

Estratégias de Desenvolvimento Baseadas em Inovação Tecnológica: os instrumentos de inserção na sociedade do conhecimento.*

Cássio Silva Moreira¹

RESUMO

Este artigo analisa as estratégias de desenvolvimento, baseadas na geração e transferência de conhecimento e os seus instrumentos de intervenção numa estrutura já estabelecida. Este referencial enfatiza que o Estado deve passar por uma reestruturação, definindo os novos moldes de atuação de suas políticas públicas, assim como seu papel preponderante de planejador, articulador e regulador do desenvolvimento. Às empresas cabe o papel da qualificação de seu capital humano e do aproveitamento das sinergias com as universidades, a busca pela produtividade. As Universidades possuem um papel importante, pois são elas os geradores iniciais do conhecimento e, com o fortalecimento dessas instituições e uma maior interação com o setor produtivo, é que podemos ser criadores de novas tecnologias. Portanto, a tríade: Empresa-Estado-Universidade é fundamental para o desenvolvimento econômico.

PALAVRAS-CHAVE

Conhecimento, desenvolvimento, inovação, tecnologia, tecnópole

ABSTRACT

This article analyzing the development strategies, based in the generation and transference of knowledge and its instruments of intervention in an already established structure. This referential emphasizes that the State must pass for a reorganization, defining the new molds of performance of its public politics, as well as, its preponderant paper of planner, articulator and regulator of the development. The companies fit the paper of the qualification of its human capital and of the exploitation of the synergies with the universities. The Universities possess a paper of extreme importance, therefore generating initials of the knowledge are they them, and only with the strongment of these institutions and a bigger interaction with the productive sector, are that we can be owners of new technologies. Therefore it is in the triad: Companies-State-University the bases for the prosperity and development of a nation.

KEY WORDS

Knowledge, development, innovation, technology, science park

* Este texto foi desenvolvido originalmente na monografia apresentada para obtenção do título de bacharel em Ciências Econômicas pela UFRGS (1999) sendo feitas algumas adaptações para a publicação deste artigo.

¹Doutorando em Economia do Desenvolvimento pela UFRGS, economista do IBGE e professor de economia da UNILASALLE e da FAPA

Home-page: <http://geocities.yahoo.com.br/cassiocsm/> e E-mail: cassiocsm@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

Este artigo tem como objetivo analisar a importância das políticas de desenvolvimento e os instrumentos de geração e transferência de tecnologia. Estes são necessários numa estratégia de desenvolvimento baseada em inovação tecnológica, pois capacitam um país a inserir-se na “era do conhecimento”.

O surgimento de um novo paradigma tecnológico, aliado a um processo de globalização financeira e da informação, está trazendo fortes modificações ao mundo atual. A inovação e a competição, portanto, assumem, cada vez mais, o papel de motores do desenvolvimento das economias. É inserido nesse contexto, que se procura evidenciar a importância de uma política baseada em inovação tecnológica como estratégia mais adequada para o desenvolvimento econômico.

Os investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D), assim como o fomento à educação e a sinergia entre os atores sociais, têm um papel fundamental para a inovação. Esta, por sua vez, possibilita um ganho de competitividade para as empresas e, por consequência, para o país. Outro agente importante nesse processo é o Estado. Ele pode ser um importante aliado na busca pela inovação, pois tem a capacidade de promover as sinergias entre os atores, por meio do direcionamento de recursos para projetos científicos e tecnológicos. Triches salienta que:

“... a transição da sociedade industrial para a sociedade baseada no conhecimento deverá ser, sem dúvida, um dos fatores mais notáveis deste século. Isto pode ser observado pelo acelerado processo de desenvolvimento científico e tecnológico decorrentes de todas as áreas da economia, da história econômica, a humanidade presenciará, com isso, a quarta revolução de grandes proporções, juntamente com a Revolução Industrial, Comercial e Agrícola”(TRICHES, 1996, p. 8).

A atividade produtiva na era do conhecimento trouxe mudanças significativas na organização social, política, econômica e tecnológica. A competitividade das empresas e dos países está cada vez mais ligada ao nível educacional das pessoas e à capacidade de inovação e difusão das tecnologias (TRICHES, 1996). Neste sentido, o artigo procura mostrar a importância de uma política de desenvolvimento voltada à inovação tecnológica. Essa política tem nos investimentos em P&D e nas sinergias entre os agentes econômicos o meio para alcançar o desenvolvimento econômico.

Esses agentes são a saber: o estado, as empresas privadas e os centros de pesquisas e universidades. O primeiro é o articulador desse processo e, em muitas vezes, também o seu financiador. Aqui cabe ressaltar a importância do Estado, pois por meio dos investimentos e dos incentivos à formação de redes, ele pode valorizar as competências preexistentes, o que culmina na criação de parques tecnológicos, pólos e tecnópoles. O segundo, é o que trará a competitividade necessária para a o crescimento da economia. O terceiro, as universidades e centros de pesquisa, que são por excelência os geradores do conhecimento, terão que se readaptar, tendo que ter um maior foco – o mercado.

A sinergia entre esses três atores, com o objetivo de gerar conhecimento, é resultado de um processo que envolve tanto a atividade formal de ensino e P&D quanto às atividades da empresa e de sua interação com o ambiente competitivo. O papel do Estado consiste em ser o facilitador, promovendo infra-estrutura e mecanismos de regulação, que permitam as melhores condições de desenvolvimento das empresas. Essa interação é o elemento de promoção da inovação, cujo processo de geração é interativo e localizado, sendo que a proximidade pode facilitar o desenvolvimento da geração e a difusão da tecnologia.

O artigo está dividido em cinco seções, incluindo esta introdução. Na seção 2, é sugerido um novo papel dos agentes na promoção da inovação. Na seção 3, são examinados, sucintamente, alguns instrumentos de geração e transferência de tecnologia e suas pre-condições. A seção 4 analisa a adoção de um instrumento específico, nesse caso, a tecnópole². Por fim, na seção 5, são feitas considerações finais ao texto.

2. INOVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO

2.1. Crescimento e Desenvolvimento

Por muito tempo, na teoria econômica, crescimento e desenvolvimento levaram a mesma conotação. Com o passar do tempo, foi verificando-se a distinção entre esses dois conceitos. O primeiro passa a ser parte integrante e essencial do segundo, especialmente no caso de países em desenvolvimento. O segundo pode existir sem crescimento, embora se verifique essa situação só em casos de países que já alcançaram um certo patamar de desenvolvimento.

O desenvolvimento é caracterizado pelo elevado bem-estar da população. Um dos objetivos de um país, então, deve ser o crescimento com distribuição de renda, pois só assim os benefícios decorrentes daquele seriam repassados por este para a maioria da população. Desenvolvimento econômico, então, não pode ser considerado sinônimo de crescimento econômico, pois pode perfeitamente um país crescer sem, no entanto, trazer bem-estar para a maioria de sua população. Se por um lado, crescimento está intimamente relacionado com mudanças quantitativas, tendo como exemplo a elevação do PIB, por outro lado o desenvolvimento está relacionado a variáveis qualitativas, como, por exemplo, a melhoria na estrutura produtiva e social e na distribuição de renda. Souza esclarece que:

“Pode-se considerar que o desenvolvimento econômico é um conjunto de transformações intimamente associadas, que se produzem na estrutura de uma economia, e que são necessárias à continuidade de seu crescimento. Essas mudanças concernem à composição da demanda, da produção e dos empregos, assim como da estrutura do comércio exterior e dos movimentos de capitais com o estrangeiro, consideradas em conjunto, essas mudanças estruturais definem a passagem de um sistema econômico tradicional a um sistema econômico moderno” (SOUZA, 1997, p 21).

Portanto, o desenvolvimento necessita de um meio ambiente macroeconômico favorável para a sua obtenção. A estabilidade econômica, a competitividade e o emprego são ingredientes importantes para ocasionar as mudanças estruturais que visam alcançar o progresso tecnológico, sendo que as incubadoras, os pólos, os parques tecnológicos e as tecnópolis são instrumentos eficazes nesse processo.

2.2. Política de desenvolvimento baseado em Inovação tecnológica

O desenvolvimento econômico tem como elemento importante o processo de industrialização, sendo que seu impulso fundamental continua centrado na tecnologia e sua difusão no aparato produtivo. O investimento em P&D é considerado o elemento chave para o desenvolvimento econômico, sendo que, em países desenvolvidos, os investimentos são feitos por governos e corporações, com o objetivo explícito de influenciar e orientar os

² A monografia em questão abordou como caso específico o projeto Porto Alegre Tecnópole.

acontecimentos futuros. Nas últimas décadas, a acumulação de conhecimento e o desenvolvimento de novas técnicas ocupam uma posição central nos assuntos nacionais e internacionais, sendo que P&D representam hoje um empreendimento vultoso em países desenvolvidos, empregando milhões de cientistas e engenheiros.

Uma política baseada em inovação tecnológica é um caminho para alcançar o desenvolvimento neste novo século. As palavras “sinergia, redes, cooperação, tecnologias de informação, etc” estão cada vez mais importantes no contexto econômico, o que demonstra a crescente importância de uma política voltada para o conhecimento. Nesse processo, portanto, a tecnologia é uma das variáveis para o alcance e a manutenção do desenvolvimento.

A estrutura e os valores sociais são fatores fundamentais para a integração dos conhecimentos científicos e tecnológicos ao processo de desenvolvimento. O desenvolvimento, pelo menos em sua primeira fase, não depende basicamente da proporção de recursos disponíveis para investimentos ou das tecnologias aplicadas no processo de produção, mas depende de quem controla esses recursos e do que pretende fazer com eles.

A articulação do Estado com a iniciativa privada é a grande responsável pelo desenvolvimento econômico. O Estado pode exercer uma função muito importante, incentivando e coordenando o desenvolvimento de vários setores da economia, por intermédio da regulação do crédito, na implantação da infra-estrutura econômica básica e na busca de melhorias sociais por meio de investimentos nas áreas da saúde, educação e segurança. As empresas têm, como sua principal contribuição para este processo de desenvolvimento, a busca pela competitividade. Inseridas nesse contexto é que as políticas de desenvolvimento têm vários espectros de preocupações, como salienta Sant’ana (1990):

- a) a formação de recursos humanos para ensino, pesquisa, produção industrial e o consumo de produtos industriais
- b) geração de pesquisa básica e aplicada;
- c) desenvolvimento da produção;
- d) a questão das transformações estruturais;
- e) a competitividade das empresas e a inovação e difusão de tecnologia;
- f) mecanismos institucionais de fomento e regulação do desenvolvimento científico, tecnológico e industrial;
- g) a integração entre universidades, empresas, governo.

3. AGENTES DO DESENVOLVIMENTO

3.1 O Estado: articulador e regulador

O desenvolvimento tecnológico deixou de ser apenas a aquisição de modernos equipamentos para poder responder a necessidades de competitividade das empresas e para manter e expandir sua participação no mercado. As empresas, cada vez mais expostas à concorrência internacional, preocupam-se em aumentar a sua produtividade e a qualidade de seus produtos, por intermédio de um maior agregado tecnológico. Para que essas empresas possam desenvolver tecnologia, é necessário um grande esforço em qualificação dos seus recursos humanos e investimentos em P&D, assim como dependem de ações eficazes do governo para atuarem em um ambiente propício à inovação.

Nas sociedades de economia de mercado, as novas tecnologias utilizadas pelas empresas não coincidem necessariamente com os objetivos e interesses da nação. Tendo ciência desta questão, o Estado possui um papel de relevância na administração desse viés,

procurando defender e garantir condições para o desenvolvimento da sociedade como um todo.

O desenvolvimento tem dois conjuntos de metas, às vezes antagônicas. O primeiro destaca a integração nacional, o prestígio do país no exterior, a estabilidade econômica e o crescimento econômico; o segundo corresponde à qualidade de vida da população, por meio da distribuição de renda e da satisfação das necessidades básicas em matéria de saúde, alimentação, habitação, educação e emprego, além da garantia dos direitos individuais, de dignidade, e liberdade de pensamento.

O Estado, com o objetivo de atingir essas duas metas, além das suas três funções clássicas – distributiva, alocativa e reguladora – pode também atuar como articulador e fomentador de áreas vitais para o desenvolvimento econômico.

A **regulamentação** do funcionamento do mercado procura preservar a livre concorrência, os direitos dos consumidores, defesa do meio ambiente, proteção à propriedade intelectual e controle do capital estrangeiro. A **articulação** procura executar, integrando diversos agentes, políticas e projetos com o intuito de trazer benefícios para a sociedade. O papel de **fomentador** está na estruturação de um ambiente favorável ao desenvolvimento e no incentivo à elevação do nível educacional e cultural, visando qualificar os recursos humanos do país. O capital humano será o maior ativo de um país, assim como de uma empresa, pois é com o seu pleno potencial que constitui meio e fim, objetivo e instrumento do desenvolvimento.

O Estado, passando assim para uma posição mais organizadora do que somente executora, pode ter uma função de criar um ambiente macroeconômico e microeconômico, favorável à inserção de competitividade, valorizando os recursos humanos, junto com a manutenção e a preservação do emprego.

Essa forma de governo, cuja característica é a interação entre Estado e atores sociais, consiste em que o governo atue como parceiro forte que procura integrar empresas, as associações, a comunidade científica, as instituições internacionais e os sindicatos, com o objetivo de promover um ambiente favorável às sinergias e à inovação.

O Estado, atuando como articulador, pode estimular os interesses dos diferentes atores sociais, tendo a sua política industrial pensada menos em termos nacionais e mais em função do plano local, dos municípios, da região, enfim das cidades capazes de criar alguma forma de incentivo e condições para a atividade industrial e a geração e a transferência de tecnologia. A articulação de políticas públicas deve procurar garantir uma adequada ocupação territorial, existindo um planejamento regional para redefinir os ordenamentos espaciais e territoriais, conjugando, assim, aumento da produtividade pela especialização e divisão do trabalho sem o ônus da concentração.

Portanto, uma das ações do Estado pode estar em investimentos e na organização para incentivar a transformação do sistema tecnológico do país, adequando-se ao novo paradigma do conhecimento.

Esses investimentos acontecem em duas frentes. Salienta Suzigan (1989) que os investimentos do Estado, podem ser:

a) na área de pesquisa básica: participação direta do Estado nas atividades de P&D (ensino e pesquisa);

b) na área de pesquisa aplicada: dotações orçamentárias, taxas especiais de depreciação para centros de pesquisa, co-financiamento de projetos de pesquisa, encorajamento de projetos de cooperação entre empresas nas atividades de P&D, assistência financeira para introdução de novos processos e diversificação da produção das empresas, política de compras para estimular atividades de alto conteúdo tecnológico, gerando uma demanda por capacitação tecnológica.

3.2 As Universidades e os Centros de Pesquisa

O novo ciclo industrial, baseado em tecnologias intensivas em conhecimento, produz padrões de produção referenciados à qualificação de recursos humanos e à infra-estrutura científica e tecnológica. A política educacional e de ciência e tecnologia, por esses motivos, deve estar num projeto nacional de longo prazo, tendo objetivos concretos bem definidos.

Em muitos países desenvolvidos, a grande parte dos investimentos em P&D encontra-se no setor privado, dentro das próprias empresas, tendo o governo também uma participação importante. Já em países em desenvolvimento, existe a necessidade de um apoio mais atuante do governo e das empresas, pois os recursos investidos do setor privado e do governo não são suficientes para se criar um ambiente de inovação na economia. Pode-se notar na Tabela 1 que existe uma relação entre países desenvolvidos e gastos em P&D.

TABELA 1
Investimento em Conhecimento, % do PIB, 2000

	P&D	Software	Educação Superior	Crescimento Médio Anual (1992-2000)
México (1999)	0,4	0,4	1	nd
Polônia	0,7	0,7	0,5	..
Portugal	0,8	0,6	0,8	8,3
Itália	1,1	0,7	0,5	1,8
Espanha	0,9	0,6	0,9	6,4
Noruega	1,5	1,4	0,8	6,8
Austrália	1,5	1,4	1,1	4,5
Reino Unido	1,8	1,8	0,6	5
Japão ¹	3	1,1	0,6	3,4
Holanda	1,9	2,2	0,7	6
Alemanha	2,5	1,6	0,6	4,3
Canadá ¹	1,9	1,7	1,8	4
Coréia do Sul	2,7	0,5	2,3	..
Finlândia	3,4	1,7	1,1	8,8
Estados Unidos ¹	2,7	1,8	2,3	6,1
Suécia	3,9	2,4	0,8	9,7

¹ Dados para educação superior incluem cursos não-universitários que requerem o diploma do ensino médio.

Fonte: Extraído de OCDE (2003:17).

Com o processo de globalização dos capitais e da informação, as empresas de países em desenvolvimento estão mais dependentes de fornecimento de tecnologia externa. Os “donos” da tecnologia aumentam as barreiras na entrada, assim como dificultam a transferência de tecnologia. Analisando a evolução dos dados estatísticos sobre patentes para países da OCDE e sobre acordos de cooperação constantes nos principais bancos de dados internacionais, Cassiolato e Lastres concluem que:

- “... - a geração de tecnologia permanece basicamente “doméstica”, no sentido de que o essencial da P&D continua sendo desenvolvido nos países de origem das empresas;
- a colaboração internacional, por sua vez, é um fenômeno que diz respeito essencialmente às empresas dos países desenvolvidos e, deste modo, “triadizada”;

- a exploração internacional de tecnologia, que se manifesta pela venda direta de produtos nos mercados internacionais, na criação de subsidiárias, no depósito de patentes no exterior, no licenciamento de tecnologias, etc., é a única dimensão que vem conhecendo efetivamente um processo de globalização;

- configura-se, portanto, a visão da empresa-polvo que usa seus tentáculos para adquirir e explorar em cada país suas excelências em pesquisa, mais propriamente do que descentralizar seu cérebro” (CASSIOLATO, LASTRES, 1999, p.47).

Percebe-se que a globalização dos capitais não ocorre, na mesma dimensão, com as tecnologias. A maioria das grandes empresas permanece, em sua essência, nacionais no que diz respeito à propriedade e controle, e grande parte das suas atividades em P&D continua a ser desenvolvida nos países de origem, o que é influenciada por suas estruturas e locais de inovação (CASSIOLATO, LASTRES, 1999). Outro fator de relevância é o de que o investimento das empresas em P&D está fortemente relacionado com a existência de uma legislação que proteja os direitos de propriedade sobre a inovação, acontecimento que pode ser verificado nas legislações dos acordos de integração regional, como é o caso do NAFTA.

O investimento na capacidade interna de acumular conhecimento tornou-se preocupação importante na elaboração de estratégias empresariais e governamentais. As oportunidades e possibilidades geradas pelas novas tecnologias são tão amplas que não há país ou oligopólio que possa controlar todas as opções ou monopolizar todas as inovações.

A expansão da produtividade e da competitividade global, inserida nesse novo contexto, depende fundamentalmente de investimento em capital humano para promover a sua qualificação. Esta significa o desenvolvimento de aptidões relacionadas à capacidade de raciocinar, de comunicar-se, de resolver problemas, de ter iniciativa, de reeducar-se permanentemente, conhecimentos em línguas, matemática e ciências. É preciso criar uma relação sinérgica, um elo entre universidade e institutos de pesquisa (pesquisa e educação), empresas, sociedade, e governo (VELLOSO, 1994).

Portanto, o desenvolvimento do capital humano é condição indispensável para o crescimento com desenvolvimento, sendo que a política científica e tecnológica deve promover a competitividade das empresas por meio de infra-estrutura e capacitação das universidades e centros de pesquisa, oferecendo serviços com conteúdo tecnológico.

Um instrumento importante para promover essas sinergias é a formação de redes de empresas que permite enfrentar a complexidade tecnológica e a diminuição dos custos de pesquisas por intermédio do desenvolvimento conjunto de programas de P&D. A interação entre as Universidades e as empresas tem papel fundamental para a geração das inovações. O conhecimento pode ser gerado por intermédio de um processo sinérgico que envolve a atividade formal de ensino e P&D, com as atividades de pesquisa das empresas e sua interação com o ambiente. As universidades e instituições de pesquisa, portanto, assumem um papel fundamental no fornecimento de conhecimento para a formação de recursos humanos, que são os verdadeiros agentes de desenvolvimento do país, pois por meio do conhecimento gerado nas universidades e dentro das próprias empresas é que surge a inovação, tornando as empresas mais competitivas.

3.3 O papel das empresas: a competitividade

Nos países desenvolvidos, o apoio do Governo às empresas visa estabelecer vantagens de diferenciação e de custos absolutos por meio do desenvolvimento de competências e na formação de redes de fornecedores, clientes e tecnologia. Por parte das grandes empresas, a concorrência está baseada nas inovações tecnológicas e organizacionais. As economias de escala continuam a ter importância, mas a concorrência está se deslocando para P&D e a formação de redes empresariais que tornam as empresas mais competitivas (ERNST, 1992).

Competitividade consiste em criar vantagens competitivas, em que a empresa busca a obtenção de características que as diferenciem das demais. A capacidade inovadora pode ser uma destas características que tornam as empresas mais competitivas. A inovação tecnológica é fonte de eficiência econômica e de sobrevivência no mercado. No mercado competitivo, a tecnologia e sua introdução ao processo produtivo causam uma posição de superioridade aos concorrentes. À medida que o mercado deixa de ser competitivo, a inovação tecnológica deixa de ser fonte exclusiva da eficiência econômica.

“Ser competitivo, consiste na capacidade de um país sustentar e expandir sua participação nos mercados internacionais, e simultaneamente elevar o nível de vida da população, o que exige incrementos em produtividade por meio do progresso técnico, portanto o acesso a uma ampla base científica e tecnológica se constitui de uma vantagem em fases anteriores, tornou-se uma necessidade vital para todos os Estados, bem como para as empresas” (FAJNZYLBBER apud TEIXEIRA, p. 29).

“Competitividade é definida como: a capacidade da empresa formular e implementar estratégias concorrenciais, que lhe permita ampliar ou conservar, de forma duradoura, uma posição sustentável no mercado” (FERRAZ, 1995, p 3).

A construção de um novo modelo para a competição e a competitividade, internas e externas, tem o objetivo de produzir inovações, integrando a reestruturação industrial com o progresso técnico e a qualificação da educação. Entretanto, segundo Lall (1992), as indústrias podem ser divididas em três níveis de capacidade tecnológica: i) avançadas: intensivas em P&D e pesquisa básica, tendo fortes processos inovativos; ii) intermediárias: buscam e adaptam tecnologias; e iii) básicas: assimila tecnologias e realiza pequenas adaptações.

Especialmente nos setores intensivos em ciência, as empresas líderes têm elevado dispêndio em P&D, pois é a capacidade de inovar em produtos que define a concorrência nesses setores. Nesses setores, a principal fonte de acumulação tecnológica se dá por intermédio de engenharia da produção, pesquisa básica e aplicada, design e P&D corporativo, sendo comum à introdução de estratégias de desestímulo à entrada de outras empresas, assim, dificultam o licenciamento de tecnologias de base. Para essas empresas, a infra-estrutura científica e tecnológica é importante, pois concorrendo pela inovação há uma busca de conhecimento junto ao sistema científico e tecnológico. A capacidade inovativa e as cooperações em rede são fatores para sucesso competitivo, pois, com o crescimento acelerado, a tendência é a associação para a realização de pesquisa para poder diminuir os custos das atividades de P&D. Por isso que, nesse novo ambiente globalizado, as empresas estão se integrando a redes domésticas e internacionais. Por meio dessas redes elas têm acesso à tecnologia, à informação; compram insumos críticos, vendem seus produtos e estabelecem alianças estratégicas para poder competir de modo mais eficaz.

As relações de sinergia entre as empresas e as instituições de pesquisa e universidades pode se dar por intermédio da assistência de natureza técnica e gerencial a pequenos e médios empresários, prestados por docentes e pesquisadores, e que desse modo podem transpor tecnologias de base para o setor produtivo, e até mesmo a formação de grandes consórcios público-privados em torno de problemas efetivamente estratégicos para o país, como são os casos das parcerias público-privadas para melhorar a infra-estrutura.

Cada vez mais a competição está entre grandes corporações e empresas organizadas em rede e não em empresas isoladas. A competitividade está relacionada com a eficiência e a eficácia dos pólos industriais e na intensidade da integração com universidades, instituições de capacitação de P&D, sistemas de informação tecnológica, consultorias privadas, empresas comerciais, instituições financeiras especializadas e outros.

Assim como nas indústrias avançadas, quase todas as outras apresentam uma concorrência constante, cujo aumento da pressão para inovarem levam à cooperação em serviços, P&D e insumos intermediários (materiais e componentes). Ao mesmo tempo, elas mantêm uma intensa concorrência na etapa final do produto.

Portanto, a formação de redes de empresas permite enfrentar a complexidade tecnológica e os custos das atividades de pesquisa. Ferraz (1995) ressalta que o resultado econômico da empresa está estreitamente relacionado às suas estratégias de inovação e na capacidade de gerar progresso técnico. Para esse autor, a competitividade depende de quatro áreas de competência empresarial, a saber: de gestão, de inovação, da produção e dos recursos humanos. Sendo que elas estão inseridas em três grupos de fatores que contribuem para a competitividade: i) os empresariais que são aqueles que as empresas detêm poder de decisão e podem ser controlados e modificados; ii) os estruturais, cuja intervenção da empresa é limitada pelo processo de concorrência (estrutura da indústria); e os sistêmicos que consistem em que a empresa tem escassa ou nenhuma possibilidade de intervir, pois dão-se no sistema político-institucional (ex: políticas-institucionais, infra-estruturais e sociais).

Além de um ambiente macroeconômico favorável, é importante também um sistema de incentivos que seja capaz de induzir a modernização dos fatores de produção e a qualificação dos recursos humanos. Os incentivos e a regulação possuem um papel importante, porque fortalecem a competição das empresas. Os incentivos podem aumentar a capacidade de resposta das empresas e a regulação procura condicionar a conduta delas no mercado.

Uma infra-estrutura que disponibilize energia, transporte e telecomunicações deve ser considerada básica para o aumento da competitividade. O que é percebido nos países desenvolvidos é o desenvolvimento dos novos setores³ intensivos em conhecimento, pois são eles que permitem que as empresas entrem em novos mercados. Assim, torna-se cada vez mais evidente a formação de redes que integrem empresas, universidades e o Estado, com o objetivo de geração e transferência de conhecimento. O instrumento para essas sinergias podem ser a formação de pólos, parques tecnológicos e tecnópoles.

4. ESTRATÉGIAS DE DESENVOLVIMENTO

4.1 O papel da invenção, inovação e difusão no desenvolvimento

A aglutinação espacial é um mecanismo eficiente para o acesso a equipamentos sofisticados, a serviços tecnológicos, à formação profissional e à troca de informações. Pequenas, médias e grandes empresas buscam a geração de tecnologias e economias de aglomeração, constituindo pólos regionais de produção e regiões geradoras de tecnologia, com o apoio do Estado.

A adoção de um projeto de desenvolvimento local é uma ação que busca aglutinar interesses em prol da melhoria das condições de competitividade e do bem-estar das pessoas, proporcionando um melhor acesso e aproveitamento do progresso técnico por intermédio da difusão tecnológica.

Sant'ana (1990) salienta que o progresso técnico envolve um processo evolutivo. Esse acontece em três etapas. A primeira é a invenção, que acontece com a transformação de conhecimentos científicos em princípios técnicos aplicados (criação de um produto ou

³ As novas tecnologias do novo paradigma são: microeletrônica e informática, telecomunicações, novo paradigma de gestão, novos materiais, aeroespacial, biotecnologia e ciências da vida, laser, novas formas de energia, etc.

processo); a segunda é a inovação, que organiza e implementa os novos tipos de produtos, investimentos, processo de produção e formas de organização (introdução da invenção); a terceira etapa é a difusão que introduz e difunde o progresso no aparato produtivo (propagação, divulgação da inovação). As invenções exigem certo grau de implementação para se tornarem inovações e difusão para serem avaliadas. O que em uma etapa foi invenção, devido a investimentos em P&D, tornou-se inovação, contribuindo para o aumento da competitividade e que acaba na difusão da tecnologia, encerrando-se o ciclo. A difusão tecnológica pode trazer melhorias para a sociedade, contribuindo para o desenvolvimento.

Com a introdução permanente de inovações por meio do aprendizado tecnológico, o país poderá alcançar o desenvolvimento. Pavitt (1997) aponta como características-chave da inovação: a colaboração contínua e intensiva entre profissionais especializados; que ela é amplamente específica em sua natureza e se mostra cumulativa por meio do tempo; altamente diferenciada; e que as atividades inovadoras têm se mantido altamente imprevisíveis em seu retorno comercial.

Desse modo o processo de inovação está estreitamente relacionado com a estratégia competitiva das empresas, e indiretamente com o país. Quanto mais a economia está exposta ao comércio internacional mais a sua estrutura produtiva estará à mercê da competição internacional, fazendo, assim, com que elas estejam sob uma constante “tensão inovadora”. Entretanto, as mudanças no sistema econômico acontecem por meio da busca das inovações tecnológicas pelas firmas, sendo submetidas à seleção do mercado e da concorrência. Introduzida à inovação, ela precisa ser validada pelo mercado por intermédio de sua implementação prática e pela difusão. Todavia, será a estrutura e a base tecnológica preexistente que determinará a capacidade de adaptação a uma nova tecnologia por parte das firmas e países. Por isso é importante a capacitação tecnológica de uma empresa, pois ela influenciará a capacidade de gerar e introduzir inovações tecnológicas no sistema econômico.

Feltrin (1997) sugere que o que determina a tecnologia são: os processos de seleção de inovação, que ampliam a vantagem competitiva tecnológica das empresas líderes; e os mecanismos de aprendizado, que difundem a inovação por meio da ampliação da capacidade inovadora e imitativa das diversas empresas. Essa inovação se dará por meio do aprendizado, que pode ser por investimentos em P&D, processos informais de acumulação de conhecimentos dentro da firma, e/ou desenvolvimento de externalidades no setor industrial. Além desses fatores – aprendizado e inovação – as interações entre os agentes de inovação são de extrema importância. Elas podem ser entre as firmas e entre as instâncias produtoras e consumidoras de P&D e as empresas. Portanto, a difusão tecnológica acontece por meio de agentes indutores da difusão internacional de tecnologia (publicações, mobilidade de pessoal técnico, e pesquisadores); transferências comerciais de tecnologia (licenciamento, transferência de “know-how”); investimentos diretos por companhias com capacidade tecnológica superior; e no comércio internacional. Em nível internacional, ela é decorrente das diferenças internacionais dos custos variáveis; das características dos mercados locais; e dos esforços, articulado pelos governo, para a atualização tecnológica, assim como na construção de um ambiente favorável. Desse modo o principal agente indutor do conhecimento é o Estado, pois além de poder influenciar no grau de capacitação produtiva ele pode elevar a capacidade tecnológica física e humana da sociedade.

As novas tecnologias oferecem, portanto, oportunidades para novos mercados e investimentos, criando um ambiente favorável para uma onda de investimentos expansivos, pois a taxa de difusão é tanto maior quanto maior for a capacidade tecnológica dos agentes inovadores e imitadores. A elevação dos padrões de eficiência da indústria mundial pode ser explicada, portanto, pela rápida difusão internacional das tecnologias e das inovações na organização da produção. Por isso a difusão de tecnologia requer novas formas de intervenção

governamental e novos padrões de interação entre governo e empresas. O papel do governo tornou-se mais importante, assim como as novas formas de organizar instituições econômicas, tais como estratégias de rede, associações estratégicas e associações entre governos e empresas, sem deixar a difusão de tecnologia à mercê das forças de mercado. As estratégias políticas inovadoras têm como objetivo não substituir o plano pelo mercado, mas sim moldar e utilizar os mercados (ERNST, 1992). Deve haver uma sinergia que procure auto-sustentar o processo de crescimento, instaurando sistemas tecnológicos em permanentes processos de interação e evolução, direcionadas por um projeto de desenvolvimento. Na tabela 2 pode-se visualizar alguns objetivos dos projetos de desenvolvimento baseado em inovação tecnológica

TABELA 2

Objetivos de projetos de desenvolvimento baseado em inovação tecnológica

- - orientar a gestão do processo de inovação tecnológica;
- - facilitar a transferência de tecnologia;
- - aumentar a parceria empresas-universidades-governo;
- - definir os financiamentos e fomentos apropriados (capital de risco, incentivos);
- - aumentar as parcerias entre empresas;
- - facilitar a criação e a consolidação de micro e pequenas empresas;
- - oferecer infra-estrutura adequada às empresas; oferecer espaços conjuntos e promover ações associativas;
- - fortalecer o espírito empreendedor;
- - estimular o aumento da qualidade e da competitividade,
- - facilitar as trocas de informações;
- - apoiar o desenvolvimento de áreas tecnológicas prioritárias;

Fonte: MEDEIROS, 1996.

Para alcançar esses objetivos é necessário criar projetos, por intermédio de políticas públicas, que busquem a melhoria do meio ambiente produtivo e econômico. A região que pretende ter um projeto deste tipo necessita ter ações que busquem elevar o nível educacional com uma boa estrutura de ensino superior e pesquisa de excelência, para facilitar a inovação (MEDEIROS, 1996).

As transformações tecnológicas são as bases de uma terceira revolução industrial e revela a fixação de um novo paradigma produtivo em que qualidade de produto, flexibilidade e rapidez de entrega, racionalização dos custos de produção, capacidade de inovação constituem as bases da competitividade. Aliado a condições macroeconômicas favoráveis, tais como estabilidade de preços e inovação institucionalizada, esta reestruturação produtiva tem como elementos-chave o aumento de gastos em P&D, a promoção e rápida difusão de progresso técnico. Isso passa pela realocação de recursos produtivos entre setores, para a obtenção de economias de escala e escopo, e assim a conquista de novos mercados.

Acontece que esses processos têm-se dado por meio de incorporação e fusão de empresas e a centralização de capitais. Assim, as políticas de cooperação tecnológica e as associações de empresas em projetos constituem uma maneira de mudar essa situação, pois elas aumentam a chance das empresas conseguirem vantagens comparativas dinâmicas, quer seja por meio da criatividade, domínio e difusão de tecnologias avançadas, quer pela formação de recursos humanos de alta qualificação. Portanto, mais uma vez é ressaltada a importância de se pensar o desenvolvimento econômico como sendo uma extensão do desenvolvimento dos recursos humanos de um país, em que é a qualificação do ensino, desde o básico ao superior, o elemento básico para tornar-se a sociedade do conhecimento.

4.2 Instrumentos de desenvolvimento tecnológico

São projetos de desenvolvimento baseado em tecnologias que pretendem promover a geração do conhecimento, compartilhando esforços e parcerias, buscando inserir, adaptar e promover transformações em produtos e processos, tornando a região mais competitiva. O Quadro 1 apresenta os principais mecanismos disponíveis na implantação desses instrumentos.

QUADRO 1
Principais mecanismos disponíveis de promoção da inovação

INSTRUMENTOS DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO	Planejamento e administração inovadores com vistas à inserção competitiva da região na sociedade do conhecimento	Promoção da sinergia dos agentes da inovação da região	Gleba e infra-estrutura para receber empresas, centros de pesquisa e organizações anculares. Promoção da sinergia.	Locais para empresas e laboratórios de pesquisa. Serviços básicos. Promoção de sinergia
TECNÓPOLE	SIM	SIM	SIM	SIM
PARQUE TECNOLÓGICO	NÃO	SIM	SIM	SIM
PÓLO TECNOLÓGICO	NÃO	NÃO	SIM	SIM

Fonte: SPOLIDORO, 1996, p. 11

4.2.1 Pólo Tecnológico

“Aglomeração ou concentração de empresas intensivas em tecnologia, localizadas ao redor das instituições de ensino e pesquisa, dentro de um raio de 5 a 10 km de uma universidade ou centro de pesquisas. Essas instituições de ensino e pesquisa funcionam como eixo em torno do qual as empresas se situam. As instituições acadêmicas usualmente especializam-se em algumas áreas consideradas de ponta e relacionam-se intensamente com as empresas que utilizam seus recursos humanos (professores, pesquisadores e alunos), equipamentos e laboratórios, eventualmente pode existir uma entidade gestora que facilita e orienta a articulação” (MEDEIROS, 1996, p. 2).

Um pólo (do grego pólos, eixo) é uma aglomeração de instituições com interesses correlatos e que atuam, de forma articulada, no âmbito de um determinado território. Quando essa atuação é estimulada por uma entidade coordenadora, formalmente constituída, tem-se um pólo com estrutura formal.

Existem vários tipos de pólos: científicos-tecnológicos, de modernização tecnológica (que promovem a geração de conhecimentos em instituições de ensino e pesquisa e sua transferência sistemática para setores específicos) e pólos de especialidade (que promovem a sinergia de instituições e de pessoas com interesses correlatos, como um pólo de medicina ou um pólo de turismo) (SPOLIDORO, 1996).

4.2.2 Pólo de Modernização e Área Especial de Inovação

“Um pólo de modernização consiste numa aglomeração ou concentração de empresas de pequeno porte, inovadoras e predominantemente dos setores tradicionais da economia, usualmente de um mesmo segmento econômico e ou com necessidades similares. Essas empresas estão situadas numa determinada cidade ou região e estão interessadas nos novos desenvolvimentos tecnológicos e novos procedimentos gerências. Existe à disposição das empresas uma espécie de

centro de inovação, que funciona como eixo em torno do qual as empresas” circulam “. Este centro pode existir de forma isolada ou dentro de uma instituição (escola técnica, faculdade, secretaria municipal, associação empresarial ou outra). Esse centro proporciona treinamentos e consultorias que, além de facilitar a absorção e difusão de tecnologias, permite o acesso a sistemas de informações e outros serviços que atendam às necessidades das empresas” (MEDEIROS, 1996, p. 2).

Uma área especial de inovação é um ambiente, dentro do tecido urbano, que favorece a sinergia de pessoas que atuam em ensino, pesquisa e produção de bens e serviços intensivos em conhecimento. Reúnem fisicamente as instituições mencionadas, as áreas residenciais para o pessoal envolvido e as áreas de atividades ancilares (SPOLIDORO, 1996).

4.2.3 Parque Tecnológico

“Área física conveniente urbanizada, destinada às empresas intensivas em tecnologia, com terrenos, prédios e infra-estrutura administrativa e operacional adequada, situada dentro ou o mais próximo possível de uma instituição de ensino e/ou pesquisas. O parque abriga, em caráter definitivo, as empresas. A instalações e infra-estruturas disponíveis é, individual e/ou compartilhada, utilizadas por elas. Além das empresas, um parque também acolhe outros empreendimentos de apoio ao setor empresarial (bancos, restaurantes, incubadoras e outros espaços de uso comum). Existe uma entidade gestora que, além de se encarregar da gestão da iniciativa (inclusive do seu aspecto imobiliário), facilita o uso dos recursos humanos, laboratórios e equipamentos da universidade ou instituto de pesquisas” (MEDEIROS, 1996, p. 2).

Define-se um Parque Tecnológico como uma iniciativa que tem base numa gleba, tem vínculo formal com instituições de pesquisa, estimula localmente a criação e o desenvolvimento de empresas intensivas em conhecimento e de organizações ancilares e promove a sinergia intra e extramuros (SPOLIDORO, 1996).

4.2.4 Tecnópole

“Cidade ou região que adota um programa inovador e com visão de futuro, que reúne, articula e integra diversos parceiros. Esse programa é composto por projetos voltados ao aumento da competitividade das empresas e sintonizados com os efeitos das atuais inovações tecnológicas no emprego, no meio-ambiente e no espaço urbano. Os parceiros podem ser: universidades, centros de pesquisa e demais instituições de pesquisa, governo, empresas, entidades de apoio, associações empresariais, entidades representativas de segmentos da sociedade e outros. São utilizados, muitas vezes, instalações e recursos humanos dos parceiros envolvidos e são estruturados e executados projetos sintonizados com a dinâmica e velocidade das atuais inovações tecnológicas” (MEDEIROS, 1996, 2).

Uma diferença importante de uma tecnópole para com os outros instrumentos, como parques e pólos, é de que a tecnópole procura organizar todo o tecido industrial da região de forma conjunta e estratégica, tendo nas sinergias de diversos parceiros o seu principal agente. A preocupação com a criação de um ambiente competitivo, por intermédio da geração e transferência de tecnologia, se faz presente nesse instrumento. Em outras palavras, tecnópole significa a criação de um ambiente propício à geração e a transferência de tecnologia, tendo na sinergia entre os agentes, consolidada por parcerias interinstitucionais, a chave para o sucesso e o aumento da competitividade.

A competitividade pode ser alcançada com a criação de um ambiente de cooperação que promova a inovação e a difusão de tecnologia por meio das formas de intervenção governamental, aliado com uma forte interação entre governo, empresas e instituições de pesquisa. A abrangência do projeto e a forma como procura integrar diversos agentes traz ao

instrumento do tipo tecnópole um credenciamento para a inserção da região no novo paradigma do conhecimento. Existe, também a preocupação em organizar, de forma adequada o seu território, aliada a de se criar postos de trabalho, elevando a qualidade de vida das pessoas, sendo a principal diferença de uma tecnópole em relação a pólos e parques tecnológicos. A competitividade parece ser maior e mais homogênea em um instrumento que se preocupa com a região como um todo e não em partes específicas, no caso então de uma tecnópole.

Contudo uma tecnópole, além de buscar a geração e a transferência de tecnologias, aprimorando as condições locais de inserção competitiva no âmbito da produção de bens e serviços e desenvolvendo as potencialidades ora existentes no âmbito da ciência e tecnologia, busca, também, uma reorganização territorial para um desenvolvimento harmonioso da região. Portanto, tecnópole não pode ser vista apenas como uma obra física (como pode ser visto um parque tecnológico), mas sim como um projeto dotado de ações integrando diversas parcerias, investimentos e objetivos baseados em interesses comuns. As relações destes diversos parceiros, portanto, precisa ser de modo transparente e articulado, buscando uma nova cultura, política e científico-tecnológica, englobando uma nova estratégia territorial para a região. Nesse contexto, a inovação tecnológica é o elemento que pode ser capaz de colocar um país, região ou cidade em um integrante ativo no cenário mundial. Assim, com a criação de redes, articuladas em parcerias, que interajam em prol da geração e transferência do conhecimento, faz com que o aperfeiçoamento e a difusão dessa inovação seja maximizado.

4.3 Tecnópole como uma estratégia territorial

Uma tecnópole é concebida como um instrumento estruturador do espaço regional, procurando planejar a localização das indústrias de alta tecnologia, assim como do uso do solo na sua área de abrangência, e da articulação entre municípios e atores regionais na definição e execução de um projeto regional de desenvolvimento. Uma tecnópole tem como um dos seus objetivos principais, por meio de políticas e projetos, fortalecer a integração e a articulação entre os agentes sociais como universidades, empresas e poder público, visando facilitar o acesso das empresas às novas tecnologias e processos.

Além desse objetivo de fomentar tecnologia, há a questão da transformação da região por inteiro, buscando novos modelos para o desenvolvimento econômico, tecnológico, social e urbano, tentando, por intermédio de seus parceiros, dar à região uma visão de futuro. O conhecimento, então, é um instrumento importante para o desenvolvimento da região e do país.

Um programa Tecnópole deve ser encarado como um programa de desenvolvimento com cinco dimensões, assim salienta Medeiros (1996):

- espacial: reordenamento do espaço urbano
- tecnológica: desenvolvimento e transferência de tecnologia
- econômica: criação de empregos
- sociológica: adoção de novas posturas relativas à organização do trabalho
- política: reforço dos fatores de natureza local.

Um programa do tipo tecnopolitano possui ações experimentais, procurando adaptar-se às condições e recursos existentes para determinado local, não existindo regras previamente definidas, mas com uma característica universal que é a de se tratar de um "...programa de desenvolvimento concebido para favorecer a inovação a partir da articulação entre o ensino, pesquisa e empresas" (BRUHAT apud MEDEIROS, 1996).

Um projeto desse tipo procura criar alternativas para o desenvolvimento e, também, procura incorporar os novos conhecimentos científicos e tecnológicos no processo produtivo.

Desse modo se busca identificar os efeitos das novas tecnologias no nível de emprego (devido aos novos processos de produção flexíveis e integrados), no meio ambiente (nos dois sentidos: no ambiente que o cerca e na preservação e aproveitamento do “verde” em geral), e no planejamento e uso do espaço urbano (melhor dimensionamento das vias que transportam pessoas, informações e materiais). Parques tecnológicos, pólos tecnológicos e incubadoras podem ser vistos como desdobramentos de uma tecnópolis, assim os elementos que caracterizam um projeto tecnopolitano são: centros de P&D performantes; empresas de base tecnológica; parceria entre universidades; setor público e privado, e a organização de transferência de tecnologia.

“Todos esses elementos devem estar organizados em rede com uma visão comum e projetos a eles vinculados. É difícil eleger um elemento como o principal “nó” da rede. Pesquisa e educação são tão importantes quanto a estrutura industrial e a postura governamental. Um projeto tecnopolitano deve criar e valorizar a sinergia dentro da rede, conduzindo um jogo “ganha-ganha” onde cada parceiro reconhece seu próprio benefício”(LAHORGUE, RECH, MORAES, 1997, p. 110).

Com a adaptação do conceito de tecnópolis, podemos passar da construção de uma cidade planejada para uma cidade adaptada e com visão de futuro. Sendo que a busca por aproveitamento da infra-estrutura existente com a criação de elementos inovadores, promoverá geração e transferência de tecnologia – as chamadas ações tecnopolitanas.

5. CONCLUSÃO

As estratégias de desenvolvimento podem assumir diversas formas mas não é nada mais contundente do que a visualização da nova era que surge, tendo no conhecimento o seu ponto inicial para inserção nesse novo paradigma.

A geração do conhecimento é o resultado de um processo conjunto, que envolve tanto a atividade formal de ensino e P&D quanto as atividades da empresa e de sua interação com o ambiente que a cerca. O papel do Estado pode estar no de facilitador, promovendo infra-estrutura e mecanismos de regulação, que permitam as melhores condições de desenvolvimento das empresas, do tipo de inovação, e da sociedade como um todo. O Estado apresenta a falência do seu antigo papel de ser o exclusivo investidor e condutor das políticas de desenvolvimento. A globalização dos mercados e da informação está destruindo a atuação protecionista do Estado, assim como surge o poder das grandes corporações e as gigantescas fusões de empresas.

A interação entre os diversos agentes sociais é o elemento de promoção da inovação, em o processo de geração desta inovação é interativo e localizado, portanto a proximidade pode facilitar o desenvolvimento da geração e da difusão de tecnologia. A transferência de informação tem que ser facilitada pela formação de redes que maximizam a interação e troca de interesses entre os agentes.

O novo paradigma, que substitui paulatinamente a importância de investimentos intensivos em capital (máquinas, equipamentos, instalações) para os intensivos em conhecimento e informação, faz do conhecimento o ativo essencial da competição. O ativo mais importante das grandes empresas deixa de ser a sua marca para ser o seu capital humano.

O reconhecimento do aumento da concorrência entre territórios, regiões e cidades está cada vez mais presente nesta nova era, em que a organização de uma região depende de suas estratégias para inserção nesta era do conhecimento e fatores como investimento imaterial (P&D, educação) assumem uma importância essencial no desenvolvimento de qualquer país.

Uma Tecnópolis é considerada uma estratégia de desenvolvimento porque procura centrar suas ações em projetos que tenham uma visão de futuro, tendo na busca da geração e transferência de conhecimento o seu principal objetivo. Tem-se a consciência que isso não é uma tarefa fácil e nem de curto prazo, mas sim um empreendimento que requer investimentos na sociedade. Esses podem ser por meio de uma educação de qualidade e adaptada para as necessidades do mercado, numa conscientização dos empresários de que é por intermédio da inovação que as empresas ficarão mais competitivas, e que a busca por esse conhecimento pode vir por meio de uma perfeita sincronia entre as demandas dessas empresas e a oferta de conhecimento. Essa oferta pode ser por intermédio de instituições de pesquisa e universidades que possuem pesquisadores, cientistas e alunos que poderiam estar interagindo com essas empresas na busca da melhoria de processos e produtos.

Portanto, os instrumentos de desenvolvimento, baseados em inovação tecnológica, como parques e tecnópolis, têm características em comum como a promoção de governos locais e regionais, que passam a interagir com os interesses da sociedade, assim como organizam a prestação de serviços comuns, atividades financeiras, etc. facilitando o aumento da competitividade das empresas. Essa estrita colaboração entre empresas facilita a interação com pequenas e médias empresas, promovendo a proximidade geográfica e a especificação setorial (SCHMITZ apud CASSIOLATO, LASTRES, 1999). Ao integrar instituições, que busquem a transferência e o melhor aproveitamento do conhecimento, as condições locais são melhoradas e suas características aproveitadas, sendo assim uma estratégia de desenvolvimento para o país.

REFERÊNCIAS

- ARRUDA, Mauro Fernando M. A indústria e o desenvolvimento tecnológico nacional. In: (Vários Autores). Alicerces do Desenvolvimento. São Paulo: Cobram. 1994. p. 23 - p. 44.
- BARBIERI, José Carlos. Produção e Transferência de Tecnologia. São Paulo: Ática, 1990.
- BID/UNESCO/FMI. Compendium of Documents and Reports relating to the Work of the UNCATD Ad Hoc Working Group on the interrelations between Investment and technology Transfer. New York, 1995.
- CARRARO, André. O investimento em P&D e o uso das patentes: Uma abordagem por meio da teoria dos jogos. Porto Alegre, 1997. Dissertação (Mestrado em Economia) - Departamento de Ciências Econômicas, UFRGS.
- CASSIOLATO, José Eduardo. LASTRES, Helena Maria Martins. et. al. Globalização e inovação localizada. In: CASSIOLATO, José Eduardo. LASTRES, Helena Maria Martins./Org.. Globalização & Inovação Localizada: experiências de sistemas locais no Mercosul. Brasília: IBICIT/MCT, 1999.
- DOSI, Giovanni. Technological Paradigms and Technological Trajectories: a suggested interpretation and directions of technical change. Research policy: [s.l.] 1982.
- ERNST, Dieter. O novo ambiente competitivo e o sistema internacional de tecnologia - desafio para os países de industrialização tardia. In: VELLOSO, João Paulo dos R./Org.. A Nova Ordem Internacional e a Terceira Revolução Industrial. Rio de Janeiro: José Olympio, 1992. p.83-p.114.
- FELTRIN, Luciano. Inovação Tecnológica em Schumpeter e na Abordagem Neo-Schumpeteriana. UFRGS, Porto Alegre, 1997.
- FERRAZ, João C., KUPFER, D.& HAGUENAUER, L. Made in Brazil: desafios competitivos para a indústria. Rio de Janeiro: Campus, 1995.

FRISCHTAK, Cláudio R. As bases da política industrial: Aspectos estruturais e setoriais. In: MATHIEU, Hans/Org. A Nova Política Industrial: o Brasil no novo paradigma. São Paulo: Marco Zero, 1996a. p.11-p.22.

FRISCHTAK, Cláudio R. Políticas tecnológicas e reforma do sistema de inovação. In: MATHIEU, Hans/Org.. A Nova Política Industrial: o Brasil no novo paradigma. São Paulo: Marco Zero, 1996b. p.122-p.138.

IEDI, Instituto de Estudos para o desenvolvimento industrial. Disponível em <http://www.iedi.org.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?UserActiveTemplate=iedi&sid=31>. Acesso em 19.04.05.

LALL, Sanjaya, Technological Capabilities and Industrialization. World Development. V. 20, n-2, p 165-186, Inglaterra: Pergman Press, 1992.

LAHORGUE, Maria Alice. The Introduction of innovations in the industrial sctructure of a developing region: The Case of the Porto Alegre Technopole. (Trabalho a ser apresentado na XVI Conferencia Mundial da IASP), 1999.

LAHORGUE, Maria Alice, RECH, César A. MORAES, José Luiz V. Projeto Porto Alegre Tecnópole - um projeto de desenvolvimento em rede. (VII Seminário de Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas) Porto Alegre. 1997.

LAHORGUE, Maria Alice TRICHES, Divanoldo, ZORZI, Isidoro. Organização Tecnopolitana e o Desenvolvimento da Região da Serra do Rio Grande do Sul. (V Conferencia Mundial de Parques Tecnológicos) Rio de Janeiro, 1996.

LOBO E SILVA FILHO, Roberto Leal. Diagnóstico da ciência e tecnologia. In: (Vários Autores). Alicerces do Desenvolvimento. São Paulo: Cobram. 1994. p.45 - p.65.

MEDEIROS, José Adelino. Pólos, Parques Tecnológicos e Tecnópoles: Mecanismos de apoio à inovação e competitividade. [s.l.] SEBRAE, 1996

MEDEIROS, José Adelino, et al. Pólos, Parques e Incubadoras: A busca da modernização e competitividade. Brasília: CNPq-IBICT-SENAI, 1992

MEIS, Leopoldo de. Os cientistas e as implicações sócio-economicas da distribuição da ciência e recursos humanos no planeta. In: (Vários Autores). Alicerces do Desenvolvimento. São Paulo: Cobram. 1994. p. 13 - p. 23.

MUSA, Edson Vaz. Competir no futuro. In: (Vários Autores). Alicerces do Desenvolvimento. São Paulo: Cobram. 1994. p. 93 - p. 104.

NELSON, Richard. National Innovation Systems. Oxford: Oxford University Press, 1993.

OCDE, Principaux Indicateurs de la Science et de la Technologie. Paris, OCDE, 1999.

OCDE. Technology and the Economy: the key relationships. Paris. OCDE. 1992.

ORO, L. SEBASTIAM J. Los Sistemas de Ciencia y Tecnologia en Ibero América. Buenos Aires [s.n.], 1993.

PAVITT, Keith. Key Characteristics of large Innovating Firms. In: Dogson, M & Rothwell, R.. The Fundook of Industrial Innovation. [s.l.], 1997

RECH, César A. Una Experiência Brasileña de Incubación de Empresas de Base Tecnológica - El caso da la IETEC de Porto Alegre. Porto Alegre, [s.n], 1996.

RECH, César A, MORAES, José Luiz V. Algumas Notas Sobre o Projeto Porto Alegre Tecnópole: antecedentes e perspectivas. Porto Alegre. [s.n], 1996

RIPPER FILHO, José Ellis. Ciência e tecnologia para quê? Como? In: (Vários Autores). Alicerces do Desenvolvimento. São Paulo: Cobram. 1994. p. 125 - p.152.

SANT'ANA, Maristela Afonso de A. ,FERRAZ, João C. & KERSTEMETZKY, Isaac. Desempenho Industrial e Tecnológico Brasileiro, (Estudos de Política de Tecnologia Industrial Básica, v 3). Brasília: UnB, 1990.

SANTANA, Fabrício de J. O Papel da Transferência de Tecnologia na Capacitação Tecnológica Nacional. UFRGS. Porto Alegre, 1994.

SCHERER, André L. F. A Estratégia Empresarial e os Determinantes da Difusão de Tecnologia: um estudo sobre a indústria do vestuário do RS. Dissertação (Mestrado em Economia) - Departamento de Ciências Econômicas, UFRGS, Porto Alegre, 1994.

SCHWARTZMAN, Simon./Coord. et. al. Ciência e Tecnologia no Brasil: política industrial, mercado de trabalho e instituição de apoio. Rio de Janeiro: Fundação Getulio Vargas, 1995.

SECRETARIA Municipal da Produção, Indústria e Comércio. Políticas de Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento Econômico. Porto Alegre. maio. 1996.

SOUZA, Nali de Jesus. Desenvolvimento Econômico. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1997.

SPOLIDORO, Roberto. A Universidade como Pólo de Desenvolvimento Regional. (I Simpósio sobre alternativas de Desenvolvimento Regional) Palmas/To. maio. 1996.

STAMER, Jörg M. Competitividade Sistêmica: Quais são seus fatores e como se relacionam. In: MATHIEU, Hans/Org.. A Nova Política Industrial: o Brasil no novo paradigma. São Paulo: Marco Zero, 1996. p.23-p.48.

SUZIGAN, Wilson. Reestruturação Industrial e Competitividade Internacional. São Paulo: SEADE, 1989.

TEIXEIRA, Alessandro G. Globalização, Tecnologia e a Nova Tendência Competitiva: uma análise da inserção da América Latina. UFRGS. Porto Alegre: s.d., 1997.

TRICHES, Divanido. Afinal, o que é uma Tecnópolis?. Jornal do Comercio. Porto Alegre. 22 de junho. 1996.

VARELLA, Marcelo D. Propriedade Intelectual de Setores Emergentes. São Paulo: Atlas: 1996.

VELLOSO, João P. dos Reis/Org., et al.. A concepção do modelo: interação entre inovação e sociedade. In: VELLOSO, João Paulo dos R./Org.. Desenvolvimento, Tecnologia e Governabilidade. São Paulo: Nobel, 1994. p.17-p.60.