento do preço de terrenos e dos aluguéis, dos salários relativos, dos custos de infra-estrutura, além do aumento da poluição e da pressão sindical) na área metropolitana de São Paulo e criação de economias de aglomeração em outras regiões e centros urbanos; b) melhoria da infra-estrutura de transportes e comunicações, possibilitando a unificação dos mercados e influenciando a competição interindustrial e o processo de localização das firmas; c) os efeitos das transformações tecnológicas sobre os requisitos locacionais das atividades intensivas em tecnologia; e d) a atuação do Estado por meio de investimentos diretos, incentivos fiscais e construção de infra-estrutura [Diniz (1993)].

Além dos fatores mencionados, tem início o processo de reestruturação da economia mundial, que se reflete diretamente na composição da economia brasileira, nas mudanças nas estruturas organizacionais e institucionais, nas relações de trabalho e produção, e na redefinição do papel dos estados nacionais, além, é claro, das alterações tecnológicas [Miranda (1993)].

Sobre o novo paradigma de desenvolvimento tecnológico, centrado na microeletrônica e na informação, pode-se afirmar ser ele um dos responsáveis pela nova estrutura locacional do país, a qual sofreu modificações em dois momentos, a partir da descentralização da área metropolitana de São Paulo. Em um primeiro momento, pode ser sentido no interior do estado de São Paulo e por quase todos os estados brasileiros. Nesse primeiro momento, deve-se ressaltar a participação ativa do poder público por meio do investimento público direto em atividades industriais, com o intuito de desenvolver o país como um todo [Diniz (1993)].

Já num segundo momento, há uma tendência de concentração industrial em uma área compreendida no polígono Belo Horizonte — Uberlândia — Londrina/Maringá — Porto Alegre — Florianópolis — São José dos Campos — Belo Horizonte. Deve-se salientar que é nessa região que estão sendo formados os principais pólos tecnológicos. Essa concentração pode ser entendida de maneira natural, pois é exatamente nesta região que se encontra a maior rede urbana do país, com melhor infra-estrutura (transportes, saúde, educação, lazer) e os principais centros de pesquisa, fatores

que proporcionam a expansão de atividades intensivas em tecnologia.

Esses fatores possibilitam uma reestruturação da geografia brasileira, ou seja, uma participação maior de algumas regiões na produção industrial brasileira. O próprio estado de São Paulo, excluída a sua região metropolitana, teve um aumento na sua participação.

A região Nordeste também aumentou a sua participação na produção industrial brasileira de 5,7% para 8,4%, no período 1970/1990. O aumento dessa participação deve-se em sua maior parte ao estado da Bahia, 1,5% para 4%. Também a região Sul teve aumento, de 12% para 17%, entre 1970 e 1990.

O estado de Minas Gerais também ampliou a sua participação na produção industrial brasileira de 6,5% para 8,8% no período citado. Entre as hipóteses existentes para explicar esse desenvolvimento e/ou aumento da participação, podem-se citar: a manutenção da participação do Estado na produção industrial durante o período de concentração industrial em São Paulo; o apoio institucional do governo estadual (incentivos fiscais, pressões políticas junto ao governo federal); a proximidade geográfica com o estado de São Paulo, facilitando o desenvolvimento de regiões como o Triângulo Mineiro e o Sul de Minas, entre outros.

Os dados apresentados podem ser melhor visualizados na tabela 1, na qual se constata uma progressiva distribuição da produção industrial pelo país, mas ainda se concentrando na região Sudeste.

O processo de reversão da polarização da área metropolitana de São Paulo pode ser melhor explicitado pela análise da participação da produção e do emprego industrial dessa área em relação ao estado de São Paulo e à economia nacional como um todo. Essa comparação é feita na tabela 2. Podemos notar que, em relação ao estado de São Paulo, a área metropolitana participava com 72% da produção industrial e 65% do emprego industrial em 1970. Já em 1990, essa participação passou a ser de 53,3% e 62,0% respectivamente, apresentando uma queda da ordem de 18,7% na produção industrial e de 3% no emprego industrial. Quando a comparação é feita para a economia como um todo, a queda também se faz presente. Em 1970, a área metropolitana participava com 34,0% da produção industrial do país, enquanto que, em 1990, essa par-

ticipação passou a ser de 26,3%, com uma queda de 7,7% [Diniz (1993)].

TABELA 1
Brasil — Distribuição da Produção Industrial
segundo Regiões e Principais Estados, 1970 — 1990

(Em porcentagem)

Regiões e Estados	1970	1975	1980	1985	1990
Norte	**0,8**	**1,5**	**2,4**	**2,5**	**3,1**
Amazonas	0,4	0,7	1,6	1,7	2,0
Pará	0,4	0,6	0,7	0,6	0,9
(RO;AC;RR;AP)	0,0	0,2	0,1	0,2	0,2
Nordeste	**5,7**	**6,6**	**8,1**	**8,6**	**8,4**
Pernambuco	2,2	2,2	2,0	2,0	1,8
Bahia	1,5	2,1	3,5	3,8	4,0
(MA;PI;CE;RN;PB;AL;SE)	2,0	2,3	2,6	2,8	2,6
Sudeste	**80,8**	**76,3**	**72,6**	**70,9**	**69,3**
São Paulo	58,1	56,9	53,4	51,9	49,3
Rio de Janeiro	15,7	13,5	10,6	9,5	9,9
Minas Gerais	6,5	6,3	7,7	8,3	8,8
Espírito Santo	0,5	0,6	0,9	1,2	1,3
Sul	**12,0**	**14,8**	**15,8**	**16,7**	**17,4**
Paraná	3,1	4,0	4,4	4,9	5,6
Santa Catarina	2,6	3,3	4,1	3,9	4,1
Rio Grande do Sul	6,3	7,5	7,3	7,9	7,7
Centro-Oeste	**0,8**	**0,8**	**1,1**	**1,4**	**1,8**
(MT;MS;GO;DF)	0,8	0,8	1,1	1,4	1,8

Fonte: Diniz (1993).

TABELA 2
Área Metropolitana de São Paulo
Participação na Produção e no Emprego Industrial, 1970 — 1990

(Em porcentagem)

Discriminação	1970	1975	1980	1985	1990
AMSP/Estado de SP					
Produção	72,0	75,0	63,0	56,6	53,3
Emprego industrial	65,0	70,0	64,0	62,0	62,0
AMSP/Brasil					
Produção	34,0	44,0	33,0	20,4	26,3
Emprego industrial	27,0	34,0	29,0	28,4	25,2

Fonte: Diniz (1993).
Obs: AMSP = área metropolitana de São Paulo.

TABELA 3
Participação dos Estados do Sudeste
na Produção Industrial, 1970 — 1990

(Em porcentagem)

Estados	1970	1975	1980	1985	1990
São Paulo	71,91	73,26	73,55	73,20	71,13
Minas Gerais	8,04	8,26	10,61	11,71	12,70
Rio de Janeiro	19,43	17,69	14,60	13,40	14,29
Espírito Santo	0,62	0,79	1,24	1,69	1,88

Fonte: Cálculos feitos pelo autor com base na tabela 1.

A tabela 3 demonstra a evolução da produção industrial de cada estado na região. Isso vem reforçar a idéia de perda de participação do estado de São Paulo, não tão acentuada, pois como já foi visto o processo de reversão da polarização da área metropolitana de São Paulo foi compensado pelo desenvolvimento do interior do estado. Mas vem reforçar o aumento de participação da economia mineira, a qual soube aproveitar o processo de reversão de polarização, e demonstra também a perda de participação da economia carioca (de 19,43% para 14,29%, de 1970 para 1990).

3.2 Indicadores de Análise Regional

3.2.1 Medidas de Localização

"As medidas de localização são medidas de natureza setorial e se preocupam com a localização das atividades entre as regiões; vale dizer, procuram identificar padrões de concentração ou dispersão espacial do emprego setorial, num dado período ou entre dois ou mais períodos" [Haddad (1989, p. 231)]. Entre as medidas mais utilizadas na análise regional, destacam-se: o *quociente locacional* e o *coeficiente de associação geográfica*.

- *Quociente Locacional*

O primeiro indicador a ser utilizado para caracterizar o Sul de Minas Gerais é dado pelo cálculo do *quociente locacional*.[4] Este

[4] O *quociente locacional* compara a participação percentual de uma região em um setor particular com a participação percentual da mesma região no total do emprego da economia nacional. Se o valor do quociente for maior que 1, isto significa que a região é relativamente mais importante no contexto nacional, em termos do setor, do que em termos gerais de todos os setores.Utilizando este indicador junto com a teoria da base, pode-se afirmar que um quociente locacional superior à unidade poderia indicar que a atividade na região é básica (voltada para a exportação) e que um quociente inferior à unidade repre-

quociente foi calculado para a região em estudo (região III na tabela 4), e para as diversas classes de atividades, obtendo-se os resultados apresentados na tabela 4, a seguir.

TABELA 4

PIB a Preços Constantes de Mercado por Classe de Atividade Econômica[1]
e por Macrorregião em Minas Gerais — 1970

(Em Cr$ 1,00 de 1980)

	I[2]	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	**Total do Estado**
1	10 902,6	14 275,4	29 788,8	16 188,7	10 005,8	12 478,2	4 607,2	14 162,9	**112 409,6**
2	12 374,0	140,2	442,5	482,0	83,3	83,3	135,8	39,4	**13 780,5**
3	71 513,9	10 878,1	11 848,3	6 032,0	2 369,1	1 722,3	431,2	2 908,2	**107 703,1**
4	3 306,8	568,2	6 032,9	246,4	95,7	53,4	33,0	95,7	**10 702,1**
5	6 392,9	3 184,0	3 805,9	4 004,9	1 343,3	1 766,1	1 393,0	2 985,0	**24 875,1**
6	53 159,3	10 751,1	11 646,7	10 652,2	2 887,7	3 187,3	994,5	6 272,7	**99 551,5**
7	9 023,0	1 886,6	2 828,6	1 552,9	850,0	888,1	352,1	1 108,8	**18 490,1**
8	21 846,3	5 854,9	6 888,7	3 787,4	2 116,3	2 704,9	1 771,7	4 232,6	**49 202,8**
9	12 346,7	3 615,6	4 124,5	2 410,4	991,0	1 044,5	508,9	1 740,9	**26 782,5**
Total	**200 865,5**	**51 154,1**	**77 676,9**	**45 356,9**	**20 742,2**	**23 742,2**	**10 227,4**	**33 546,2**	**463 497,3**

Fonte: Anuário Estatístico de Minas Gerais (1990).

Notas: [1] Classe de atividade econômica : 1 — agropecuária, silvicultura, caça e pesca; 2 — extrativa e mineral; 3 — indústria de transformação; 4 — eletricidade, gás e água; 5 — construção; 6 — comércio, restaurantes e hotéis; 7- transporte, armazenamento e comunicação; 8 — estabelecimentos financeiros, seguros, bens imóveis e serviços prestados às empresas; e 9 — serviços comunitários, sociais e pessoais.

[2] Macrorregiões: I - Metalúrgica e Campos das Vertentes; II - Mata; III - Sul; IV - Triângulo e Alto Paranaíba; V - Alto São Francisco; VI - Noroeste; VII - Jequitinhonha; VIII - Rio Doce.

TABELA 5

PIB a Preços Constantes de Mercado por Classe de Atividade Econômica
e por Macrorregião em Minas Gerais — 1980

sentaria uma atividade não-básica (voltada para o mercado da própria região). Ver Haddad (1989).

(Em Cr$ 1,00 de 1980)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	**Total do Estado**
1	16 112,9	16 400,7	27 766,0	22 443,0	14 242,7	19 853,4	7 193,3	19 853,4	**143 865,4**
2	40 874,9	435,4	2 273,5	1 499,6	290,2	822,3	2 080,1	96,7	**48 372,7**
3	199 162,4	22 668,9	38 213,8	36 594,1	6 800,7	8 096,0	971,5	11 334,4	**32 3841,3**
4	16 647,2	2 057,2	12 111,3	12 906,3	935,2	1 262,6	187,1	654,7	**46 761,9**
5	50 035,3	10 562,5	15 874,4	13 752,9	4 306,6	6 721,7	4 230,6	8 300,9	**113 784,9**
6	124 573,3	17 427,3	24 097,1	23 236,5	6 024,3	7 530,3	2 151,5	10 112,2	**215 152,5**
7	45 797,5	7 747,7	10 330,2	9 125,0	3 013,0	3 873,9	1 377,4	4 820,8	**86 085,5**
8	68 625,5	12 783,2	15 878,0	11 572,0	4 440,6	7 266,2	4 844,1	9 150,1	**134 559,9**
9	42 415,2	8 992,5	8 750,7	6 317,4	2 242,2	3 025,8	1 338,9	3 679,8	**76 762,5**
Total	**604 244,3**	**99 075,7**	**155 294,5**	**137 446,9**	**42 295,5**	**58 452,2**	**24 374,5**	**6 8003,0**	**1 189 186,6**

Fonte: Anuário Estatístico de Minas Gerais (1990).
Obs.: Macrorregiões I, II, III, IV, V, VI, VII e VIII, e classes de atividade econômica 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9, ver tabela 4.

TABELA 6
PIB a Preços Constantes de Mercado por Classe de Atividade Econômica e por Macrorregiões em Minas Gerais — 1970-1980

(Em porcentagem)

	I		II		III		IV	
	1970	1980	1970	1980	1970	1980	1970	1980
1	5,4	2,7	27,9	16,5	38,3	17,9	35,7	16,3
2	6,2	6,8	0,3	,4	0,6	1,5	1,1	1,1
3	35,6	33,0	21,3	22,9	15,3	24,6	13,3	26,6
4	1,6	2,7	1,1	2,1	8,1	7,8	0,5	9,4
5	3,2	8,3	6,2	10,7	4,9	10,2	8,8	10,0
6	26,5	20,6	21,0	17,6	15,0	15,5	23,5	16,9
7	4,5	7,6	3,7	7,8	3,6	6,7	3,4	6,7
8	10,9	11,3	11,4	12,9	8,9	10,2	8,4	8,4

	I		II		III		IV	
	1970	1980	1970	1980	1970	1980	1970	1980
9	6,1	7,0	7,1	9,1	5,3	5,6	5,3	4,6
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

	V		VI		VII		VIII		Estado - MG	
	1970	1980	1970	1980	1970	1980	1970	1980	1970	1980
1	48,2	33,7	52,2	34,0	45,1	29,5	42,2	29,2	24,3	12,1
2	0,4	0,7	0,3	1,4	1,3	8,5	0,1	0,1	3,0	4,1
3	11,4	16,1	7,2	13,8	4,2	4,0	8,7	16,7	23,2	27,2
4	0,5	2,2	0,2	2,2	0,3	0,8	0,3	1,0	2,3	3,9
5	6,5	10,2	7,4	11,5	13,6	17,4	8,9	12,2	5,4	9,6
6	13,9	14,2	13,3	12,9	9,7	8,8	18,7	14,9	21,5	18,1
7	4,1	7,1	3,7	6,6	3,5	5,6	3,3	7,1	4,0	7,2
8	10,2	10,5	11,3	12,4	17,3	19,9	12,6	13,4	10,6	11,3
9	4,8	5,3	4,4	5,2	5,0	5,5	5,2	5,4	5,7	6,5
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: Cálculos feitos pelo autor (1995) com base nas tabelas 4 e 5.
Obs.: Macrorregiões I, II, III, IV, V, VI, VII e VIII, e classes de atividade econômica 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9, ver tabela 4.

TABELA 7
PIB a Preços Constantes de Mercado por Classe de Atividade Econômica
e por Macrorregiões em Minas Gerais, 1970 — 1980

(Em porcentagem)

	I		II		III		IV	
	1970	1980	1970	1980	1970	1980	1970	1980
1	9,7	11,2	12,7	11,4	26,5	19,3	14,4	15,6
2	89,8	84,5	1,0	0,9	3,2	4,7	3,5	3,1
3	66,4	61,5	10,1	7,0	11,0	11,8	5,6	11,3
4	30,9	35,6	5,3	4,4	58,9	25,9	2,3	27,6
5	25,7	44,0	12,8	9,3	15,3	13,9	16,1	12,1
6	53,4	57,9	10,8	8,1	11,7	11,2	10,7	10,8
7	48,8	53,2	10,2	9,0	15,3	12,0	8,4	10,6
8	44,4	51,0	11,9	9,5	14,0	11,8	7,7	8,6
9	46,1	55,0	13,5	11,7	15,4	11,4	9,0	8,2
Total	43,3	50,8	11,0	8,3	16,8	13,1	9,8	11,6

	V		VI		VII		VIII		Estado-MG	
	1970	1980	1970	1980	1970	1980	1970	1980	1970	1980
1	8,9	9,9	11,1	13,8	4,1	5,0	12,6	13,8	100,0	100,0
2	0,6	0,6	0,6	1,7	1,0	4,3	0,3	0,2	100,0	100,0
3	2,2	2,1	1,6	2,5	0,4	0,3	2,7	3,5	100,0	100,0
4	0,9	2,0	0,5	2,7	0,3	0,4	0,9	1,4	100,0	100,0
5	5,4	3,8	7,1	5,9	5,6	3,7	12,0	7,3	100,0	100,0
6	2,9	2,8	3,2	3,5	1,0	1,0	6,3	4,7	100,0	100,0
7	4,6	3,5	4,8	4,5	1,9	1,6	6,0	5,6	100,0	100,0
8	4,3	3,3	5,5	5,4	3,6	3,6	8,6	6,8	100,0	100,0
9	3,7	2,9	3,9	3,9	1,9	3,6	6,5	6,8	100,0	100,0
Total	4,5	3,6	5,2	4,9	2,2	2,0	7,2	5,7	100,0	100,0

Fonte: Cálculos feitos pelo autor (1995) com base nas tabelas 4 e 5.
Obs.: Macrorregiões I, II, III, IV, V, VI, VII e VIII; e classes de atividade econômica 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9, ver tabela 4.

- *Quociente locacional* (região III — Sul de Minas Gerais)

$$QLij = \frac{\varepsilon ij/\varepsilon i.}{\varepsilon .j/\varepsilon ..}$$

onde: εij — emprego no setor i da região j;
εi. — emprego no setor i de todas as regiões;
ε.j — emprego em todos os setores da região j;
ε.. — emprego em todos os setores de todas as regiões.

Utilizando os dados das tabelas 4 e 5 teremos:

- *Setor 1* — agropecuária, silvicultura, caça e pesca

$$QL\ (1\ III)\ (1970) = \frac{29788{,}8/112409{,}6}{77676{,}9/463497{,}3} = \frac{0{,}2650023}{0{,}1675887} = 1{,}58$$

$$QL(1\ III)\ (1980) = \frac{27766{,}0/143865{,}4}{155294{,}5/1189186{,}6} = \frac{0{,}1440019}{0{,}1363864} = 1{,}47$$

- *Setor 2* — extrativa e mineral

$$QL\ (2III)\ (1970) = \frac{442{,}5/13780{,}5}{111109{,}0/818109{,}3} = \frac{0{,}0321106}{0{,}1363864} = 0{,}24$$

$$QL\ (2III)\ (1980) = \frac{2273{,}5/48372{,}7}{155294{,}5/1189186{,}0} = \frac{0{,}0469996}{0{,}1305888} = 0{,}36$$

- *Setor 3* — indústria de transformação

$$QL\ (3III)\ (1970) = \frac{11848{,}3/107703{,}1}{111109{,}0/818109{,}3} = \frac{0{,}1100089}{0{,}1363864} = 0{,}81$$

$$QL\ (3III)\ (1980) = \frac{8213{,}8/323841{,}3}{155294{,}5/118918} = \frac{0{,}1179923}{0{,}1305888} = 0{,}90$$

6,0

- *Setor 4* — eletricidade, gás e água

$$QL\ (4III)\ (1970) = \frac{6032{,}9/10702{,}1}{0{,}1363864} = \frac{0{,}5627653}{0{,}1363864} = 4{,}13$$

$$QL\ (4III)\ (1980) = \frac{12906{,}3/16647{,}2}{0{,}1305888} = \frac{0{,}7752835}{0{,}1305888} = 5{,}94$$

- *Setor 5* — construção

$$QL\ (5III)\ (1970) = \frac{3805{,}9/24875{,}1}{0{,}1363864} = \frac{0{,}1530004}{0{,}1363894} = 1{,}12$$

$$QL\ (5III)\ (1980) = \frac{15874{,}4/11378{,}9}{0{,}1305888} = \frac{0{,}1395123}{0{,}1305888} = 1{,}07$$

- *Setor 6* — comércio, restaurantes e hotéis

$$QL\ (6III)_{(1970)} = \frac{11646{,}7/99551{,}5}{0{,}1363864} = \frac{0{,}1169917}{0{,}1363864} = 0{,}86$$

$$QL\ (6III)_{(1980)} = \frac{24097{,}1/215152{,}5}{0{,}1305888} = \frac{0{,}112}{0{,}1305888} = 0{,}86$$

- *Setor 7* — transporte, armazenamento e comunicação

$$QL\ (7III)_{(1970)} = \frac{2828{,}6/18490{,}1}{0{,}1363864} = \frac{0{,}1529791}{0{,}1363864} = 1{,}12$$

$$QL\ (7III)_{(1980)} = \frac{10330{,}2/45797{,}5}{0{,}1305888} = \frac{0{,}2255625}{0{,}1305888} = 1{,}73$$

- *Setor 8* — estabelecimentos financeiros, seguros, bens imóveis e serviços prestados às empresas

$$QL\ (8III)_{(1970)} = \frac{6888{,}7/49202{,}8}{0{,}1363864} = \frac{0{,}1400063}{0{,}1363864} = 1{,}03$$

$$QL\ (8III)_{(1980)} = \frac{15878{,}0/134559{,}9}{0{,}1305888} \quad \frac{0{,}1179994}{0{,}1305888} = 0{,}90$$

- *Setor 9* — serviços comunitários, sociais e pessoais

$$QL\ (9III)_{(1970)} = \frac{4124{,}5/26782{,}5}{0{,}1363864} = \frac{0{,}1539998}{0{,}1363864} = 1{,}13$$

$$QL\ (9III)_{(1980)} = \frac{8750{,}7/76762{,}5}{0{,}1305888} = \frac{0{,}113997}{0{,}1305888} = 0{,}87$$

Os resultados apresentados para o ano de 1970 demonstram que a região tinha como atividades básicas as dos setores agropecuária, silvicultura, caça e pesca (1); eletricidade, gás e água (4); construção (5); transporte, armazenamento e comunicação (7); estabelecimentos financeiros, seguros, bens imóveis e serviços pres-

tados às empresas (8); serviços comunitários, sociais e pessoais (9), ou seja, atividades voltadas para a exportação (a área de mercado dos bens produzidos é superior à demanda da região). Na região, o tamanho (relativo) desses setores é maior que no estado em seu conjunto. As atividades analisadas (1, 4, 5, 7, 8 e 9) têm maior relevância na região — há uma concentração de emprego de fatores nessas atividades.

Então, as atividades dos setores de extração mineral (2); indústria de transformação (3) e comércio, restaurantes e hotéis (6) apresentam coeficiente menor que a unidade e, conseqüentemente, são classificadas como setores não-básicos, ou seja, são atividades direcionadas para o mercado da região. E, em termos relativos, o tamanho dos setores na região é menor que no Estado.

Em uma análise dinâmica, por meio da variação do comportamento dos índices no período (70 a 80), início do processo de reversão da polarização da área metropolitana de São Paulo, pode-se perceber uma tendência de queda nos índices dos setores 1, 5, 8 e 9 , sendo que os dois últimos passam a ser atividade não-básica, ou seja, o coeficiente é menor do que 1. Com o crescimento da região no período, as atividades de financiamento, seguros, bens imóveis e serviços comunitários, pessoais e sociais existentes não eram capazes de atender plenamente à demanda criada na região, pois há uma modificação na composição do emprego de fatores (basicamente uma desconcentração do setor agrícola e uma tendência à concentração do setor industrial).

Nessa perspectiva de análise dinâmica, pode-se notar que o setor agrícola sofre uma queda no seu coeficiente (de 1,58 para 1,47) por meio da qual pode-se inferir uma perda da importância desse setor na região em detrimento do avanço do setor indústria (variação positiva de 0,09) e, conseqüentemente, avanço dos setores de energia, gás e água (variação positiva 1,81), e transporte, armazenamento e comunicação (variação positiva 0,61).

- *Coeficiente de associação geográfica*[5]

[5] O coeficiente de associação geográfica compara as distribuições percentuais de emprego de *i* e *k* entre as regiões. Os limites para o valor do coeficiente são 0 e 1. Se este valor se aproximar de 0, então o setor *i* estará distribuído regionalmente da mesma forma que o setor *k*, mostrando que os padrões locacionais dos dois setores estão associados geograficamente. Ver Haddad (1989).

O coeficiente de associação geográfica é definido por:

$$CAik = \frac{\bullet j\,(|\,jei - jek\,|)}{2}$$

onde: jei — Eij/ •j Eij
jek — Ekj/ •j Ekj

Obs.: CAik = coeficiente de associação geográfica entre os setores *i* e *k*.

Este coeficiente foi calculado sempre em relação à indústria de transformação, pois a região no período estudado passava exatamente por um processo de industrialização. Logo, seria importante verificar a semelhança entre os fatores locacionais (economias de urbanização e localização) dos diferentes setores em relação à indústria.

Utilizando os dados da tabela 7, temos:

Coeficiente de associação geográfica entre a indústria de transformação e os serviços comunitários, sociais e pessoais em 1980

$$CA = \frac{|61{,}5 - 55{,}0| + |7{,}0 - 11{,}7| + |11{,}8 - 11{,}4| + |11{,}3 - 8{,}2| + |2{,}1 - 2{,}9| + |2{,}5 - 3{,}9| + \ldots + |0{,}3 - 3{,}6| + |3{,}5 - 6{,}8}{2} =$$

$$\frac{23{,}5}{2} = 11{,}75; \qquad CA = 0{,}1175$$

Coeficiente de associação geográfica entre a indústria de transformação e eletricidade, gás e água em 1980

$$CA = \frac{|61{,}5 - 35{,}6| + |7{,}0 - 4{,}4| + |11{,}8 - 25{,}9| + |11{,}3 - 27{,}6| + |2{,}1 - 2{,}0| + |2{,}5 - 2{,}7| + |0{,}3 - 0{,}4| + |3{,}5 - 1{,}4|}{2} =$$

$$\frac{61{,}4}{2} = 30{,}7; \qquad CA = 0{,}307$$

Coeficiente de associação geográfica entre a indústria de transformação e os estabelecimentos financeiros, seguros, bens imóveis e serviços prestados às empresas em 1980

$$CA = \frac{|61{,}5 - 51{,}0| + |7{,}0 - 9{,}5| + |11{,}8 - 11{,}8| + |11{,}3 - 8{,}6| + |2{,}1 - 3{,}3| + |2{,}5 - 5{,}4| + |0{,}3 - 3{,}6| + |3{,}5 - 6{,}8|}{2} =$$

$$\frac{26{,}4}{2} = 13{,}2; \qquad CA = 0{,}132$$

Coeficiente de associação geográfica entre a indústria de transformação e comércio, restaurantes e hotéis em 1980

$$CA = \frac{|61{,}5 - 57{,}9| + |7{,}0 - 8{,}1| + |11{,}8 - 11{,}2| + |11{,}3 - 10{,}8| + |2{,}1 - 2{,}8| + |2{,}5 - 3{,}5| + |0{,}3 - 1{,}0| + |3{,}5 - 4{,}7|}{2} =$$

$$\frac{9,4}{2} = 4,7; \qquad CA = 0,047$$

De acordo com os resultados obtidos, pode-se afirmar que a maior associação geográfica ocorre entre a indústria de transformação e o comércio, restaurantes e hotéis (0,047), ou seja, os fatores locacionais inerentes a essas atividades são semelhantes. O coeficiente de associação geográfica entre a indústria de transformação e os serviços comunitários, sociais e pessoais, assim como com os estabelecimentos financeiros, seguros, bens imóveis e serviços prestados às empresas, (0,1175 e 0,132 respectivamente) apresenta uma associação não muito intensa. A associação geográfica entre a indústria de transformação e o setor de eletricidade, gás e água é fraca (0,307), ou seja, os fatores locacionais são diversos entre estes setores.

Nessa perspectiva, pode-se afirmar que as economias de aglomeração e urbanização inerentes à indústria de transformação e o setor comércio, restaurantes e hotéis são semelhantes.

3.2.2 Medidas Regionais

Segundo Haddad (1989, p. 239), "as medidas de natureza regional se concentram na análise da estrutura produtiva de cada região, objetivando calcular o grau de especialização das economias regionais num dado período, assim como o processo de diversificação observado entre dois ou mais períodos".

Entre estas medidas, destacam-se:

- *Coeficiente de especialização*[6]

$$CEj = \frac{\Sigma i\,(|iej - ie.|)}{2}$$ Coeficiente de especialização da região *j*.

Este coeficiente será calculado para os anos de 1970 e 1980, utilizando-se os coeficientes da tabela 6.

$$CE\ (III)\ (1970) = \frac{|38,3 - 24,3| + |0,6 - 3,0| + |15,3 - 23,2| + |8,1 - 2,3| + |4,9 - 5,4| + |15,0 - 21,5| + \ldots + |3,6 - 4,0| + |8,9 - 10,6| + |5,3 - 5,7|}{2} =$$

[6] O *coeficiente de especialização* compara a estrutura produtiva da região *j* com a estrutura produtiva nacional. O valor do coeficiente será igual a 0 quando a região tiver uma composição setorial idêntica à da nação. Se o valor do coeficiente for igual a 1, a região *j* está com elevado grau de especialização em atividades ligadas a um determinado setor, ou está com uma estrutura de emprego totalmente diversa da estrutura de emprego nacional. Ver Haddad (1989).

$$\frac{14 + 2{,}4 + 7{,}9 + 5{,}8 + 0{,}5 + 6{,}5 + 0{,}4 + 1{,}7 + 0{,}4}{2} = \frac{39{,}6}{2} = 19{,}8 = 0{,}198$$

$$CE(III)_{(1980)} = \frac{|17{,}9 - 12{,}1| + |1{,}5 - 4{,}1| + |24{,}6 - 27{,}2| + |7{,}8 - 3{,}9| + |10{,}2 - 9{,}6| + |15{,}5 - 18{,}1| + \ldots + |6{,}7 - 7{,}2| + |10{,}2 - 11{,}3| + |5{,}6 - 6{,}5|}{2} =$$

$$\frac{5{,}8 + 2{,}6 + 2{,}6 + 3{,}9 + 0{,}6 + 2{,}6 + 0{,}5 + 1{,}1 + 0{,}9}{2} = \frac{20{,}6}{2} = 10{,}3 = 0{,}103$$

Pode-se verificar que o comportamento apresentado nos anos de 1970 e 1980 não apresenta grandes distorções, ficando próximo de 0 (0,198 e 0,103). Disso pode-se concluir que a região não tem uma estrutura idêntica à do Estado, mas sim estruturas bastante próximas. E essa proximidade pode ser melhor identificada devido à diminuição dos índices no período analisado.

- *Coeficiente de Reestruturação*[7]

$$CTj_{região\ j} = \frac{\sum i \left(\left|{}^{t_1}iej - {}^{t_2}iej\right|\right)}{2}$$

Coeficiente de reestruturação da região *j* (calculado com base nos dados da tabela 6).

Região Sul de Minas entre 1970 e 1980

$$CT(III) = \frac{|38{,}3 - 17{,}9| + |0{,}6 - 1{,}5| + |15{,}3 - 24{,}6| + |8{,}1 - 7{,}8| + |4{,}9 - 10{,}2| + |15{,}0 - 15{,}5| + \ldots + |3{,}6 - 6{,}7| + |8{,}9 - 10{,}2| + |5{,}3 - 5{,}6|}{2} =$$

$$\frac{20{,}4 + 0{,}9 + 9{,}3 + 0{,}3 + 5{,}3 + 0{,}5 + 3{,}1 + 1{,}3 + 0{,}3}{2} = \frac{41{,}4}{2} = 20{,}7 = 0{,}207$$

Com o resultado do coeficiente (0,207), pode-se afirmar que, no período de dez anos, a reestruturação ocorreu na região, mas não foi uma modificação profunda, ou seja, a estrutura de emprego de fatores passou por modificações, mas com grau de intensidade fraco. Isso se dá porque, nesse período, o processo de industrialização do Sul de Minas Gerais ainda é incipiente, sendo a partir da década de 80 que a região começa a sentir os efeitos da reversão de polarização da área metropolitana de São Paulo. No período

[7] O *coeficiente de reestruturação* relaciona a estrutura de emprego na região *j* entre dois períodos, a fim de avaliar o grau de mudança na especialização desta região. Quando o coeficiente for igual a 0, não terá havido modificações na composição setorial da região. Se, por outro lado, o coeficiente for igual a 1, terá ocorrido uma reestruturação profunda na composição setorial da região. Ver Haddad (1989).

analisado, o setor agrícola ainda aparece na região de maneira marcante.

Sinteticamente, pode-se concluir que, após a aplicação de quatro métodos de análise regional, houve no período de 1970 e 1980 um crescimento de atividades industriais no Sul de Minas, em detrimento da perda do emprego de fatores no setor agrícola, sendo que a reestruturação ocorrida na região não foi tão intensa, ou seja, há uma modificação no emprego dos fatores, mas não de maneira tão radical.

O capítulo 3 deste trabalho baseou-se no processo de reversão da polarização da área metropolitana de São Paulo. A partir daí, nota-se que Minas Gerais aumentou a sua participação na produção industrial do Sudeste de 8,04% para 12,70% no período 1970 — 1990.

4. SANTA RITA DO SAPUCAÍ: UM ESTUDO DE CASO

Na perspectiva apontada por Diniz (1993), ou seja, da criação/existência de 15 cidades com características e/ou possibilidade de se tornarem um pólo de tecnologia, devem-se verificar, com base no modelo de desenvolvimento dessas atividades apresentado na primeira parte, as possibilidades de Santa Rita do Sapucaí se tornar um pólo de tecnologia e/ou um aglomerado de indústrias de alta tecnologia. Para isso, este capítulo foi dividido em cinco seções. A primeira apresenta uma parte introdutória na qual é mostrada a localização de Santa Rita do Sapucaí, o processo de formação do INATEL e da ETE e as vantagens locacionais da região.

Na seção 4.2, faz-se uma análise da modificação da estrutura urbana do município, baseada no comportamento do grau de urbanização no período 1960 — 1991.

Já na seção 4.3, a análise está centrada nas finanças do município/região e, para isso, as variáveis analisadas são: a arrecadação de ICMS, IPI, IPVA e valor adicionado fiscal. A escolha dessas variáveis tem o objetivo de permitir a verificação da dinâmica das atividades desenvolvidas na região.

Na seção 4.4 é apresentada a composição do parque industrial de Santa Rita do Sapucaí. A sua estrutura fortalece a vocação para microeletrônica e telecomunicações da cidade, pois, como pode ser

observado, mais de 60% das empresas localizadas na região são empresas ligadas a esses setores.

Na seção 4.5 é discutido o processo de desenvolvimento da cidade. A seção apresenta os principais agentes desse processo, ou seja, empresários, institutos de ensino e pesquisa e agentes governamentais. Nesta seção, destacam-se os mecanismos que interagem dentro do ambiente de um pólo de tecnologia, ou seja, os processos de desenvolvimento tecnológico, a absorção de tecnologia por parte dos empresários locais, a influência do setor público (como dinamizador das economias de urbanização), a interação entre os empresários, enfim as vantagens locacionais oferecidas por Santa Rita do Sapucaí, assim como algumas falhas que dificultam a sustentação do desenvolvimento.

4.1 Um Breve Histórico do Desenvolvimento de Santa Rita do Sapucaí

O município de Santa Rita do Sapucaí foi constituído em 1º/6/1888. Possui uma área de 341 km^2 e uma altitude de 821 m. Situa-se no sul de Minas Gerais, estando a 200 km de São Paulo, 350 km do Rio de Janeiro e 400 km de Belo Horizonte. Possui, portanto, uma localização geográfica privilegiada, que possibilita fácil acesso aos três principais centros econômicos do país [Prefeitura Municipal de Sta. Rita do Sapucaí (1994)].

Por estar situada a 20 km do eixo Fernão Dias (ligação São Paulo — Belo Horizonte), e na perspectiva utilizada na parte 1, ou seja, do processo de reversão da polarização da área metropolitana de São Paulo, pode-se inferir que as possibilidades de desenvolvimento de Santa Rita do Sapucaí são grandes, graças à sua localização dentro de uma área com vantagens aglomerativas que possibilitarão o aproveitamento daquele processo de reversão. Esses fatores aglomerativos existentes na região serão objeto de estudo desta seção.

Para melhor entender o processo de desenvolvimento da cidade, é necessário caracterizar sua economia no decorrer do tempo. Santa Rita do Sapucaí desenvolveu-se centrada na produção de café, ou seja, a economia e a administração da cidade eram dirigidas pela oligarquia cafeeira[8]. Essa característica da aristocracia ru-

[8] Cabe ressaltar que, devido às características formadoras da sociedade do município, o movimento indutor da formação do pólo de tecnologia não foi realizado sem conflitos, ou seja, havia entre os atores/agentes participantes no processo os incentivadores (classe urbana) e os desincentivadores (classe rural —

ral permaneceu de maneira muito intensa até fins da década de 50. Foi exatamente nessa década que Luzia Renó Moreira, conhecida por Sinhá Moreira, pertencente à aristocracia rural, planta a semente da transformação fundando na cidade a primeira escola de eletrônica do país, a Escola Técnica de Eletrônica Francisco Moreira Costa — ETE [Pinto (1991)].

A ETE tinha uma proposta acadêmica, para a época, considerada revolucionária. Funcionava em período integral, oferecia residência aos estudantes e tinha a participação dos jesuítas em sua administração. Essa estrutura era garantida com recursos financeiros e patrimoniais que incluíam fazendas e prédios em regiões valorizadas (Rio, Belo Horizonte e Paraná), além de uma estrutura de *marketing* — à época de sua criação os principais jornais do país noticiaram a criação da primeira escola de eletrônica do Brasil.

Na metade dos anos 60, a cidade já apresentava uma nova composição de classes, com características urbanas: professores, jesuítas e ex-alunos da Escola. Daí surge a idéia de se criar uma escola superior de telecomunicações na região. De início, a escola seria criada em Itajubá (a 40 km de Santa Rita do Sapucaí). O curso seria criado como engenharia de operações, mas, por força de lei, teve que se transformar em um curso de formação plena, o que foi realizado com a institucionalização e criação do Instituto Nacional de Telecomunicações (INATEL), ministrando um curso de engenharia elétrica com ênfase em eletrônica e telecomunicações, com duração de cinco anos.

Hoje, *o campus* universitário ocupa uma área de 75 700 m², sendo 18 540 m² destinados aos laboratórios de física, química, telefonia, eletrônica de circuitos, eletrônica digital, recepção via satélite, automação, duas centrais telefônicas (CPAAXE e PC 32), além de laboratórios de homologação de equipamentos de telecomunicações (radiodifusão, repetição e retransmissão de TV) cre-

que não vislumbrava a importância dos projetos educacionais de Santa Rita do Sapucaí e/ou vislumbrava a possibilidade de perda de poder local e prestígio na sociedade). Isso torna-se presente na disputa pela prefeitura do município, até fins da década de 70 ocupada por representantes da aristocracia rural. No início dos anos 80, o prefeito eleito compra a idéia que começava a frutificar com o aparecimento das primeiras empresas de prestação de serviços no ramo da eletrônica e telecomunicações, e incentiva a industrialização do município, a instalação de novas plantas, a realização de pesquisas, a consecução de investimentos pelo governo estadual, e a melhoria da infra-estrutura urbana, entre outras iniciativas.

denciados pelo Departamento Nacional de Telecomunicações (DENTEL).

O Instituto ainda mantém convênios com a Telecomunicações de Minas Gerais (TELEMIG), o Centro de Estudos de Telecomunicações da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (CETUC/PUC — RJ), o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento da TELEBRÁS, o Banco do Brasil, entre outros.

Ocorre, neste momento, a consolidação de mais uma experiência no ensino de eletrônica no município, com a ligação das duas entidades, por meio do uso coletivo de equipamentos e instalações, assim como pela existência de professores comuns às duas instituições.

Entendido o processo de criação das duas escolas, um novo momento se inicia no desenvolvimento de Santa Rita do Sapucaí. A característica de formação de mão-de-obra com qualidade é expandida quando as experiências internas aos laboratórios da escola se estendem para o mercado e ocorre a consolidação de projetos e/ou experimentos concebidos de maneira ainda artesanal para o entorno.

Com as características descritas — com uma estrutura de ensino montada e reconhecida em nível nacional, com processo de interação escola — empresas, enfim, com uma série de vantagens locacionais — a sociedade de Santa Rita do Sapucaí agora estava preocupada com a sustentação do Projeto do Pólo Tecnológico [Kallás (1994)].

A sustentação por parte dos agentes locais estava assegurada. Era necessário o apoio dos agentes governamentais para o projeto. Para isso, foi submetido ao governo da Alemanha, por meio da Agência Brasileira de Cooperação (ABC), ligada ao Ministério das Relações Exteriores do Brasil, um projeto de cooperação técnica entre os dois países, o qual foi aprovado pelo governo alemão, por meio do Ministério de Cooperação Econômica da Alemanha. O projeto será gerenciado por uma empresa estatal Alemã, a GTZ — Deutsche Gesellschaff für Tecnhische Zusammenarbeit.

4.2 Dados Demográficos

A série de dados populacionais de 1960 a 1991 vem demonstrar exatamente a transformação ocorrida em Santa Rita do Sapucaí, isto é, uma cidade com características agrárias (produtora de café e leite) transforma-se em uma cidade com alto grau de industrialização.

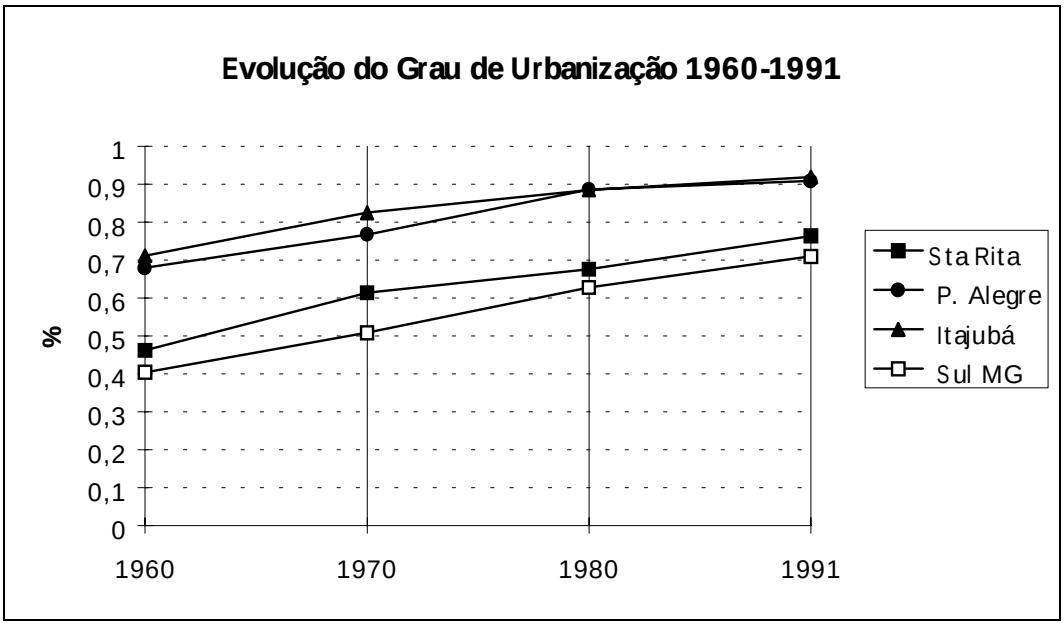
TABELA 8
Composição da População e Grau de Urbanização (1960 — 1991)

Cidade	Ano							
	1960				1970			
	Urbana	Rural	Total	Grau Urb.	Urbana	Rural	Total	Grau Urb.
Sta. Rita	8 464	9 858	18 322	0,4620	11 608	7 312	18 920	0,6135
P. Alegre	18 852	8 911	27 763	0,6790	29 208	8 864	38 072	0,7672
Itajubá	31 451	12 773	44 224	0,7112	45 652	9 064	51 716	0,8247
Sul MG	719 287	1 060 532	1 779 819	0,4041	934 130	902 502	1 836 632	0,5086

Cidade	Ano							
	1980				1991			
	Urbana	Rural	Total	Grau Urb.	Urbana	Rural	Total	Grau Urb.
Sta. Rita	14 996	7 216	22 212	0,6754	20 104	6 229	26 333	0,7635
P. Alegre	50 813	6 551	57 364	0,8858	74 274	7 502	81 776	0,9083
Itajubá	53 629	6 964	60 593	0,8851	68 572	6 046	74 618	0,9190
Sul MG	1 305 718	775 449	2 081 167	0,6274	1 712 222	699 838	2 412 060	0,7099

Fonte: Anuário Estatístico (1987, 1989, 1994).

GRÁFICO 1



Fonte: Tabela 8.

Pode-se notar que, em 1960, a população urbana era menor que a rural, e a cidade apresentava um grau de urbanização inferior a 50% (46,20%). Na década seguinte, há uma inversão na composição da população, isto é, a população urbana ultrapassa a rural e o grau de urbanização é de 61,35%.

Atualmente, o grau de urbanização da cidade é de 76,35%, caracterizando assim o processo de desenvolvimento da sua malha urbana e industrial. Conseqüentemente, é necessário por parte do setor público sustentar esse crescimento de maneira organizada.

Pode-se verificar que essa tendência de urbanização e industrialização não é uma tendência de Santa Rita do Sapucaí, mas da microrregião na qual está inserida, que abarca ainda Pouso Alegre e Itajubá, e da macrorregião Sul mineira. Pouso Alegre e Itajubá apresentam um grau de urbanização acima dos 90%. Cabe ainda ressaltar que Santa Rita do Sapucaí tem um grau de urbanização maior do que o do Sul de Minas, donde pode-se inferir que o processo de transformação e/ou aumento das atividades de características urbanas é mais intenso em Santa Rita do Sapucaí que na própria macrorregião.

4.3 Finanças Públicas Neste item, serão abordados o comportamento e a capacidade de arrecadação (ICMS, IPI e IPVA) da microrregião de Santa Rita do Sapucaí (Itajubá, Pouso Alegre e Santa Rita do Sapucaí), assim como o valor adicionado fiscal, por serem essas variáveis capazes de explicar o dinamismo e/ou a inércia da economia da região. A primeira variável a ser analisada é o ICMS no período de 1984 a 1993.

4.3.1 Arrecadação de ICMS

TABELA 9
Comportamento da Arrecadação de ICMS em Cidades do Vale do Sapucaí
(1984 a 1990, 1992 e 1993)*

(Em R$1,00)

	Santa Rita	Pouso Alegre	Itajubá	Sul de MG	Estado
1984	1 072 026,62	9 140 026,77	3 705 542,22		889 605 428,00
1985	1 507 420,34	10 366	3 815 391,96		1 004 270

		369,29			000,00
1986	2 703 888,48	14 161 188,55	5 827 879,61	244 753 040,00	1 479 504 769,00
1987	3 497 040,82	13 298 724,49	5 604 132,65	250 000 710,00	1 487 385 077,00
1988	2 505 988,74	17 226 226,56	6 359 447,78	249 055 230,00	1 481 439 468,00
1989	3 329 690,20	19 125 053,21	7 250 464,96	263 820 692,80	2 313 869 629,00
1990	5 506 976,40	29 300 586,25	10 250 227,20	329 508 829,00	3 063 108 852,00
1992	3 288 948,87	23 901 666,52	6 327 473,91	252 953 045,00	2 342 292 642,00
1993	3 668 558,51	26 811 531,94	8 119 378,18	234 874 166,00	2 443 557 332,00

Fonte: Anuário Estatístico (1987, 1989, 1994).
Nota : *Valores corrigidos pelo dólar (média mensal) — fev/95; cálculos feitos pelo autor (1995).

A tabela 9 demonstra o dinamismo da microrregião, pois todos os municípios analisados tiveram uma variação positiva na arrecadação de ICMS no período analisado. Em Santa Rita do Sapucaí, houve uma variação de 35,68%; em Pouso Alegre, um crescimento de 89,33%; e, em Itajubá, de 39,32% — o que demonstra o dinamismo da microrregião em relação à macrorregião (Sul de Minas), que teve uma queda na sua arrecadação de 6,9% (período de 1986 a 1993). Daí pode-se inferir que o ambiente dinâmico do Sul de Minas está concentrado nesta microrregião. Esse dinamismo pode ser comprovado pelos dados da tabela 10, que demonstram um aumento da participação das três cidades na arrecadação do Sul de Minas,sendo os aumentos de 0,46% em Santa Rita do Sapucaí, 5,62% em Pouso Alegre e 1,08% em Itajubá.

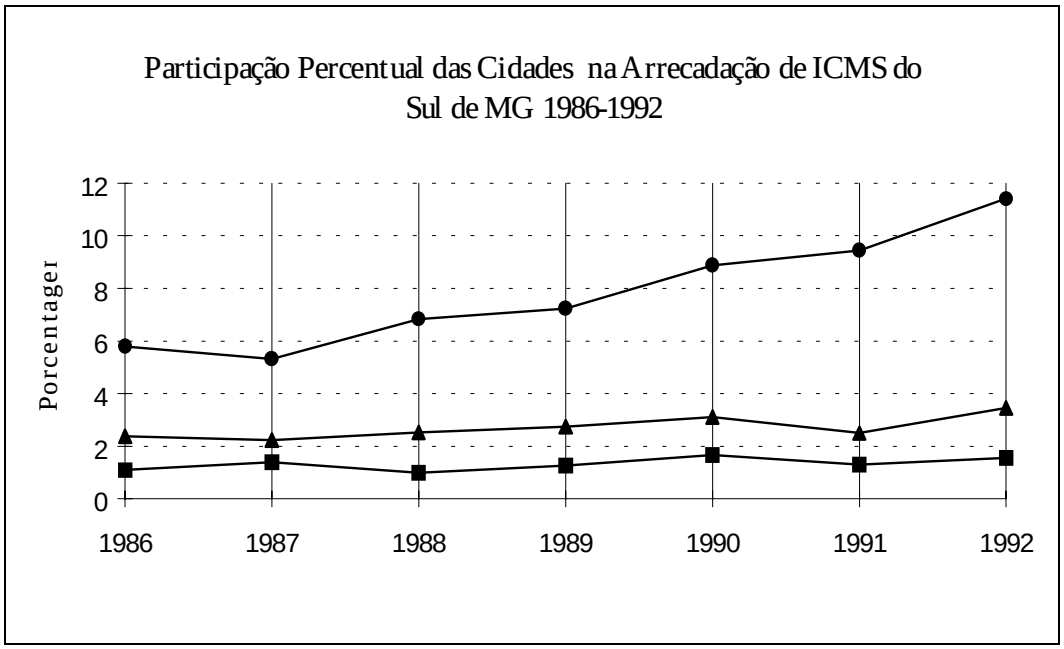
TABELA 10
Participação Percentual de Santa Rita, Pouso Alegre e Itajubá na Arrecadação de ICMS do Sul de Minas (1986 a 1993)*

	Santa Rita	Pouso Alegre	Itajubá
1986	1,10	5,79	2,38
1987	1,40	5,32	2,24
1988	1,00	6,84	2,52
1989	1,26	7,24	2,74

	Santa Rita	Pouso Alegre	Itajubá
1990	1,67	8,89	3,11
1991	1,30	9,45	2,50
1992	1,56	11,41	3,46

Fonte: Anuário Estatístico de Minas Gerais (1987, 1989, 1994).
Nota : * Cálculos feitos pelo autor (1995) com base nos dados da tabela 9.

GRÁFICO 2



Fonte: Tabela 3.

4.3.2 Arrecadação de IPI e IPVA

TABELA 11
Comportamento da Arrecadação de IPI e IPVA nas Cidades da Região do Sapucaí (1990 e 1993)*

(Em R$ 1,00)

IPI	Santa Rita	P. Alegre	Itajubá	Sul de MG	Estado
1990	108 442,03	449 333,14	245 742,34	8 520 093,80	56 617 866,00
1993	66 319,95	297 784,06	118 078,01	4 397 580,55	36 475 183,70
IPVA					
1990	19 595,49	88 113,73	90 605,31	1 719 859,30	12 419 639,50
1992	26 252,12	111 452,80	91 690,22	1 899 299,04	14 663 109,10

Fonte: Anuário Estatítico de Minas Gerais (1994).
Nota : * Dados atualizados pelo dólar (média mensal) — fev/95; cálculos feitos pelo autor (1995).

TABELA 12
Participação Percentual de Sta. Rita, Pouso Alegre e Itajubá na Arrecadação de IPI e IPVA do Sul de Minas (1990 e 1993)*

IPI	Santa Rita	Pouso Alegre	Itajubá
1990	1,27	5,27	2,88
1993	1,51	6,77	2,69
IPVA			
1990	1,14	5,12	5,27
1993	1,39	5,96	4,84

Fonte: Anuário Estatístico de Minas Gerais (1994).
Nota : *Cálculos feitos pelo autor (1995) com base nos dados da tabela 11.

No que tange ao IPI, pode-se notar que a perda de arrecadação, como demonstrado na tabela 11, não é somente uma característica da região, mas do estado. Mesmo assim, a microrregião tem um comportamento dinâmico, pois Santa Rita do Sapucaí e Pouso Alegre tiveram uma variação positiva na arrecadação, conforme mostra a tabela 12, em 0,36% e 1,5%, respectivamente.

Em relação ao IPVA, a tabela 11 mostra um crescimento na arrecadação de todas as cidades, sendo o de Santa Rita do Sapucaí de 33,97%, o de Pouso Alegre de 26,49% e o de Itajubá de 1,20%. Este crescimento é também comprovado em relação à participação dessas cidades na arrecadação da macrorregião, por parte de Santa Rita do Sapucaí (0,23%) e Pouso Alegre (0,84%).

4.3.3 Comportamento do Valor Adicionado Fiscal — VAF

O comportamento do VAF proporciona um melhor acompanhamento da dinâmica das atividades econômicas de uma determinada região, pois reflete melhor a capacidade de transformação das atividades desenvolvidas.

TABELA 13
Comportamento do VAF em Sta. Rita, Pouso Alegre, Itajubá e no Estado de Minas Gerais (1986 — 1993)*

(Em R$ 1,00)

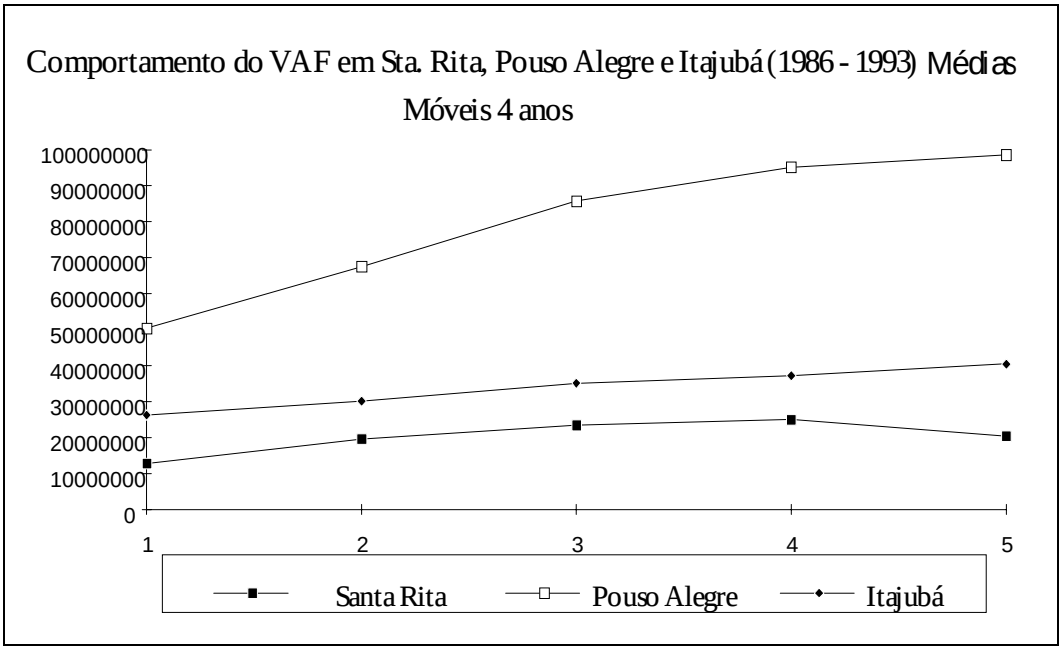
	Santa Rita	Pouso Alegre	Itajubá	Estado
1986	30 296 108,00	131 495 048,90	74 780 200,66	16 378 867 096,00
1987	33 423 085,87	125 261 622,40	77 523 392,68	16 692 720 022,00
1988	38 337 509,54	173 443 415,00	84 318 338,68	18 648 177 450,00

1989	104 598 705,50	295 114 560,70	105 618 036,20	37 538 820 260,00
1990	78 573 457,13	324 282 525,70	136 241 228,70	37 296 847 803,00
1991	53 187 273,66	262 023 929,40	97 659 044,37	30 412 245 482,00
1992	57 310 822,11	279 919 566,30	130 163 301,51	31 926 518 607,00
1993	59 817 972,36	481 831 138,20	161 112 629,10	42 733 262 796,00

Fonte: Relatório de Apuração do VAF da SEF — MG (1989, 1990, 1991, 1992, 1993).
Nota : *Dados atualizados pelo dólar (variação mensal) — fev/ 95; cálculos realizados pelo autor (1995).

Pode-se notar, pelos dados da tabela 13, que o valor adicionado tem um comportamento de crescimento no estado e na microrregião de Santa Rita do Sapucaí: uma variação positiva de 97,44% em Santa Rita, em Pouso Alegre um aumento de 266,43%, e, em Itajubá, de 115,45%. Este comportamento vem reforçar a idéia da capacidade de desenvolvimento e dinâmica da economia da microrregião de Santa Rita, pois, como pode ser notado, a sua economia cresceu em valores consideráveis em um período de oito anos (1986 — 1993). Essa tendência de crescimento pode ser melhor explicitada pelo uso das médias móveis, como o gráfico 3 demonstra.

GRÁFICO 3



Fonte: Tabela 3.

4.4 Composição Atual do Parque Industrial de Santa Rita

Atualmente, o parque industrial de Santa Rita do Sapucaí é composto por 82 empresas, que oferecem 2 355 empregos diretos. Em sua maioria, são pequenas e médias empresas do ramo de eletrônica. Para efeito de classificação por tamanho, adotou-se o seguinte critério:

micro — 0 a 10 empregados;

pequena — 11 a 30 empregados;

média — 31 a 80 empregados;

grande — mais de 80 empregados.

TABELA 14
Composição Atual do Parque Industrial de Santa Rita do Sapucaí

Ramo de	Pessoal Ocupado		Nº de Empresas		Tipo			
Atividade	Absoluto	%	Absoluto	%	Micro	Pequena	Média	Grande
Eletrônica	1 086	46,11	38	46,34	17	9	8	4
Prest. Serv. Ind.Elet.	127	5,39	24	29,27	19	5	0	0
Metalúrgica	128	5,44	3	3,66	1	1	0	1
Alimentício	270	11,46	1	1,22	0	0	0	1
Vestuário	250	10,62	7	8,54	2	3	0	2
Outros	494	20,98	9	10,97	4	2	1	2
Total	**2 355**	**100**	**82**	**100**	**43**	**20**	**9**	**10**

Fonte: Elaborado pelo autor (1995), com base em dados da Associação Industrial de Santa Rita (1995).

A tabela 14 possibilita melhor compreensão da atual composição da indústria de Santa Rita do Sapucaí, centrada no ramo da eletrônica, com 38 indústrias oferecendo 1 086 empregos, representando 46,34% das indústrias instaladas no município e 46,11% do emprego gerado pelo setor industrial.

Se se considerar a indústria de prestação de serviços, composta por firmas prestadoras de serviços para o ramo da eletrônica, tais como desenvolvimento de sistemas de *software*, manutenção de aparelhos eletrônicos, projetos em telefonia, entre outros, o número de empresas da área eletrônica do parque industrial de Santa Rita do Sapucaí passa para 62, representando 75,61% das empresas instaladas e gerando 1 213 empregos (51,05% do total).

Esse panorama exemplifica e enfatiza a vocação da região — um pólo de microeletrônica e telecomunicações, composto em sua maioria por micro, pequenas e médias empresas (72). Essa perspectiva está de acordo com hipóteses levantadas na primeira parte do artigo, tais como : a predominância de pequenas e médias empresas na formação do pólo, fortalecimento das características endógenas da região, isto é, o desenvolvimento deve priorizar essas características como forma de multiplicar os investimentos já existentes na região.

4.5 Processo de Desenvolvimento

4.5.1 Variáveis a Serem analisadas

Resgatando as hipóteses levantadas na primeira parte, pode-se afirmar que o processo de desenvolvimento tecnológico, como discutido anteriormente, induz uma transformação na organização das empresas, nas suas necessidades de localização, no processo produtivo, isto é, há uma modificação de toda a estrutura produtiva.

Entre as hipóteses mais relevantes para serem analisadas destacam-se: a ampliação do conceito de economias de aglomeração, como propõem Azzoni (1986) e Diniz(1993), as quais podem ser classificadas em economias de escala, de localização e urbanização.[9]

[9] Na perspectiva de ampliação do conceito de economias de aglomeração, pode-se perceber que a região do Vale do Sapucaí possui inúmeras economias de localização, dentre as quais destaca-se a existência de um corredor tecnológico, formado por Poços de Caldas (engenharia dos minerais), Santa Rita do Sapucaí (engenharia eletrônica e de telecomunicações), Itajubá (engenharia elétrica, mecânica e de produção), com um grande centro industrial e consumidor de tecnologias, que é Pouso Alegre, que está localizada no eixo Fernão Dias, e próximo de Lorena (engenharia de materiais). Donde pode-se concluir que os centros de pesquisa, além de fornecerem apoio às indústrias existentes, teriam condições de suprir uma demanda cada vez maior de Pouso Alegre. Cabe ressaltar que existe ligação rodoviária entre essas cidades, as quais distam-se em

Um segundo ponto a ser analisado é a participação dos órgãos públicos (federal, estadual e municipal) como indutores/viabilizadores da instalação de indústrias de alta tecnologia, por meio da liberação de recursos fiscais e financeiros para dar suporte às atividades inerentes a esse processo.

O terceiro ponto a ser analisado é a ênfase dada às potencialidades locais, ou seja, à capacidade endógena de desenvolvimento da região, com a predominância de projetos de pequeno e médio portes, os quais geralmente interagem de maneira mais dinâmica com os centros de pesquisa.

Um outro ponto a ser detectado na região é a existência de uma estrutura de ensino de excelência, voltada para o desenvolvimento de pesquisas aplicadas às necessidades e/ou ao comportamento do mercado, capaz de induzir o processo de criação de novas empresas, a partir de suas incubadoras.

Um quinto ponto a ser verificado é a análise de cinco fatores, a saber: a existência de projetos de cooperação entre as empresas; o vínculo entre atividades produtivas e atividades de pesquisa; a existência de base física para o projeto do pólo; a existência de projetos indutores para a criação de novas empresas, ou seja, incubadoras; e as ações conjuntas entre empresas e governo para induzir o desenvolvimento.

E, por último, devemos analisar a existência de uma infraestrutura urbana para sustentar o desenvolvimento da região.

Cabe, então, verificar o comportamento dessas variáveis para o pólo de Santa Rita do Sapucaí, para entender o seu processo de formação e a conseqüente posssibilidade de sustentação/ampliação da sua economia.

4.5.2 Estrutura Técnica da Região

É importante salientar a singularidade do processo de desenvolvimento e/ou transformação de uma sociedade agrária para uma sociedade industrial, caso de Santa Rita do Sapucaí.

É a própria aristocracia rural, na figura de Luzia Rennó Moreira (Sinhá Moreira), que dá o primeiro passo dessa transformação,

---

média 60 km. Esse fator foi apontado por Kallás como um dos fatores capazes de sustentar o desenvolvimento da região.

com a fundação da Escola Técnica de Eletrônica (ETE), escola industrial de eletrônica pioneira do país e da América Latina [Pinto (1991)]. A escola foi concebida nos melhores moldes das escolas européias e americanas, quanto à formação do profissional (voltada para o mercado de trabalho), à concepção dos seus laboratórios e à sua infra-estrutura acadêmica.

A escola no início da década de 60 já tinha consolidada a sua formação, pois em diversas empresas multinacionais estavam os técnicos da ETE. É nessa época (1965) que nasce mais um empreendimento de enorme importância para a economia da cidade, a criação do INATEL, então concebido por professores da Escola Federal de Engenharia de Itajubá (EFEI) como um curso operacional de engenharia de telecomunicações. Mais uma vez Santa Rita do Sapucaí é marcada pelo pioneirismo na educação, ou seja, na formação de engenheiros de telecomunicações em nível operacional, o que vinha ao encontro das necessidades do mercado e da urgência do país em formar profissionais capacitados na área de telecomunicações [Kallás (1991)].

Nessa época, ainda não se tinha idéia da "revolução" que esses empreendimentos proporcionariam em Santa Rita do Sapucaí, pois os seus empreendedores viam os dois projetos (ETE e INATEL) como transformadores e/ou indutores da consolidação de Santa Rita do Sapucaí como um centro de desenvolvimento de recursos humanos que seria capaz de acompanhar as mudanças propostas pelo mercado.

Deve-se ressaltar que esses dois projetos estavam centrados em ambientes favoráveis, que estimulavam a formação técnica profissional com o intuito de sustentar um projeto de desenvolvimento nacional com segurança e uma política centrada na substituição de importações. Aliado a esses fatores, deve-se ressaltar que, do momento embrionário dos projetos até a sua sedimentação, o país passa por um *boom* de desenvolvimento — o período do milagre econômico brasileiro (*op. cit.*).

Com a implantação desses projetos, pode-se inferir sobre o início da vocação de Santa Rita do Sapucaí para eletrônica e telecomunicações. Deve-se atentar para a complementaridade dos dois projetos, um no nível técnico e outro no de formação superior, que começam a nortear o desenvolvimento da cidade — uma cidade identificada com a produção agrícola começa a se vocacionar para o ramo de indústria eletrônica e de telecomunicações.

Os fatores externos atuaram tanto no momento embrionário como em momentos de plena maturação. A crise enfrentada no Brasil em fins da década de 70 provocou uma retração do mercado de trabalho não só para os profissionais brasileiros (*op. cit.*). É neste momento que começam a ocorrer os primeiros embriões de empresas formadas por ex-alunos do INATEL e ETE; de maneira informal, dá-se início em Santa Rita do Sapucaí à formação de empresas prestadoras de serviços de manutenção e assistência técnica para produtos de eletrônica e telecomunicações.

As empresas que eram prestadoras de serviços passam a desenvolver produtos e componentes de eletrônica, capazes de concorrer no mercado nacional. E isso só foi possível devido à proteção/reserva do mercado nacional na área de informática e eletrônica de processo e ao modelo acadêmico desenvolvido na cidade — um modelo desenvolvido de maneira a se ajustar às demandas do mercado e a valorizar os incentivos às iniciativas pessoais.

Como no início do processo de transformação de Santa Rita do Sapucaí as unidades de ensino da cidade é que induziram o processo, cabe a elas continuar o seu efeito multiplicador, pois dentro da teoria regional a existência dessas unidades e a sua interação com as unidades produtoras são essenciais ao desenvolvimento de novas tecnologias e, conseqüentemente, são fatores aglomerativos para a região.

Com esse objetivo de fortalecimento do relacionamento instituto de pesquisa — empresas, o INATEL atua da seguinte maneira:

a) abertura de cursos de extensão com o intuito de reciclar os profissionais por ele formados ou não; esses cursos mantêm o Instituto atualizado sobre as demandas do mercado (*op. cit.*):

b) aproximação da pesquisa realizada dentro do Instituto das demandas específicas; para isso, criam-se grupos de estudos na área de optoeletrônica, ferramentas computacionais, *softwares* para engenharia, entre outros;

c) ampliação do intercâmbio com instituições internacionais;

d) laboratórios em regime de condomínio, os quais permitem o livre trânsito do empresariado local (na sua maioria ex-alunos da instituição), que utiliza os equipamentos para testar produtos, consulta professores, tem acesso à biblioteca, etc. Isso posssibilita o fortalecimento da parceria empresa — instituto de pesquisa, além de possibilitar ao INATEL o acesso aos laboratórios das empre-

sas e às informações sobre tecnologia, as quais são internalizadas para a sala de aula;

e) realização de uma feira tecnológica com o intuito de possibilitar ao aluno do INATEL maior profissionalização e aproximação com o mercado; e

f) formalização do projeto de incubação, que hoje tem infraestrutura física para preparar e receber até sete empresas embrionárias, por um período que varia de seis a 18 meses. As empresas participantes do projeto recebem apoio administrativo, orientação técnica e gerencial por parte do INATEL. Atualmente, estão sendo incubadas pelo INATEL seis empresas.

A ETE também está presente nesse processo de interação com as empresas, não com tanta ênfase à pesquisa, pois essa é uma função dos cursos de níveis superiores. Como escola técnica, é responsável pela formação de mão-de-obra com qualificação para as indústrias da região. Mas a ETE também percebe a importância da interação entre a escola e as empresas, com o objetivo de verificar as demandas do mercado e dinamizar o processo de ensino na escola [Alberto (1995)].

Com esse intuito, a escola criou o Centro de Desenvolvimento da Escola Técnica de Eletrônica Francisco Moreira da Costa (CDETE), que é responsável pelo processo de incubação. Atualmente, o CDETE conta com cinco projetos. A ETE oferece às empresas participantes as instalações físicas (sem custos de aluguel), infraestrutura dos laboratórios, bibliotecas e assistência gerencial.

Este projeto é vantajoso para a escola pois possibilita maior divulgação — já que em todos os produtos produzidos pelo CDETE é colocada a inscrição *Produzido no Centro de Desenvolvimento da Escola Técnica de Eletrônica Francisco Moreira da Costa — Santa Rita do Sapucaí — MG — O Vale da Eletrônica —*, absorve mão-de-obra (estagiários), possibilita o fornecimento de componentes, e funciona como um sinalizador das demandas do mercado e do seu comportamento no que se refere às inovações.

Assim como o INATEL, a ETE promove uma feira anual, na qual os alunos têm a possibilidade de apresentar e comercializar os seus projetos. A feira também funciona como mais um instrumento de aproximação empresa — escola.

A ETE e o INATEL oferecem, respectivamente, 210 e 100 vagas por ano em seus cursos de técnico em eletrônica e engenharia de tele-

comunicações. O INATEL oferece ainda um curso de pós-graduação *lato sensu*, além de cursos de reciclagem. O meio acadêmico de Santa Rita conta ainda com a Faculdade de Administração e Informática (FAI), que oferece 100 vagas no curso de administração e 40 no de informática, além de um curso de especialização em informática.

A importância da FAI se dá por preencher uma lacuna existente no pólo, isto é, formar pessoas capazes de gerenciar as empresas ali instaladas e/ou a prestação de serviços.

Com o exposto, ficam bem claras a capacidade dos centros de ensino e pesquisa existentes em Santa Rita do Sapucaí de gerar novos produtos e processos e interagir com as empresas, a envergadura de seus investimentos, assim como a indução por parte desses centros da criação de novas empresas (projeto incubadoras), ficando satisfeita uma das hipóteses levantadas como indutoras e sustentadoras do desenvolvimento de empresas de alta tecnologia.

4.5.3 Estratégia dos Empresários

É de suma importância verificar o comportamento e as expectativas do empresário local diante do trabalho desenvolvido pelos centros de pesquisa (apoio e desenvolvimento de novas técnicas) e da interação entre as empresas da região. Por ser um pólo constituído por 82 empresas, o que inviabiliza entrevistar todas, decidiu-se adotar uma amostra. As entrevistas foram feitas em uma empresa de grande porte (Linear), uma de médio porte (Hinshitsu) e duas em processo de incubação (Teclar e Insite). A decisão de entrevistar essas empresas foi centrada nos seguintes critérios: a) a amostra abrange todos os tamanhos de empresas existentes no pólo; e b) são empresas que participam dos três momentos do pólo — o de constituição (fim da década de 70), auge e/ou período de intensa atração (fim da década de 80) e institucionalização dos processos de incubação (início dos 90).

Para alguns autores, o processo de aglomeração de indústrias de alta tecnologia começa de maneira espontânea, e esse foi o caso de Santa Rita do Sapucaí. A primeira empresa incubada foi a Linear, que surgiu com pequenos projetos na área de eletrônica, apoiada pela ETE; os proprietários tinham liberdade de utilizar os seus laboratórios, instrumentos e a infra-estrutura da escola [Kallás (1995)].

Deve-se ressaltar que essa espontaneidade (citada por Santos (1987) só é possível por haver indivíduos empreendedores, o que é apontado por alguns autores como indispensável para o desenvolvimento de um pólo tecnológico, um centro de estudos com formação para o mercado e, portanto, sabedor das suas demandas. E, como se pode comprovar, esses fatores estão presentes em Santa Rita do Sapucaí.

Segundo Lima (1995), o processo de interação empresa-instituto de pesquisa é essencial e, no caso particular, foi essa interação que possibilitou o surgimento da Linear (empresa da qual é um dos sócios). Nos países tecnologicamente desenvolvidos (EUA, Japão), esse processo é o indutor do desenvolvimento de novos produtos e processos de produção.

Para Lima (1995), o processo de interação em Santa Rita do Sapucaí já foi mais forte do que atualmente; hoje, vem buscando novas formas de interação, e, por isso, alguns de seus engenheiros de projetos são professores do INATEL, pois ele acredita ser dessa maneira que o Projeto do Vale da Eletrônica terá sustentação.

Cabe aqui ressaltar a composição do quadro de funcionários da Linear: de um total de 106 funcionários, 15 são engenheiros (14,15%), 20 são técnicos (18,87%), há seis funcionários com formação superior na área administrativa (5,67%), e 65 na área de produção direta, ou seja, mão-de-obra treinada (61,32%). Essa necessidade de profissionais com formação acadêmica é uma constante nos processos de alta tecnologia, sendo essa uma das vantagens apontadas por Lima em Santa Rita do Sapucaí — as empresas têm, a qualquer momento, um profissional capacitado para exercer uma função e/ou desenvolver um novo projeto em sua firma.

Um outro ponto abordado por Lima é a capacidade que a cidade tem com relação à interação/cooperação entre as empresas, para fornecimento de peças, utilização de laboratórios e/ou tomada de ações de maneira conjunta, por meio da Associação Industrial do município. Ele aponta essa interação entre os empresários locais, assim como com os institutos de pesquisa, como essencial à sustentação do desenvolvimento de Santa Rita do Sapucaí.

Apesar da Hinshitsu não fazer uso dos laboratórios do INATEL, pois o seu produto não é compatível, mas utilizar-se da interação por meio dos cursos de reciclagem oferecidos pela instituição, Teixeira (1995) aponta a interação entre empresas e instituições de pesquisa como essencial ao processo de inovações e melhorias de

produção. O empresário vê no INATEL e na ETE dois centros de formação profissional de excelência, facilitadores na contratação de mão-de-obra, pois a formação é realizada em sintonia com as demandas do mercado.

Quanto ao processo de cooperação entre as empresas, Teixeira (1995) aponta este fator como indutor do seu processo de desenvolvimento, pois, para pequenas e médias empresas, essa relação é ideal, e a indústria de Santa Rita do Sapucaí é em sua grande maioria composta por esse tipo de empresa.

Já Miranda (1995) e Marcos (1995), empresários que participam do projeto de incubação do CDETE, desenvolvem seus projetos graças à participação da Escola Técnica e avaliam esse processo como facilitador para a introdução de seu produto no mercado, pois estão associados a um centro de estudos de excelência.

Quanto à cooperação entre as empresas, os empresários utilizam esse sistema para resolver grande parte de seus problemas, como falta de insumo, aprendizado de novos processos de produção e utilização de novos materiais.

Com o objetivo de verificar a existência e o funcionamento das hipóteses levantadas na primeira parte, apresentar-se-ão de maneira condensada os principais pontos apontados pelos empresários entrevistados para instalar suas plantas e desenvolver seus projetos em Santa Rita do Sapucaí. São:

1) segurança e tranquilidade;

2) o relacionamento com os demais empresários;

3) a não-existência de greves;

4) a facilidade de contratação de mão-de-obra qualificada;

5) a facilidade para locomoção dos empregados, não existindo custos de transportes para as firmas;

6) a região ser considerada um pólo de tecnologia; e

7) a existência de centros de pesquisa.

Entre os sete fatores citados, os empresários entrevistados citaram os itens 1, 2 e 7 como essenciais para a escolha da cidade para desenvolver os projetos. E particularmente as empresas incubadas enfatizaram o intercâmbio com os centros de pesquisa e o apoio da prefeitura.

Pelo exposto, pode-se notar que em Santa Rita a cooperação entre os empresários locais é uma constante, e a estrutura que a cidade apresenta — cerca de 30 mil habitantes, existência de uma associação industrial, da qual participam todos os empresários — só tende a fortalecer ainda mais os processos cooperativos, que atualmente são realizados de maneira informal.

4.5.4 Participação do Setor Público

É sabido que não somente a existência de centros de pesquisa, os processos de incubação de empresas, a constante interação entre empresa e instituto de pesquisa e a valorização das características endógenas da região são considerados como fatores aglomerativos, mas também devem ser consideradas a participação do setor público e a infra-estrutura urbana da cidade/região.

É exatamente nesses fatores que deteremos a análise nesse momento, pois são também capazes de induzir uma contração no processo de desenvolvimento.

A região de Santa Rita do Sapucaí estava vocacionada para a eletrônica e as telecomunicações, e caberia ao poder público municipal vitalizar essa capacidade inerente da região. Isso se dá no início da década de 80, quando a prefeitura do município desenvolve programas que visam atrair novos empreendimentos, assim como sedimentar os já existentes na cidade[10].
Entre as políticas adotadas pelo poder público e que valem ainda hoje, destacam-se:

- negociação com o governo estadual;
- financiamentos especiais;
- cessão de terrenos com infra-estrutura;
- diferimento de impostos;
- migração com tranquilidade dos projetos incubados para o mercado; e

[10] Atualmente, a sociedade de Santa Rita do Sapucaí (prefeitura, associação industrial, INATEL e ETE) vêm discutindo a importância da instalação de outras empresas que não pertençam ao ramo de eletrônica e telecomunicações. As indagações que se realizam sobre essa diversificação centram-se no efeito multiplicador dos investimentos, na capacidade de interação dessas empresas com as do ramo de eletrônica, na perda de incentivos para o ramo de eletrônica em detrimento da instalação de outro tipo de empresa, entre outras.

- pagamento do aluguel de galpões (hoje a prefeitura paga o aluguel para 11 empresas) [Kallás (1994)].

Por meio dessas políticas, o poder público local procura ampliar as vantagens já existentes no município para a atração de novas indústrias e conseqüente desenvolvimento da cidade.

Serviços Urbanos Existentes no Município

Entre os fatores apontados por diversos autores como necessários ao desenvolvimento de atividades de alta tecnologia, estão os serviços urbanos, os quais são citados como necessários à sustentação do desenvolvimento.

Setor público: Santa Rita do Sapucaí não é servida por nenhum órgão estadual e da União, tais como Delegacia Regional de Ensino (sede em Pouso Alegre); Superintendência da Fazenda (Varginha), Comando da Polícia Militar (Lavras). Em uma sociedade agrícola, a existência desses órgãos talvez não seja tão necessária, mas com a transformação ocorrida na cidade (industrialização), a atuação desses órgãos mais perto da comunidade empresarial é essencial ao desenvolvimento sustentado da região [INDI (1994)].

Setor financeiro: Santa Rita do Sapucaí conta com sete agências bancárias: Banco do Brasil, BEMGE, Caixa Econômica Federal, Bradesco, Banco Real, Bamerindus e Banco Nacional [INDI (1994)]. Pode-se afirmar que Santa Rita do Sapucaí tem uma boa rede bancária.

Comércio e serviços: A cidade tinha um comércio que cobria as necessidades de uma sociedade agrícola, ou seja, um comércio diversificado para abastecer as fazendas e uma população ligada à prestação de serviços. Mas, com a transformação, as necessidades vão aumentando e se modificando, sendo necessário um reajuste na estrutura até então apresentada [Janarelli (1995)].

Um outro problema que começa a ocorrer em Santa Rita do Sapucaí com a expansão da cidade é com o transporte coletivo, que não acompanhou o seu processo de urbanização. Como há poucas linhas e horários, deve ocorrer uma total reformulação no seu funcionamento. Com o aumento do grau de urbanização (ver tabela 8), é necessária a melhoria imediata do sistema.

Quanto ao lazer, a cidade possui duas emissoras de rádio, dois jornais, um cinema, dois teatros, dois clubes, bares e restaurantes

de boa qualidade, o que, para uma cidade com cerca de 30 mil habitantes, representa uma oferta suficientemente adequada.

Sintetizando, o desenvolvimento de Santa Rita está centrado na atuação dos seguintes agentes: a) centros de ensino (INATEL e ETE), os quais desenvolvem programas de interação com as empresas da cidade por meio da realização de cursos de treinamento, abertura dos laboratórios, programas de incubação de empresas, etc. b) poder público municipal, que realiza obras de infra-estrutura (captação de águas pluviais, tratamento de esgoto, transporte coletivo); enfim, provê o município das necessidades sociais básicas para proporcionar a melhoria da qualidade de vida; e c) empresários, que atuam em movimentos cooperativos, para compra conjunta, empréstimos de aparelhos para testar equipamentos, investimentos em pesquisa e tecnologia, etc.

5. CONCLUSÃO

Este trabalho foi baseado nas modificações das necessidades locacionais a partir da Terceira Revolução Científico-Tecnológica e as suas conseqüências para a geografia industrial brasileira.

As modificações inerentes ao novo paradigma tecnológico têm um caráter sistêmico, ou seja, introduzem modificações nas estruturas de mercado e nos padrões organizacionais das empresas e flexibilidade no processo produtivo, o que, conseqüentemente, induz modificações nos requisitos locacionais dos diversos setores industriais.

Os novos requisitos locacionais podem ser explicados pelos *ambientes externos* que são compostos por acionistas, mercado, competição, ofertantes, ações governamentais e transformações tecnológicas. Também devem-se levar em consideração as *economias de aglomeração*, que se classificam em: economias de escala, de localização e de urbanização.

O surgimento e/ou fortalecimento dos *pólos de desenvolvimento* no Brasil deve-se ao aparecimento do novo paradigma de desenvolvimento que enfatiza a capacidade endógena de determinadas regiões. As regiões que potencialmente podem tornar-se um pólo de desenvolvimento, centradas na idéia de esforço endógeno para a promoção de desenvolvimento, devem oferecer às empresas externalidades indispensáveis ao seu bom funcionamento. Então, o

processo de ocupação espacial deve estar em sintonia com as mudanças estruturais na indústria para possibilitar a constituição de um complexo industrial com estreitas relações "para frente e para trás", ou seja, com um amplo efeito multiplicador.

Parques tecnológicos são iniciativas planejadas que visam criar condições favoráveis para que as tecnologias desenvolvidas nos centros de pesquisa e universidades sejam transferidas para a produção, via pesquisadores que criam ou participam da criação de empresas com o emprego das tecnologias geradas. Num perfil conceitual do que seriam os parques tecnológicos, podem-se apontar cinco fatores que são necessários à sua formação: a) a existência de um projeto cooperativo entre empresas; b) a vinculação efetiva com atividades de pesquisa (em geral com universidades); c) a existência de uma base física para o projeto; d) a existência de estímulo à criação de novas empresas, possivelmente incluindo uma incubadora ou semelhante; e e) a caracterização de uma ação planejada por empresas e governo conjuntamente.

São, também, fatores importantes para a formação dos pólos de tecnologia uma estrutura física e industrial, a qual pode ser entendida como disponibilidade de energia elétrica, terrenos, acesso fácil aos grandes centros, linhas de comunicação eficiente, assim como clima favorável (ausência de poluição), e as condições culturais e assistenciais (hospitais, escolas, laboratórios, etc.) da cidade/região.

A Terceira Revolução Científico-Tecnológica trouxe transformações nas formas de competição capitalista, nos modos de produção, isto é, nos processos produtivos, nas relações de trabalho (requerimento de mão-de-obra), entre outros. Essas transformações estão diretamente ligadas ao ambiente locacional, pois fatores que induziam a localização e/ou aglomeração de determinadas indústrias com o novo paradigma já não exercem tanta força. Podem-se citar, como exemplos, a importância de estar situado perto de fontes de matéria-prima, os custos de transportes, a homogeneidade dos produtos.

Sendo o novo paradigma centrado em informação, isto é, na ciência e na técnica, é indispensável a existência de uma base científica, de universidades e centros de pesquisa interligados às empresas, infra-estrutura de serviços (lazer, saúde, escolas, comércio, comunicação), qualificação da mão-de-obra, facilidade de acesso e destinação de recursos para pesquisa.

No início da década de 70, a geografia industrial brasileira passa a ter nova conformação, com um processo de espraiamento das atividades industriais por todo o território nacional. Esse processo foi conseqüência do aparecimento de deseconomias de aglomeração na área metropolitana de São Paulo e de programas do governo central com o intuito de diminuir as diferenças regionais.

No início da década de 80, período caracterizado como a segunda etapa do processo de reversão da polarização da área metropolitana de São Paulo, pode-se notar uma reconcentração dos investimentos industriais, mas em uma região mais ampla, que compreende Belo Horizonte, Uberlândia, Londrina/Maringá, Porto Alegre, Florianópolis, São José dos Campos e Belo Horizonte.

Minas Gerais ampliou sua participação na produção industrial do Sudeste, no período 1970 — 1990, de 8,04% para 12,70%. Essa situação pode ser explicada por fatores como a manutenção da participação do Estado na produção industrial durante o período de concentração industrial do estado de São Paulo, o apoio institucional do governo estadual e a proximidade geográfica com São Paulo.

A dinâmica da economia do Sul de Minas Gerais sofreu algumas transformações durante a década de 70 (primeiro período do processo de reversão de polarização da área metropolitana de São Paulo).Com o uso de indicadores de análise regional, pode-se perceber que há modificações na composição do emprego em alguns setores. Atividades que eram consideradas básicas (estabelecimentos financeiros, serviços prestados às empresas e serviços comunitários) passam a ser não-básicas, ou seja, com a transformação de uma sociedade agrária para industrial, esse tipo de serviço torna-se deficiente. A análise na década de 70 mostra que a região passou por uma reestruturação na composição do emprego de fatores, mas não de forma profunda. Isso era de se esperar, pois o seu grau de industrialização ainda era muito incipiente.

Como aconteceu na macrorregião Sul de Minas, também na microrregião de Santa Rita do Sapucaí houve crescimento do grau de urbanização. E, em Santa Rita, isso vem demonstrar a modificação ocorrida na cidade em 30 anos — uma cidade estritamente rural (54% da população no campo — 1960) passa a ter apenas 25% da sua população no campo em 1991.

A arrecadação de ICMS em Santa Rita do Sapucaí, no período de 1984 a 1993, teve uma variação positiva de 242,21%, o mesmo

acontecendo em relação ao VAF (Valor Adicionado Fiscal) que teve um aumento de 97,44%. Já a participação de Santa Rita na arrecadação de IPI e IPVA do Sul de Minas também vem crescendo. No perído de 1990 a 1993 ela passou de 1,27% para 1,51% (IPI) e de 1,14% para 1,39% (IPVA). Esse comportamento sugere um aumento do dinamismo das atividades desenvolvidas na região na década de 80 e início dos 90, ou seja, na segunda fase do proceso de reversão da polarização da área metropolitana de São Paulo.

O parque industrial da cidade tem uma grande concentração no setor de eletrônica e prestação de serviço à indústria de eletrônica (62 empresas), o que corresponde a 75% das empresas instaladas. Esses dados indicam a vocação da região, a de um pólo de microeletrônica e telecomunicações. As plantas industriais instaladas na cidade (72) são em sua maioria micro, pequenas e médias empresas.

O desenvolvimento de Santa Rita é em grande parte apoiado nas duas escolas existentes na região, que foram fundadas na década de 50 (Escola Técnica de Eletrônica) e na década de 60 (Instituto Nacional de Telecomunicações). O objetivo de ambas é a formação de profissionais para o mercado nacional. Essa estrutura de ensino e o espírito empreendedor dos empresários locais propiciam experiências de parceria, iniciando de uma maneira não-formal o processo de incubação de empresas.

A aproximação escola-empresa é uma preocupação muito grande existente em Santa Rita, pois seus empresários consideram-na necessária à sustentação de muitas atividades desenvolvidas na região.Para isso, existem cursos de reciclagem realizados pelo INATEL, pesquisas realizadas em parcerias com empresas, aumento de intercâmbio com institutos internacionais, utilização dos laboratórios em regime de condomínio, formalização do projeto de incubação, entre outras políticas que possibilitam a manutenção do desenvolvimento.

Entre os fatores que os empresários do município apontaram como indutores do desenvolvimento e necessários para a tomada de decisão de localizar a planta das suas fábricas em Santa Rita do Sapucaí, destacam-se: segurança e tranquilidade; o relacionamento com os demais empresários; a não-existência de greves; a facilidade de contratação de mão-de-obra qualificada; a facilidade de locomoção dos empregados, sem custos de transportes para as

firmas; a região ser considerada um pólo de tecnologia; e a existência de centros de pesquisa e treinamento.

A participação do setor público é marcada pela adoção de políticas que possibilitem a instalação de novas fábricas e sustentação das já existentes, por meio do diferimento de impostos, cessão de terrenos, pagamento de aluguéis, negociação com o governo estadual, etc.

O grande gargalo existente no processo de desenvolvimento da cidade está nos serviços urbanos oferecidos. Eles não acompanharam o crescimento pelo qual o município vem passando. Apresentam-se deficientes o transporte coletivo, a captação de águas pluviais, a existência de órgãos públicos federais, estaduais e o comércio.

Pode-se concluir que Santa Rita do Sapucaí tem uma estrutura potencial para se tornar um pólo de tecnologia, com possibilidade de acompanhar o desenvolvimento dos processos e produtos (estrutura de centros de pesquisa e laboratórios, tanto das empresas quanto do INATEL e da ETE) e, com base em um planejamento municipal, com condições, a curto e a médio prazo, de solucionar problemas urbanos, tais como o transporte coletivo, a captação de águas pluviais, etc. A estrutura que a cidade apresenta e os argumentos locacionais desenvolvidos a partir da Terceira Revolução Científico-Tecnológica sugerem que Santa Rita do Sapucaí dispõe de amplas condições para vir a ser um pólo tecnológico.

BIBLIOGRAFIA

ALBERTO, L. *Entrevista com o professor Luis Alberto*. Diretor de Ensino da Escola Técnica de Eletrônica (ETE). — Sta Rita do Sapucaí: 1995.

ANUÁRIO Estatístico de M.G. — Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, 1987.

____ . ____. 1990.

____ . ____. 1994.

ASSOCIAÇÃO INDUSTRIAL DE SANTA RITA DO SAPUCAÍ. *Levantamento sobre a composição industrial de Sta Rita do Sapucaí.* — Sta Rita do Sapucaí: 1994.

AZZONI, C. R. *Indústria e reversão da polarização no Brasil.* — São Paulo: FIPE/USP, 1986.

DINIZ, C.C. *Competitividade industrial e desenvolvimento regional no Brasil.* — Campinas: MCT/FINEP/PADCT, 1993.

FERREIRA, C.M.C. O caráter paradigmático do novo padrão tecnológico. *In*: *A indústria mineira na década de 90*. Avaliação e perspectiva. 1990.

FONSECA, R. S. *Parques tecnológicos, universidades e empresas de base tecnológica*. *In:* SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PARQUES TECNOLÓGICOS, 1987, Rio de Janeiro. *Anais*... Rio de Janeiro: NIT/BNDES. 1987.

GUIMARÃES, E.A. *Acumulação e crescimento da firma*. — Rio de Janeiro: Zahar, 1981.

HADDAD, P.R. *Os novos pólos regionais de desenvolvimento no Brasil.* — Rio de Janeiro: INAE, 1994.

____. Padrões locacionais das atividades de alta tecnologia: a questão dos desequilíbrios regionais de desenvolvimento reexaminada. *Revista Econômica do Nordeste,* v. XXI, n. 2, 1990.

____. (org.) *Economia regional:* teorias e métodos de análise. — Fortaleza: BNB/ETENE, 1989.

HOLMES, J. *Industrial reorganization, capital reestructuring and locational change:* an analysis of the canadian automobile. 1983.

HOOVER, E. M. *The location of economic activity*. MC GRAW HILL Book Company, 1963.

HOTHWELL, R. Políticas de tecnologia na Europa. *Revista de Economia Política*, v. 9, n. 1, jan.-mar. 1989.

INDI. *Relatório sobre o consumo de energia elétrica por ramo de atividade em MG.* — Belo Horizonte: 1994.

____. *Relatório síntese sobre o Sul de Minas Gerais.* — Belo Horizonte: 1994

____. *Relatório síntese sobre Santa Rita do Sapucaí.* — Belo Horizonte: 1994.

INDUSTRY in the 1960 s. *Economic Geography, v.* 59, n. 3, 1983.

JANARELLI, L.A. *Entrevista com o secretário de desenvolvimento econômico da prefeitura de Sta. Rita do Sapucaí.* jan. 1995.

KALLÁS, E. *Entrevista com o prof. Elias Kallás*. Diretor do Instituto Nacional deTelecomunicações(INATEL). jan. 1995.

____. *A cooperação internacional no pólo de Santa Rita do Sapucaí. In:* SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, XVIII, 1994, São Paulo. *Anais*... São Paulo, 1994.

____. *Uma visão do pólo tecnológico de Santa Rita do Sapucaí e do papel que reserva ao administrador profissional. In*: ENCONTRO NACIONAL DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, II, 1991, São Paulo. *Anais*... São Paulo: USP/FEA, 1991.

LIMA, J. S. *Entrevista com o diretor de Desenvolvimento da LINEAR Equipamentos Eletrônicos* S.A. — Santa Rita do Sapucaí: jan. 1995.

MARCOS, A. *Entrevista com o diretor de Desenvolvimento da INSITE Equipamentos Eletrônicos.* — Santa Rita do Sapucaí: jan. 1995.

MALECKI, E. J. Industrial location and corporate organization in high technology industries. *Economic Geography*, v. 61, n. 4, 1985.

MARCOVITCH, J. *O panorama latino-americano de ciência e tecnologia. In:* SEMINÁRIO INTERNACIOAL DE PARQUES TECNOLÓGICOS, 1987, Rio de Janeiro. *Anais*... Rio de Janeiro: NIT/BNDES, 1987.

MINAS GERAIS. SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO. *Relatório sobre as atividades do COIND no período 1990-1994.* — Belo Horizonte: 1994.

MIRANDA, J. C. O papel das novas tecnologias no processo de reestruturação da economia mundial. *Indicadores Econômicos*, Porto Alegre, v. 21, n. 1, 1993.

MIRANDA, F. C. *Entrevista com o diretor de Desenvolvimento da TECLAR Equipamentos Eletrônicos.* — Santa Rita do Sapucaí: jan. 1995.

MONEY, M. L. *A experiência americana. In:* SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PARQUES TECNOLÓGICOS, 1987, Rio de Janeiro. *Anais*... Rio de Janeiro: NIT/BNDES, 1987.

PEREIRA, M. G. *et alli. A experiência brasileira. In*: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PARQUES TECNOLÓGICOS, 1987, Rio de Janeiro. *Anais*... NIT/BNDES, 1987.

PEREZ, C. *Las* nuevas tecnologias*:* una visión de conjunto. *In:* OMINAMI, C. (org.) *La tércera revolucion industrial.* — Buenos Aires: Grupo Editorial latino- americano, 1986.

PEROBELLI, F. S. *A reversão da polarização paulista e o desenvolvimento do Sul de Minas Gerais.* Comunicação ANPEC, 1994.

PINTO, A. M. R. *O mundo capitalista e as transformações do Fordismo:* a reabilitação da escola clássica na era das máquinas inteligentes. 1991. Tese de Doutoramento em Educação. São Paulo, PUC/SP.

RATTNER, H. Tendências e perspectivas da economia internacional. *In:* CARLEIAL, Liana M. e NABUCO, Maria R. (org.) *Transformações na divisão inter-regional do trabalho no Brasil.* 1990.

SANTA RITA DO SAPUCAÍ. Prefeitura Municipal. *Santa Rita do Sapucaí:* uma visão do pólo tecnológico. — Sta. Rita do Sapucaí: 1994.

SANTOS, S. A. dos. *A experiência brasileira:* o caso de São Paulo. *In:* SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PARQUES TECNOLÓGICOS, 1987, Rio de Janeiro. *Anais*...Rio de Janeiro: NIT/BNDES, 1987.

SCHOENBERGER, E. Competition, competitive strategy and industrial change: the case of electronic components. *Economic Geography,* v. 62, n. 4, p. 321-33, 1986.

SEF. *Relatório sobre o valor adicionado fiscal.* — Belo Horizonte, 1994. mimeo

TEIXEIRA, A. L. R. *Entrevista com o diretor da Hinshitsu Indústria Eletrônica Ltda.* — Santa Rita do Sapucaí: jan. 1995.

A PRODUÇÃO EDITORIAL DESTE VOLUME CONTOU COM O APOIO FINANCEIRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS CENTROS DE PÓS -GRADUAÇÃO EM ECONOMIA — ANPEC.