



Received April 25, 2007 / Accepted June 1, 2007

## FORMULAÇÃO DE POLÍTICAS DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM NÍVEL SUBNACIONAL: ISOMORFISMO E ADERÊNCIA ÀS REALIDADES REGIONAIS

Luiz Ricardo Mattos Teixeira Cavalcante<sup>1</sup>

Universidade Federal da Bahia (UFBA)

Endereço: Rua do Benjoim 752 Ap. 602 Caminho das Árvores

Salvador (BA) 41.820-340 Brasil

Telefone: (55) (71) 3358-6296

e-mail: [ricardotcavalcante@uol.com.br](mailto:ricardotcavalcante@uol.com.br)

Maria Emília Marques Fagundes<sup>2</sup>

Universidade Estadual de Feira de Santana

Endereço: Rua Lima Borges 225 Casa 13 Patamares

Salvador (BA) 41.681-005 Brasil

Telefone: (55) (71) 3363-4330

e-mail: [emiliafagundes@yahoo.com.br](mailto:emiliafagundes@yahoo.com.br)

### Abstract

Title: FORMULATION OF SCIENCE, TECHNOLOGY AND INNOVATION (STI) POLICIES AT SUBNATIONAL LEVEL: ISOMORPHISM AND ATTACHMENT TO LOCAL REALITIES

The aim of this work is to discuss the formulation of Science, Technology and Innovation (STI) policies at a subnational level. The paper is based upon a discussion about the issues associated with the formulation of subnational STI policies and a comparison of the procedures adopted in the Brazilian states. It is argued that state governments tend to replicate each other when formulating their STI policies, even if this isomorphic behavior hinders the attachment of the proposed policies with the different local realities. The isomorphic behavior is credited to (i) the necessity of justify the propositions at several different levels of validation; (ii) the lower level of autonomy state governments enjoy (when compared to national governments) to implement their propositions; (iii) the higher level of uncertainty associated to the results of STI policies; and (iv) the adjustment of subnational institutions to federal ones as way of increase their possibilities of getting more resources. Some policy implications of this paper are: (i) subnational governments should try to match the largely accepted trends to their local realities when formulation their strategies of intervention; (ii) subnational STI policies should be permanently validated by all the affected stakeholders; and (iii) partnerships between local governments and the federal governments should be reinforced in order to decentralize the application of resources.

**Keywords:** Science, Technology and Innovation policies, Subnational STI policies, Isomorphism.

---

<sup>1</sup> Doutor em Administração (Universidade Federal da Bahia / University of Illinois at Urbana-Champaign). Professor do Curso de Mestrado Profissional em Administração do Núcleo de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal da Bahia e técnico da Agência de Fomento do Estado da Bahia.

<sup>2</sup> Mestre em Economia (Universidade Federal da Bahia), Professora da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) e analista do Banco Central do Brasil.

## Resumo

O objetivo deste trabalho é discutir a formulação de políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) em nível subnacional. Do ponto de vista metodológico, o trabalho apóia-se em uma discussão sobre a formulação de políticas estaduais de CT&I, buscando comparar as diretrizes que vêm sendo adotadas nas diferentes unidades da federação. Argumenta-se que as instituições, ao formularem suas estratégias de ação, tendem a convergir para as tendências de larga aceitação, replicando, entre si, proposições similares, ainda que este isomorfismo possa comprometer a aderência das ações propostas às realidades locais. Atribui-se este fenômeno (i) à necessidade de legitimação das proposições nos seus diferentes espaços de validação; (ii) aos menores níveis de autonomia dos governos estaduais em relação ao governo federal para a implementação das ações propostas; (iii) à incerteza quanto aos resultados que podem ser obtidos com a adoção de políticas de CT&I; e (iv) à necessidade de ajustamento das instituições subnacionais às políticas federais como forma de ampliar suas possibilidades de captação de recursos. Finalmente, argumenta-se em favor (i) da formulação de políticas que busquem conciliar as tendências de larga aceitação com as diferentes realidades regionais; (ii) da permanente validação das proposições com segmentos sociais direta ou indiretamente afetados por estas políticas; e (iii) da descentralização de recursos federais, de modo que sua aplicação possa ser feita em parceria com governos subnacionais.

**Palavras chaves:** Políticas da ciência, da tecnologia e da inovação/políticas Subnacional de STI/Isomorphism

## 1 Introdução

A estreita associação entre os indicadores de desenvolvimento econômico e os níveis de desenvolvimento científico e tecnológico tem sido recorrentemente reconhecida, seja no âmbito acadêmico, seja no âmbito da formulação de políticas públicas. Com efeito, os modelos de crescimento e desenvolvimento econômico têm progressivamente incorporado as atividades de ciência, tecnologia e inovação (CT&I) em suas formulações. Esta proposição aplica-se tanto aos modelos formais de crescimento econômico (ROMER, 1990; JONES, 1995) como às abordagens mais qualitativas que discutem os sistemas nacionais de inovação a partir de conceitos neo-schumpeterianos (DOSI ET AL, 1988; NELSON, 1993). Por sua vez, essa percepção tem motivado a crescente inclusão do incentivo às atividades de CT&I no conjunto de prioridades fixadas pelos formuladores de políticas públicas.

Embora a relevância das atividades de CT&I na promoção do desenvolvimento econômico já seja bastante consensual, é relativamente recente o envolvimento de jurisdições subnacionais – especialmente estados e províncias que compõem regimes federativos – na formulação e adoção de políticas públicas dessa natureza. Esse movimento parece ser um desdobramento natural do transbordamento da percepção da importância das atividades de CT&I para os governos subnacionais conjugado ao razoável grau de autonomia de que gozam essas instâncias na formulação de políticas públicas. Assim, entidades que compõem regimes federativos têm buscado replicar, em suas áreas de

jurisdição, proposições e instrumentos empregados em políticas de CT&I de âmbito nacional.

Contudo, não há evidências conclusivas de que as prescrições válidas em nível nacional sejam as mais adequadas para a formulação de políticas subnacionais de CT&I. Isso ocorre porque, em que pese seu relativo grau de autonomia, as jurisdições subnacionais dispõem de um portfólio mais limitado de instrumentos de intervenção comparativamente aos governos centrais, uma vez que não formulam políticas cambiais e monetárias e não podem impor barreiras alfandegárias para promover o desenvolvimento industrial e tecnológico. Além disso, a mobilidade de fatores entre unidades federadas é consideravelmente maior do que aquela que se observa entre países. Isso, por si mesmo, já aponta para a necessidade de ações diferenciadas para a ampliação dos estoques de capital, recursos humanos e conhecimento. Trata-se, assim, de levar em consideração as restrições que se colocam para a formulação de políticas de desenvolvimento em nível subnacional. Por outro lado, não se pode perder de vista que há intervenções cujos efeitos são, por sua própria natureza, restritos do ponto de vista geográfico e, portanto, mais apropriados para utilização em âmbito local. Este é o caso, por exemplo, dos pólos de crescimento – tal como propostos por Perroux (1955) –, cujos efeitos são espacialmente delimitados, o que justificou seu uso intensivo por governos de jurisdições subnacionais.

Tendo em vista as especificidades mencionadas no parágrafo anterior, este trabalho discute a formulação de

políticas de CT&I em nível subnacional apoiando-se tanto em formulações de caráter mais teórico e conceitual como em uma análise dos movimentos observados no conjunto dos estados brasileiros. O trabalho está segmentado em mais três seções além desta introdução. Na Seção 2, analisam-se os aspectos teóricos e conceituais associados à formulação de políticas de CT&I em nível subnacional. Na Seção 3, são descritas as políticas estaduais de CT&I no Brasil e comparam-se as diretrizes que vêm sendo adotadas nas diferentes unidades da federação. Finalmente, na última seção, são apresentadas as conclusões do trabalho.

## 2. Formulação de Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação em Nível Subnacional: Aspectos Teóricos

Do ponto de vista conceitual, a formulação de políticas de CT&I em nível subnacional pode ser compreendida a partir da análise de dois conjuntos de fatores: de um lado, as alternativas disponíveis *vis-à-vis* as diferentes realidades sobre as quais se pretende intervir delimitam as alternativas possíveis; de outro, os múltiplos interesses associados à escolha entre as alternativas tornam o processo mais complexo e menos linear. Esses aspectos são tratados nas subseções seguintes.

### 2.1 Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação e Realidades Regionais

A compreensão sobre a natureza do processo de inovação – que, em grande medida, determina as proposições de políticas que podem ser elaboradas – tem evoluído, ao longo das últimas décadas, de uma concepção tipicamente linear para uma abordagem mais integrada. Viotti (2003), por exemplo, distingue quatro modelos interpretativos básicos do processo de inovação:

- Modelo linear, segundo o qual o processo de inovação ocorreria por etapas sucessivas em seqüência natural das atividades de pesquisa básica e aplicada para o desenvolvimento experimental e, em seguida para a produção e comercialização;
- Modelo elo de cadeia, que considera a inovação o resultado da interação entre as oportunidades de mercado e a base de conhecimentos e capacitações do segmento produtivo;
- Modelo sistêmico, que se apóia em uma concepção mais ampla e complexa do fenômeno da inovação, enfatizando a influência simultânea de fatores organizacionais, institucionais e econômicos nos processos de geração, difusão e uso de CT&I; e
- Modelo de aprendizado tecnológico, que é uma extensão do modelo anterior mais apropriado à compreensão da mudança técnica nos países de

industrialização retardatária, nos quais preponderam a absorção de inovações geradas em outras economias e seu aperfeiçoamento por meio de inovações incrementais.

É fácil perceber que, efetivamente, à medida que se avança na compreensão da natureza do processo de inovação, as proposições de políticas de CT&I assumem diferentes formatos. Enquanto no modelo linear a ênfase é colocada na oferta (ou seja, nas atividades de pesquisa que transbordariam para o uso no segmento produtivo), nos modelos mais integrados prevalecem prescrições voltadas para a articulação entre os diversos agentes envolvidos no processo. Em particular, os modelos sistêmico e de aprendizado tecnológico têm fundamentado a formulação de políticas de CT&I na maioria dos países com base no conceito de Sistema Nacional de Inovação (SNI) (NELSON, 1993). Trata-se, essencialmente, de uma rede de instituições públicas e privadas cujas atividades e interações iniciam, importam, modificam e difundem tecnologias<sup>3</sup>. A opção pelo uso dessa categoria de análise é uma decorrência da ênfase atribuída à natureza institucional do processo de inovação. Dessa forma, as formulações teóricas que se apóiam no conceito de SNI reconhecem a forte influência de aspectos sociais, históricos e culturais na definição dos padrões tecnológicos de um país. Esse conceito tem sido estendido também ao contexto regional, dando origem ao chamado Sistema Regional de Inovação (SRI), que, no Brasil, tem embasado as análises de autores como Cassiolato e Lastres (1999; 2000; 2003) e Diniz (2000), por exemplo.

Contudo, em que pese a ampla disseminação do uso dessas categorias de análise, os instrumentos efetivamente aplicados mantêm um viés essencialmente apoiado na ampliação da base científica e dirigido a instituições individuais. Em outras palavras, predominam mecanismos que, embora envoltos por um discurso em favor da integração entre os agentes, remetem, em grande medida àqueles empregados quando preponderava o modelo linear de inovação. Assim, mesmo prevalecendo o reconhecimento de que a inovação não resulta, na maioria dos casos, de uma seqüência de etapas sucessivas que se inicia nas atividades de pesquisa básica e aplicada, a ampliação da oferta de capacidade científica e tecnológica permanece norteando o desenho dos instrumentos de intervenção. Esse fenômeno pode ser atribuído (i) à rigidez institucional, isto é, à dificuldade que têm os órgãos de fomento em estabelecer novos padrões de relacionamento com a comunidade científica e tecnológica (em função de restrições legais e culturais, entre outras); e (ii) aos próprios obstáculos que se colocam na construção e consolidação de redes interinstitucionais.

<sup>3</sup> Esta definição é atribuída a Freeman (1987).

Embora seja razoável admitir que há diferenças entre os conceitos de SNI e SRI, na prática, as prescrições de políticas e as dificuldades reportadas têm sido similares para os níveis nacional e regional. Na verdade, esse fenômeno é anterior à própria assimilação dos modelos mais integrados de inovação<sup>4</sup>. Não parece haver, de fato, prescrições essencialmente distintas para política subnacionais de CT&I. De uma forma geral, as proposições de políticas coincidentes tendem a enfatizar (i) a necessidade de maiores níveis de investimentos públicos na área, em decorrência da reafirmação da associação entre as atividades de CT&I e o desenvolvimento econômico; (ii) a destinação de recursos para pesquisa através de fundações de amparo; e (iii) prescrições genéricas para a promoção da interação entre a produção do conhecimento e sua utilização pelo segmento produtivo.

Entretanto, não há evidências conclusivas, do ponto de vista formal, de que as políticas de CT&I válidas em nível nacional sejam as mais adequadas em escala regional. Jurisdições subnacionais, ainda que gozem de certa autonomia, dispõem de um conjunto mais limitado de instrumentos de intervenção comparativamente aos governos centrais. De fato, em sistemas federativos, governos estaduais e provinciais praticamente não têm possibilidades de intervir na determinação das taxas de câmbio e de juros, uma vez que não estão diretamente envolvidos com a formulação e implementação das políticas cambial e monetária. Da mesma forma, jurisdições subnacionais não podem impor barreiras alfandegárias e controlam um número proporcionalmente reduzido de tributos. Esse conjunto de variáveis fora do controle dos governos estaduais ou provinciais claramente afeta os níveis de competitividade e as estratégias tecnológicas adotadas pelos diferentes segmentos produtivos.

Ao lado disso, deve-se considerar que a mobilidade de fatores entre jurisdições subnacionais é consideravelmente maior do que aquela existente entre países. De fato, opostamente ao que se observa em âmbito internacional, não há barreiras institucionais que restrinjam os deslocamentos de recursos humanos, materiais e financeiros entre unidades federadas. Isso, é claro, não implica desconhecer a geografia e a existência de fatores de localização que condicionam as possibilidades de deslocamentos no interior de um país, mas apenas reconhecer os distintos níveis de mobilidade de fatores. Essa percepção sugere que as políticas voltadas para a ampliação dos estoques de fatores – como ações de

capacitação de recursos humanos e de atração de investimentos de base tecnológica – precisariam assumir formatos distintos. No caso dos recursos humanos, por exemplo, em tese, há menos estímulos para os estados investirem em sua capacitação uma vez que podem buscar atrair força de trabalho qualificada de outras regiões do país.

Um terceiro elemento a ser considerado é o fato de que determinadas intervenções são intrinsecamente delimitadas do ponto de vista geográfico, uma vez que requerem, ex ante, a determinação de um espaço físico onde serão empreendidas. Trata-se de reconhecer que a existência de ganhos de escala e custos de transporte no interior de um mesmo país influencia a distribuição geográfica da atividade econômica, gerando assimetrias inter-regionais. Autores como Perroux (1955), Myrdal (1957) e Hirschman (1958), apropriando-se dessa visão, sugeriram, na década de 1950, políticas públicas de desenvolvimento local que se apoiavam, explícita ou implicitamente no conceito de pólo de crescimento. Essas políticas foram amplamente usadas por jurisdições subnacionais em diversos países, inclusive no Brasil<sup>5</sup>. No âmbito das atividades de CT&I e das políticas a elas associadas, não é difícil encontrar analogias possíveis. Isso sugere que há políticas públicas de CT&I que, por seus efeitos espacialmente delimitados, são naturalmente regionais. Dois instrumentos extensamente utilizados hoje em dia se enquadram nessas características: a implantação dos chamados habitats de inovação e, nos países seguidores tecnológicos, o fomento à formação e consolidação de redes espacialmente localizadas, a exemplo dos arranjos produtivos locais (APL) no caso brasileiro.

De fato, a criação de habitats de inovação e, em particular, a implantação de parques tecnológicos são instrumentos que claramente se enquadram nas políticas que podem ser adotadas em nível subnacional. Trata-se, na prática, de criar condições favoráveis à atração e fixação de investimentos de base tecnológica em espaços que reúnem, além desse tipo de empreendimento, incubadoras de empresas, laboratórios, serviços especializados, grupos de pesquisa e áreas de lazer<sup>6</sup>. Pelo aspecto indutor de que se revestem as

<sup>4</sup> Tal como discutido na Seção 3 deste trabalho, os estados tenderam a replicar, em nível local, a estrutura institucional observada em âmbito nacional com a criação de fundações de amparo cujo funcionamento refletia a atuação do CNPq em nível nacional.

<sup>5</sup> Conforme assinala Miyoshi (1997), pelo menos 28 países chegaram a implementar ou discutir seriamente estratégias de desenvolvimento regional baseadas nos pólos de crescimento de Perroux.

<sup>6</sup> Como regra geral, e tomando como referência os trabalhos de Malecki (1980; 1987), Luger e Goldstein (1991, p. 85, p. 141) e Luger (1994), pode-se afirmar que os principais fatores que influenciam a decisão de localização de investimentos de base tecnológica são: (i) a oferta local de mão-de-obra qualificada; (ii) a existência de uma infra-estrutura urbana capaz de prover padrões elevados de qualidade de vida; (iii) um ambiente institucional favorável à cooperação; (iv) a infra-estrutura de telecomunicações; e (v) a proximidade de terminais

ações voltadas para sua criação, os habitats de inovação e os parques tecnológicos poderiam ser considerados uma nova versão dos antigos pólos de crescimento, que incorporam o destaque atribuído às atividades de CT&I no desenvolvimento econômico.

Um outro instrumento que tem uma característica tipicamente regional são arranjos produtivos locais, definidos como aglomerações de empresas localizadas em um mesmo território, que apresentam especialização produtiva e mantêm algum vínculo de articulação, interação, cooperação e aprendizagem entre si e com outros atores locais, tais como governo, associações empresariais, instituições de crédito, ensino e pesquisa (CAPORALI; VALKER, 2004). O conceito pode ser considerado uma adaptação, ao contexto de países em desenvolvimento marcados por sistemas de inovação fragmentados e ainda fortemente associados à produção industrial, do conceito de sistema regional de inovação. Em outras palavras: o conceito de “sistema” é abrandado ao se empregar a expressão “arranjo” (que sugere menores níveis de articulação entre os agentes) e a “inovação” cede lugar ao “produtivo”, possivelmente como reconhecimento do sentido mais amplo que deve ser atribuído ao conceito de inovação em países caracteristicamente seguidores tecnológicos. Não por acaso persistem ainda discussões sobre a conveniência de se empregar os conceitos de Arranjo Produtivo Local ou Sistema Produtivo Local. O primeiro é convergente com as análises de Cassiolato e Lastres (1999; 2000; 2003), enquanto autores como Belussi e Gottardi (2000) preferem o uso do termo “sistema”. Controvérsias epistemológicas à parte, o fato é que os antigos pólos de crescimento saíram da agenda e deram lugar a abordagens mais sistêmicas e ancoradas em categorias analíticas neo-schumpeterianas que enfatizam o aprendizado.

## 2.2 Formulação de Políticas Públicas, Legitimação e Isomorfismo

A discussão da seção precedente, ainda que implicitamente, adota a premissa de que a formulação de políticas públicas de CT&I seria um processo de maximização do bem-estar social fundamentado por decisões de caráter estritamente racional tomadas por indivíduos cujo único objetivo seria, em última análise, a promoção do desenvolvimento econômico. A hipótese de governos “benevolentes” que dispõem de plena informação para tomar decisões de maximização de uma função de bem-estar determinada,

---

aeroporto de grande fluxo. Aspectos análogos são citados entre os “fatores locais contemporâneos” propostos por Barquette (2002), que agrega, ainda, a proximidade de universidades voltadas para pesquisa e as condições de acesso à informação.

contudo, parece pouco realista. Na verdade, as decisões de políticas públicas resultam da composição de pressões de diversas naturezas ponderadas em um contexto de incerteza.

A rigor, o próprio conceito de bem-estar social é controverso e é apropriado de forma distinta por diferentes grupos sociais cujos interesses podem ser conflitantes. Assim, ainda que se dispusesse de plena informação e os formuladores de política fossem movidos apenas pelo desejo de maximizar o bem-estar coletivo, não há uma definição inequívoca dos objetivos a serem perseguidos. A ponderação das pressões exercidas pelos diversos grupos sociais interessados contribui para tornar o processo de formulação de políticas de CT&I mais complexo do que a simples identificação da melhor alternativa técnica.

No conjunto de interesses que influenciam a escolha das ações a serem implantadas, deve-se considerar, inclusive, os objetivos dos próprios formuladores de política. Trata-se de um debate tipicamente presente na produção teórica em finanças públicas, que tem sido largamente apropriado por autores envolvidos com a discussão da competição fiscal entre jurisdições. Edwards e Keen (1996), por exemplo, argumentam que a visão a respeito da competição fiscal é fortemente afetada pela percepção que se tem a respeito do processo decisório dos governos. Da mesma forma, Oates (2001) afirma que

*The literature on collective choice suggests a range of possibilities encompassing everything from benevolent planners who seek to maximize ‘the well-being of society’ (somehow defined), to bureaucrats with their own objective functions, or some amalgam resulting from the interplay of various interest groups.*

Tendo em vista que os gestores do setor público precisam legitimar-se junto aos diversos segmentos sociais, é razoável supor que suas decisões são orientadas, em alguma medida, também pelo desejo de reconhecimento. Trata-se do reconhecimento não apenas pelos grupos que podem se beneficiar diretamente das ações adotadas, mas também da legitimação diante das demais instâncias políticas e instituições com as quais o indivíduo mantém relações. Mais uma vez, essa percepção reafirma a complexidade associada à formulação de políticas públicas, inclusive aquelas na área de CT&I.

Finalmente, as escolhas são feitas em um contexto marcado por níveis de incerteza, particularmente levados quando se trata de políticas CT&I. Com efeito, a percepção evolucionista tem reafirmado a impossibilidade de se formularem estratégias de intervenção que se apóiam na

modelagem do futuro a partir de uma distribuição de probabilidades. Dosi (1988, p. 222) argumenta que

*Innovation involves a fundamental element of uncertainty, which is not simply the lack of all the relevant information about the occurrence of known events, but more fundamentally, entails also (a) the existence of techno-economic problems whose solution procedures are unknown, and (b) the impossibility of precisely tracing consequences to actions.*

O contexto de incerteza é particularmente agravado pelo fato de que os desdobramentos das políticas de CT&I requerem prazos normalmente mais longos do que políticas macroeconômicas, por exemplo.

A racionalidade limitada, o desejo de legitimação e os elevados níveis de incerteza tendem a levar os formulares de política a optar por uma espécie de “isomorfismo institucional”, isto é, a reproduzir modelos formatados por outras instituições ao estabelecerem as ações prioritárias a serem implementadas. Trata-se de uma extensão do argumento original de Meyer e Rowan (1977), segundo os quais as organizações tendem a manter estruturas isomórficas com o propósito de se legitimarem. Na presente análise, procura-se avançar nas razões que explicam o isomorfismo, atribuindo-o não apenas ao desejo de legitimação, mas também à racionalidade limitada e ao ambiente de incerteza que cerca as decisões. Com relação a esse último aspecto, a percepção aqui é convergente com aquela de Keynes (1937, p. 214), para quem “*knowing that our own individual judgment is worthless, we endeavor to fall back on the judgment of the rest of the world which is perhaps better informed*”.

### 3. Políticas Estaduais de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil

Com base nas considerações teóricas apresentadas na Seção 2, procura-se, aqui, analisar a formulação de políticas estaduais de CT&I no Brasil. A presente seção está estruturada em dois grandes blocos. Inicialmente, discute-se a formulação de políticas nacionais de CT&I no Brasil e suas implicações regionais. A premissa subjacente é que não apenas as políticas estaduais de CT&I têm sido fortemente influenciadas pelas ações adotadas pelo poder central, como também a própria estrutura institucional criada nos estados replica, em grande medida, o modelo adotado pela União. Em seguida, discutem-se as políticas estaduais de CT&I propriamente ditas, avaliando, em especial, a estrutura institucional hoje instalada nas diferentes unidades da federação e as principais prioridades que vêm sendo estabelecidas.

#### 3.1 Implicações Regionais das Políticas Nacionais de CT&I

A criação do Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq), hoje denominado Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (que preservou a mesma sigla), no começo da década de 1950, marca o início de uma política nacional de CT&I para o Brasil. Isso não significa que em períodos anteriores não tenha havido iniciativas isoladas para o fomento às atividades de pesquisa e desenvolvimento. Contudo, a criação de uma instituição de fomento representou o estabelecimento de uma política coordenada, que viria a sistematizar o padrão de intervenção do governo e estabelecer diretrizes norteadoras das ações de diferentes instituições envolvidas nas atividades de CT&I.

No momento de criação do CNPq, prevalecia uma visão linear do processo de inovação, daí porque a ênfase foi colocada no financiamento à produção científica, e, em especial, na expansão dos cursos de pós-graduação. A evolução da compreensão sobre a natureza sistêmica do processo de inovação provocou mudanças na estrutura institucional de CT&I do governo federal, levando, no final da década de 1960, à criação da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), com uma atuação muito mais voltada para o subsídio às atividades de P&D no segmento produtivo. A partir da década de 1970, passaram a ser produzidos os chamados “Planos Básicos de Desenvolvimento Científico e Tecnológico” que buscaram articular as metas e ações na área de CT&I aos Planos Nacionais de Desenvolvimento (PND).

Embora o reconhecimento da natureza sistêmica do processo de inovação tenha provocado uma evidente alteração do discurso e a criação de novas instituições, permaneceram, na prática, as dificuldades de integrar instituições de lógicas e características distintas em projetos unificados. Isso quer dizer que, embora a política enfatizasse a necessidade de articular um sistema nacional de CT&I, os instrumentos que a operacionalizavam mantiveram um modo de atuação que privilegiava a relação individualizada com os agentes. Essa constatação já aparece no trabalho de Marcelino (1986, p. 154), que, há cerca de vinte anos, ao discutir o Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico destacou que

[...] se a necessidade de funcionamento integrado está implícita no próprio conceito de Sistema, o SNDCT ainda carece de uma efetiva articulação, permanecendo as diversas agências e órgãos que o compõem com uma atuação isolada e dispersa, quer a nível setorial, quer a nível estadual.

A avaliação de Marcelino (1986), que converge com aquela explicitada dois anos antes por Marcelino e Vasconcelos (1984), destaca não somente a fragmentação institucional, mas também o aspecto regional. Esses autores consideram a falta de uma organização dos sistemas estaduais um dos principais problemas enfrentados na implementação da Política Nacional de CT&I. Diagnósticos dessa natureza levaram o CNPq, ainda no início da década de 1980, a propor a descentralização do SNDCT através da criação de sistemas estaduais de C&T. Nos termos do próprio CNPq (1980, apud Marcelino e Vasconcelos, 1984, p. 37-8),

[...] Planos Estaduais de Ciência e Tecnologia (PECT), [...], articulados com a ação nacional, decorrente do III PBDCT, compõem realmente um Plano Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico profundamente integrado na comunidade nacional, nos seus interesses, e utilizando suas potencialidades. [...] Essa descentralização [...] evitará ou minimizará a duplicidade e pulverização dos recursos existentes, proporcionando sua aplicação mais racional e participativa.

De fato, embora mais lentamente do que a proposta acima parecia desejar, as unidades da federação efetivamente investiram na formulação de políticas e na criação de instituições locais de CT&I, conforme será visto na seção seguinte. Persistem, entretanto, elevados níveis de concentração regional do Sistema Brasileiro de Inovação. Dados relativos à infra-estrutura de CT&I instalada nos estados, por exemplo, demonstram essa concentração. No ano de 2004, 53% dos grupos de pesquisa cadastrados no CNPq no ano de 2004 atuavam na região Sudeste enquanto as regiões Norte e Nordeste abrigavam, respectivamente 3,5% e 14% dos grupos. Nesse mesmo ano, a participação relativa das regiões Sul e Sudeste no número de docentes vinculados a programas de pós-graduação divulgado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) aproximou-se de 80%<sup>7</sup>.

Há evidências de que a distribuição de recursos tem uma forte correlação com a infra-estrutura científica instalada nos estados, o que pode levar ao estabelecimento de mecanismos de auto-reforço da concentração. Este é o argumento de Fagundes, Cavalcante e Ramacciotti (2005a; 2005b), que identificam um processo de causação circular e

cumulativa: as desigualdades interestaduais em CT&I no Brasil obedeceriam a um mecanismo de auto-reforço no qual as condições de infra-estrutura influenciam os fluxos de recursos que, por sua vez, se incorporam à própria infra-estrutura, ampliando os diferenciais de competitividade entre os estados no que concerne à captação de novos recursos.

É evidente, portanto, que a concentração regional do Sistema Nacional de Inovação, a despeito do desconforto que vem causando há pelo menos vinte anos, é um problema que ainda não foi equacionado. Porém, é difícil discordar de que a desconcentração regional das atividades de CT&I no país não pode ser obtida às custas do sacrifício dos critérios de eficiência e mérito. Com efeito, pode-se argumentar que, analogamente ao observado nas atividades produtivas, a concentração possibilita ganhos de escala, em termos de formação de massa crítica, viabilizando a obtenção de resultados mais significativos do que aqueles que adviriam da dispersão de recursos. Por outro lado, a concentração de recursos em regiões determinadas não só tende a se auto-reproduzir como tende, quando se tem em vista o papel da inovação tecnológica como fator de competitividade dinâmica, a ampliar as desigualdades econômicas e sociais que marcam o país. É necessário, assim, encontrar alternativas capazes de, preservando a eficiência do sistema, enfrentar suas elevadas assimetrias regionais. É provável que a adoção de um modelo sistêmico de CT&I, que busque articular as três esferas de governo em ações conjuntas e mais ajustadas às diferentes realidades econômicas e sociais do país, e a criação de centros de excelência regionais (que não sacrifiquem os ganhos de escala, mas que se distribuam pelo país) sejam uma forma de conciliar os objetivos de equidade e eficiência da política nacional de CT&I.

### 3.2 Políticas Estaduais

A primeira experiência de formulação e implementação de uma política subnacional de CT&I no Brasil ocorreu no estado de São Paulo, com a criação da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), no início da década de 1960. Após cerca de vinte anos de gestação, quando criada, em 1962, a fundação recebeu uma dotação orçamentária equivalente a US\$ 2,7 milhões. Duas características sobressaem no modelo adotado em São Paulo: a destinação de percentuais mínimos da receita ordinária do estado para a fundação (inicialmente 0,5% e, a partir de 1989, 1,0%) e a limitação de suas despesas administrativas a não mais do que 5% de seu orçamento<sup>8</sup>.

<sup>7</sup> Dados apresentados por Fagundes, Cavalcante e Ramacciotti, (2005b) obtidos a partir de informações divulgadas em CNPq/Diretório dos Grupos de Pesquisa (disponível em [http://dgp.cnpq.br/censo2004/series\\_historicas/index\\_grupos.htm](http://dgp.cnpq.br/censo2004/series_historicas/index_grupos.htm)) e CAPES (disponível em <http://ged.capes.gov.br/AgDw/silverstream/pages/frPesquisaColeta.html>). Acessos em 30 set. 2005.

<sup>8</sup> As informações e referências aos documentos legais que as registram estão disponíveis em [http://www.fapesp.br/materia.php?data\[id\\_materia\]=1](http://www.fapesp.br/materia.php?data[id_materia]=1). Acesso em 12 jun. 2006.

Embora arrojada, a iniciativa do governo de São Paulo apoiou-se, claramente, no modelo linear de inovação e reproduziu, em nível subnacional, o formato institucional e os instrumentos que se desenhavam em âmbito federal.

Ainda na década de 1960, alguns estados criam suas próprias fundações. Este é o caso, por exemplo, do Rio Grande do Sul. Contudo, é na década de 1980 que, estimulados pelo CNPq (que havia proposto a descentralização do chamado SNDCT), várias unidades da federação institucionalizam seus sistemas estaduais de ciência e tecnologia através da criação de conselhos estaduais, secretarias executivas (vinculadas, em geral, a outras secretarias de estado já existentes) e planos estaduais de C&T (MARCELINO; VASCONCELLOS, 1984)<sup>9</sup>. Esse mesmo movimento fez-se acompanhar da criação de fundos estaduais de financiamento às atividades de C&T e de novas fundações de amparo à pesquisa (como no caso do Rio de Janeiro, Minas Gerais, Goiás e Pernambuco, por exemplo).

Não se pode desconhecer, ainda, o impulso dado pela promulgação das constituições estaduais no final da década de 1980. Na verdade, tratava-se de um contexto no qual as atividades de CT&I tinham sua relevância crescentemente reconhecida. É nesse momento que os diversos estados começam a delinear o modelo atual, desenvolvendo estruturas similares entre si. Duas razões concorreram para reforçar a tendência ao isomorfismo discutida na Seção 2.2: por um lado, a idéia da conveniência de sistemas estaduais razoavelmente padronizados para o conjunto das unidades da federação já vinha sendo difundida desde o início da década pelo CNPq e, posteriormente, pelo Ministério da Ciência e Tecnologia, quando passou a estimular a criação de secretarias estaduais; por outro, as próprias constituições estaduais mantinham razoáveis níveis de similaridade, em virtude do contexto político que marcou suas promulgações.

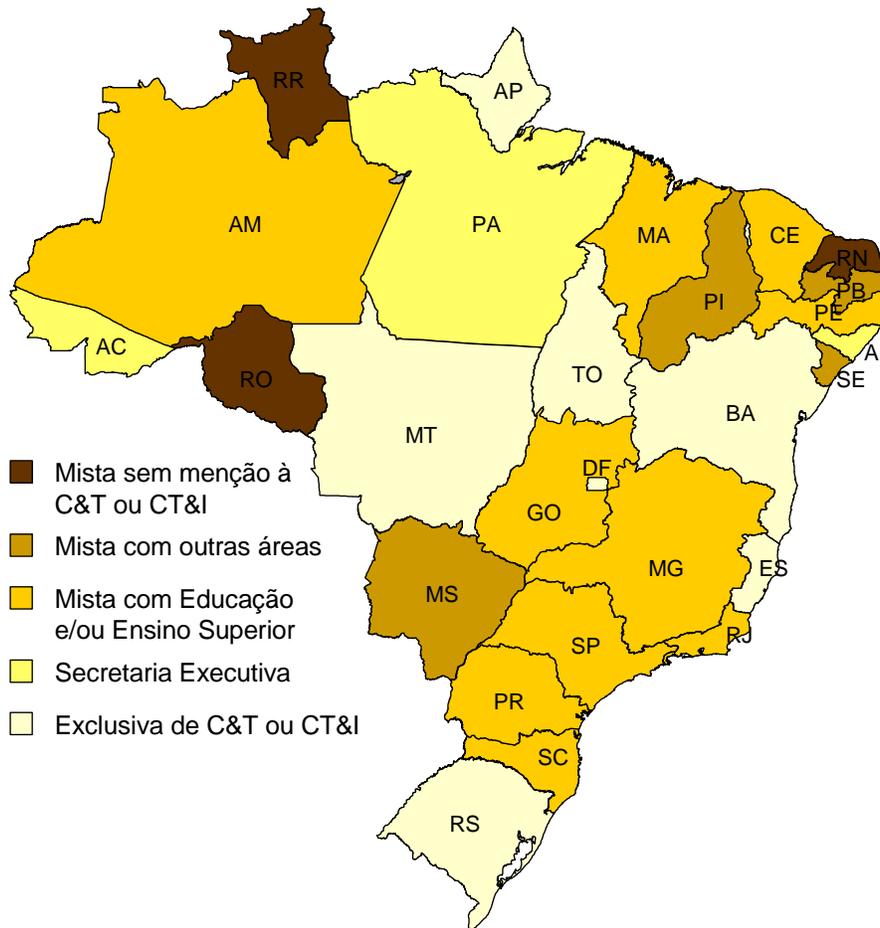
Assim é que, ao longo da década de 1990, já num contexto em que se firmava a visão sistêmica sobre o processo de inovação, os estados passaram a convergir para uma estrutura institucional em que as secretarias para assuntos

de ciência, tecnologia e inovação assumem as funções de formulação de políticas e coordenação das ações, cabendo às fundações de amparo a operacionalização dos instrumentos de apoio e fomento. Nesse sentido, os estados que ainda não tinham instituições dessa natureza terminam criando-as ao longo da década de 1990 e no início da década seguinte. Convém notar que é também a partir desse momento que o termo “inovação” se incorpora ao discurso e à própria denominação de várias instituições locais (daí porque a CT&I tem progressivamente substituído a C&T em documentos oficiais e na denominação de estruturas formais). Trata-se, na prática, da assimilação da importância da inovação para a elevação da competitividade da base econômica e dos níveis de bem-estar da população.

Atualmente, conforme se pode observar no mapa apresentado na Figura 1, sete estados possuem secretarias exclusivamente voltadas aos assuntos de C&T ou de CT&I, dez contam com secretarias que agregam também a coordenação das atividades de ensino superior e/ou educação tecnológica (quer isso esteja explícito no nome ou não), quatro possuem secretarias mistas com menção a C&T em seus nomes, três possuem secretarias executivas ou fundações de amparo exercendo a função de coordenação e formulação da política de CT&I e em apenas três estados a área está a cargo de uma secretaria mista em que não há explícita menção à C&T ou CT&I em suas denominações. O formato institucional das fundações de amparo à pesquisa é ainda mais homogêneo: 22 estados têm alguma instituição dessa natureza, e suas funções e denominações são muito similares (com exceção do Paraná, cuja fundação é uma instituição privada que opera recursos do estado mediante instrumentos legais específicos).

<sup>9</sup> O fato de ter se disseminado pelo país não quer dizer que o modelo proposto pelo CNPq não enfrentou sérias dificuldades para ser implementado. Marcelino e Vasconcellos (1984), analisando a implantação dos sistemas estaduais de C&T no Nordeste, relatam uma série de barreiras intrínsecas e extrínsecas à efetivação, na prática, do modelo proposto: (i) choques de interesses entre os integrantes do sistema; (ii) falta de integração entre universidades, institutos de pesquisa, governo e sistema produtivo; (iii) escassez de recursos humanos qualificados em C&T; (iv) baixo nível de prioridade para ciência e tecnologia; e (v) escassez de recursos financeiros, entre outras.

**Figura 1: Secretarias Estaduais para Assuntos de CT&I, Brasil, 2006**



Fonte: elaboração própria com base em dados da ABIPTI e do CONSECTI.

À medida que os estados institucionalizam sua atuação na área de CT&I emerge a necessidade de articulação entre eles. Em 1987, a partir da motivação inicial de definir um posicionamento que refletisse o interesse comum dos estados a ser encaminhado à Assembléia Nacional Constituinte, foi criado o Fórum Nacional dos Secretários para Assuntos de CT&I, reunindo periodicamente os secretários estaduais de todas as unidades da federação responsáveis pela função CT&I. Em 2005, fruto do amadurecimento institucional no conjunto dos estados e da disseminação da necessidade de atuação mais sistêmica, o Fórum seria institucionalizado, com sua transformação em Conselho Nacional de Secretários para Assuntos de CT&I (CONSECTI). Esse movimento de articulação interestadual também ocorreu no âmbito das fundações de amparo à pesquisa. Em meados da década de 1990 foi idealizado o Fórum Nacional de Fundações, Fundos e

Entidades de Amparo à Pesquisa (FORPESQ), formalizado, em 2006, como Conselho Nacional das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (CONFAP).

Além de funcionar como espaços político-institucionais dos agentes responsáveis pela formulação e operacionalização das políticas estaduais de CT&I, servindo de canal privilegiado de comunicação com as instituições federais atuantes na área, esses Conselhos objetivam articular as ações dos estados e servir como instância de intercâmbio de experiências, informações e cooperação técnica. Trata-se de, ao mesmo tempo, fortalecer os sistemas estaduais e definir uma agenda compartilhada em torno do objetivo do desenvolvimento científico e tecnológico nacional mais equilibrado.

Não obstante esses esforços de articulação dos gestores de CT&I e a assimilação do conceito de inovação como processo integrado que envolve múltiplos agentes, na prática, tem prevalecido nos estados, como observado em

nível nacional, a utilização de instrumentos voltados ao apoio a agentes individuais. Isso reflete a dificuldade de concepção e implementação de instrumentos adequados à viabilização da retórica em favor da articulação. Na prática, as ações que se voltam ao fortalecimento dos elos entre os agentes envolvidos no processo de inovação têm se materializado através do apoio a redes de cooperação, especialmente à formação e fortalecimento de arranjos produtivos locais, que, conforme se argumentou na seção 2 deste trabalho, são mais apropriados à esfera de intervenção estadual em virtude de seu caráter espacialmente determinado. Com efeito, ao se examinar as políticas dos estados, praticamente todos aqueles que divulgam algum tipo de documento mantêm programas de apoio a arranjos produtivos locais, em que pese a carência, em diversos casos, de uma análise mais efetiva dos custos e benefícios associados às políticas propostas.

Outra iniciativa que tem sido freqüentemente empregada pelos estados como uma estratégia de desenvolvimento regional é a implantação de parques tecnológicos objetivando atrair e fixar empreendimentos de base tecnológica como forma de adensar seus sistemas de inovação. Embora as experiências pioneiras datem da década de 1980, foi ao longo dos últimos dez anos, no contexto de fortalecimento da ação dos estados na área de desenvolvimento científico e tecnológico, que o movimento de parques tecnológicos experimentou um crescimento expressivo no Brasil. A Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos de Tecnologias Avançadas (Anprotec) registrou um total de 39 experiências de parques tecnológicos no Brasil em 2004, dos quais 17 já em fase operacional, distribuídos em 13 unidades da federação. Contudo, como ressaltam Lima, Cavalcante e Ramacciotti (2005), a modelagem desses parques em países cujos sistemas de inovação são fragmentados tem replicado modelos adotados em países que ocupam a liderança do processo tecnológico internacional ou marcados por elevados níveis de dinamismo tecnológico.

As dificuldades para estimar custos e benefícios de projetos adotados em nível estadual, assim como o jogo de pressões e a necessidade de legitimação dos gestores de política contribuem para o isomorfismo das estratégias formuladas, levando, em muitos casos, a um distanciamento entre as realidades locais e os projetos concebidos. O isomorfismo fica evidente, também, quando se examinam as áreas recorrentemente eleitas como prioritárias nos diversos projetos, como tecnologia da informação e comunicação e biotecnologia. Trata-se, inegavelmente, de áreas-chave de pesquisa em todo o mundo na atualidade. Sem desconhecer esse fato, cabe, todavia, o registro da necessidade de conciliar essa tendência mundial com as efetivas vocações regionais determinadas pela estrutura econômica existente em cada estado e pela base científica e tecnológica locais,

sem o que as chances de êxito desse tipo de empreendimento são reduzidas.

Vale dizer, ainda, que a adoção por parte das instituições federais de políticas de apoio a arranjos produtivos locais e de financiamento de projetos de parques tecnológicos tem representado um importante estímulo à incorporação desses instrumentos no âmbito das políticas estaduais. Na verdade, é evidente a preocupação das instituições subnacionais em definir diretrizes convergentes com as políticas federais como estratégia para a ampliação de suas possibilidades de captação de recursos na concorrência pelos investimentos federais em CT&I.

#### 4. Conclusões

Ao longo deste trabalho, discutiu-se a formulação de políticas de CT&I em nível subnacional. Do ponto de vista conceitual, buscou-se argumentar que a formulação desse tipo de política pode ser compreendida a partir da análise das alternativas disponíveis para jurisdições que têm, por sua própria natureza, margens de manobra mais reduzidas, e da combinação dos múltiplos interesses associados à escolha entre as alternativas. Embora dispondo de um conjunto mais restrito de instrumentos, as jurisdições subnacionais podem adotar políticas de CT&I que, por seus efeitos espacialmente delimitados, são naturalmente regionais (como no caso dos arranjos produtivos locais e dos habitats de inovação). Ainda assim, os formuladores de política em nível subnacional tendem a optar por uma espécie de “isomorfismo institucional”, isto é, a reproduzir modelos formatados por outras instituições ao estabelecerem as ações prioritárias a serem implementadas, em virtude da racionalidade limitada, do desejo de legitimação e dos elevados níveis de incerteza que envolvem as atividades de CT&I.

A análise empírica mostrou que duas razões adicionais concorreram para reforçar a tendência ao isomorfismo na formulação de políticas públicas subnacionais de CT&I no Brasil: um conjunto de ações do CNPq adotadas ao longo da década de 1980 que visavam a constituição de sistemas estaduais razoavelmente padronizados para as unidades da federação, e a promulgação das constituições estaduais, que mantinham razoáveis níveis de similaridade em virtude do contexto político que marcou suas elaborações. Se a isso se acrescentar, no período mais recente, a necessidade de ajustamento das instituições subnacionais às políticas federais como forma de ampliar suas possibilidades de captação de recursos, estão postas as condições que explicam os elevados níveis de similaridade entre as políticas estaduais de CT&I no país.

Embora não se possa desconhecer os fatores institucionais que motivam o isomorfismo, pode-se buscar formular políticas de CT&I que conciliem as tendências de larga aceitação com as diferentes realidades regionais, através da permanente validação das proposições com segmentos sociais direta ou indiretamente afetados por estas políticas e através da descentralização de recursos federais, de modo que sua aplicação possa ser feita em parceria com governos subnacionais. Isso permitiria levar cada mais em conta as efetivas vocações regionais determinadas pela estrutura econômica e pela base científica e tecnológica existentes em cada estado.

## Referências

BARQUETTE, S. Fatores de localização de incubadoras e empreendimentos de alta tecnologia. **Revista de Administração de Empresas**, v. 42, n. 3, p. 101-113, jul./set. 2002

BELUSSI, F.; GOTTARDI, G. **Evolutionary patterns of local industrial systems: towards a cognitive approach to the industrial district**. Brookfield (USA): Ashgate, 2000.

CAPORALI, R.; VALKER, P (Org.). **Metodologia de Desenvolvimento de Arranjos Produtivos Locais: Projeto Promos – Sebrae – Bid: versão 2.0**. Brasília: Sebrae, 2004. Disponível em: [http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bte/bte.nsf/C41C2DC053DE975E03256F350063AF4C/\\$File/NT000A0DA2.pdf](http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bte/bte.nsf/C41C2DC053DE975E03256F350063AF4C/$File/NT000A0DA2.pdf). Acesso em 07.06.2006

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. **Globalização e inovação localizada: experiências de sistemas locais no Mercosul**. 1. ed. Brasília: IBICT, 1999.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. O foco em arranjos produtivos e inovativos locais de micro e pequenas empresas. In: LASTRES, H. M. M. et al (Org.). **Pequena empresa: cooperação e desenvolvimento local**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2003.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. Sistemas de inovação: políticas e perspectivas. **Parcerias estratégicas. Revista do Centro de Estudos Estratégicos do Ministério da Ciência e Tecnologia**, v. 4, p. 144-153, 2000.

DINIZ, C. C. **Global-Local: Interdependências e desigualdades ou notas para uma política tecnológica e industrial regionalizada no Brasil**. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro / Instituto de Economia, dez. 2000. (Contrato BNDES/FINEP/FUJB Arranjos e sistemas produtivos locais e as novas políticas

de desenvolvimento industrial e tecnológico, Estudos temáticos, Nota técnica 9).

DOSI, G.; FREEMAN, C.; NELSON, R.; SILVERBERG, G.; SOETE, L. (org.). **Technical change and economic theory**. Londres: Pinter Publishers, 1988.

EDWARDS, J.; KEEN, M. Tax competition and Leviathan. **European Economic Review**, v. 40, p. 113-134, 1996.

FAGUNDES, M. E. M.; CAVALCANTE, L. R. M. T.; RAMACCIOTTI, R. E. L. Desigualdades regionais em Ciência e Tecnologia no Brasil. In: XI Seminário Latino-Iberoamericano de Gestão Tecnológica. Salvador (BA), 2005. **Anais...** Salvador: ALTEC, 2005. 1 CD-ROM.

FAGUNDES, M. E. M.; CAVALCANTE, L. R. M. T.; RAMACCIOTTI, R. E. L. Distribuição Regional dos Fluxos de Recursos Federais para Ciência e Tecnologia. **Parcerias Estratégicas**, n. 21, dez. 2005.

LIMA, M. C.; CAVALCANTE, L. R. M. T.; RAMACCIOTTI, R. E. L. Parques Tecnológicos e Desenvolvimento Regional em Sistemas de Inovação Fragmentados. In: XI Seminário Latino-Iberoamericano de Gestão Tecnológica. Salvador (BA), 2005. **Anais...** Salvador: ALTEC, 2005. 1 CD-ROM.

HIRSCHMAN, A. O. **Estratégia do desenvolvimento econômico**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1961 (Edição original: 1958).

JONES, C. I. R&D-Based Models of Economic Growth. **The Journal of Political Economy**, v. 103, n. 4, p. 759-784, Aug. 1995.

KEYNES, J. M. The general theory of employment. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 51, p. 209-223, 1937.

LUGER, M.; GOLDSTEIN, H. **Technology in the garden: research parks and regional economic development**. Chapel Hill: The University of Northern Carolina Press, 1991.

LUGER, M. I. Science and technology in regional economic development: the role of policy in Europe, Japan and the United States. **Technology in Society**, v. 16, n. 1, p. 9-33, 1994.

MALECKI, E. J. Dimensions of R&D location in the United States. **Research Policy**, v. 9, p. 2-22, 1980.

MALECKI, E. J. The R&D location decision of the firm and “creative” regions – a survey. **Technovation**, v. 6, p. 205-222, 1987.

MARCELINO, G. F. Política de regionalização e descentralização da gestão de de ciência e tecnologia no Brasil. In: MARCOVICH, J. et al (Org.). **Política e gestão em ciência e tecnologia**: estudos multidisciplinares. São Paulo: Livraria Pioneira em co-edição com Núcleo de Política e Gestão de Ciência e Tecnologia – NPGCT/USP, 1986.

MARCELINO, G. F.; VASCONCELLOS, E. Barreiras e sugestões para a implantação dos sistemas estaduais de desenvolvimento científico e tecnológico. **Revista de Administração de Empresas**, v. 24, n. 4, p. 37-45, out./dez. 1984

MEYER, J.; ROWAN, B. Institutionalized organizations: formal structure as myth and ceremony. **The American Journal of Sociology**, v. 83, n. 2, sep. 1977, 340-363.

MYRDAL, G. **Teoria econômica e regiões subdesenvolvidas**. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 1960 (Biblioteca Universitária) (Edição original: 1957).

NELSON, R. (org.). **National innovation systems**: a comparative analysis. New York: Oxford University Press, 1993.

OATES, Wallece E. Fiscal competition and European Union: contrasting perspectives. **Regional Science and Urban Economics**, v. 31, p. 133-145, 2001.

PERROUX, F. O conceito de Pólo de Desenvolvimento. In: SCHWARTZMAN, J. (Org.). **Economia Regional**: textos escolhidos. Belo Horizonte: CEDEPLAR, 1977. p. 145-156 (Edição original: Note sur la notion de pôle de croissance, 1955).

ROMER, P. M. Endogenous technological change. **The Journal of Political Economy**, v. 98, n. 5, part 2, p. S71-S102, Oct. 1990.

VIOTTI, Eduardo B. Fundamentos e evolução dos indicadores de CT&I. In: VIOTTI, Eduardo B.; MACEDO, Mariano M. (org.). **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Brasil**. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2003.