

**BRUNO VAZ DINIZ**

**SISTEMAS DE INOVAÇÃO E SEUS REFLEXOS PARA O  
DESENVOLVIMENTO E PARA A INSERÇÃO INTERNACIONAL  
COMPETITIVA.**

Monografia apresentada como requisito parcial para a conclusão do curso de bacharelado em Relações Internacionais do Centro Universitário de Brasília – UniCEUB.

**Brasília – DF**

**2005**

BRUNO VAZ DINIZ

**SISTEMAS DE INOVAÇÃO E SEUS REFLEXOS PARA O  
DESENVOLVIMENTO E PARA A INSERÇÃO INTERNACIONAL  
COMPETITIVA.**

Banca Examinadora:

---

Prof. Marcelo Gonçalves do Valle  
(Orientador)

---

Profa. Meireluce Fernandes da Silva  
(Membro)

---

Prof. Cláudio Ferreira da Silva  
(Membro)

**Brasília – DF**

2005

## **Agradeço:**

A minha família, que sempre me ofereceu todo o apoio que precisei em todas as fases da minha vida. Ofereceu-me sempre as melhores condições possíveis para que eu alcançasse todos os meus sonhos e objetivos. Jamais esquecerei tamanha dedicação e amor.

A você minha mãe que tanto amo, por tudo que me proporcionou por todo amor e carinho que me ofereceu durante todos os caminhos e descaminhos que trilhei na vida e por ter sido sempre uma fonte inesgotável de inspiração e juntamente com meu pai um exemplo de grande sabedoria e inabalável ética.

A você meu amado pai, que sempre demonstrou tanto amor por mim e confiou na minha capacidade. Obrigado por ter sido em todos os momentos da minha vida um exemplo de extrema calma, paciência, tranquilidade e principalmente dedicação à família.

Aos meus amigos, que compreenderam as minhas ausências quando eu precisei dedicar mais atenção aos estudos e à feitura desta monografia que a eles. Souberam também me tirar dos estudos quando isso se fez necessário. Sempre demonstraram confiança em mim e me deram grandes provas de amor quando delas precisei.

Ao meu orientador, Prof. Marcelo do Valle, que soube em todos os momentos me guiar, para que o trabalho saísse a contento, sempre respeitando meus pontos de vista e me oferecendo grandes contribuições.

E, finalmente, a Deus que me deu o maior dos presentes que eu poderia ter ganhado, minha vida, tendo sempre me rodeado de pessoas e de oportunidades especiais. Presenteou-me ainda, com a oportunidade de estar agora concluindo a Faculdade e apresentando esta monografia de final de curso, que apesar de ter me atribulado durante um longo período, enriqueceu-me com experiência e saber.

## SUMÁRIO

<b>Resumo</b> .....	5
<b>Introdução</b> .....	6
<b>Capítulo 1 – Inovação Tecnológica e Competitividade</b>	9
1.1 – O Que É Inovação? .....	9
1.2 – Como A Teoria Econômica Trata o Fenômeno?.....	13
1.3 – A Importância da Inovação Para a Competitividade .....	15
<b>Capítulo 2 – Sistemas de Inovação</b>	19
2.1 – O Que são Sistemas de Inovação?.....	20
2.2 – Tipos de Sistema de Inovação .....	24
2.3 – Sistemas Locais de Inovação (SLI's) .....	27
2.4 – O Sistema Brasileiro de Inovação .....	28
<b>Capítulo 3 – SLI's e Desenvolvimento Sustentável</b>	32
3.1 – Como transformar um SLI numa ferramenta de desenvolvimento sustentável --	33
3.2 – SLI e Empresas .....	36
3.3 – Desenvolvimento de Campina Grande – PB .....	38
3.4 – O SLI – Campina Grande .....	40
<b>Conclusão</b> .....	46
<b>Referências Bibliográficas</b> .....	48

## Resumo

Nesta monografia mostrar-se-á a importância da inovação para que um país alcance melhores níveis de desenvolvimento. A abordagem adotada no escopo do trabalho se reporta ao conceito de sistemas de inovação, e sobre como estes podem auxiliar o processo analítico e decisório, com vistas a promover, na sociedade, o desenvolvimento econômico e social. Desta forma, os sistemas de inovação serão apresentados como uma ferramenta a ser utilizada por governos, sociedade civil e agentes produtivos, capaz de alavancar a economia e dotá-la de competitividade para que seja possível uma inserção econômica e política internacional cada vez mais ativa e soberana. Será mostrado ainda que, devido à nossa condição de país continental e de imensas desigualdades, faz-se necessária uma abordagem mais localizada e focada em regiões geograficamente definidas e menores. Dessa maneira, a formulação e execução de políticas de inovação será afinada às peculiaridades encontradas em cada canto do Brasil, tornando mais fácil aproveitar as potencialidades locais, vocações regionais e reduzir as desigualdades existentes entre nossas regiões. Por fim, será oferecido um estudo de caso do Sistema de Inovação de Campina Grande – PB que mostrará que a inovação é capaz de se transformar numa saída para o desenvolvimento e para a inserção competitiva no mercado internacional.

## Introdução

Nas últimas décadas, o mundo tem passado por mudanças de inegável importância. O aprofundamento do processo de globalização, o acirramento na concorrência comercial advindo de um progressivo esforço para intensificar as relações econômicas e a participação de países em desenvolvimento como atores cada vez mais empenhados em aumentar suas fatias no bolo do comércio internacional mostra que é imprescindível a busca pela ampliação do mercado consumidor potencial para as empresas.

Sustenta-se neste trabalho que, para se ganhar mercado, em âmbito nacional e internacional, bem como concorrer com reais chances de sucesso, é preciso que um país ou região se empenhe para adquirir condições que o confirmem competitividade.

Uma das formas de adquirir essa competitividade é através da inovação. Torna-se imperativo, no mundo cada vez mais globalizado de hoje, que se obtenham diferenciais competitivos para que se possa galgar melhores condições no mercado internacional.

A inovação é capaz de gerar diferenciais de mercado que resultarão numa maior competitividade para as economias, possibilitando e facilitando uma inserção internacional soberana e equitativa, seja comercialmente, seja politicamente. Isso, porém, só será possível se o país e seus agentes produtivos, conseguirem demonstrar a capacidade de produzir inovações e utilizarem essa capacidade para entrar no mercado em condições de competir com as outras nações.

Esta monografia tem o objetivo de analisar a utilização dos sistemas de inovação como um instrumento dos Estados, a fim de impulsionar as atividades inovativas e o transbordamento das inovações para a economia. Serão constantes durante todo o texto as ligações e inter-relações entre a inovação e o processo de crescimento econômico e de desenvolvimento.

Inicialmente, vai-se esclarecer o que vem a ser inovação, dando assim a estrutura conceitual necessária para a boa compreensão de tudo o mais que virá a ser mostrado neste trabalho. Ainda neste capítulo, far-se-á as primeiras ligações entre o conceito de inovação e o desenvolvimento econômico. Mais adiante, mostrar-se-á como a teoria econômica trata o fenômeno, indicando o por quê de se colocar a inovação como uma variável condicionante do desenvolvimento.

Encerrando este primeiro capítulo, esclarecem-se as ligações entre inovação e a competitividade econômica. Demonstrando que o tema apesar de aparentemente não ter correlações com as relações internacionais, as tem devido à relevância da competitividade no que tange à inserção internacional de um país de forma ativa, eqüitativa e soberana.

Já no segundo capítulo, se irá adentrar naquilo que é o foco da Monografia, os sistemas de inovação (SI), importantes ferramentas que devem ser usadas pelos governos como forma de incrementar a produção e extravasamento de inovações. Toma-se o cuidado de apresentar o conceito de sistemas de inovação, de onde ele surgiu e se existem contribuições que ele pode oferecer para as políticas a serem tomadas nos campos da ciência, tecnologia, pesquisa e desenvolvimento.

Na seqüência, se identifica a existência de diferentes arranjos de sistemas de inovação, se mostra que os autores foram desenvolvendo ao longo dos diversos estudos sobre o tema, um aprimoramento da análise identificando diferentes modelos de sistemas.

Mais adiante, focaliza-se o estudo desta monografia nos Sistemas Locais de Inovação (SLI's), indicando quais seriam os possíveis participantes desse sistema e esclarecendo que existem fatores que podem condicionar o sucesso dele.

Oferece-se ainda uma breve incursão no Sistema Nacional de Inovação (SNI) brasileiro, mostrando que apesar de suas imperfeições, o Brasil tem o privilégio de ostentar o mais sofisticado sistema de inovação da América Latina. Infelizmente, ainda é necessário muitos esforços para almejar lugar entre as nações mais poderosas.

No terceiro e último capítulo, que tem o nome de SLI's e Desenvolvimento Sustentável, mostraremos que os sistemas locais de inovação têm estreita relação com o crescimento e desenvolvimento econômico.

Os SLI's são capazes de ajudar na redução das desigualdades sociais e regionais, isso porque eles interferem diretamente nos fatores que conferem competitividade à economia, propiciando além disso o transbordamento das inovações para muitos atores econômicos envolvidos. Mostrar-se-á quais fatores conferem aos sistemas locais de inovação a característica de atuarem como uma ferramenta capaz de alavancar o desenvolvimento sustentado das regiões que se beneficiam deles.

Mais adiante, será apontado como se realizam, em se diferenciam e que benefícios podem surgir das interações existentes das micro e pequenas empresas e das grandes empresas na

conformação e atuação delas nos sistemas locais de inovação, tendo o cuidado de mostrar que cada um desses tipos de empresas, atuam e se beneficiam de maneiras diferentes dentro de um mesmo SLI.

Oferece-se a seguir um estudo de caso capaz de nos ajudar sobremaneira a entender a importância de se apoiar o surgimento e consolidação dos SLI's.

O sistema estudado é o de Campina Grande, que apesar de ter grande reconhecimento internacional, tendo inclusive sido citado em importantes publicações internacionais como a revista norte americana Newsweek, por exemplo, ainda não conseguiu o mesmo reconhecimento interno.

Mostrar-se-á através de reflexões baseadas na realidade local, que a cidade tem motivos pra se orgulhar de seu sistema de inovação. Não apenas pela produção de tecnologia de ponta numa cidade, que se localiza numa região reconhecidamente menos desenvolvida, mas principalmente pela capacidade empreendedora daqueles que ali resolvem se fixar e montar seus negócios. São exemplos como esse que o Brasil deve tomar como espelho na intenção de diminuir os problemas de desigualdades regionais e sociais.



## 1. Inovação Tecnológica e Competitividade

Vislumbrando compreender os reflexos causados pela inovação tecnológica na competitividade e, conseqüentemente, no desenvolvimento econômico, este trabalho estudará os Sistemas de Inovação e sua utilidade como política econômica, industrial e educacional.

O primeiro capítulo pretende esclarecer os entrelaçamentos entre os principais termos analisados nesta monografia, que são Inovação e Desenvolvimento.

Para tanto, o mesmo foi dividido em três seções, nas quais se aprofundam progressivamente as relações entre o conceito de inovação, que é explicado na primeira seção, e o tema central do estudo que é a competitividade e o desenvolvimento.

Na segunda seção, mostra-se o tratamento dado pela teoria econômica à inovação, enquanto variável condicionante do desempenho econômico.

Na terceira e última seção chega-se ao ponto central do capítulo, mostrando a competitividade como variável passível de certo grau de controle pelas instâncias interessadas através do fomento à inovação tecnológica seja ela de produtos ou de processos.

### 1.1 O Que é Inovação?

O conceito, às vezes, pode parecer um tanto impreciso, uma vez que pode ser aplicado a diversas áreas do conhecimento. Assim, para melhor delimitar o que se estudará, recorrer-se-á aos conceitos de Inovação Tecnológica e de Atividades Inovativas, que foram cunhados pelo Manual de Oslo. “Inovação Tecnológica de produto ou processo compreende a introdução de produtos ou processos tecnologicamente novos e melhorias significativas em produtos ou processos existentes.” (OCDE, *Manual de Oslo*, 1996: 35).

“Atividades inovativas compreendem todos os passos científicos, tecnológicos, organizacionais, financeiros e comerciais, inclusive o investimento em novos conhecimentos, que, efetiva ou potencialmente, levem à introdução de produtos ou processos tecnologicamente novos ou substancialmente melhorados.” (OCDE, *Manual de Oslo*, 1996: 44).

Através dessas definições, oferecidas pelo Manual de Oslo, constata-se não apenas o que é inovação e atividades inovativas como também se percebe que, para o sucesso de uma política de inovação, ou seja, para que ela possa de fato levar a introdução dos produtos ou processos novos

ou substancialmente melhorados à economia, deve-se ir muito além dos “passos” científicos e tecnológicos. As variáveis organizacionais, financeiras, comerciais e educacionais, apenas para citar algumas, têm também enorme importância para que se possa colher os frutos que o conhecimento pode dar para a economia.

A inovação será tratada neste trabalho, como algo dinâmico, de grande importância para a desenvoltura econômica de uma região qualquer, haja vista que difusão de conhecimento e capacidade de inovação são fatores que sabidamente condicionam a capacidade de desenvolvimento econômico, conforme exposto por Cassiolato & Lastres (2000: 237), para os quais “Entre os poucos consensos estabelecidos no intenso debate que procura entender o atual processo de globalização, encontra-se o fato de que inovação e conhecimento são os principais fatores que definem a competitividade e o desenvolvimento de nações, regiões, setores, empresas e até indivíduos”.

Existe um outro forte consenso internacional que é bastante válido para o debate feito aqui, o de que a Inovação cumpre um papel crucial na construção das sociedades modernas bem sucedidas e prósperas, isso porque, a capacidade de uma sociedade de inovar confere-lhe um crescimento de melhor qualidade, com empregos mais bem remunerados. Foi esse tipo de constatação que formou os pilares da transformação por que passou a Coreia nas últimas décadas do século passado.

De acordo com o Ministério da Ciência e Tecnologia, MCT (2002), os países desenvolvidos e grande parte dos que estão em vias de desenvolvimento estão colocando a produção de conhecimento e tecnologia no centro das políticas desenvolvimentistas, isso se justifica pela certeza de que o conhecimento é o elemento central da nova estrutura econômica que está surgindo e de que a inovação é o principal veículo da transformação do conhecimento em valor.

Inovação se configura, pois, um elemento chave que não pode ser de forma alguma negligenciado, seja por empresas, governo e até indivíduos, ou será quase impossível agregar valor aos produtos e serviços, colocando a região ou mesmo o país numa armadilha semelhante a da deterioração dos termos de trocas. Produtos cada vez mais defasados tecnologicamente e menos inovadores tenderão sempre a conquistarem menos mercado ou simplesmente a serem desvalorizados progressivamente até que seus preços acabem não remunerando suficientemente

os fabricantes, podendo provocar a morte generalizada de empresas, o que acaba atingindo as expectativas futuras de crescimento, projetadas para aquela economia.

Como foi constatado por Schumpeter em *Capitalismo, Socialismo e Democracia*, em seu capítulo que trata do processo da destruição criadora, são as inovações produzidas pela empresa capitalista que dão ao sistema econômico a capacidade de se transformar, se moldar e subsistir através do tempo. Observe que no capitalismo, o que influencia o processo de decisão dos consumidores são o preço e os diferenciais que um produto pode oferecer. A importância da inovação é tão grande que ela atua nessas duas frentes, no preço através da descoberta de processos produtivos mais econômicos, racionais e eficientes, que redundam em preços mais competitivos e também nos diferenciais que um produto pode ter, pois a inovação é capaz de agregar novos valores a um produto como, por exemplo, *design* inovador.

A Inovação é, portanto, um inigualável gerador de diferenciais de mercado. Ela pode e deve ser utilizada como tal. Podendo ser aplicada em produtos já existentes e às vezes até de uso tradicional em nossa cultura ou mesmo para a criação de produtos absolutamente novos. Veja o que aconteceu com o consumo de açaí, um produto tradicional no Brasil, depois que se apostou na inovação para colocá-lo no mercado. Esse produto que antes era consumido apenas em uma região do país se transformou em propulsor de um mercado de grandes proporções em todo o país.

É importante então, perceber que deve ser incentivada a capacidade de inovação em todas as áreas. Não se pode confundir inovação apenas com avanços tecnológicos em bens de consumo. Note que de gerar bens de consumo inovadores, o investimento em inovação é capaz de impulsionar o consumo de produtos já existentes e às vezes até tradicionais. Entretanto, é necessário que se entenda a importância desse instrumento e se estenda seu uso para todas as fases das cadeias produtivas, desde a concepção, passando pela fabricação culminando na distribuição e comercialização do produto.

A inovação deve ser levada, por conseguinte, a áreas como, publicidade, logística, vendas, *design* etc. caso contrário não será possível concorrer no mercado capitalista. Um exemplo claro de inovação que revolucionou todo o setor produtivo do capitalismo foi o da introdução do modelo Fordista de linhas de montagem que possibilitou, entre outras coisas, a fabricação de automóveis em série.

Uma outra faceta importante da inovação é seu papel como indutor e mantenedor de soberania. Hoje, pode-se afirmar que para qualquer país, não sendo o Brasil uma exceção, inserir-se no contexto internacional, tanto político quanto econômico de forma soberana e equitativa é necessária uma política muito forte de Ciência Tecnologia e Inovação (CT&I). Apenas para dar um exemplo bastante simples da importância desse tema para a inserção internacional, seja ela política ou econômica, de um país, num mundo cada vez mais dominado e dependente de informações privilegiadas, o país que não é capaz de construir, lançar e operar satélites está indiscutivelmente em uma posição de inferioridade, se comparado aos que o fazem. Da mesma maneira, o país que conseguir descobrir novas tecnologias e fazer aflorar inovações nessa área, poderá sair na frente dos outros e obter informações privilegiadas sobre diversos temas. No Brasil, por exemplo, poder-se-ia entre outras tarefas, controlar de maneira muito mais eficiente o tráfico de drogas por suas fronteiras, as queimadas que destroem florestas, ou mesmo o roubo de material genético de valor intangível.

Este raciocínio pode ainda ser transportado para o setor privado. Por exemplo, uma empresa que não for capaz de operar vendas pela internet, estará perdendo a oportunidade de inserção no enorme mercado eletrônico mundial. Apenas para exemplificar a importância desse novo mercado e seu potencial de crescimento, transcreve-se aqui parte de notícia divulgada *on-line* pelo sítio da Câmara Brasileira de Comércio Eletrônico:

*O VOL<sup>6</sup>, que representa a soma dos volumes de transações de automóveis, turismo e bens de consumo (lojas virtuais e leilões para pessoa física), chegou, no primeiro semestre do ano, a R\$ 4,602 bilhões e deve alcançar R\$ 9,8 bilhões em 2005, um crescimento de 30,66% em relação ao ano anterior. "Estudo recente mostra que para cada transação fechada on-line, a Internet é diretamente responsável por pelo menos outras quatro compras realizadas no comércio tradicional", analisa Cid Torquato, diretor executivo da entidade. "Assim, podemos concluir que a Internet é diretamente responsável por negócios no varejo de quase R\$ 25 bilhões no primeiro semestre e mais de R\$ 50 bilhões até o fim do ano" asseverou.<sup>7</sup>*

---

<sup>6</sup> Índice de varejo *on-line*

<sup>7</sup> <http://www.camara-e.net/interna.asp?tipo=1&valor=3276>

## 1.2 Como a Teoria Econômica Trata o Fenômeno?

Nem sempre o processo inovativo foi estudado pela teoria econômica, como um fator de real importância para a dinâmica da economia. Acreditava-se anteriormente que os custos eram o fator mais importante a serem levados em consideração em se tratando de competitividade.

Os trabalhos de Schumpeter, *Teoria do Desenvolvimento Econômico* de 1912 e *Capitalismo, Socialismo e Democracia* de 1943 afirmam que a inovação em produtos e processos é fundamental para a alimentação da dinâmica cíclica da atividade econômica (Valle, 2005: 34). Aprofundando-se nas proposições de Schumpeter, verificamos a necessidade de se ter as competências para a atividade inovativa, dentro das firmas ou de suas rotinas. Isso se mostra importante pela necessidade que as firmas têm de criar ou internalizar as inovações que as adaptarão, ou mesmo criarão, novos ambientes econômicos ou estruturas de mercado (Nelson & Winter, 1982).

Cabe ao governo, tornar possível à maioria das empresas, encontrar as competências para a atividade inovativa, formando profissionais e pesquisadores através de uma política educacional que respeite as necessidades do mercado. Além disso, para que os bons frutos da inovação, tais como ganhos de produtividade, pelo ângulo da empresa e melhores empregos, pelo ângulo do trabalhador, se alastrem por toda a sociedade é necessário que toda a população, ou pelo menos grande parte dela e do setor produtivo, estejam preparados para isso, o que só é possível se a política de inovação estiver também alicerçada numa competente política de transbordamento de tecnologia da academia para as empresas e de educação em massa e treinamento contínuo.

É imperioso que as empresas capitalistas sejam capazes de realizar o que se chama de “destruição criadora”, que é a capacidade de inovar em processos e produtos destruindo produtos e mercados já com menor apelo, criando e substituindo por novos produtos e mercados, somente assim as empresas conseguiriam perdurar no acirrado mercado concorrencial do capitalismo (Schumpeter, 1968: 121). Não é difícil entender o porquê, basta ver que, uma vez que não existem as condições isonômicas de concorrência, e que os consumidores baseiam suas escolhas em muitas outras variáveis, além do preço, a inovação se configura como diferencial insubstituível na guerra pelo crescimento e sobrevivência das empresas. Como visto na seção anterior, a inovação também tem forte impacto na variável, preço. Isso graças à capacidade que

os novos processos advindos das pesquisas têm de tornar mais eficiente a produção, racionalizar custos, e melhorar a relação custo/benefício dos produtos.

Percebe-se, também, em seu trabalho que a inovação é quem acaba por criar e acirrar as condições de concorrência, tão importantes para o bom andamento de uma economia capitalista. Isso é fácil de perceber, quando tomamos como exemplo setores mais dinâmicos e intensivos em inovações da economia, como o setor de Tecnologia da Informação (TI). Note-se que é necessário que as empresas estejam sempre inovando e atualizando seus produtos, ou serão certamente superadas pela concorrência. Mesmo empresas muito fortes e consolidadas, como a Microsoft, por exemplo, não podem se dar ao luxo de não realizar melhoramentos em seus produtos. No caso da Microsoft, seu principal produto, o Windows, recebe atualizações com bastante frequência, que são disponibilizadas para seus usuários via internet.

A partir desses estudos de Schumpeter, a Inovação passa a ser colocada como elemento central numa análise de conjuntura econômica e de potencial de crescimento de uma economia.

Um outro fator que precisa ser apontado e fortemente incentivado no Brasil é o de que apenas através da inovação é que se pode alcançar um modelo sustentável de desenvolvimento. Isso por que a inovação confere às empresas a capacidade de perdurar e sobreviver às mudanças ou mesmo provocar as mudanças no ambiente econômico e também por induzir a criação de empregos de melhor qualidade.

É preciso incutir nas mentes dos empresários nacionais que os gastos com inovação há muito deixou de ser uma despesa. Na verdade ela passou a ser um investimento tão ou mais determinante do sucesso das empresas quanto qualquer um outro já feito. Empresas sólidas e duradouras, empregos de melhor qualidade e produtos competitivos internacionalmente formam o tripé do desenvolvimento sustentável perseguidos por todos os países em vias de desenvolvimento. Assim, é fundamental que se tenha não apenas um ambiente macroeconômico estável. Isso é necessário como garantidor das condições, para que o país possa se dedicar a questões microeconômicas de importância vital para o sucesso das políticas econômicas de desenvolvimento. O que se faz aqui é colocar a Inovação num patamar de importância, a ser levado em consideração pelos governos e seus formuladores e executores de políticas públicas, semelhante ou mesmo superior às políticas de infra-estrutura de transportes e à política de juros, por exemplo. Essas políticas são sim importantes para o sucesso de uma economia, porém, a

inovação é fundamental para garantir a manutenção desse sucesso não apenas no presente, mas principalmente garantir que ele perdure indefinidamente.

Hoje, é no mínimo razoável concordar que a análise da capacidade de inovação cumpre papel preponderante nos estudos de formação e desenvolvimento econômico que se pretenda fazer de qualquer país, região ou mesmo empresa.

### **1.3 A Importância da Inovação Para a Competitividade**

Durante e depois das duas grandes guerras, houve a percepção pelos governos de que a Inovação Tecnológica era crucial para o desenvolvimento dos países. Poucos, porém, tiveram a audácia de num primeiro momento investir pesadamente no surgimento e posteriormente fomentar com afinco o desenvolvimento de Sistemas de Inovação<sup>8</sup>.

Essa percepção, em princípio, deu-se apenas como uma questão de estratégia militar, mas os extravasamentos tecnológicos que acabaram beneficiando também a sociedade civil e a economia como um todo, se tornaram evidentes e isso fez com que os governos fossem encorajados a investir mais na constituição de Sistemas de Inovação cada vez mais estruturados e sofisticados. Surge a partir daí as políticas governamentais de fomento à ciência e tecnologia com finalidades outras, que não as militares.

Os ganhos competitivos, derivados das sucessivas melhoras de produtividade e a introdução de novos produtos e serviços verificados graças ao investimento maciço em C&T tornaram cada vez mais óbvia a inter-relação entre competitividade e inovação. Infelizmente, poucos setores da economia no Brasil já se conscientizaram da importância do investimento em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) o que acaba deteriorando as possibilidades futuras de ganho de mercados e principalmente de desenvolvimento sustentável. “Isto se deve ao fato de que as inovações são o principal determinante do aumento da produtividade e da geração de novas oportunidades de investimento.” (MCT, 2002: 14). Partindo deste pressuposto, torna-se incontestável a necessidade de um substancial esforço, público e privado, pelo fortalecimento das instituições ligadas a pesquisa e ao transbordamento dos resultados destas para o setor produtivo, colocando Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) no contexto de todas as políticas econômicas

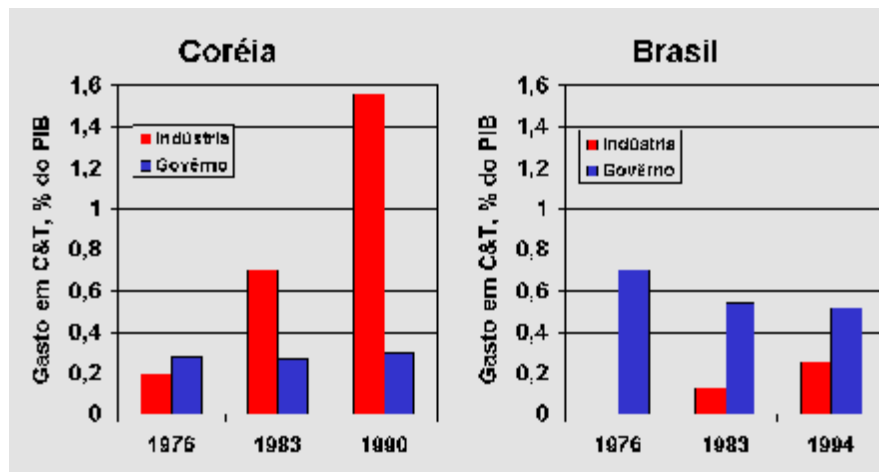
---

<sup>8</sup> Ter-se-á um capítulo inteiramente dedicado aos Sistemas de Inovação.

e industriais a serem formuladas e executadas no país, sob pena de num futuro não muito distante nos tornarmos uma sociedade no rumo da obsolescência.

Um caso bastante esclarecedor e que pode ser tomado em comparação com o Brasil, pelas semelhanças de conjuntura que existiam entre os dois países, sobre a importância do investimento em inovação é o caso da Coreia do Sul.

Comparando brevemente os investimentos feitos pela Coreia do Sul em Pesquisa e Desenvolvimento durante os últimos 20 anos e os investimentos feitos pelo Brasil durante o mesmo período, vemos que a Coreia notadamente investiu um percentual do PIB muito mais elevado que o feito pelo Brasil. Ao mesmo tempo, quando comparamos o desenvolvimento econômico e social dos dois países veremos que a Coreia teve um desempenho bastante superior. Porém, não podemos dizer que isso é culpa apenas do baixo nível de investimento do governo. Ainda mais pífia que a atuação do governo nesse sentido é a atuação da indústria nacional no fomento à inovação e à utilização da mão de obra qualificada e apta às atividades inovativas na busca de ganhos competitivos. Veja, na comparação, que os gastos em C&T da Indústria da Coreia são muito superiores aos gastos do governo, o mesmo não acontece no Brasil, onde a participação da indústria nos gastos com C&T é muito inferior a do governo, contribuindo muito pouco, portanto, para o fortalecimento do setor e para a disseminação da inovação como ferramenta propulsora da competitividade (Figura 1.1). Basta ver que, em nenhum país que atingiu sucesso em suas políticas de C&T, o investimento do governo sobrepuja o investimento privado. Tomando por base o mesmo exemplo da Coreia, vemos que o investimento privado no ano de 1990 foi mais de cinco vezes superior ao investimento governamental. Enquanto no Brasil, nunca a iniciativa privada investiu mais que o governo em CT&I.





(Figura 1.1) – Gráfico comparativo dos gastos em C&T realizados por Indústria e Governo na Coréia e no Brasil.

Fonte: <http://www.ifi.unicamp.br/~brito/artigos/publpriv/c&t05.html>

Incentivar o papel da iniciativa privada no fomento às atividades inovativas e/ou o aproveitamento das descobertas científicas feitas no âmbito das Universidades, transformando-as em ganhos reais de produtividade ou em produtos inovadores capazes de criar novos mercados ou de conquistar importantes fatias de mercados já existentes, é certamente algo que deve fazer parte do constante debate em torno das políticas Industrial, Educacional e econômica no Brasil.

Um sério problema é que não se tem conseguido fazer eficientemente esse extravasamento de conhecimento produzido por Academia e/ou Institutos de Pesquisa para o setor produtivo privado. O que se pode perceber, segundo o Prof. Carlos Minor Tomiyoshi<sup>9</sup>, é que existe uma desconfiança do setor privado em empenhar partes consideráveis dos seus recursos financeiros, já tão escassos e caros no Brasil, com o apoio à CT&I. Isso acontece por que, devido à incapacidade do Estado de financiar regularmente as Universidades e Institutos, esses e aqueles acabam sendo impossibilitados de manter os acordos para pesquisa conjunta feitos com o setor privado no tempo e custos previstos. Essa desconfiança segundo o Prof. Carlos Minor, ajuda a explicar o número pífio de projetos realizados em conjunto pelo setor privado e os órgãos públicos ligados à produção de conhecimento.

Mesmo assim o que se pôde perceber é que nos casos em que essa conjunção de esforços aconteceu, os resultados são extremamente satisfatórios. Ele cita como exemplo o consórcio Natural Fashion de Campina Grande – PB. Este consórcio surgiu da união de micro e pequenos empresários, agricultores e EMBRAPA-Algodão em torno de um produto inovador<sup>10</sup>. Graças às pesquisas da Embrapa, se chegou a cultivares de algodão que nascem naturalmente coloridos o que dá a seus produtos um apelo diferenciado no mercado. Isso garantiu aos agricultores preços de 20% a 30% superiores ao do algodão comum e aos empresários envolvidos no beneficiamento deste algodão, a possibilidade de entrar no mercado internacional com um produto mais aceito e valorizado. Este é apenas um exemplo de como a Inovação pode contribuir para a

---

<sup>9</sup> Presidente da Fundação Parque Tecnológico da Paraíba – PaqtcPB em entrevista no dia 26/07/2005 na cidade de Campina Grande – PB na sede da fundação.

<sup>10</sup> Também foi fundamental a participação dos governos Estadual e Municipal, SEBRAE e Fundação Parque Tecnológico da Paraíba.

competitividade e o desenvolvimento sustentável. Muito ainda pode ser feito caso a mentalidade inovadora se alastre por todos os setores da economia.

## **2. Sistemas de Inovação**

Uma vez que, baseado no que foi dito no capítulo anterior, já se conhece um pouco do conceito de inovação e como ele se relaciona com o tema que estamos abordando, passa-se, neste segundo capítulo, a entrar de fato naquilo a que esse trabalho pretende analisar, os Sistemas de Inovação.

Os Sistemas de Inovação (SI's) são tidos como importantes ferramentas de fomento ao desenvolvimento. Estudar esses arranjos de produção e utilização de inovações tecnológicas é bastante significativo para melhor entender seus reflexos na dinâmica econômica. A partir do melhor conhecimento das estruturas e de seu funcionamento, se torna possível gerenciar o SI de forma a catalisar sua capacidade de criação e extravasamento de Inovações transformando o SI numa ferramenta capaz de alavancar a produtividade gerando ou acelerando, um ciclo de desenvolvimento.

Dividimos o capítulo em três seções, inicialmente veremos o que são os Sistemas de Inovação, como surgiu a terminologia, como eles podem contribuir para as políticas de C&T, P&D e industriais.

Na segunda seção, se mostrará os diferentes tipos de Sistemas, quais sejam, Nacionais, Regionais Setoriais e Locais.

Na terceira seção do capítulo, vamos nos transportar para dentro dos Sistemas Locais de Inovação e identificar quais os prováveis componentes de um sistema, e que fatores influenciam no seu desempenho.

A última seção trata do Sistema Nacional de Inovação (SNI) brasileiro, suas características, forças, fraquezas e caminhos, que se acredita devam ser tomados para o melhor aproveitamento da base de conhecimentos que já se criou e dos pesquisadores atuantes nas instituições dedicadas à Ciência Tecnologia e Inovação (CT&I), ou Pesquisa e Desenvolvimento (P&D).

### **2.1 O Que são Sistemas de Inovação?**

Um Sistema de Inovação pode ser entendido como uma rede de instituições públicas e privadas que atuam na criação e difusão de novas tecnologias. Esta terminologia e os estudos correlatos vêm desde Freeman (1987), difundindo-se e aprimorando-se de maneira bastante considerável até os dias de hoje. Os Sistemas de Inovação, já podem ser entendidos e assim serão tratados nesse trabalho, como o conjunto de instituições sejam elas públicas ou privadas encarregadas de produzir e disseminar novos conhecimentos, produtos, processos e , em última instância, oportunidades de negócios e investimentos, acrescentando-se a isso toda a rede de comunicações e interações (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000) que surgem a partir dessas instituições e têm como objetivo final a maximização dos ganhos e a minimização das perdas através da produção e extravasamento de inovações. Isto implica em, tratar os SI não apenas como algo a ser alvo das políticas de educação, mas principalmente como ferramenta de desenvolvimento sustentável, que deve ser apoiada e encorajada por todos os setores dos diferentes níveis de governo.

Enveredando por esta seara de análise, verifica-se que garantir o bom funcionamento das instituições de pesquisa e principalmente uma eficiente e eficaz interação entre estas e os agentes produtivos locais é extremamente importante para que elas atinjam os objetivos para os quais foram criadas, instigando a economia a gerar e manter-se em crescimento econômico e permitir que se conserve competitivo no disputadíssimo mercado internacional.

Para atingir esses objetivos, considera-se que um sistema de inovação depende tanto, ou mais, das interações entre seus atores quanto da capacidade de criação isolada deles. Um sistema, não é e não pode ser entendido apenas como um conjunto de entes desconexos agindo de maneira isolada. Um sistema só existe e só pode ser nomeado como tal, quando esses entes conseguem agir de maneira coordenada na busca de objetivos comuns com benefícios e ganhos maximizados para todas as partes. De nada adiantaria, pelo menos do ponto de vista dos ganhos para a economia, que um pesquisador descobrisse um novo material se essa descoberta não transbordar, através dos mecanismos de um sistema de inovação, para uma indústria que tenha a capacidade de utilizar essa descoberta.

Outro exemplo que se pode observar é que não seria de grande utilidade ter um grande pesquisador numa universidade ou instituto de pesquisa, que não possa desenvolver suas descobertas por que não tem o devido apoio de uma empresa que financie sua pesquisa, já que, ao

menos no Brasil, o governo não consegue prover com suficientes recursos toda a massa de pesquisadores de nossas universidades e institutos de pesquisa. É igualmente inútil ter o pesquisador capacitado e a indústria apta a aproveitar a descoberta, mas não ter uma instituição de financiamento que possibilite que essa empresa seja capaz de lançar esse novo produto no mercado. Veja que é necessário que se aprimorem os sistemas de inovação, em todos os seus tipos de atores e as interações entre eles, ao ponto de essas verdadeiras engrenagens funcionarem de forma ótima para o bem da economia.

Essas interações, tão importantes para que exista de fato um sistema de inovação e para que este funcione a contento, foram bem identificadas por Niosi (2002: 291). Segundo ele, “Os elos entre essas instituições consistem de fluxos: de Conhecimentos, financeiros, humanos (pessoas enquanto portadoras de conhecimento tácito e *know-how*), regulatórios e comerciais”<sup>11</sup>. A importância de se apoiar os sistemas de inovação está exatamente na necessidade de se incorporar na economia os conhecimentos tácitos e o *know-how* necessários para a competitividade. Como bem identificado por Niosi, esses são os fatores produtivos mais difíceis de obter, uma vez que diferentemente do capital, por exemplo, *know-how* e conhecimento não ultrapassam as fronteiras nacionais com facilidade. Também Schumpeter (como já foi mostrado no capítulo anterior) já havia identificado nos seus escritos sobre a “destruição criadora”, a capacidade de inovação como a mola propulsora da dinâmica econômica capitalista.

Entender corretamente e analisar profundamente o que é Sistema de Inovação é primordial para melhor utilizá-lo como ferramenta de desenvolvimento. O Sistema de Inovação se transforma em ferramenta de desenvolvimento no momento em que cumpre a função de criar e difundir para o setor produtivo os conhecimentos e técnicas inovadoras capazes de conferir a competitividade econômica que se busca para a determinada região em que o SI está inserido. Mas só é possível transformar as diferentes organizações existentes em uma região num sistema de inovação e portanto numa ferramenta de desenvolvimento se afinarmos todos os participantes ao ponto que possam interagir entre si da maneira mais adequada, obtendo resultados ótimos.

Aproveitando o gancho das proposições feitas por Niosi (2002), sobre as interações nos sistemas de inovação, inicia-se observando que dentro de um sistema existem instituições de vários tipos e que originam arranjos, relações e interações também de vários tipos. Às vezes temos uma relação de cooperação entre instituições de mesmo caráter como, por exemplo,

---

<sup>11</sup> JORGE NIOSI, in: Research Policy – nº31, 2002: 291

Universidades pesquisando uma mesma matéria, ou institutos de pesquisa cooperando para a aceleração da pesquisa de um mesmo objeto que demoraria um tempo significativamente maior caso fosse feito pelas duas instituições separadamente. Mas existem também relações de muitos outros tipos, com dinâmicas muito diferentes. Observe a relação, por exemplo, que pode acontecer entre um instituto e uma empresa para o aperfeiçoamento de um equipamento fabricado e vendido por ela. Percebe-se que esse, é um tipo de relação absolutamente diferente do citado anteriormente com uma dinâmica muito distinta, é na verdade (se analisarmos em última instância) uma relação de contratação ou compra de tecnologia. E não são estas as únicas formas de analogia que podem ser feitas. Podemos citar, ainda, as relações de financiamento, onde uma organização financia uma pesquisa de uma empresa ou mesmo de uma instituição de pesquisa sem se envolver na pesquisa de fato nem em seus resultados. Todos esses formatos de interações e muitos outros que poderão acontecer, são absolutamente necessários para que as engrenagens do sistema cumpram suas funções e provoquem como conseqüência, desenvolvimento econômico.

Etzkowitz (1998) mostra que à medida que, nas últimas décadas, o grande aumento no número de pesquisadores e conseqüentemente nos programas de pesquisas dentro das universidades não foi seguido pelo aumento no financiamento disponível, criou-se uma verdadeira corrida aos recursos disponíveis e uma grande concorrência por estes recursos. Assim, esses pesquisadores têm buscado na indústria o apoio necessário para a manutenção de suas pesquisas.

Num sistema de inovação que funciona a contento, são incontáveis os formatos de interação entre os seus participantes e é exatamente isso que caracteriza um sistema de inovação, a capacidade de interagir no processo de criação difusão e implementação de novos processos ou fabricação de novos produtos. Chega-se, por conseguinte a um modelo que situa sistema como sendo uma intrincada rede de relacionamentos entre as instituições participantes, que pode se dar em tantos níveis, modelos e modalidades de interação quanto possíveis. Tomando como premissa essa realidade observada, chega-se à conclusão de que um sistema será tanto mais sofisticado quanto mais intrincada for essa rede de relacionamentos.

Quanto mais instituições capazes de interagir e quanto mais intrincada for a rede de interações entre essas instituições, mais sofisticado será esse sistema de inovação e maior será a chance de que esse sistema produza os efeitos benéficos esperados na economia em que ele está

inserido. É muito importante que num sistema de inovação se tenha participantes dos mais variados tipos e setores, entendam-se empresas, institutos de pesquisa, academia, instâncias de governo, fundos de financiamento etc. assim as chances de que a economia receberá seus benefícios no máximo de setores possível, será muito maior.

Para melhor compreender a dinâmica dos sistemas de inovação, didaticamente se propõe que nas interações entre as partes de um SI, existem três momentos principais e diferentes que devem ser destacados, sendo impossível, porém estabelecer que a iniciativa será tomada sempre por este ou aquele setor, entenda-se Governo, Academia ou indústrias. O primeiro momento é o da criação, nele o conhecimento é gerado. Muitas vezes esse conhecimento não tem ainda uma finalidade específica identificada. O que se espera é que num sistema de inovação, se busque um trabalho conjunto entre os produtores de conhecimento e a iniciativa privada de tal sorte que todo o conhecimento gerado tenha uma finalidade econômica, ou seja, tenha usabilidade.

Uma segunda ocasião é a do extravasamento, este é um momento crítico pois requer uma engrenagem bem azeitada capaz de fazer eficientemente a transmissão desse conhecimento. O terceiro momento seria o do aproveitamento, aqui o conhecimento se transforma em ganhos reais para a economia seja através da transformação em um produto ou processo inovador ou ainda no melhoramento de produtos ou processos existentes.

O que se defende é que é necessário que os formuladores de políticas entendam essa natureza dos sistemas de inovação e criem políticas capazes de estimular uma crescente sinergia entre todos aqueles que fazem parte do SI ou não será possível que esses momentos aconteçam da maneira mais adequada, com máximos benefícios para todos os participantes do sistema e em última instância para a sociedade. Essa é a maior contribuição que esse tipo de arranjo pode dar às políticas de P&D, CT&I se estendendo até às Políticas Industriais, Econômicas e se olharmos além dessas fronteiras, também às de Inclusão Social.

Como já identificamos no capítulo anterior, a Inovação tem papel fundamental no bom funcionamento da máquina econômica capitalista. Assim, essa abordagem sistêmica que prioriza as relações entre os participantes, contribui indubitavelmente para que se potencialize a capacidade inovativa e se aproveite maximamente os efeitos benéficos derivados disso.

## 2.2 Tipos de Sistema de Inovação

Os Sistemas de Inovação vêm sendo tratados ao longo do tempo de maneiras bem diferentes no que diz respeito ao escopo de suas áreas de atuação. Assim, Os autores, respeitando essa diferença entre os vários sistemas verificados, têm apresentado em seus estudos, variações na denominação de Sistemas de Inovação (SI) propondo que os tratem como sendo sistemas de abrangência Continental, Subcontinental (Freeman, 2002), Nacional (SNI) (Lundval, 2002; Etzkowitz, 2000; Niosi, 2002), Regional (SRI) (sub-nacional) e Local (SLI) (Freeman, 2002) também existe a abordagem que prioriza o setor da economia ao qual está ligado o sistema, como é proposto por Malerba (1993).

Quando se fala em abrangência neste trabalho, deve-se dizer que se trata especificamente da localização das diferentes instituições elencadas como parte do sistema e não da importância de seus feitos para a economia continental, nacional ou local, tampouco do tamanho das instituições parte.

O Sistema Nacional é todo o conjunto de instituições públicas e privadas, arcabouço legal, políticas governamentais e quaisquer outros atores, fatores e interações envolvidos no processo de produção e disseminação de CT&I espalhados por todo o território de um país (Niosi, 1993), sejam eles ligados ao governo federal, estadual ou municipal.

O primeiro sistema nacional de inovação, minimamente semelhante ao que se observa hoje, surge segundo Freeman (2002) no século 18 na Inglaterra, pois, “foi ali que o embriônico sistema de inovação do período da renascença, transformou-se em algo novo, associado com a predominância da indústria capitalista”<sup>12</sup>. Desde o período renascentista, como nos mostra Freeman (2002) começam a surgir as mudanças no comportamento da sociedade que colocaram a ciência em patamar de destaque. Pode-se dizer que foram essas primeiras mudanças, que desembocaram na sociedade do conhecimento em que vivemos hoje. A Inglaterra, graças a sua pioneira industrialização e aos até então inéditos laços de cooperação entre essa indústria e os pesquisadores e cientistas, consegue superar seus concorrentes no comércio internacional que eram, naquele momento, Espanha, Portugal e Holanda.

É possível se explicar o surgimento da Inglaterra como uma nova potência graças ao desenvolvimento da indústria local que se alia desde os seus primórdios ao que mais tarde viria se

---

<sup>12</sup> CHRIS FREEMAN, in: Research Policy - n° 31, 2002: 194



consolidar como o Sistema Nacional de Inovação inglês. Freeman vai além e nos mostra que a Inglaterra, os Estados Unidos e outros países que, mais tarde, obtiveram sucesso em suas políticas de desenvolvimento, o conseguiram graças a três pilares fundamentais, “a massificação de uma cultura de inovação em nível nacional, a multiplicação das ligações entre Ciência e Tecnologia e a sistemática difusão das incorporações de ambas nos processos industriais das novas oficinas e fábricas”<sup>13</sup>.

Hoje, o que se verifica é que, devido às características particulares dos muitos setores industriais ou das impressionantes diferenças entre as regiões sub-nacionais, torna-se mais apropriada a utilização de abordagens mais focadas. Sejam elas focalizadas nos setores da indústria como estudado por Malerba (1993) ou nas regiões geográficas que guardam incontestáveis semelhanças sejam econômicas, naturais ou culturais e demandem uma visão contígua.

Aproveitando o que foi dito sobre os SNI's no início desta seção, propõe-se o mesmo tipo de conceito para os SRI's e SLI's restringindo-se apenas a abrangência geográfica das instituições envolvidas, o que pode ser mais adequado para respeitar e mesmo aproveitar melhor as peculiaridades existentes entre as regiões de um mesmo país. Dessa maneira um Sistema Regional ou Local, deve ser entendido como, o conjunto de instituições públicas e privadas, arcabouço legal, políticas governamentais e quaisquer outros atores, fatores e interações envolvidos no processo de produção e disseminação de CT&I como proposto por Niosi (1993) e mostrado anteriormente quando se falava de Sistemas Nacionais de Inovação, porém, atuando numa região geográfica restrita e com características peculiares e contíguas, entenda-se cidades, distritos industriais, regiões sub-nacionais (ex.: Nordeste, Amazônia Legal) entre outras que poderiam ser apontadas.

Vários motivos podem ser elencados para justificar a importância dessas abordagens de escopo mais concentrado uma delas é que dada à proximidade com as comunidades ali presentes, se obtém um maior comprometimento em combater e solucionar os problemas concretos relacionados com o contexto no qual essas instituições estão inseridas. A familiaridade com os problemas enfrentados é um fator que certamente facilita a obtenção das respostas necessárias e demandas pela economia de uma localidade qualquer.

---

<sup>13</sup> CHRIS FREEMAN, in: Research Policy - nº 31, 2002: 194-195

No Brasil, se observam quatro características que justificariam o uso dessas outras abordagens, as grandes diferenças geográficas regionais<sup>14</sup>, as assimetrias econômicas verificadas entre essas regiões, a predominância das micro e pequenas empresas no total das empresas existentes no país e a grande diversidade de setores em que a indústria nacional atua. A partir dessas constatações e do exemplo vivenciado pela Itália, propõe-se que se tenha no Brasil um cuidado especial na consolidação de Sistemas de Inovação de escopo geográfico mais definido capaz de impulsionar o desenvolvimento econômico e social, diminuindo o fosso que separa os mais ricos dos mais pobres. Comprova-se, portanto que se a existência de um SNI é fundamental para garantir a competitividade e o desenvolvimento nos grandes centros metropolitanos, onde se localizam as grandes corporações e instituições que são, de fato, beneficiados por esse sistema, a existência dos Sistemas Regionais e Locais de Inovação são ainda mais importantes, pois são capazes de ajudar a corrigir as distorções e desigualdades no desenvolvimento das regiões do país impulsionando o desenvolvimento das micro e pequenas empresas, contribuindo fortemente para que a C&T cumpram um importante papel social, o da inclusão e redução das desigualdades.

Existe também um outro modelo de abordagem dos sistemas de inovação que é o Sistema Setorial, que assim como os anteriores tem também um escopo mais bem definido de atuação, porém, aqui o critério que define este escopo deixa de ser determinado pela geografia e passa a ser o setor da indústria com o qual está comprometido. Os sistemas setoriais guardam características semelhantes aos outros modelos estudados, visto que, existem para cumprir o mesmo fim através dos mesmos meios se diferenciando apenas por estar diretamente ligado e comprometido com a inovação num setor específico da economia. Apenas para ilustrar, pode-se citar como exemplo o setor coureiro/calçadista ou o setor agropecuário, ambos têm sistemas de inovação bastante fortes e atuantes no Brasil. Deve-se frisar que a abordagem setorial não é incompatível, portanto, com as abordagens nacional, regional e local de sistema de inovação, podendo um dado sistema inclusive ser setorial e nacional ou local ao mesmo tempo.

Um interessante exemplo do que é e de como é importante uma abordagem de escopo mais específico é a verificada nos estudos de Malerba (1993) sobre os sistemas setoriais que são exemplificados em seu trabalho através do modelo de sistema de inovação encontrado na Itália, país que tem uma característica que também ocorre no Brasil, lá assim como aqui, a contribuição

---

<sup>14</sup> Sejam essas diferenças culturais ou naturais, elas são relevantes e às vezes até determinantes para a atividade econômica.

das pequenas empresas para o bolo da produção nacional, é majoritária. Nesse estudo Malerba mostra convincentemente que naquele país, “Enquanto as instituições que formalmente fazem parte do SNI alocam seus programas de financiamento à P&D e suas interações regulares num punhado de grandes corporações, em geral essas não são inovadoras”<sup>15</sup>.

Malerba (1993) continua sua análise dos sistemas setoriais na Itália e mostra que são nos *clusters* locais que as interações e inovações acontecem de fato, mesmo totalmente à margem do SNI. Isso se explica pela eficiência da interação entre os participantes desses *clusters* que cria, na verdade, um Sistema Setorial de Inovação (SSI) capaz de responder aos desafios impostos àquelas empresas. Isso ajuda a explicar o grande desenvolvimento econômico por que passou a Itália ao longo dessas últimas décadas e ajuda também a justificar a utilização dessas outras tipologias de Sistemas de Inovação.

### **2.3 Sistemas Locais de Inovação – SLI’s**

Os Sistemas Locais de Inovação (SLI’s) são aqueles sistemas compostos por instituições concentradas em uma mesma localidade, município ou área metropolitana. O sucesso de um SLI depende de um número considerável de fatores como excelência das instituições envolvidas, grau de sinergia entre essas instituições, financiamento contínuo dos programas de pesquisa, qualidade da promoção comercial dos produtos inovadores que entram no mercado, *Design*, Publicidade etc.

Propõe-se nesta seção que se adote e privilegie uma abordagem de sistema de inovação em nível local para que a atividade inovativa possa fazer parte do cotidiano daquelas que compõem a grande maioria das empresas nacionais, que são as micro e pequenas empresas, e pelo grandioso impacto que isso causaria na redução das desigualdades sociais vivenciadas no Brasil. Isso só será possível se a consolidação desses SLI’s for colocada como prioritária nas políticas de fomento ao desenvolvimento realizadas no país, já que, como foi exposto nas seções anteriores deste capítulo, os Sistemas Nacionais tendem a manter relações, principalmente, com as grandes corporações ou com a pesquisa feita em grandes centros já tradicionais e renomados e não é capaz de fomentar da maneira mais eficiente as atividades inovadoras em pequenas e

---

<sup>15</sup> PHILIP COOKE, MIKEL GOMEZ URANGA & GOIO ETXEBARRIA, in: Research Policy – nº 26, 1997: 476

micro empresas ou nas instituições dedicadas a pesquisa de centros menores e menos desenvolvidos.

Desta maneira, percebe-se ser deveras importante que se promova o estudo sobre os possíveis fatores complicadores no processo de consolidação de um SLI e principalmente na transformação deste em um poderoso instrumento de desenvolvimento. Um estudo mais acautelado desses fatores pode dar importantes pistas para se descobrir o porquê de algumas localidades consolidarem seus sistemas de inovação, atraindo mais investimentos externos e conquistando maior crescimento econômico, em detrimento de outras localidades que tenham demonstrado as vezes grande competência em pesquisa.

É conveniente notar, então, que não basta deter recursos humanos altamente qualificados e realizar pesquisas que potencialmente culminem em produtos e processos inovadores. Existem outros fatores que contribuirão para o sucesso ou não dessas localidades. Fatores que, às vezes, fogem ao controle direto dos governos e que dependem muito mais de condições mercadológicas como, por exemplo, demanda, proximidade com mercados consumidores ou expansão do comércio internacional.

Há também fatores relacionados às políticas de promoção comercial como publicidade, por exemplo, ou ainda, algo como *Design* que embora pareça de pouca importância direta para o sucesso de um SLI, é de importância vital para que os produtos gerados no âmbito de um determinado sistema de inovação conquistem mercado e contribua para a consolidação do progresso econômico da localidade estudada.

Entre os fatores ao alcance mais direto dos governos está o crescente e contínuo financiamento às pesquisas, legislação eficaz que garanta as condições de propriedade intelectual e industrial, financiamento barato para ampliação ou instalação de novas plantas produtivas em setores intensivos em pesquisa, políticas de promoção comercial para produtos inovadores, tanto no mercado interno quanto no externo, e políticas de apoio às indústrias nascentes deste ramo.

## **2.4 O Sistema Brasileiro de Inovação**

Entrando na realidade brasileira, vemos que o Sistema Brasileiro de Inovação apesar dos muitos problemas a serem enfrentados, de ter surgido um tanto tardiamente, assim como foi sua industrialização, e de ainda conter imensas imperfeições é sem dúvida o mais sofisticado e

importante de toda América Latina (MCT, Ano: p.18). Ao longo dos anos foi se criando no Brasil uma intrincada rede de instituições que atuam nesse contexto e que hoje são de indiscutível capacidade e excelência nas mais variadas áreas do conhecimento.

É imperativo que o Brasil adote as recomendações da OCDE (ver quadro na página seguinte)<sup>16</sup> para as políticas de C&T a fim de continuar desenvolvendo seu sistema de inovação e sua base de produção de ciência e tecnologia, caso contrário será praticamente impossível concorrer no mercado internacional e não se conseguirá mudar nossa situação de, apesar das grandes vitórias já conquistadas, nação periférica, quando se trata de comércio internacional.

---

<sup>16</sup> Quadro retirado do Livro Verde de Ciência Tecnologia e Inovação, MCT (2002).

***Recomendações da OCDE com relação a Políticas para CT&I***

- I. Aperfeiçoar a gestão da base de pesquisa científica e tecnológica por meio da maior flexibilidade nas estruturas de pesquisa e do incremento da colaboração universidade-indústria.
- II. Assegurar que o progresso tecnológico de longo prazo seja preservado por meio do financiamento adequado da pesquisa pública e incentivos para a colaboração entre empresas em pesquisa précompetitiva.
- III. Melhorar a eficiência do apoio financeiro público à P&D e eliminar os obstáculos ao desenvolvimento dos mecanismos de mercado para o financiamento da inovação, por exemplo, através do capital de risco privado.
- IV. Fortalecer os mecanismos de difusão tecnológica, por meio da promoção de maior competição nos mercados de produtos e por meio do aperfeiçoamento dos programas de difusão tecnológica.
- V. Adotar medidas que contribuam para reduzir os desencontros entre a demanda por qualificações e competências e a oferta das mesmas, bem como melhorar as condições para que as empresas adotem novas práticas organizacionais.
- VI. Facilitar a criação e o crescimento de empresas baseadas em novas tecnologias, por meio do desenvolvimento de maior capacitação gerencial e inovativa, da redução de barreiras regulatórias, financeiras e de informação, além da promoção da capacidade para novos empreendimentos.
- VII. Promover novas áreas e oportunidades de crescimento, por meio de reforma legal e regulatória que estimule novos entrantes e respostas tecnológicas flexíveis.
- VIII. Aperfeiçoar técnicas e fortalecer os mecanismos institucionais de avaliação.
- IX. Introduzir novos mecanismos de apoio à inovação e à difusão tecnológica, particularmente por meio da maior utilização de parcerias público/privado.
- X. Eliminar os obstáculos à cooperação tecnológica internacional, por meio de maior transparência no acesso de empresas e instituições estrangeiras aos programas nacionais e por meio da garantia de um quadro confiável de direitos de propriedade intelectual.
- XI. Ampliar a capacidade de coordenação econômica, por meio de reformas nos mercados financeiros, de produtos e de trabalho e por meio de reformas na educação e na formação profissional.
- XII. Incrementar a abertura para os fluxos internacionais de produtos, pessoas e idéias e aumentar a capacidade de absorção das economias domésticas.

Mesmo diante de muitas dificuldades e da necessidade de se fazer inúmeros melhoramentos, uma importante vitória conquistada na última década para o setor no Brasil foi o surgimento dos Fundos Setoriais. Eles representam uma verdadeira revolução no modelo de financiamento e gestão de C&T, dando um caráter estratégico mais condizente com o que se propõe nos Sistemas de Inovação, pautando na obtenção de resultados práticos, os planos de investimentos que serão elaborados e executados.

Além disso, esses fundos também devem contemplar uma antiga reivindicação do setor, a descentralização desses investimentos, alocando recursos também nas regiões menos desenvolvidas da nação. Isto será indispensável para o fortalecimento dos sistemas locais de inovação dessas regiões e conseqüentemente para a redução da histórica desigualdade existente entre as regiões do nosso país.

O fato é que no Brasil existe o agravante de nossos fundos de financiamento às pesquisas serem contingenciados ano após ano, fazendo com que importantes pesquisas sejam comprometidas pela falta de fundos para sua manutenção. Seria de se esperar portanto que tivesse crescido a participação da indústria no financiamento às atividades de pesquisa, porém não é o que se verifica. Como mostrado no capítulo anterior em gráfico comparativo sobre a atuação de governo e indústria no Brasil e na Coreia, a participação da indústria brasileira no montante investido em P&D ainda é ínfima. Falta à academia no Brasil e aos pesquisadores que a compõem uma cultura de interação com os setores produtivos assim como falta também à indústria nacional um amadurecimento da cultura de inovação associada a uma cultura de cooperação com as universidades.

Em Entrevista com o presidente da Fundação Parque Tecnológico da Paraíba, Prof. Carlos Minor, pude constatar que existe ainda um grande receio do pesquisador da universidade em trabalhar com a indústria. Segundo ele, muitos pesquisadores defendem que é antiético cooperar com a indústria e receber por isso pagamentos ou benefícios tanto para si quanto para a própria instituição, quando na verdade essa interação não apenas é necessária como é fundamental para a inserção internacional competitiva de países ou empresas na incontestável conjuntura de sociedade e economia baseada na inovação. Esse fato nos mostra que é necessário que se faça um grande esforço de mudança na cultura da academia e da indústria, quando o assunto é a interação entre os dois setores.

Defende-se, portanto nessa monografia, que dadas as gigantescas diferenças existentes entre as regiões de um país continental como é o nosso, deve-se adotar abordagens de foco mais definido. As regiões do Brasil diferenciam-se grandemente e em vários aspectos, observando-se desde diferenças grotescas nas escalas de produção das economias até as notadas nas aptidões econômicas impostas pela geografia ou pela cultura tradicional. Desse ponto de vista, os modelos mais adequados à situação do Brasil seriam os de Sistemas Setoriais, Sistemas Regionais e Sistemas Locais de Inovação.

### 3. SLI's e Desenvolvimento Sustentável

Sistemas Locais de Inovação têm estreita relação com o desenvolvimento e com a redução de desigualdades sociais e regionais. Este capítulo do trabalho busca expor, mediante um estudo de caso, a magnitude e natureza destas relações, porque o apoio à formação e consolidação dos SLI's das inúmeras localidades deste imenso país é fundamental, vicejando uma reflexão acerca do tipo de políticas que podem e devem ser utilizadas para que esses SLI's atinjam os objetivos para os quais eles foram criados.

Aqui se divide o capítulo em quatro seções. Na primeira delas o objetivo é identificar os fatores que fazem de um SLI uma ferramenta de desenvolvimento sustentável e vislumbrar as ações que potencializarão essa característica.

A seção seguinte mostra como se pode utilizar o SLI como instrumento de apoio a micro e pequena empresa e às grandes empresas, mostrando os benefícios que o SLI pode oferecer para cada um destes nichos empresariais, e que políticas seriam adequadas para obtenção dos melhores resultados possíveis no que tange ao desenvolvimento e crescimento dessas empresas. Analisa-se também como se diferenciam os papéis dessas empresas na conformação do SLI.

As duas últimas seções do capítulo correspondem a um estudo de caso de um sistema local de inovação, que oferece uma boa oportunidade para que se esclareçam alguns problemas e algumas prescrições de políticas que beneficiem o surgimento e desenvolvimento de um SLI. A terceira seção faz uma breve incursão histórica na localidade escolhida, Campina Grande, para que se conheçam, minimamente, os caminhos que levaram a cidade à conformação econômica que ela apresenta hoje.

Na quarta e última seção se avaliará especificamente o Sistema de Inovação que se observa nessa cidade, quais os atores que o integram e que políticas poderiam ser tomadas para que o sistema supere suas limitações, cumpra seu papel de ferramenta de desenvolvimento e de promotor da inserção internacional competitiva, e ganhe destaque ainda maior no cenário nacional e internacional.



### **3.1 Como transformar um Sistema Local de Inovação numa ferramenta de desenvolvimento sustentável**

Um Sistema Local de Inovação (SLI) oferece uma série de facilidades para as empresas de uma região, quando se trata da busca pela competitividade e, em última instância, pela sobrevivência e crescimento delas. Já foi exposto anteriormente que a inovação é a forma pela qual se transforma conhecimento em valor. Também já foi dito nos capítulos anteriores que, para que um SLI se transforme de fato numa ferramenta de desenvolvimento sustentável, é necessário que as interações entre os participantes desse sistema aconteçam de maneira ótima, fazendo assim com que o transbordamento de tecnologias aconteça de forma plena e as firmas possam transformar em valor as inovações geradas no âmbito do sistema de inovação. Porém, vimos que essas interações são inúmeras e que, para acontecerem ou para que mesmo acontecendo da maneira mais adequada, renda os frutos desejados, depende-se de uma série de fatores.

Aqui se priorizarão três fatores que se convertem em propostas consideradas basilares para o adequado funcionamento do sistema e o melhor aproveitamento das possibilidades de desenvolvimento que um sistema pode oferecer. O primeiro a ser destacado é o investimento público constante e adequado para as universidades e institutos de pesquisa. O segundo é a criação de uma política de incentivos às interações entre academia e empresas. O terceiro é uma forte política de financiamento barato para as empresas que tenham a intenção de lançar produtos inovadores. Dessa forma, atuar-se-á naqueles três momentos de ação do SLI que identificamos no capítulo anterior.

Quanto ao primeiro fator, investimento público constante e adequado para as universidades e institutos de pesquisa, não é difícil perceber que esses recursos são de extrema importância, pois como foi identificado no capítulo I, parte da relutância do empresariado em interagir com as universidades e institutos de pesquisa se deve ao fato destas não conseguirem honrar com as obrigações assumidas por falta de verbas, que são constantemente contingenciadas pelo Governo. O problema real é que, além das dificuldades provocadas pelos contingenciamentos em si, ele se torna um dos fatores que acabam alimentando o círculo vicioso, que induz ao baixo investimento das empresas. Obviamente, esse não é o único fator, mas certamente a solução desse problema encorajaria o empresariado a interagir mais frequentemente com a academia. Uma forma de ajudar a amenizar esta situação seria instituindo um mecanismo

de fomento no qual o governo federal em parceria com os governos estaduais e municipais, uniram-se para a criação de fundos locais de C&T com administração profissional, capaz de selecionar projetos prioritários para o Sistema Local de Inovação e para o desenvolvimento sustentável da economia relacionada. Esta forma de política não deve ser, todavia, utilizada isoladamente como única forma de gestão e fomento aos SLI's, mas sim como uma forma complementar de financiamento, isso porque as regiões e localidades têm particularidades e problemas característicos que só as instituições que fazem parte daquela realidade são capazes de tratar, com a necessária familiaridade, dos problemas a serem enfrentados.

O segundo fator preenche uma lacuna ainda existente, o de uma política pública de incentivo às interações entre os setores produtivos e a academia. Seria bastante interessante, por exemplo, a concessão de incentivos fiscais às empresas que investirem em pesquisas conjuntas com a academia. Nesse sentido, tem-se que destacar a importância da aprovação, sanção e regulamentação da Lei de Inovação que, a grosso modo, estabelece o marco regulatório das interações entre o setor privado e os agentes públicos de produção de conhecimento. A regulamentação dessa Lei foi assinada pelo Presidente Luiz Inácio Lula da Silva no dia 11 de Novembro e esclarece alguns dos pontos principais, com ênfase para a subvenção direta às empresas, que trata da utilização de recursos públicos diretamente nas empresas para financiar pesquisa, desenvolvimento e inovação (P&D&I). Outros pontos de grande relevância que a Lei de Inovação estabelece são a remoção da exigência de Licitação para a contratação e cessão dos direitos de uso de criação protegida. Na prática, isso desburocratiza o processo de transferência de tecnologia das instituições públicas para a iniciativa privada e ainda garante a manutenção de informações, importantes para a competitividade das empresas, em sigilo.

Deve-se ainda destacar mais dois pontos importantes da Lei de inovação que podem ajudar a incrementar as relações entre os setores público e privado, no que tange ao desenvolvimento de inovações. O primeiro deles é a possibilidade de cessão de uso das inovações criadas no âmbito de instituições públicas, para que o pesquisador possa explorar economicamente os resultados de sua pesquisa. O segundo ponto é a permissão, às instituições públicas geradoras de inovações, para que sejam feitos contratos de licenciamento de tecnologia com cláusula de exclusividade, desde que esse contrato seja precedido de um Edital público para a escolha da empresa contratada.

Além da referida Lei, existe também um conjunto de medidas que foram tomadas através da tão falada “MP (medida provisória) do Bem”, a MP 252/2005, no sentido de desonerar a produção, exportação e comercialização de produtos de tecnologia, como esta MP acabou perdendo a validade, esses benefícios foram incluídos em um outro projeto de lei e foi aprovado pelo plenário da Câmara dos Deputados na quinta-feira, 3 de Novembro. Dentre os benefícios fiscais concedidos, deve-se destacar a redução de 50% do IPI incidente sobre equipamentos destinados à P&D tecnológico e a isenção do PIS/Pasep e da Cofins incidentes sobre a receita bruta de venda de microcomputadores residenciais, no varejo.

É importante enfatizar a decisão do Governo em apoiar a inovação, através dessas medidas, pois esse tipo de iniciativa provavelmente provocará um aumento significativo das atividades de pesquisa e a melhora da produtividade das empresas no Brasil, o que poderá levar o país a iniciar um novo choque de competitividade e um ciclo de desenvolvimento sustentável das economias locais capaz de reduzir as desigualdades regionais e sociais que se observam no país.

Já quanto ao terceiro fator, política de financiamento às empresas interessadas em lançar produtos inovadores, as iniciativas existentes da Empresa Financiadora de Estudos e Projetos do Governo Federal, a FINEP, e dos bancos públicos de investimento ainda são muito acanhadas e apresentam condições inadequadas de seleção de projetos, que restringem muito o número de empresas habilitadas a participarem. Não se está dizendo que haja má gestão desses recursos, mas que algumas condições se tornavam proibitivas para a grande maioria das empresas desse setor no Brasil, que são as micro e pequenas empresas. Percebendo isso a FINEP, têm tentado, nos últimos tempos, facilitar o acesso a esse tipo de crédito através de linhas mais específicas para as pequenas e micro empresas, talvez não com a disponibilidade de recursos que se desejaria, mas já demonstra que o Governo sabe da importância estratégica que essas ações podem ter para a economia e para o fortalecimento dos sistemas locais de inovação. Prova disso é que a FINEP lançou, oficialmente no dia 31 de Outubro de 2005 o Programa Juro Zero, que oferecerá à micro e pequenas empresas inovadoras de cinco regiões inicialmente, com previsão de se ampliar para outras localidades, financiamentos que vão variar de R\$100.000,00 até R\$900.000,00, por projeto, com condições especiais de juros e parcelamento e redução na burocracia para se obter os recursos. É necessário que essas linhas de financiamento ganhem destaque maior e se avolumem espalhando-se para uma gama cada vez maior de empresas em todo o território nacional, tornando-se uma alternativa cada vez mais viável ao empresariado, diminuindo um

problema sério das empresas inovadoras, que é o capital de giro para lançamento de produtos inovadores que envolvem riscos maiores e quase nunca são aprovados em bancos comerciais privados, e incentivando uma cultura de inovação no empresariado brasileiro.

### **3.2 Sistema Local de Inovação - SLI e Empresas**

É notável que existem enormes diferenças entre a dinâmica produtiva e comercial das micro e pequenas empresas e a das grandes empresas. Isso se reflete também na participação delas no SLI.

É necessário, portanto que existam políticas específicas para essas duas classes de empresas, a fim de que sejam capazes de melhor aproveitar as vantagens de fazerem parte do SLI.

Um SLI pode e deve ser utilizado no apoio às micro e pequenas empresas. Isso é desejável para ajudar a resolver um gargalo que acompanha essas empresas desde o nascimento, a crônica incapacidade de internalizar os custos de uma política de inovação independente. Essa incapacidade se dá pelo alto custo da mão de obra de pesquisadores, pelo preço às vezes proibitivo para a montagem de laboratórios de pesquisa e também pelo desinteresse ou desconhecimento dos gestores dessas empresas das vantagens obtidas através da inovação. Dessa maneira, os custos compartilhados e específicos que um sistema local de inovação pode oferecer para o surgimento e aproveitamento de inovações por essas empresas e o efeito indutor exercido pelos sistemas de inovação no sentido de incitar o gestor a investir na inovação, acabam tornando os SLI's numa alternativa viável capaz de ajudar na tentativa de sobrevivência e de crescimento das micro e pequenas empresas.

Uma característica que se observa é que geralmente as micro e pequenas empresas que fazem parte de um sistema de inovação, normalmente surgiram no seio da universidade e fazem parte de programas de incubação mantidos por universidades e institutos de pesquisa. Esse perfil de empresa se beneficia do Sistema de Inovação através da transferência de conhecimento em processos e produtos dominados pela academia e que a partir de então beneficiarão uma gama de empresas e transbordarão para o setor produtivo da economia, provocando um choque positivo de competitividade na economia local.

Um outro tipo de participação das micro e pequenas empresas num sistema local de inovação é através da atuação em bloco de empresas de um mesmo setor que se unem para incentivar inovação em seu setor beneficiando todas as empresas daquele ramo. Um caso bastante claro desse tipo de atuação é o que se observa em setores ditos de baixa tecnologia como o setor Coureiro/Calçadista. A aglomeração de empresas desse setor, comumente acaba provocando o surgimento de institutos de pesquisa ligados à área. Assim acaba acontecendo em diversos outros setores industriais.

O surgimento desses *clusters* industriais acaba contribuindo enormemente para o fortalecimento do Sistema Local de Inovação, que vai ganhando instituições de pesquisa especializadas para os diversos setores da economia, mas que não raro acaba gerando conhecimentos utilizáveis por todos os outros setores.

Assim como acontece para as pequenas empresas, também para as grandes empresas a existência e participação num Sistema Local de Inovação pode trazer boas vantagens e ganhos advindos da inovação. Mesmo para as grandes empresas, os custos para a pesquisa, às vezes, mesmo não sendo um fator proibitivo, acaba se apresentando como um fator de desestímulo ao investimento nessa área. Isso acontece pela fraca cultura de inovação que permeia o empresariado nacional. Um fator que pode explicar isso é que nossa industrialização foi feita através de uma forte política de substituição de importações, que protegia a empresa local, desestimulando o investimento em inovação, pois as empresas tinham o mercado nacional como um mercado cativo. Além disso, uma grande parte das grandes empresas aqui instaladas são multinacionais que não tem (ou pelo menos não tinham) o interesse em uma política de investimento em P&D, pois elas traziam processos e produtos de suas matrizes, não sendo necessário o desenvolvimento de pesquisas em solo nacional.

Porém, com o surgimento e desenvolvimento de um empresariado local, cada vez mais forte e interessado no mercado internacional, e com o acirramento das condições de concorrência no mercado interno, proveniente da abertura econômica pela qual o país vem passando e pelo desenvolvimento das empresas nacionais, tornou-se imprescindível que as empresas busquem de maneira incansável a incorporação de inovações em seus processos e produtos, afinal como já mostramos anteriormente são as inovações que agregam valor aos produtos e oferecem diferenciais indispensáveis para a conquista do consumidor, principalmente do consumidor

internacional que é sabidamente mais adaptado a mercados com concorrência muito mais acirrada que a da realidade brasileira.

A questão que se faz é como deve ser a participação das grandes empresas num SLI? Em que ela se diferencia da participação das micro e pequenas empresas nesses sistemas?

Primeiramente, fica claro que dado o maior estoque de capital disponível para investimentos em CT&I nas grandes empresas, essas acabam assumindo um papel de financiadora de pesquisas da academia, beneficiando-se da utilização de laboratórios montados e de pesquisadores bem treinados e experientes. Como já foi dito em capítulos anteriores, esse comportamento das grandes empresas é importante para o SLI, pois essas empresas passam a contratar pesquisa para a universidade, o que claramente beneficia as duas partes e a economia como um todo.

É esse comportamento das grandes empresas que as diferencia das pequenas empresas nas suas participações num SLI, enquanto as pequenas empresas aparecem geralmente como beneficiárias de programas de incubação e de transferência de processos e produtos inovadores advindos de conhecimentos, que já são de domínio da academia, a grande empresa atua exatamente numa outra ponta do sistema que é o do financiamento aquelas pesquisas que geram conhecimentos, tecnologias e processos totalmente novos, não apenas para a empresa receptora desse conhecimento, mas também para a academia e os pesquisadores envolvidos.

Isso é extremamente importante, pois, mantém o setor de pesquisa das faculdades funcionando, o que é importante para a formação dos futuros profissionais que ali estão ou mesmo para a contínua reciclagem dos pesquisadores que ali atuam.

Outro fator importante derivado da atuação dessas grandes empresas no SLI é que, graças a essas pesquisas, o setor produtivo se abastece de inovações que, muitas vezes, são incorporadas mais tarde por outras empresas, dessa maneira toda a economia acaba sendo beneficiada pelos ganhos de competitividade que essas inovações provocam impulsionando o círculo virtuoso do crescimento.

### **3.3 Desenvolvimento de Campina Grande – PB**

Campina Grande teve ao longo de sua história, um modelo de desenvolvimento que não se assemelha ao do resto Brasil. Como se sabe, todo o desenvolvimento do Brasil sempre esteve muito ligado ao litoral e as cidades litorâneas, sendo o interior preterido nos investimentos

governamentais desde os tempos do Brasil colônia, passando pelo império e quase toda a República.

Poucas localidades do interior, principalmente do Nordeste, conseguiram se sobressair economicamente e galgar certo respeito e admiração no cenário nacional e internacional. Campina Grande se apresenta como um raro exemplo de capacidade de desenvolvimento e conquista desse respeito internacional.

Desde seus primórdios, quando ainda nem era chamada de Vila Nova da Rainha<sup>17</sup>, sendo apenas um povoado de índios Ariús escravizados pelo Capitão-mor dos Sertões Teodósio de Oliveira Ledo, a cidade se destacava como um importante entreposto comercial entre a Paraíba do litoral e a do interior. A cidade se desenvolveu a partir dessa vocação comercial, fazendo as trocas entre “a civilização do gado [o interior] e a da cana [o litoral]”<sup>18</sup> a cidade vai crescendo e ganhando destaque regional.

Porém, o maior surto de desenvolvimento sofrido pela cidade só veio a acontecer no começo do século XX com o advento do algodão. A cidade, nos tempos áureos da cultura algodoeira no Nordeste transformou-se numa das maiores exportadoras de algodão do mundo, rivalizando apenas com Liverpool na Inglaterra pelo posto de maior exportadora mundial.

Após o milagre do algodão, quando da decadência dessa cultura no Nordeste, vieram alguns anos de uma incômoda estagnação econômica. A cidade, porém, descobre uma nova vocação. Graças aos investimentos feitos no auge de sua pujança econômica, na forte industrialização da economia da cidade, num setor de serviços bastante desenvolvido e principalmente em suas universidades e instituições ligadas à pesquisa, a cidade se vê novamente numa posição de privilégio perante as outras de seu porte.

Agora, essa situação de privilégio não mais se deriva da posição geográfica privilegiada que favoreceu seu comércio nos primórdios de sua existência. A nova vocação da cidade é o conhecimento e se deriva da conformação de um renomado Sistema Local de Inovação (SLI), que surge a partir de suas universidades e institutos de pesquisa e hoje tenta se consolidar e se fortalecer aprofundando seus laços com os órgãos de Governo e com o setor produtivo local em suas mais diferentes atividades.

---

<sup>17</sup>A essa época ainda não havia adquirido a emancipação política sendo, à época desse nome, uma vila e não uma cidade. A emancipação política veio apenas em 11 de outubro de 1864.

<sup>18</sup>RÔMULO DE ARAÚJO LIMA: Além de Bodopitá, p. 31; A União – Superintendência de Imprensa e Editora, novembro de 1992.

### 3.4 O SLI – Campina Grande

É esclarecedor e proveitoso, como exemplo que podemos tirar para outras cidades no Brasil, avaliar o exemplo de Campina Grande – PB, a partir de 1957, quando foram feitos os primeiros investimentos para formação do seu pólo tecnológico<sup>19</sup>. Esses primeiros investimentos foram para a implantação da Escola Politécnica, embrião da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG.

Daí pra frente foram se acumulando instituições cada vez mais capazes e competentes que foram se agregando ao Sistema Local de Inovação – Campina Grande. Em 1967, os professores do DSC-UFPB - Universidade Federal da Paraíba – Campus II (Campina Grande) compraram através de contribuições da sociedade, o primeiro computador do Norte/Nordeste, iniciando-se aí uma tradição da cidade na área de tecnologia. Mais tarde, a cidade e sua universidade se destacaram nacionalmente por ter projetado o primeiro computador industrial do Brasil, que foi montado no Pólo Petroquímico de Camaçari, BA.

A cidade de Campina Grande tem um perfil diferenciado e privilegiado, quando comparamos com outras cidades de porte médio do Nordeste e mesmo do Brasil. Com uma grande vocação para educação, comércio, indústria e serviços, a cidade se destaca no cenário regional com um forte Sistema Local de Inovação, obtendo destaque até mesmo em publicações internacionais de renome como a revista americana *Newsweek*. As principais instituições que interagem na conformação desse verdadeiro *cluster* de ciência, tecnologia, pesquisa e desenvolvimento são:

#### 1. De Ensino, Pesquisa e Desenvolvimento (P&D):

- A Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), onde se destaca o Centro de Ciências e Tecnologia (CCT) e os vários laboratórios e institutos de pesquisa que gravitam em sua órbita de gestão e influência;

---

<sup>19</sup>Considerado em Abril de 1999 pela revista americana *Newsweek* como um dos nove pólos tecnológicos mais promissores do mundo.



- A Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), com curso de Licenciatura em Informática;
- A Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas (FACISA), com curso de Sistemas de Informação;
- A Escola Técnica Redentorista (ETER) com curso de nível técnico em Informática e várias outros relacionados à tecnologia.

## 2. Governamentais:

- O Centro Nacional de Pesquisa do Algodão da EMBRAPA e unidades da EMEPA e EMATER, atuantes no setor de pesquisas para a agricultura e em agronegócios;
- A primeira Secretaria de Ciência & Tecnologia (C&T) de Prefeituras Municipais do Brasil, criada em 1989;
- O Conselho Municipal de C&T, no qual tem assento a Fundação Parque Tecnológico da Paraíba (agente SOFTEX no Estado);
- A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Paraíba (FAPESQ);
- A Fundação Parque Tecnológico da Paraíba – PaqTc-PB, que representa juridicamente o Agente SOFTEX na Paraíba, CGSoft;
- O Instituto Nacional do Semi-Árido (INSA), responsável pela articulação de todas as políticas de C&T relativas ao desenvolvimento da região do Semi-Árido brasileiro;
- O TecOut Center – Centro Sino-Brasileiro de Negócios de Base Tecnológica.

## 3. Empresariais:

- A Federação das Indústrias do Estado da Paraíba, incluindo SESI, SENAI, IEL;
- O segundo Agente do Sistema SOFTEX<sup>20</sup> a ser instalado no país, criado em 1992;
- O PBTech, segundo Consórcio de Exportação de Software ([www.PBTech.com.br](http://www.PBTech.com.br)) a ser instalado no país e o primeiro da região norte-nordeste;
- O primeiro Laboratório de Usabilidade de Software instalado no país, através de parceria entre a UFCG, a PaqTc-PB e empresas locais;

---

<sup>20</sup> O primeiro foi no CITS em Curitiba, PR.

- A Associação de Empresas de Base Tecnológica do Estado da Paraíba – AEBT;
- O Sindicato da Indústria de Software, Informática e Eletrônica do Estado da Paraíba – SindSoft;
- O Centro de Tecnologia do Couro e do Calçado – CTCC.

Todas essas instituições, se corretamente apoiadas, podem se converter em verdadeiros vetores aptos a impulsionar a capacidade de inovação do setor produtivo local, recuperando a competitividade e induzindo a economia a um novo ciclo de desenvolvimento sustentável. Porém, para que isso se torne verdade é imprescindível que se observem e priorizem as potencialidades, características e se resolva gargalos ainda existentes no Sistema Local de Inovação – Campina Grande.

Os principais atores devem se articular e fazer as mudanças necessárias para melhorar o desempenho desse sistema. A Fundação Parque Tecnológico da Paraíba, como a entidade encarregada de intermediar as relações entre academia e indústria merece maior atenção e apoio do Governo em todas as esferas. Mas, mesmo com todos os problemas que a fundação tem enfrentado pela falta de apoio e pela falta de uma política de C&T mais efetiva por parte do Governo, é possível perceber que grandes vitórias foram conquistadas por esta entidade. Graças, em boa parte, a atuação dessa fundação em conjunto com as universidades que existem na cidade, Campina Grande conta hoje com mais de 50 empresas de informática que empregam mais de 500 profissionais de nível superior e faturam juntas algo em torno de R\$ 25 milhões por ano, segundo cálculos da prefeitura municipal.

Mesmo sendo um faturamento médio ainda pequeno, esses números geram a expectativa de num futuro, não muito distante, caso algumas dessas empresas se consolidem e cheguem ao patamar de grandes empresas, a cidade ostentar um pólo de tecnologia de grandes proporções e formado por empresas locais, o que é ainda mais impressionante.

Deve-se destacar também a atuação da Federação das Indústrias do Estado da Paraíba - FIEP que implantou e mantém o Centro de Tecnologia do Couro e do Calçado que tem desenvolvido tecnologias em produtos e processos bastante importantes para esse ramo da indústria local. Essa entidade tem importância estratégica para todo o Estado já que a Paraíba é hoje um dos maiores exportadores de calçados do Brasil, apesar de ainda estar longe de regiões tradicionalmente exportadoras como, por exemplo, a região polarizada por Franca, SP, este setor

representa uma importante fatia da economia paraibana, prova disso é que Cinco empresas da Paraíba se uniram e inauguraram em Miami um centro de distribuição. A idéia é de ficar mais próximo do maior mercado comprador de calçados do mundo e aumentar ainda mais as exportações dos produtos paraibanos no mercado americano.

A FIEP tem ainda outra importante iniciativa na conformação e consolidação do SLI – Campina Grande, através da inauguração de sua Universidade Corporativa, voltada para a formação de profissionais em diversas áreas para abastecer a indústria local com mão de obra especializada.

Outro importante ator desse SLI é o consórcio de exportação de *software* e produtos de base tecnológica, PBTech, que tem alcançado razoável sucesso no mercado internacional. Segundo dados colhidos com o empresário e um dos diretores do PBTech, José Clóvis<sup>21</sup>, a Paraíba, mesmo tendo uma economia quatro vezes menor que a do Estado de Pernambuco e de seu consórcio de exportação ter apenas dez empresas contra mais de trinta do estado vizinho, conseguiu exportar, em produtos de base tecnológica, mais que o dobro das exportações pernambucanas.

Os casos mais destacados de sucesso no âmbito empresarial do sistema de inovação de Campina Grande é o de duas empresas locais, surgidas de dentro da Universidade Federal, a Light Infocom e a APEL. Essas duas empresas atuam no mercado nacional a mais de duas décadas e estão obtendo grande sucesso em suas incursões no mercado internacional. A Light Infocom, por exemplo é hoje considerada uma das empresas de *Software* brasileira mais bem sucedidas e respeitadas, uma prova de seu sucesso nos mercados nacionais e internacionais é a inauguração de uma filial da empresa, em Portugal, para prover apoio em serviços e comercialização dos produtos da empresa na Europa.

A Light Infocom é um caso de sucesso que deve ser tomado como exemplo por outras empresas locais e nacionais, como destacou o Jornal O Estado de São Paulo, “Com cerca de 50 funcionários, e nomes como a Natura e a Gol em seu portfólio, tem clientes espalhados pelos Estados Unidos, Canadá, Espanha, Austrália, Rússia e China. Entre os mais recentes, um tal de Bill Gates.”<sup>22</sup>. Essa referência a Bill Gates se deve ao fato de que o próximo sistema operacional

---

<sup>21</sup> Entrevista concedida por telefone em 15/10/2005

<sup>22</sup> Jornal O Estado de São Paulo - Caderno de Economia (Carlos Magno)- 23/10/2005

da Microsoft o Windows Vista, que será Lançado em 2006, conterà um produto da Litgh Infocom, o LightBase, um banco de dados para recuperação textual multimídia.

A APEL é uma empresa local, também surgida aproveitando a mão de obra e as pesquisas da Universidade Federal da Paraíba Campus II (hoje Universidade Federal de Campina Grande) em 1975 e que atua nas áreas de Sonorização, Radiodifusão, Circuito Fechado de TV, *Softwares*, Cronometria e Painéis Eletrônicos. Como prova de sua alta competência, podemos citar o fato de que a empresa é hoje fornecedora de soluções de sonorização para a INFRAERO – Empresa Brasileira de Infra-estrutura Aeroportuária e tem também como empresas parceiras, grandes empresas internacionais como, por exemplo, a fabricante canadense de aeronaves, Bombardier e a gigante franco-alemã de eletro-eletrônicos SIEMENS.

O caso apresentado no capítulo I dessa monografia, sobre o consórcio Natural Fashion, que trabalha com a produção, beneficiamento, transformação e comercialização do algodão colorido através de grife própria que cria, fabrica e vende, principalmente no mercado internacional, os produtos fabricados com esse algodão, é mais um exemplo de sucesso desse SLI e de como a inovação pode gerar dividendos importantes para a economia local. Esse Caso prova também que é importante se buscar a inovação mesmo nos setores mais tradicionais da indústria, como é o setor têxtil. Uma inovação desse tipo é capaz de transformar a realidade econômica de inúmeras pessoas e localidades gerando renda para os vários agentes envolvidos nas várias fases dessa cadeia produtiva, desde o plantio até a exportação dos produtos.

Uma característica do SLI de Campina Grande é a sua conformação basicamente por empresas locais, surgidas da característica empreendedora local, da capacidade técnica dos profissionais formados em suas universidades e da existência de competentes pesquisadores lá fixados, diferenciando-se de outros sistemas de inovação no Brasil, muito focados na atração de grandes multinacionais.

Percebe-se que um SLI, se for corretamente apoiado em suas ações, será capaz de diversificar a economia local, impulsionar as potencialidades tradicionais e ainda criar novas competências e potenciais para uma dada região, abrindo assim as portas para o desenvolvimento econômico e social e para a inserção competitiva na economia internacional.

Torna-se clara, portanto, a necessidade e importância de um esforço conjunto de todos os envolvidos, em apoiar e consolidar os Sistemas Locais de Inovação espalhados por todo o país para que se dê um salto qualitativo nas exportações, e contribuindo assim para que a economia

nacional possa crescer, desenvolver e distribuir renda.

O exemplo de Campina Grande se torna importantíssimo em nível nacional e internacional, pois demonstra essas características benéficas que identificamos nos SLI's e mesmo não tendo recebido ao longo dos anos o merecido destaque e apoio dos órgãos nacionais competentes, pelo menos não no montante necessário, mostrou que sua capacidade de gerar conhecimentos e de aproveitá-los trouxe dividendos muito expressivos para a economia local. Caso seja devidamente apoiado e o sistema consiga de forma ainda mais eficiente provocar as interações entre o sistema produtivo local e os produtores de conhecimento e inovações, a cidade e toda a região por ela polarizada estarão, num futuro bem próximo, numa situação ainda mais privilegiada, gozando de uma economia pujante, competitiva e internacionalmente inserida em condições de ganhar mercados e gerar um círculo virtuoso de crescimento e desenvolvimento econômico e social.

Investir em Ciência, Tecnologia e Inovação, fazendo disso uma ferramenta propulsora de desenvolvimento, é a verdadeira chave para o sucesso das economias locais, e em última instância, para a economia nacional, tornando o país mais capaz de se inserir internacionalmente de forma plenamente competitiva e soberana.

## Conclusão

Este trabalho teve como objetivo demonstrar a importância da inovação para o bom andamento da dinâmica econômica capitalista. Mostrou-se ao longo desta monografia quais relações existem entre inovação e competitividade. Iniciou-se mostrando os conceitos principais utilizados durante o trabalho e passou-se progressivamente a analisar as correlações existentes entre esses conceitos e como eles influenciam positivamente a economia, ajudando a iniciar e manter um ciclo de crescimento e desenvolvimento.

Garantir a capacidade de produzir inovações e de transportá-las para o setor produtivo é garantir que o país ou região em questão se torne competitivo e capaz de se inserir internacionalmente de forma ativa e soberana.

Para atingir este objetivo central, defendeu-se neste trabalho que os Sistemas de Inovação são a ferramenta mais adequada e mais eficiente para catalisar os processos de criação, transbordamento, utilização, produção e comercialização das inovações.

Durante todo o trabalho foram expostas as razões pelas quais se torna tão importante que se invista na formação e consolidação de Sistemas de Inovação.

Mostrou se que existem diversos tipos de sistemas de inovação e defendeu-se que pelas condições brasileiras de país continental de economia complexa e muito desigual entre suas regiões, defende-se que além do fortalecimento do Sistema Nacional de Inovação deve-se investir pesadamente no surgimento e consolidação de Sistemas Locais, mais conectados com os problemas e com as peculiaridades de cada localidade distinta.

Mesmo que tal estratégia possa parecer pouco ligada e pouco capaz de promover a inserção internacional competitiva de um país inteiro, mostrou-se através de um exemplo concreto, o Sistema de Inovação de Campina Grande – PB, que esse tipo de iniciativa é sim de grande valia e eficácia, quando se trata de ajudar as economias locais a atingir grandes êxitos no mercado internacional. Se assim for feito e se garantir sucesso para muitas outras localidades no país, seremos capazes de transformar a realidade econômica do Brasil como um todo, diminuindo as desigualdades entre as regiões e ajudando a suavizar as desigualdades sociais, que tanto incomodam e constroem o país internacionalmente.

Os Sistemas de Inovação são uma ferramenta considerada estruturalmente imprescindível para qualquer país que almeje galgar posições de destaque econômico e político. Econômico, pois é a capacidade de inovação, como foi mostrado durante o trabalho, que garantem diferenciais de mercado importantíssimos para a conquista de fatias cada vez maiores no mercado internacional.

As grandes vantagens políticas derivam, em parte, das vantagens econômicas que poderão ser obtidas com os sistemas de inovação, mas não apenas. Conhecimento é nos dias atuais algo indispensável.

Deter conhecimento e saber utilizá-lo é, sem dúvida, condição primordial para se obter e exercer poder. É sabido que não há poder que se mantenha apenas pela força, conhecimento é a variável mais importante e certamente a mais difícil de se obter dentre todas as variáveis que compõem a noção de poder. Isso porque conhecimento não é algo que se compra com facilidade, principalmente, os conhecimentos de ponta, os de última geração, esses não se encontrarão à venda, pois são exatamente esses que oferecem os diferenciais de mercado tão importantes para o setor produtivo e na esfera política, garantem informações importantes para se conquistar e exercer poder.

Os Sistemas de inovação vêm ajudar os Estados a produzir e utilizar o conhecimento da maneira mais eficiente possível, fazendo com que o conhecimento se converta em inovações, e essas transbordem para os setores interessados, garantindo a toda sociedade grandes benefícios econômicos e sociais.

## Referências Bibliográficas:

ARAÚJO LIMA, RÔMULO DE: *Além de Bodopitá; A União – Superintendência de Imprensa e Editora*, novembro de 1992.

SCHUMPETER, JOSEPH A. *Capitalismo, Socialismo y Democracia*; MADRID: AGUILAR, 1971.

CASSIOLATO, J. E. & LASTRES, H. M. M., *Sistemas de Inovação: Políticas e Perspectivas*, in: *Parcerias Estratégicas* n.º 8, Maio/2000: 237-255.

COOKE, P., URANGA, M. G. & ETXEARRIA, G., “Regional Innovation Systems: Institutional and organisational dimensions” in: *Research Policy* – n.º 26, 1997: 475-491.

ETZKOWITZ, H., “The norms of entrepreneurial science: cognitive effects of the new university–industry linkages” in: *Research Policy* n.º 27, 1998: 823–833.

ETZKOWITZ, H., LEYDESDORFF, L., “The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations” in: *Research Policy* n.º 29, 2000 : 109–123.

FREEMAN, C., “Continental, national and sub-national innovation systems—complementarity and economic growth” in: *Research Policy* n.º 31, 2002: 191–211.

LUNDVALL, B., JOHNSON, B., ANDERSEN E. S., DALUM B., “National systems of production, innovation and competence building” in: *Research Policy* - n.º 31, 2002: 213 – 231.



MALERBA, F., “Sectoral Systems of Innovation and Production”, *Research Policy*, nº 31, 2002.

MALERBA, F. & BRESCHI, S., “Sectoral Innovation Systems: Technological Regimes, Schumpeterian Dynamics and Spatial Boundaries”, IN: EDQUIST, C., *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*, London, Washington Pinter, 1997.

MALERBA, F., ORSENIGO, L. & PERETTO, P., “Persistence of Innovative Activities, Sectoral Patterns of Innovation and International Technological Specialization”, *International Journal of Industrial Organization*, vol. 15, 1997.

NELSON, R. R. & NELSON, K., “Technology, institutions, and innovation systems” in: *Research Policy* nº 31, 2002: 265–272.

NELSON, R. & WINTER, S. *An evolutionary theory of economic change*. Cambridge: Harvard University Press, 1982.

NIOSI, J., “National systems of innovations are “x-efficient” (and x-effective) Why some are slow learners” in: *Research Policy* – nº31, 2002: 291–302.

NIOSI *et alii*, “National Systems of Innovations: In search of a Workable Concept”, *Technology in Society*, vol. 15, 1993.

VALLE, M.G., *Cadeias Produtivas, Redes de Inovação e a Dinâmica Tecnológica da Citricultura no Estado de São Paulo*, Dissertação de Mestrado, Departamento de Política Científica e Tecnológica- Unicamp, Campinas, 2002.

MCT, *Livro Verde da Ciência e Tecnologia*, 1998.

OCDE, *Manual de Oslo*, 1996.

*Newsweek*, edição de Abril de 1999

Jornal O Estado de São Paulo - Caderno de Economia (Carlos Magno)- 23/10/2005

<http://www.camara-e.net/interna.asp?tipo=1&valor=3276>

<http://www.ifi.unicamp.br/~brito/artigos/publpriv/c&t05.html>