

Sistema Regional de CT&I do Nordeste

Mariano de Matos Macedo¹

Resumo

O mapeamento de sistemas de ciência, tecnologia e inovação (CT&I) tem sido feito, tradicionalmente, com base na especificação formal ou de natureza mais funcional de suas principais estruturas: instituições governamentais de apoio (MCTI, Finep, CNPq, Sect, FAP)², instituições de ensino superior (universidades, centros universitários, públicos ou privados), institutos de tecnologia, institutos de ensino técnico, incubadoras e parques tecnológicos, empresas de base tecnológica, organizações não governamentais com atuação na área, etc. Esse método de mapeamento não possibilita identificar inter-relações ou redes entre as estruturas e instituições dos sistemas de CT&I e, portanto, restringe a possibilidade de entender a natureza de

Abstract

The mapping of science, technology and innovation (STI) has traditionally been based on formal specification or on its functional structures: support government agencies (MCTI, Finep, CNPq, SECT, FAP, etc.), higher education institutions (public or private universities, university centers, etc.), technology institutes, institutes of technical education, incubators and technology parks, technology-based companies, related non-governmental organizations, among others. This mapping method does not allow the identification of interrelationships or networks between ST&I agencies, thus restraining the possibility of understanding the nature of their main bottlenecks,

1 Economista pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), doutor em Economia pelo Instituto de Economia (IE) da Unicamp, ex-diretor do Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (Ipardes), do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) e do Instituto de Tecnologia do Paraná (Tecpar). Professor do curso de Mestrado em Planejamento Urbano da Universidade Federal do Paraná (UFPR).

2 Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI); Financiadora de Estudos e Projetos (Finep); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); secretarias de Ciência e Tecnologia, fundações de amparo à pesquisa (FAP).

seus principais gargalos, muitos dos quais relativos justamente à inexistência ou às especificidades dessas inter-relações. Esse aspecto é de crucial importância, pois são essas inter-relações que, no fundo, não somente moldam um conjunto de instituições como um sistema, mas também estabelecem as suas condições de dinamismo. Nesse sentido, o objetivo deste artigo é analisar o Sistema de CT&I do Nordeste, conforme esse sistema é efetivamente revelado a partir de suas estruturas, instituições e seus atores presentes em programas ou ações estratégicas da área, a exemplo do Programa Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCT), do Sistema Brasileiro de Tecnologia (Sibratec); das redes de pesquisas; dos parques tecnológicos e das incubadoras; da RNP/Rede Ipê; e dos projetos aprovados pela Finep.

Palavras-chave: Sistema de CT&I. Redes de instituições. Região Nordeste.

many of which refer precisely to the inexistence or the specificities of these interrelationships. This aspect is crucial, because the referred relationships not only shape a set of agencies, but also establish the conditions of their dynamics. Therefore, the purpose of the present article is to analyze the ST&I System in the Northeast, as this system is effectively revealed from their structures/institutions/actors present in strategic programs of ST&I area.

Keywords: Mapping of ST&I. Networks of institutions. Northeastern Brazil Region.

1. Introdução

O texto se utiliza de parte da Nota Técnica elaborada para o CGEE como apoio ao processo de construção do Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação para o Nordeste (PCTI/NE), com os seguintes objetivos: delinear o quadro atual do Sistema Regional de CT&I, com ênfase nas interações ou redes existentes entre as suas instituições; e discorrer sobre os gargalos, as lacunas e os pontos fortes do sistema.

A metodologia de elaboração do texto segue a desenvolvida por Macedo (2014), quando da análise do Sistema de CT&I da Amazônia, no âmbito do Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento da Amazônia (PCTI/Amazônia).

Na sua primeira parte, o texto contempla algumas noções teóricas sobre sistemas de CT&I. Na segunda, compõe o quadro do Sistema Regional de CT&I do Nordeste (SRCTI/NE), a partir de suas estruturas, instituições e seus atores e/ou suas redes reveladas por programas ou ações estratégicas da área de CT&I. Complementa esse quadro o desenho do arcabouço institucional

de apoio à área de CT&I existente nas unidades da federação da região. A terceira parte discorre sobre os gargalos, as lacunas e os pontos fortes referentes à temática.

2. Noções teóricas sobre sistemas de CT&I

Uma análise detalhada das questões teóricas que permeiam o conceito e entendimento da dinâmica de sistemas regionais de CT&I vai além do escopo deste texto.

No entanto, visando ao delineamento do quadro atual do SRCTI/NE e à identificação dos seus principais gargalos, torna-se necessário estabelecer alguma referência teórica relativa a esse tipo de sistema.

Segundo a Redesist (2003, p. 24), a idéia básica do conceito de sistemas de inovação é que o desempenho inovativo de uma economia depende não apenas do comportamento de “organizações específicas, como empresas e organizações de pesquisa, mas também de como elas interagem entre si e com o setor governamental, na produção, distribuição e no uso de conhecimentos, em prol da competitividade, do crescimento econômico e bem estar social.”

Nesse contexto, Carmagnani & Capello (2009, p. 153) propõem um diagrama de sistemas de CT&I, conforme apresentado na Figura 1. Segundo esses autores:

Em um regime simplificado, algumas condições prévias funcionais são necessárias para a criação e difusão de conhecimento, a saber:

- Competência (“civilization matérielle”) [civilização material]
- Capital humano de educação de base e de educação superior
- Investimento em pesquisa e desenvolvimento e investimento em ciência
- Empreendedorismo dinâmico

Porém, o mais importante, essas condições prévias, que são incorporadas em três principais subsistemas da sociedade - o sistema educacional, o sistema de pesquisa e o sistema econômico - têm que se integrar e interagir umas com as outras, dando origem a três pré-requisitos “relacionais” cruciais:

- Integração dos institutos de pesquisa e desenvolvimento com os sistemas de educação superior;

- Sistema eficiente de transcodificação e transferência para traduzir os resultados da pesquisa em uma linguagem que as empresas possam entender e usar; e
- empreendedorismo orientado por conhecimento e mercado de trabalho orientado por aprendizado [Tradução nossa].

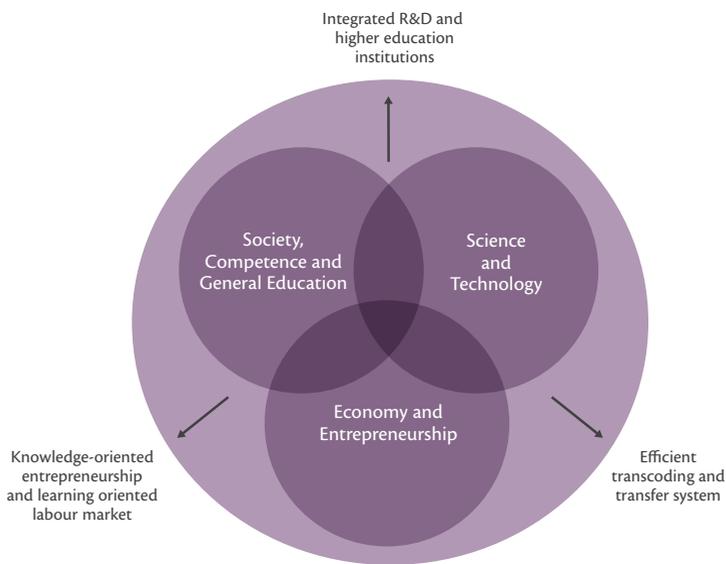


Figura 1. *An integrated approach to the knowledge society: the three relational pre-conditions* [Um enfoque integrado para a sociedade do conhecimento: as três condições prévias relacionais (Tradução nossa)].

Considerando as especificidades de um País continental e heterogêneo como o Brasil, suas particularidades federativas e suas políticas públicas em CT&I, dois conjuntos de considerações adicionais devem ser incorporados ao diagrama da Figura 1:

- (i) o padrão de articulação dos sistemas nacional e regionais de CT&I, ou seja, as formas ou *links* pelos quais esses sistemas de diferentes escalas se interagem, em particular no que se refere à configuração espacial da economia brasileira; (ii) as desigualdades regionais que permeiam as bases científica e tecnológica; e (iii) os processos de descentralização e desconcentração das políticas federais de CT&I; e
- a capacidade das instâncias subnacionais de definir estratégias regionais de CT&I e as condições técnicas e políticas de articular essas estratégias com as definidas pelo governo federal.

3. Quadro do Sistema Regional de CT&I

Em geral, o delineamento de sistemas de CT&I tem sido feito com base na especificação formal ou de natureza mais funcional de seus principais atores ou instituições. Com essa perspectiva, CGEE (2010) sistematizou, em escala nacional e com base em critérios previamente definidos,³ o “Quadro de atores selecionados do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI)”. Esse quadro especifica o conjunto desses atores, selecionados em diferentes subconjuntos de instituições do SNCTI, a saber: universidades, sistema MCTI (unidades de pesquisa, organizações sociais, Comissão Nacional de Energia Nuclear, etc.), institutos de tecnologia (nacionais vinculados ao MCTI e estaduais), Rede da Embrapa, organizações estaduais de pesquisa agropecuária, institutos de tecnologia de informação e comunicação, Rede de Pesquisa em Saúde (hospitais, etc.), parques tecnológicos e incubadoras, instituições de apoio e empresas. Dada a sua escala nacional e metodologia, no caso do Nordeste, nesse Quadro, o CGEE selecionou as instituições discriminadas na Tabela 1.

Isso é importante e necessário, mas insuficiente, pois, com base em quadros ou mapas desse tipo, dificilmente é possível identificar as inter-relações e/ou redes existentes entre os três principais subsistemas que caracterizam um sistema de CT&I, conforme discriminados na Figura 1, a saber: *“the education system, the research system and the economic system”*.

Essa limitação dos métodos tradicionais de mapeamento de sistemas de CT&I - ou a dificuldade de identificar inter-relações entre os seus subsistemas - restringe a possibilidade de entender a natureza de seus principais gargalos, muitos dos quais relativos justamente à inexistência ou às especificidades dessas inter-relações. Esse aspecto é de crucial importância, pois são essas inter-relações (p. ex.: *“integration between R&D institutions and the higher-education system; efficient transcoding and transfer system to translate the research output into a language that firms can understand and use; and knowledge-oriented entrepreneurship and learning oriented labour market”* [integração dos institutos de pesquisa e desenvolvimento com os sistemas de educação superior; sistema eficiente de transcodificação e transferência para traduzir os resultados da pesquisa em uma linguagem que as empresas possam entender e usar; e empreendedorismo orientado por conhecimento e mercado de trabalho orientado por aprendizado]) que, no fundo, não somente moldam um conjunto de instituições como um sistema, mas também estabelecem as suas condições de dinamismo (*“three crucial ‘relational preconditions”*).

3 Por exemplo, no caso das instituições de educação superior (IES), existência de cursos de pós-graduação com conceito 7 e 6 na avaliação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); somente empresas contempladas, no mínimo, em dois programas ou duas linhas de fomento ou financiamento à inovação da Finep e do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES); e hospitais participantes das Redes de Pesquisa em Saúde coordenadas pelo Ministério da Saúde.

Nesse sentido, é possível explorar uma metodologia alternativa, como a seguinte: mapear o Sistema Regional CT&I do Nordeste (SRCTI/NE), conforme esse sistema é efetivamente revelado a partir de suas estruturas/instituições/redes /seus atores presentes em programas ou ações estratégicas da área de CT&I, a exemplo do Programa Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCT), do Sistema Brasileiro de Tecnologia (Sibratec); das Redes de Pesquisas (MCTI, Ministério da Saúde, etc.); dos parques tecnológicos e incubadoras; da RNP/Rede Ipê; e dos projetos aprovados pela Finep. Em geral, com base nesses programas ou ações, em decorrência do desenho programático e dos objetivos que apresentam, é possível identificar várias inter-relações entre as diferentes instituições do SRCTI/NE.

Esse mapeamento, sem a pretensão de ser exaustivo, pode ser complementado pelo desenho do arcabouço institucional de apoio à área de CT&I existente nas unidades da federação localizadas no Nordeste.

A aplicação dessa metodologia para o caso do SRCTI/NE será feita a seguir e, posteriormente, o mapeamento realizado será a referência para a identificação dos principais gargalos, lacunas e pontos fortes desse sistema, definidos, em grande parte, a partir do marco analítico sistematizado na forma do diagrama apresentado pela Figura 1.

Tabela 1. Quadro de atores selecionados do Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação no Nordeste

Tipo de Instituições	Instituições*
Universidades	(UFPE, UFBA, UFC, UFRN, UFPB e UFCG)**
Instituições de ciência, tecnologia e inovação (ICTI) - agropecuária, tecnologia de informação e saúde:	Embrapa*** Agroindústria Tropical (Fortaleza, CE); Embrapa Algodão (Campina Grande, PB); Embrapa Caprinos e Ovinos (Sobral, CE); Embrapa Cacaos (São Luiz, MA); Embrapa Mandioca e Fruticultura (Cruz das Almas, BA); Embrapa Meio-Norte (Teresina, PI); Embrapa Semiárido (Petrolina, PE); Embrapa Tabuleiros Costeiros (Aracaju, CE); Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA); Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA); Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (Emepa); Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (Emparn); Empresa de Desenvolvimento Agropecuário de Sergipe (Emdagro); Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife (Cesar); Centro de Pesquisa Ageu Magalhães (CPqAM)/(Fiocruz Pernambuco); e Centro de Pesquisa Gonçalo Moniz (CPqGM)/Fiocruz Bahia;
Sistema MCTI	Instituto Nacional do Semiárido (Campina Grande, PB); Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste (Cetene/Recife, PE); e Centro Regional de Ciências Nucleares do Nordeste (CRCN-NE/Recife, PE);

Tipo de Instituições	Instituições*
Hospitais (Rede de Pesquisa em Saúde)	Centro de Pesquisa Clínica/Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira/Pernambuco (CPC/IMIP/PE); Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão (CPC/HU/UFMA); Hospital Universitário Walter Cantídio da Universidade Federal do Ceará (CPC/HUWC/UFC); Unidade de Pesquisa Clínica (Unipeclin) do complexo hospitalar composto pelo Hospital Universitário Oswaldo Cruz (HUOC) e Pronto Socorro Cardiológico (Procaped) da Universidade de Pernambuco (UPE); Núcleo de Ensaios Clínicos da Bahia/Hospital Universitário Professor Edgard Santos da Universidade Federal da Bahia (NECBA/UPES/UFBA); Unidade de Farmacologia Clínica (UNIFAC) e Hospital Messejana da Universidade Federal do Ceará (UNIFAC/HM/UFC); e Hospital Universitário Ana Bezerra da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (HUAB/UFRN)
Institutos estaduais de tecnologia	Centro de Pesquisas e Desenvolvimento (Ceped/Bahia); Associação Instituto de Tecnologia de Pernambuco (Itep); Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (Funceme); Fundação Núcleo de Tecnologia Industrial (Nutec/Ceará); e Instituto Tecnológico e de Pesquisas do Estado de Sergipe (ITPS).
Parques tecnológicos e incubadoras	Centro Incubador de Empresas de Sergipe (Cise); Fundação Parque Tecnológico do Paraíba (PaqTcPB); Incubadora de Empresas de Alagoas; Incubadora de Empresas Base Tecnológica (ITEC/Aracaju, SE); Incubadora de Empresas de Base Tecnológica de Ilhéus (Ineti); Incubadora Tecnológica de Campina Grande (ITCG); Incubadora Tecnológica do Instituto Centro de Ensino Tecnológico (Intece/Centec), em Fortaleza, CE; Parque de Desenvolvimento Tecnológico (Padetec) da UFC; Parque Tecnológico de Sergipe (Sergipetec); Parque Tecnológico da Nutec (Nutec Partec); e Porto Digital (Recife, PE);
Fundações de apoio	Fundação de Amparo a Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (Facepe); Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas (Fapeal); Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (Fapema); Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Piauí (Fapepi); Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Norte Fapern; Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (Fapesb); Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado da Paraíba (Fapesq); Fundação de Apoio à Pesquisa e à Inovação Tecnológica do Estado de Sergipe (Fapitec); Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Funcap).
Empresas	Localização não identificada

Fonte: CGEE (2010). *Elaboração própria.*

(*) Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Universidade Federal de Sergipe (UFS), Universidade Federal do Piauí (UFPI) e Universidade Federal do Maranhão (UFMA), dentre outras IES, não foram selecionadas.

(**) Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Universidade Federal da Bahia (UFBA), Universidade Federal do Ceará (UFC), Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

(***) Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)

a) Programa INCT e o Sistema Regional de CT&I do Nordeste

O Programa Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia foi criado, em 2008, por meio da Portaria MCT no 429. Segundo CNPq (2008), os objetivos do Programa INCT, mais diretamente relacionados com a metodologia proposta para o delineamento de sistemas de CT&I, são os seguintes:

- mobilizar e agregar em redes, grupos de pesquisa em áreas de fronteira da ciência e estratégicas para o desenvolvimento do País. Os INCT devem ser formados por uma instituição sede, caracterizada pela excelência de sua produção científica e/ou tecnológica, e por um conjunto de laboratórios ou grupos associados de outras instituições, articulados na forma de redes científico-tecnológicas; e
- desenvolver pesquisa científica e tecnológica associada a aplicações, promovendo a inovação e o espírito empreendedor, em estreita articulação com empresas inovadoras.

Pode-se afirmar que, dados os objetivos que definem o seu conceito e sua estrutura em rede, os INCT são instituições de pesquisa e desenvolvimento (P&D) que idealmente tendem a ser mais “típicas” de modelos sistêmicos de inovação ou de sistemas de CT&I em estágios mais avançados de consolidação.

Nesse contexto, a Tabela 2 apresenta o SRCTI/NE conforme revelado pelo Programa INCT, levando em consideração não somente as redes dos INCT, cujas sedes são instituições da região, mas também a participação de instituições locais que integram as redes de INCT, cujas sedes estão localizadas em outras regiões brasileiras⁴. Como pode ser observado, 20 dos 125 INCT possuem sede no Nordeste. Além disso, instituições do SRCTI/NE participam de 61 INCT, cujas sedes encontram-se em outras regiões brasileiras. No geral, instituições desse sistema estão presentes em 64,8% do total dos INCT, o que é relativamente expressivo no contexto nacional.

As instituições sede dos INCT do SRCTI/NE são as seguintes: UFBA (6 INCT), UFPE (5), UFC (3), UFRN (2), UFCG (1), UFS (1), Associação Alberto Santos Dumont para Apoio à Pesquisa (Aasdap/RN) (1) e Fundação Museu do Centro Homem Americano (Fumdhm/PI) (1). Os estados do Maranhão e de Alagoas não apresentam sedes de INCT.

Merece ser destacado que, com a exceção de duas instituições privadas (Aasdap e a Fumdhm), as demais sedes de INCT no Nordeste são de instituições federais.

⁴ É possível questionar se essas redes são meramente virtuais, com inter-relações entre as instituições de natureza mais formal do que efetiva. A verificação desse quesito requer processos de avaliação dos INCT, que extrapolam o escopo desta Nota.

Tabela 2. Sistema Regional de CT&I do Nordeste revelado pelo Programa INCT

Área Temática	INCT	Sedes		INCT com sedes em outras regiões, mas com a participação de instituições do SRCT/NE
		Nordeste	Outras regiões	
Ciências Agrárias e Agronegócios	12	2	10	5
Energia	10	2	8	4
Engenharia e Tecnologia da Informação (TI)	12	3	9	5
Exatas	11	1	10	10
Humanas e Sociais Aplicadas	10	0	10	6
Ecologia e Meio Ambiente	21	5	16	6
Nanotecnologia	10	2	8	7
Saúde	39	5	34	18
Total	125	20	105	61

Fonte: CNPq (2013).

Exceto na área de Humanas e Sociais Aplicadas, em todas as demais áreas, o sistema regional conta com pelo menos (1) um INCT cuja instituição sede se localiza na região. É possível constatar que 11 dos 11 INCT da área de Exatas contam com a participação de instituições do SRCTI/NE, sejam sedes ou não. Nas áreas de Engenharia e Tecnologia da Informação, oito dos 12 INCT contemplam a inserção dessas instituições. E na área de Saúde, 23 dos 39 INCT se encontram nessa situação.

A articulação dos 20 INCT, cujas sedes se localizam no Nordeste, com empresas ou com demandas diretas do setor público (por exemplo, Ministério da Saúde) pode ser observada na Tabela 3. A maioria dos INCT do sistema regional (13) apresenta alguma articulação desse tipo.

Todos os estados do Nordeste apresentam pelo menos (1) uma instituição participante de INCT. Das instituições de ciência e tecnologia (ICT) localizadas na região, 74 participam de INCT cujas sedes se encontram no Nordeste. O Maranhão participa somente com uma instituição no

Programa INCT: a UFMA, no Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Transferência de Materiais Continente-Oceano (INCT-TMCOcean).

Tabela 3. Articulação dos INCT do Nordeste com empresas ou com demandas diretas do setor público

Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia (INCT)	Instituição Sede	Empresas / Setor Público
INCT para o Controle das Intoxicações por Plantas (INCT CIP)	Hospital Veterinário do Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos	Instituição sede prestadora de serviços de atenção à saúde animal
INCT de Frutos Tropicais (INCT-FT)	UFS	Embrapa Agroindústria Tropical – (Embrapa-CNPAT), Fortaleza, CE.
INCT Geofísica do Petróleo (INCT-GP)	Centro de Pesquisa em Geofísica e Geologia (UFBA)	Articulação e apoio da Petrobras
INCT de Energia e Ambiente (INCT E&A) Centro Interdisciplinar de Energia e Ambiente (CIEnAm)	Instituto de Química (UFBA)	Articulação com o Campus Integrado de Manufatura e Tecnologia do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai Cimatec) e projetos para a Petrobras e a Companhia petrolífera hispano-argentina Repsol YPF/Agência Nacional de Petróleo (RepsolYPF/ANP).
INCT de Comunicações Sem Fio (INCT-CSF)	UFRN	Apoio da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), Ericsson e Eletronorte.
INCT para Engenharia de Software (Ines)	UFPE	Forte articulação com o Cesar (Centro privado de inovação, com unidades em Recife, Curitiba, Sorocaba e Manaus, que cria produtos, serviços e negócios com Tecnologias da Informação e Comunicação)
INCT de Estudos do Espaço – INEspaço	UFRN	Articulação com o Programa Espacial Brasileiro
INCT de Ótica e Fotônica – INCT INOF	Departamento de Física (UFPE)	Não especificado
INCT em Salinidade (INCT-Sal)	Departamento de Química e Biologia (UFC)	Articulação com a Embrapa-CNPAT

Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia (INCT)	Instituição Sede	Empresas / Setor Público
INCT de Transferência de Materiais Continente-Oceano (INCT-TMCOcean)	UFC	Articulação com a Embrapa-CNPAT
INCT Herbário Virtual da Flora e dos Fungos (INCT-HVFF)	Centro de Ciências Biológicas (UFPE)	Não especificado
INCT de Arqueologia, Paleontologia e Ambiente do Semiárido do Nordeste do Brasil (INCT- Inapas)	Fundação Museu do Centro Homem Americano (Fumdham/PI)	- Fumdham: instituição privada - Articulação com o Ministério da Cultura/Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) e o Ministério do Meio Ambiente/ Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio)
INCT Ambientes Marinhos Tropicais (INCT AmbTropic)	UFBA	Não especificado
INCT de NanoBioEstruturas e Simulação BioMolecular (INCT NanoBioSimes)	UFC	Não especificado
INCT de Nanotecnologia para Marcadores Integrados (INCT-Inami)	UFPE	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro) e Cetene
INCT de Doenças Tropicais (INCT-DT)	UFBA	Articulação com o Centro de Pesquisas Gonçalo Moniz (CPqGM) da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), em Salvador (BA), e Ministério da Saúde
INCT em Saúde (Citecs)	Instituto de Saúde Coletiva (UFBA)	Hospital São Rafael (HSR) em Salvador (BA) e Senai Cimatec
INCT em Biomedicina no Semiárido Brasileiro (INCT-Ibisab)	UFC	Não especificado
INCT para Inovação Farmacêutica (INCT-IF)	UFPE	Não especificado
INCT de Interface Cérebro-Máquina (Incemaq)	Associação Alberto Santos Dumont para Apoio à Pesquisa (Aasdap)/Instituto Internacional de Neurociências de Natal Edmond e Lily Safra (IINN-ELS)	Aasdap: instituição privada

Fonte: CNPq (2008). Elaboração própria.

b) O Sibratec e o Sistema Regional de CT&I do Nordeste

O Sistema Brasileiro de Tecnologia (Sibratec), instituído em 2007 e operado pela Finep, é um instrumento de articulação e aproximação da comunidade científica e tecnológica com as empresas. É organizado na forma de três tipos de redes - Centros de Inovação, Serviços Tecnológicos e Extensão Tecnológica -, além do Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas (SBRT).

Nesse contexto, o SRCT/NE, conforme revelado pelo Sibratec, pode ser observado na Tabela 4

Tabela 4. Sistema Regional de CT&I do Nordeste revelado pelo Sibratec

Redes	Abrangência	Redes	Instituições coordenadoras		Redes com participação de instituições localizadas no Nordeste, embora coordenadas por instituições de outras regiões
			Localizadas em outras regiões	Localizadas no Nordeste	
Centros de inovação	Nacional	11	11	-	11
Serviços tecnológicos	Nacional	17	15	2	12
Extensão tecnológica	Estadual	20	16	7	-
Sistema Brasileiro de Respostas Técnicas (SBRT)	Nacional	1	Coordenação compartilhada pelas instituições participantes do Sistema		1

Fonte: MCTI. Elaboração própria.

Como pode ser observado, nenhuma das redes de centro de inovação apresenta instituição coordenadora localizada no Nordeste. No entanto, instituições dessa região participam de todas as redes de centros de inovação já formalizadas em outras macrorregiões brasileiras, o que é relevante no contexto nacional.

No que se refere às redes de serviços tecnológicos, duas apresentam instituições coordenadoras localizadas no Nordeste: Rede de Serviços Tecnológicos de Insumos Farmacêuticos, Medicamentos e Cosméticos, na UFC, e Rede de Serviços Tecnológicos de Monitoramento

Ambiental, do Sibratec, que, em Sergipe, tem seu projeto de estruturação coordenado pelo Instituto Tecnológico e de Pesquisas do Estado de Sergipe (ITPS).

Das 17 redes existentes, instituições do SRCTI/NE, coordenadoras ou não, participam de 14. Nesse contexto, merece destaque, o Senai Cimatec, instituição que participa de 11 redes de serviços tecnológicos, uma das quais com coordenação no Nordeste (Rede de Insumos Farmacêuticos, Medicamentos e Cosméticos). O Centro Integrado de Manufatura e Tecnologia (Senai Cimatec), foi inaugurado em 2002. Essa ICT atua nas áreas de educação profissional, serviços técnicos e tecnológicos e pesquisa aplicada e oferece, ainda, cursos técnicos de nível médio, de qualificação, de graduação, pós-graduação (*lato e stricto sensu*), além de cursos de aprendizagem industrial de nível básico e técnico.

No âmbito do Sibratec, as redes de extensão tecnológica são organizadas em nível estadual. Em quatro estados, essas redes são coordenadas pelo Senai (AL, PB, RN e PI). O Instituto Euvaldo Lodi (IEL-BA), o Nutec e o ITPS coordenam as redes dos estados da Bahia, Ceará e Sergipe, respectivamente. No Nordeste, somente os estados do Maranhão e de Pernambuco não contam com esse tipo de rede.

É importante também mencionar os institutos Senai de tecnologia e os de inovação. Dos 63 institutos de tecnologia que estão sendo organizados pelo Senai em nível nacional, 13 se encontram no Nordeste: MA (1: Construção Civil); Ceará (1; Metal-Mecânica); RN (1: Petróleo e Gás); PB (3: Têxtil e Vestuário / Alimentos; Couro e Calçado; e Automação Industrial e TI); PE (3: Química; Automação; e Alimentos e Bebidas); AL (1: Plástico) e BA (3: Construção; Química; e Eletroeletrônica). Dos 23 institutos Senai de inovação previstos para o Brasil, 5 se localizam na região: CE (1: Tecnologias Construtivas); RN (1: Energia Renováveis); PE (1: Engenharia de Software); e na BA (2: Conformação e Soldagem; e Energia elétrica de alta potência).

c) Inter-relações entre o Programa INCT e o Sibratec no Nordeste

Um dos objetivos do Programa INCT é o desenvolvimento de pesquisa científica e tecnológica associada a aplicações, promovendo a inovação e o espírito empreendedor, em estreita articulação com empresas inovadoras, em particular nas áreas do Sibratec.

Esses programas apresentam pontos em comum: as redes são inerentes aos seus desenhos estratégico e operacional e apresentam convergência em seus objetivos, principalmente quando os centros de inovação são a referência do Sibratec.

Visando a entender algumas das especificidades de sistemas de CT&I que contam com programas INCT e Sibratec, é relevante analisar possíveis inter-relações entre as suas respectivas redes de instituições.

No Nordeste, merecem destaque as seguintes inter-relações:

- o Senai-BA Cimatec participa dos INCT de Energia e Ambiente - CIEnAm (UFBA) e de Inovação e Tecnologia em Saúde (UFBA) e de 11 Redes de Serviços Tecnológicos do Sibratec;
- o Cesar participa do INCT para Engenharia de Software (Ines/UFPE) e da Rede de Centros de Inovação em Microeletrônica, coordenada pelo Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer (CTI) em Campinas, SP;
- o Cetene participa dos INCT de Ótica e Fotônica (INCT INOF/UFPE), de Nanotecnologia para Marcadores Integrados (INCT-Inami/UFPE) e de Biologia Estrutural e Bioimagem (Inbeb/UFRJ) e de três redes do Sibratec: Rede de Centros de Inovação em Eletrônica para Produtos (Certi, Florianópolis); Rede de Centros de Inovação em Microeletrônica (CTI, Campinas, SP); e Rede de Extensão Tecnológica da Bahia (IEL-BA).

d) Redes de pesquisas e o Sistema Regional de CT&I do Nordeste

Além das redes do Programa INCT e do Sibratec, outras redes se interconectam no SRCT/NE, a exemplo das seguintes:

- Rede Institucional de Oleaginosas - gerida pelo Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste (Cetene) -, voltada para a produção de oleaginosas e de biodiesel. Participam dessa rede as seguintes ICT: Embrapa, Instituto Nacional do Semiárido (Insa), UFC, UFPB, UFPE, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) e o Cetene;
- Rede Cetene de Nanotecnologia (Nanocetene), dedicada ao mapeamento e à aproximação de competências regionais em nanotecnologia e à criação de canais de comunicação entres estes e o setor industrial. Fazem parte dessa rede laboratórios da

UFC, UFRN, UFCCG, UFPE, UFS e UFBA. O Laboratório Multiusuário de Nanotecnologia do Cetene é um dos 8 laboratórios estratégicos do Sistema Nacional de Laboratórios em Nanotecnologias (Sisnano); e

- Rede Nordeste de Biotecnologia (Renorbio). Criada formalmente pelo MCT em 2004, essa rede conta com a participação das seguintes ICT: CPqAM/Fiocruz, CPqGM/Fiocruz, Embrapa (CNPAT, CNPA, CNPC, CPAMN e CPATC)⁵, Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA), Universidade Católica de Pernambuco (Unicap), Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas (Uncisal), Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Universidade Estadual do Ceará (UECE), Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Universidade Estadual do Piauí (UESPI), Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Universidade Federal Rural do Semi-Árido (Ufersa), UFBA, UFPB, UFAL, Universidade do Espírito Santo (UFES), UFS, UFC, UFMA, UFPI, UFRN, Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf), Universidade Potiguar (UnP), Universidade Regional do Cariri (Urca), Universidade Tiradentes (Unit), Universidade de Fortaleza (Unifor), Universidade de Pernambuco (UPE), Universidade Salvador (Unifacs) e Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN).

e) Incubadoras e parques tecnológicos do Sistema de CT&I do Nordeste

Segundo a ABDI (s/d), os “parques tecnológicos têm como missão prover a ‘inteligência’, a infraestrutura e os serviços necessários ao crescimento e fortalecimento das empresas intensivas em tecnologia. Trata-se de um modelo de concentração, conexão, organização, articulação, implantação e promoção de empreendimentos inovadores”.

A Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (Anprotec) conta com 280 incubadoras, parques tecnológicos, centros tecnológicos, outras entidades ligadas ao empreendedorismo e à inovação e redes dessas instituições presentes no território nacional⁶. Desse total de instituições, 20% (58) estão presentes no SRCTI/NE, algumas localizadas em municípios que não são capitais dos estados da região, a exemplo de Angicos (RN); Monteiro e Pedra Lavrada (PB); Cabo de Santo Agostinho e Surubim (PE); e Coruripe e Maragogi (AL).

5 Centro Nacional de Pesquisa de Agricultura Tropical (CNPAT) - Embrapa Agroindústria Tropical; Centro Nacional de Pesquisa de Algodão (CNPA) - Embrapa Algodão; Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos (CNPC) - Embrapa Caprinos; Centro de Pesquisa Agropecuária do Meio-Norte (CPAMN) - Embrapa Meio-Norte; Centro de Pesquisa Agropecuária Tabuleiros Costeiros (CPATC) - Embrapa Tabuleiros Costeiros.

6 A lista dessas instituições encontra-se disponíveis no site: <http://anprotec.org.br/site/associados-anprotec>.

f) A Rede Ipê e o Sistema de CT&I do Nordeste

A Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP), criada em 1989, é um programa da Secretaria de Política de Informática do MCTI voltado para a integração da comunidade acadêmica do País, sendo, ao mesmo tempo, uma infraestrutura de alto desempenho para a comunicação entre instituições de ensino e de pesquisa e um laboratório para testes e desenvolvimento de aplicações e tecnologias de rede avançadas (“ciberinfraestrutura”).

A RNP/Rede Ipê alcança os 26 estados da Federação e o Distrito Federal. Possui capacidade suficiente para viabilizar não só o tráfego de internet (navegação e transferência de arquivos), mas também o uso de serviços e aplicações avançadas. Cerca de 800 instituições conectam-se à Rede, das quais, 111 contam com unidades-sede no Nordeste.⁷

g) Projetos aprovados pela Finep nas unidades da Federação diretamente relacionadas ao Sistema Regional de CT&I do Nordeste

A análise do quantitativo e do padrão das instituições executoras (Empresas, Senai, etc; IES; FAP; etc.) dos projetos aprovados pela Finep, entre 2007 e 2013, nas unidades de Federação diretamente relacionadas ao SRCTI/NE, pode contribuir para revelar alguns de seus aspectos estruturais.⁸

Como pode ser observado na Tabela 5, instituições localizadas no Nordeste foram responsáveis por 678 desses projetos, o que representa 15,6% do total nacional (4.357 projetos). Esse percentual é superior à participação do PIB da região no total brasileiro: 13,1%, na média de 2007-2011. Apesar de a Região Sudeste concentrar a maior proporção dos projetos aprovados nesse período (50,2%), uma proporção inferior à sua contribuição para o PIB brasileiro (56,0%), a Região Sul apresenta o maior diferencial entre esses dois percentuais (23,5% e 16,7%, respectivamente). Com base nesse critério - limitado - de comparação, os estados de Alagoas, do Ceará, da Paraíba e, principalmente, de Pernambuco se destacam positivamente.

7 A lista dessas instituições encontra-se disponíveis no sítio: <http://www.rnp.br/institucional/pontos-presenca>.

8 A análise se restringe aos quantitativos de projetos aprovados pela Finep conforme base de dados disponível, em 2014, no sítio da Finep: <http://www.finep.gov.br/transparencia/projetos_aprovados.asp>.

Tabela 5. Projetos aprovados pela Finep no período 2007-2013, segundo unidades da Federação

	2007	%	2008	%	2009	%	2010	%	2011	%	2012	%	2013	%	2007-2013	2007-2013 (%)
Norte																
Acre (AC)	1	0,1	3	0,5	0	0,0	2	0,2	0	0,0	0	0,0	1	0,2	7	0,2
Amapá (AP)	1	0,1	1	0,2	2	0,3	0	0,0	1	0,2	1	0,2	0	0,0	6	0,1
Amazonas (AM)	27	3,4	17	2,6	11	1,7	15	1,9	6	1,5	11	1,9	7	1,5	94	2,2
Pará (PA)	8	1,0	8	1,2	7	1,1	16	2,0	7	1,7	4	0,7	10	2,1	60	1,4
Rondônia (RO)	4	0,5	3	0,5	5	0,8	2	0,2	2	0,5	0	0,0	0	0,0	16	0,4
Roraima (RR)	2	0,2	3	0,5	2	0,3	1	0,1	1	0,2	2	0,4	1	0,2	12	0,3
Tocantins (TO)	2	0,2	3	0,5	1	0,2	6	0,7	0	0,0	4	0,7	2	0,4	18	0,4
Total	45	5,6	38	5,8	28	4,4	42	5,2	17	4,1	22	3,9	21	4,4	213	4,9
Nordeste																
Alagoas (AL)	4	0,5	9	1,4	3	0,5	10	1,2	3	0,7	3	0,5	6	1,3	38	0,9
Bahia (BA)	27	3,4	24	3,6	19	3,0	24	3,0	10	2,4	16	2,8	24	5,1	144	3,3
Ceará (CE)	21	2,6	19	2,9	20	3,1	21	2,6	13	3,2	14	2,5	9	1,9	117	2,7
Paraíba (PB)	11	1,4	18	2,7	6	0,9	12	1,5	5	1,2	8	1,4	12	2,5	72	1,7
Maranhão (MA)	3	0,4	6	0,9	6	0,9	5	0,6	1	0,2	2	0,4	3	0,6	26	0,6
Pernambuco (PE)	34	4,2	38	5,8	20	3,1	35	4,3	11	2,7	16	2,8	14	3,0	168	3,9
Piauí (PI)	3	0,4	2	0,3	3	0,5	4	0,5	0	0,0	1	0,2	1	0,2	14	0,3
Sergipe (SE)	4	0,5	5	0,8	3	0,5	5	0,6	0	0,0	4	0,7	4	0,8	25	0,6
Rio Grande do Norte (RN)	13	1,6	15	2,3	7	1,1	18	2,2	5	1,2	8	1,4	8	1,7	74	1,7
Total	120	15	136	20,6	87	13,6	134	16,5	48	11,7	72	12,7	81	17,1	678	15,6

	2007	%	2008	%	2009	%	2010	%	2011	%	2012	%	2013	%	2007-2013	2007-2013 (%)
Centro-Oeste																
Mato Grosso (MT)	3	0,4	4	0,6	2	0,3	9	1,1	3	0,7	7	1,2	3	0,6	31	0,7
Mato Grosso do Sul (MS)	9	1,1	3	0,5	6	0,9	10	1,2	4	1,0	10	1,8	8	1,7	50	1,1
Distrito Federal (DF)	19	2,4	22	3,3	17	2,7	23	2,8	9	2,2	13	2,3	11	2,3	114	2,6
Goiás (GO)	11	1,4	8	1,2	7	1,1	12	1,5	8	2,0	7	1,2	7	1,5	60	1,4
Total	42	5,2	37	5,6	32	5,0	54	6,7	24	5,9	37	6,5	29	6,1	255	5,9
Sudeste																
Espírito Santo (ES)	6	0,7	3	0,5	3	0,5	7	0,9	2	0,5	8	1,4	4	0,8	33	0,8
Minas Gerais (MG)	68	8,5	41	6,2	62	9,7	71	8,8	24	5,9	46	8,1	33	7,0	345	7,9
Rio de Janeiro (RJ)	115	14,4	108	16,4	102	16,0	123	15,2	56	13,7	98	17,3	77	16,3	679	15,6
São Paulo (SP)	225	28,1	149	22,6	170	26,6	207	25,6	113	27,6	160	28,3	108	22,8	1132	26,0
Total	414	51,7	301	45,6	337	52,8	408	50,4	195	47,6	312	55,2	222	46,9	2189	50,2
Sul																
Paraná (PR)	48	6,0	28	4,2	42	6,6	43	5,3	32	7,8	33	5,8	29	6,1	255	5,9
Santa Catarina (SC)	56	7,0	48	7,3	47	7,4	49	6,0	29	7,1	33	5,8	27	5,7	289	6,6
Rio Grande do Sul (RS)	76	9,5	72	10,9	65	10,2	80	9,9	65	15,9	56	9,9	64	13,5	478	11,0
Total	180	22,5	148	22,4	154	24,1	172	21,2	126	30,7	122	21,6	120	25,4	1022	23,5
Total Brasil	801	100	660	100	638	100	810	100	410	100	565	100	473	100	4357	100,0

Fonte: Finep: http://www.finep.gov.br/transparencia/projetos_aprovados.asp.

A Tabela 6 apresenta a discriminação do número de projetos aprovados pela Finep no período 2007-2013, segundo a natureza das instituições executoras e unidades federativas do Nordeste.

Nesse período, os projetos de empresas, federações de indústria, Senai, etc., aprovados pela Finep, em número de 204, correspondem a 30,1% do total. Isso significa cerca de 29 projetos por ano. Visando a uma avaliação desse quantitativo, as Estatísticas do Cadastro Central de Empresas 2011, fornecidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), indicam a existência, na Região Nordeste, de 2.257 (unidades locais) com 500 ou mais pessoas ocupadas, cujo potencial de acessar a Finep tende a não ser pequeno.

No Nordeste, as IES responderam por 56,6% do número de projetos aprovados pela Finep no período 2007-2013. Os institutos de tecnologia, nacionais e estaduais, por 6,8% dos projetos. Merecem destaque as FAP, com 3,5% dos projetos aprovados, nesse caso, destinados ao apoio à inovação tecnológica de empresas [por exemplo, Programa de Apoio à Pesquisa em Empresa (Pappe) e Tecnova⁹]].

O estado de Pernambuco responde pela maior parte dos projetos (24,8%), seguido pela Bahia (21,8%) e pelo Ceará (17,3%). No que se refere a projetos voltados direta ou indiretamente - via FAP - para as empresas, o Ceará se destaca, com 41% total de projetos aprovados no estado (117). Percentuais semelhantes - 39,6% e 39,3% - podem ser observados na Bahia (144 projetos) e em Pernambuco (168), respectivamente. Percentuais relativamente elevados de projetos operados pelas FAP estaduais e direcionados às empresas podem ser observados no Maranhão (11,3%), em Sergipe (8,0%) e Alagoas (7,9%), conforme Tabela 6.

É importante mencionar que, no caso dos projetos da Finep, as FAP operam programas federais de apoio à inovação das empresas, no âmbito do processo de descentralização das políticas de CT&I que vem avançando no Brasil. Segundo o CGEE (2010b), esse processo, apesar de complexo (diversidade de programas, diversificação de atores locais, etc.), está se tornando cada vez mais estruturado, apesar de ser meramente pactuado, não regulado por legislação específica, a exemplo do Sistema Único de Saúde (SUS). Vem também sendo convergente com a proatividade das instâncias estaduais, onde o papel das Sect, FAP, do Conselho Nacional de Secretários Estaduais para Assuntos de Ciência, Tecnologia e Inovação (Consecti) e Conselho Nacional das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (Confap) é estratégico. Além disso,

⁹ O objetivo do Tecnova é criar condições financeiras favoráveis e apoiar a inovação - por meio de recursos de subvenção econômica - para o crescimento rápido de um conjunto significativo de empresas de micro e pequeno porte, com foco no apoio à inovação tecnológica e com o suporte aos parceiros estaduais. Fonte: <<http://www.finep.gov.br/apoio-e-financiamento-externa/programas-e-linhas/descentralizacao/tecnova>>. Acesso em 19 de novembro de 2015.

está possibilitando a adaptação de programas federais a realidades locais, imprimindo-lhes uma maior capilaridade e induzindo ao aumento dos recursos aplicados em CT&I, via contrapartidas.

Tabela 6. Projetos contratados pela Finep no período 2007-2013, segundo a natureza das instituições executoras* e unidades federativas do Nordeste

	Empresas, federações de indústria, Senai, etc.	Institutos de Tecnologia Nacionais e Estaduais	IES	SECT, FAP ou equivalentes		Outras	Total	%
				Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas (Pappe), Tecnova ou semelhantes	Outros projetos			
Alagoas	2		32	3	0,0	1	38	5,6
%	5,3		84,2	7,9		2,6	100	
Bahia	53	3	79	4	0,0	5	144	21,2
%	36,8	2,1	54,9	2,8		3,5	100	
Ceará	46	5	55	2	3	6	117	17,3
%	39,3	4,3	47	1,7	2,6	5,1	100	
Maranhão	2		21	3			26	3,8
%	7,7	0,0	80,8	11,5	0,0	0,0	100	
Paraíba	17	8	43	3		1	72	10,6
%	23,6	11,1	59,7	4,2	0,0	1,4	100	
Pernambuco	63	22	79	3		1	168	24,8
%	37,5	13,1	47	1,8	0,0	0,6	100	
Piauí	3		10			1,0	14	2,1
%	21,4	0,0	71,4	0,0	0,0	7,1	100	
Rio Grande do Norte	16		52	4		2	74	10,9
%	21,6	0,0	70,3	5,4	0,0	2,7	100	
Sergipe	2	8	13	2			25	3,7
%	8	32	52	8	0,0	0,0	100	
Total	204	46	384	24	3	17	678	100
%	30,1	6,8	56,6	3,5	0,4	2,5	100	

Fonte: Finep.

Nota: (*) Instituição diretamente responsável pela implementação e execução técnica do projeto.

h) Arcabouço institucional de apoio, existente nas unidades da federação inseridas diretamente no Sistema Regional de CT&I do Nordeste

No Brasil, algumas instituições de apoio são típicas do arcabouço institucional de Sistemas de CT&I: as secretarias estaduais ou outros tipos de órgãos da administração pública estadual voltado para CT&I, as fundações de amparo à pesquisa (FAP), as leis de inovação e os Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT). No caso da estrutura estatal como um todo, um indicador da dimensão desse arcabouço institucional pode ser dado pelos Dispêndios Estaduais em C&T em relação às respectivas receitas totais.

Todos os estados do Nordeste contam com fundações de amparo à pesquisa e secretarias estaduais ou outros tipo de órgão voltado para CT&I. As principais ICT da região já estruturaram seus NIT. Três estados ainda não aprovaram uma lei de inovação: Paraíba, Piauí e Maranhão.

Como instâncias de interação entre os órgãos estaduais voltados para CT&I e/ou entre as FAP, merecem destaques o Consecti e o Confap.

Segundo o MCTI, apesar do aumento que pode ser observado no período 2000-2011, o Dispêndio em C&T em relação à receita total nos estados da Região Nordeste alcançou, nesse último ano, 1,16%, percentual abaixo da média nacional (2,10%) e das regiões Sudeste (2,97%) e Sul (1,72%). Nesse quesito, os estados de maior destaque no Nordeste são Paraíba (1,97%), Bahia (1,60%), Ceará (1,29%), Rio Grande do Norte (1,16%) e Pernambuco (1,11%), embora todos apresentem um percentual inferior à média nacional. No Piauí, esse percentual alcança 0,89% e, em Alagoas, no Maranhão e em Sergipe é inferior a 0,38%, percentual dos mais baixos dentre os estados brasileiros. No Brasil, os estados que, em 2011, apresentavam as mais elevadas proporções de Dispêndios em CT&I em relação à receita total são os seguintes: São Paulo (4,34%), Paraná (2,46%) e Santa Catarina (2,60%).

4. Características relevantes do SRCTI/NE

Este tópico analisa algumas características do sistema regional identificadas, no geral, como precárias, frágeis ou incipientes, além de alguns de seus pontos fortes.

a) Precariedade de algumas bases do Sistema Regional de CT&I do Nordeste

Algumas das bases do SRCTI/NE são frágeis, a exemplo das seguintes:

- a Taxa de Analfabetismo da população com 10 anos ou mais é relativamente alta em todos os estados, variando de 15,4%, na Bahia, a 22,5%, em Alagoas. Essas taxas são expressivamente elevadas quando comparadas com a taxa brasileira (8,9%) ou, por exemplo, com a de Minas Gerais (7,7%), estado com uma população relativamente grande (19,6 milhões de habitantes) e muito heterogêneo econômico e socialmente. No entanto, há indicativos de que o bolsão de analfabetos existente no Nordeste tende a se tornar relativamente menor, dado o atual nível da Taxa Líquida de Frequência ao Ensino Fundamental, nos diversos estados da região;
- a Taxa Líquida de Frequência no Ensino Médio vem aumentando, mas ainda é baixa na maior parte dos estados do Nordeste, quando comparada com a média nacional (51,6%). Exceto o Ceará (52,2%), nos demais estados, essa taxa varia de 32,6%, em Alagoas, a 46,2%, no Rio Grande do Norte, portanto, expressivamente inferior à média brasileira. Esse quadro se torna mais grave quando comparado com referências de outros países: na Coreia e nos Estados Unidos, essa taxa alcança 96% e 89%, respectivamente (BANCO MUNDIAL, 2012);
- as Taxas Líquidas de Frequência no Ensino Superior nos estados do Nordeste encontram-se distante da Meta 12 do Plano Nacional de Educação 2014-2024, que estabelece que 33% da população de 18 a 24 anos deve ter frequência comprovada nesse nível de ensino. Nessa região, o estado cuja taxa mais se aproxima dessa meta é a Paraíba (15,4%). Maranhão (6,3%) e Bahia (8,4%) são os estados cujas taxas atuais mais se distanciam dessa Meta; e
- a média de anos de estudo da População em Idade Ativa (10 anos ou mais de idade) nos estados do Nordeste é baixa, quando comparada, por exemplo, às médias das regiões Sudeste (7,8) e Sul (7,6). Em alguns estados da Região, essa média é expressivamente inferior à nacional (7,2), como em Alagoas (5,4), no Piauí (5,5), Maranhão (5,8) e na Paraíba (5,8). Para efeito de comparação: no que se refere à População de 15 anos

ou mais, a média no Brasil alcança 7,5 anos, patamar bem inferior ao observado nos Estados Unidos (13,0) e na Coreia (11,8).¹⁰

Essas deficiências da educação básica limitam uma das estruturas (“*general education*”) do SRCTI/NE (Figura 1) e representam desafios para as políticas públicas estaduais e nacionais. Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei no 9.394/96), “o dever do Estado com educação escolar pública será efetivado mediante a garantia de educação básica obrigatória e gratuita dos 4 (quatro) aos 17 (dezesete) anos de idade, organizada da seguinte forma: pré-escola; ensino fundamental; e ensino médio”.

b) Sistema Regional de CT&I do Nordeste: limitações de escala

Alguns indicadores revelam limitações de escala do SRCTI do Nordeste, a exemplo das seguintes:

- em geral, exceto em Sergipe (3,0) e Alagoas (4,1), os demais estados do Nordeste apresentam uma relação de inscritos/vagas no vestibular superior à média nacional (4,8) ou à média as regiões Sudeste (4,3) e Sul (3,8), o que indica, relativamente, gargalos na oferta de vagas no ensino superior;
- o número de mestres e doutores por mil habitantes na faixa etária de 24 a 65 anos no Nordeste - 2,9 e 1,1 - é bem inferior ao da média brasileira, 5,4 e 1,9, respectivamente. Como já observado, embora a situação apresente diferenciações em nível estadual, a Região Nordeste é “importadora” de mestres e doutores formados em outras regiões do País. Com algumas ressalvas, esses indicadores revelam possibilidades de expansão da pós-graduação na Região.

Essas limitações restringem uma das estruturas (“*Science and Technology*”) do SRCTI/NE (Figura 1).

Frente a esse diagnóstico, as políticas de desconcentração das instituições federais ou estaduais de ensino superior, inclusive no que se refere ao fortalecimento das unidades já existentes, assumem relevância estratégica. Dada a desigualdade da distribuição regional da base de C&T que marca a Federação brasileira, as iniciativas de desconcentração dos governos federal e estaduais constituem não só um fator de desenvolvimento regional/local, mas também um indutor de processos de descentralização de ações na área CT&I. A desconcentração favorece, em particular, a expansão da capacitação regional na área de CT&I e, portanto, do potencial local

¹⁰ Conforme Barro-Lee Educational Attainment Dataset. Disponível no sítio: <http://www.barrolee.com>.

de clientela dos programas federais, descentralizados ou não (Finep, CNPq, BNDES, Ministério da Saúde, etc.).

c) Incipiência da articulação entre as bases científica e tecnológica do SRCTI/NE

Apesar dos avanços que podem ser observados no mapeamento dos INCT, do Sibratec e dos projetos aprovados pela Finep no Nordeste, entre 2007 e 2013, a articulação entre as ICT (base científica) a as empresas (base tecnológica) é incipiente.

Essa característica não é específica do SRCTI do Nordeste, pois também marca o sistema em nível nacional.

Segundo o CGEE (2012), no Brasil, 72,3% dos mestres titulados no País no período 1996-2009, com emprego formal em 31/12/2009, encontravam-se empregados em estabelecimentos das seções da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE/IBGE) “Administração pública, defesa e seguridade social” e “Educação”. No Nordeste, esse percentual alcança 80,5% e, no Sudeste, 63,3%. No caso dos empregados nas indústrias extrativas e de transformação, esses percentuais se restringem a 3,3% e 9,1%, respectivamente.

De forma semelhante, 87,8% dos doutores titulados no Brasil no período 1996-2008, encontravam-se empregados formalmente em 2008 nessas seções da CNAE. No Nordeste, esse percentual alcançou 91,9% e, no Sudeste, 85,4%. No que se refere à indústria, esses percentuais se limitam a 1,8%, 1,0% e 2,6%, respectivamente (CGEE, 2010c).

Esses indicadores revelam que, no Nordeste, como no Brasil, as relações entre os segmentos de “Ciência e Tecnologia” (*Science and Technology*) e “Economia e Empreendedorismo” (*Economy and Entrepreneurship*), presentes em Sistemas de CT&I, são frágeis (Figura 1).

d) Sistema Regional de CT&I do Nordeste: lacunas institucionais

Apesar de todos os estados contarem com FAP e secretarias voltadas para a área de Ciência e Tecnologia (C&T), o SRCTI/NE apresenta algumas lacunas institucionais.

Três estados não possuem Lei de Inovação: Paraíba, Piauí e Maranhão. Portanto, não podem recorrer a alguns dos instrumentos de apoio à inovação estabelecidos em lei federal, como a subvenção econômica. Da mesma forma, não podem usufruir do compartilhamento da infraestrutura das ICT estaduais com micro e empresas de pequeno porte, em atividades voltadas à inovação tecnológica, dentre outros.

Além disso, tomando os “Dispêndios estaduais em C&T em relação às respectivas receitas totais” como um indicador da dimensão do arcabouço e esforço institucional dos estados nas áreas, constata-se que, em todos os estados do Nordeste, esse percentual é inferior à média nacional, 2,10%, em 2011 (Tabela 6).

Em decorrência da falta de informações sistematizadas, não foi possível analisar as condições técnicas e operacionais dos órgãos de apoio (FAP, Secti, NIT, etc.), quesito de fundamental importância para a gestão de qualquer sistema de CT&I ou plano de ação nessa área. No entanto, é possível tomar como referência o Plano de Ciência, Tecnologia e Inovação de Alagoas, elaborado pelo CGEE em 2013. No que se refere ao seu vetor de promoção da inovação e da pesquisa científica e tecnológica, esse plano identificou os seguintes gargalos: “Falta uma política efetiva de CT&I; a estrutura de governo para desenhar e implementar projetos de CT&I é precária; falta coordenação na execução, no acompanhamento e na difusão das ações do Sistema de CT&I”. Há indicativos que essa situação não seja muito diferente nos demais estados do Nordeste.

e) Sistema Regional de CT&I: a heterogeneidade intrarregional

Se as desigualdades inter-regionais marcam de forma expressiva a relação do Nordeste com as demais macrorregiões brasileiras, a heterogeneidade intrarregional do Sistema de CT&I é também relevante. Pode-se afirmar que, quanto mais heterogêneo for o sistema, menor a sua possibilidade de cumprir um papel de mecanismo indutor e difusor do desenvolvimento regional.

Segundo o Censo Demográfico de 2010, no caso da relação de mestres e doutores por mil habitantes, na faixa etária de 24 a 65 anos, as desigualdades são expressivas: no que se refere a mestres, essa relação varia de 1,6, no Maranhão, a 4,6, na Paraíba. Nos estados de Pernambuco, do Rio Grande do Norte e Ceará, essa relação é de 3,4 e 3,9, respectivamente. No que diz respeito a doutores, a desigualdade é maior: a relação alcança 0,6 no Maranhão e 0,8 no Piauí. Em Pernambuco, é de 1,8 e, no Ceará, 0,9.

Guardadas as especificidades das estruturas produtivas estaduais, Bahia (30,2%), Pernambuco (25,4%) e Ceará (14,8%) concentraram, em 2011, 70,3% do pessoal técnico ocupado (PoTec) no Nordeste. Piauí, 3,3% e Alagoas, 3,4%. No Maranhão, esse percentual alcançou 6,4%. Os demais estados responderam por 16,5%.

No período 2007-2013, do total de projetos aprovados pela Finep na região, cerca de 46% foram destinados aos estados de Pernambuco (24,8%) e do Ceará (21,2%). Esse percentual é de 17,3%, no Ceará, 10,9%, no Rio Grande do Norte, e 10,6%, na Paraíba. Em Alagoas, no Piauí e em Sergipe, alcança 5,6%, 2,1% e 3,7%, respectivamente (Tabela 6).

f) Sistema Regional de CT&I do Nordeste: pontos fortes

Visando às definições estratégicas do PCTI/NE, é importante destacar alguns dos pontos fortes presentes no Sistema de CT&I regional. Com base na análise realizada nos tópicos anteriores, dentre pontos dessa natureza, é possível mencionar:

- a existência de um conjunto relevante de instituições científicas e tecnológicas (ICT) - IES, institutos de tecnologia, etc. - estaduais na região, a exemplo do Ceped, Itep/PE, Nutech, ITPS e do Cesar;
- a existência da Representação Regional do MCTI no Nordeste e a presença de ICT federais de expressiva importância regional e nacional, além de 8 unidades da Embrapa e 17 IES federais. É importante destacar que várias dessas IES estão sediadas em municípios da região que não capitais estaduais. Esse fato é relevante, pois, no âmbito do processo de desconcentração das ICT federais, as IES constituem um vetor de CT&I estratégico para o desenvolvimento regional;
- a capilaridade de algumas IES, a exemplo da Universidade Estadual do Cariri, com campus em Crato, Juazeiro do Norte, Santana do Cariri, Iguatu, Campos Sales e Missão Velha;
- a diversidade temática e a crescente intra e inter-regionalidade das redes de CT&I existentes na região (INCT, Sibratec e redes de pesquisas). Além da importância de seus temas de pesquisa para a realidade regional, essas redes conformam tessituras que fortalecem e contribuem para a endogenia e estruturação do SRCT/NE;
- as Secti e FAP vêm se fortalecendo e, além do fomento às atividades de pós-graduação, operam programas de apoio à pesquisa e inovação em empresas, constituindo-se como parceiras relevantes nos processos de descentralização de programas de CT&I do governo federal, a exemplo dos operados pela Finep;
- a região conta com 58 incubadoras de empresas, parques tecnológicos e outras entidades semelhantes, algumas localizadas em municípios que não são capitais dos estados da região, a exemplo de Angicos (RN); Monteiro e Pedra Lavrada (PB);
- a atuação de ICT privadas, a exemplo do Cesar (PE), da Aasdap (RN), Fumdam (PI) e ITPS (SE);

- a estrutura do Senai em nível regional: Senai Cimatec, 13 institutos de tecnologia e 2 institutos de inovação; e
- o avanço da competência das ICT da região em contratar projetos junto à Finep no período 2007-2013.

5. Algumas conclusões

Com base nas considerações apresentadas nos tópicos anteriores, é possível fazer algumas conclusões gerais sobre o SRCTI/NE, tendo por referência a sua conformação *vis à vis* os preceitos teóricos estabelecidos por Carmagnani & Capello (2009).

Conforme observado no tópico anterior, elevadas Taxas de Analfabetismo da população com 10 anos ou mais, baixas Taxas Líquidas de Frequência no Ensino Médio e uma reduzida média de anos de estudo da População em Idade Ativa (10 anos ou mais de idade) nos estados do Nordeste limitam uma das estruturas que condicionam essas inter-relações: *General Education*.

Foi observado também que, na região, uma outra dessas estruturas - *Science and Technology* - é restringida pelas limitações da escala do ensino superior e da pós-graduação.

Foi mencionado também que marca a região, como o Brasil em geral, o fato de a articulação entre as instituições científicas e tecnológicas (ICT) - base científica - a as empresas - base tecnológica - ser muito incipiente, o que contribui para que a terceira característica estrutural de Sistemas de CT&I - *Economy and Entrepreneurship* - se apresente de forma muito rudimentar.

As fragilidades dessas três estruturas, ao limitar ou restringir as inter-relações acima indicadas, tornam o SRCTI/NE pouco articulado sistemicamente e, portanto, com um potencial de dinamismo relativamente baixo, quando comparando ao de SRCTI mais avançados.

No entanto, o fato do SRCTI/NE apresentar essas características não o diferencia de outros SRCTI que possam ser especificados no território nacional. Nesse caso, as principais diferenças são relativas ao grau ou à intensidade da fragilidade das estruturas que permeiam os diferentes sistemas regionais.

Referências

- AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL - ABDI. **Parques tecnológicos no Brasil**: estudo, análise e proposições. Brasília: s.d. Disponível em: <<http://www.abdi.com.br/Estudo/%20Parques%20%20%20Tecnol%C3%B3gicos%20-%20Estudo%20an%C3%A1lises%20e%20Proposi%C3%A7%C3%B5es.pdf>>
- CARMAGNANI, R.; CAPELLO, R. Knowledge-based economy and knowledge creation: the role of space. In: FRATESI, U.; SENN, F. **Growth and innovation of competitive regions: the role of internal and external connections**. Berlin: Spring-Verlag, 2009.
- CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS – CGEE. **Descentralização do fomento à ciência, tecnologia e inovação no Brasil**. Brasília, DF: 2010b.
- _____. **Mestres 2012**: Estudos da demografia da base técnico-científica brasileira. Brasília, DF: 2012.
- _____. **Doutores 2010**: estudos da demografia da base técnico-científica brasileira. Brasília, DF: 2010c.
- _____. **Quadro de atores selecionados do SNCTI**. Brasília, DF: 2010. Disponível em:<http://www.cgee.org.br/quadro/MapaCTI_02jun10.pdf>
- CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO - CNPq. **Programa Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia**: Documento de orientação aprovado pelo Comitê de Coordenação em 29 jul. 2008. Disponível em: <http://memoria.cnpq.br/editais/ct/2008/docs/015_anexo.pdf>.
- MACEDO, M. de M. Sistema de CT&I da Amazônia. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, v. 19, n. 38, jun. 2014, p. 81-154.
- REDESIST. **Glossário de arranjos e sistemas produtivos e inovativos locais**, p. 24. 2003. Disponível em: <http://www.desenvolvimento.gov.br/arquivos/dwnl_1289323549.pdf>.
- WORLD BANK. **World development indicators 2012**. Washington, DC: 2012. Disponível em: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/6014>.