

**POR UMA POLÍTICA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
PARA O NORDESTE\***

**Antônio de Pádua de Lima Brito**

*Bacharel em Economia pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e  
Técnico da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE)*

**Dinilson Pedroza Júnior**

*Mestre em Economia pela UFPE e Técnico da SUDENE*

**Marcos Vinícius Simão**

*Bacharel em Administração de Empresas pela  
UFPE e Técnico da SUDENE*

**Resumo:** *Apona alguns aspectos a serem contemplados em uma política de ciência e tecnologia para o Nordeste brasileiro. Dá ênfase especial à estruturação de uma base econômica voltada para as exportações, como estratégia para se alcançar a sustentação do desenvolvimento tecnológico da região. Rejeita a tese de que o Nordeste deva especializar-se em atividades ditas tradicionais (pedras ornamentais, turismo e agricultura irrigada), com o que se relega à região um papel secundário na atual ordem industrial. Pelo contrário, argumenta, o Nordeste deve inserir-se na produção tecnologicamente avançada, até porque as exportações de produtos com média intensidade tecnológica são as que mais crescem na Região. Já a exportação de produtos de alta tecnologia ainda é insignificante à falta de uma específica política de incentivos para este setor.*

**Palavras-chave:** *Política de Ciência e Tecnologia; Brasil-Região Nordeste; Inovações Tecnológicas; Desenvolvimento Tecnológico.*

---

\* Este trabalho não expressa necessariamente a opinião da SUDENE sobre o assunto.

## 1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho objetiva a realização de uma reflexão sobre uma política de C&T para o Nordeste. Na seção 2 faz-se um breve apanhado sobre as novas teorias que procuram justificar o crescimento desigual entre regiões de um mesmo país e a importância da tecnologia para diminuir estas desigualdades. A seção 3, de caráter mais executivo, propõe alguns mecanismos, através dos quais, pretende-se dinamizar o esforço nordestino em C&T. Na seção 4 são apresentadas as conclusões do trabalho.

## 2 TEORIAS SOBRE O CRESCIMENTO DESIGUAL

O tema do crescimento desigual é quase tão antigo quanto a própria teoria econômica. Já no início do século XIX, o alemão List observava com preocupação o desenvolvimento econômico inglês às expensas dos países menos desenvolvidos.

Na perspectiva neoclássica, a desigualdade seria algo passageiro - adotando-se a hipótese de que as economias são abertas, pois os fatores se deslocariam para as localidades onde fossem escassos - e a escassez sempre foi um importante elemento de valoração de bens e serviços. Numa palavra: o trabalho, por exemplo, migraria para onde sua valorização marginal fosse maior. No longo prazo, portanto, os níveis de renda dos diferentes países ou regiões tendem à convergência. O que está por trás dessa afirmação é a noção de rendimentos marginais decrescentes que seria resultado de uma utilização demasiada de um dos fatores empregados na produção. Tal utilização implicaria, por sua vez, uma queda da taxa de retorno daquele fator. Isso significa que os países mais pobres por apresentarem uma taxa de retorno maior do fator capital, por exemplo, deveriam crescer, na utilização deste fator fixo, mais rapidamente do que os países ricos, ocasionando, no longo prazo, a distribuição de riquezas a nível mundial.

De acordo com essa perspectiva, o retorno do capital na Índia deveria ser 58 vezes superior ao retorno nos Estados Unidos, o que, caso essas economias fossem abertas, levaria os americanos a investirem continuamente naquele país, até que os retornos se igualassem (LUCAS *apud* FERREIRA, ELLERY JR., 1995)<sup>(6)</sup>.

A lógica interna desse argumento impediu que estudos mais aprofundados fossem feitos para explicar o que parecia óbvio a todos os não eco-

nomistas: os países e regiões, um dia ricos, continuavam a manter sua posição, assim como os pobres perpetuavam sua condição. Os neoclássicos, respaldados muitas vezes em estudos empíricos, fundamentavam seu contra-argumento numa constatação não menos óbvia: as especificações do modelo não eram atendidas na realidade. Em outras palavras, o modelo era bom e a realidade imperfeita.

Como não havia livre circulação de fatores entre países, não haveria motivos para se esperar a equalização na remuneração desses fatores. Importa menos, aqui, averiguar a consistência lógica do argumento neoclássico, e sim, inquirir sobre as causas de uma situação de desigualdade que salta aos olhos.

Neste sentido, os trabalhos desenvolvidos por PERROUX (1955)<sup>(17)</sup>, MYRDAL (1957)<sup>(16)</sup> e HIRSCHMANN (1958)<sup>(10)</sup>, procuram, de forma bastante lúcida, explicar o fenômeno do desenvolvimento desigual. A hipótese da causalção circular, para usar um termo de Myrdal, supõe que a medida em que as regiões ricas se desenvolvem elas tendem a drenar qualquer recurso, não imediatamente empregado, das regiões pobres - o rio corre para o mar.

O fator determinante do crescimento é a condição inicial, a partir da qual as sociedades se desenvolvem. Mais recentemente a importância dessas condições iniciais foi ressaltada pelo economista norte-americano DAVID (1985)<sup>(5)</sup>, em um artigo hoje clássico, "Clio e a Economia do QWERTY". David diz que são muitas vezes casualidades os fatores determinantes do padrão de crescimento observado pelas sociedades. Assim como foi uma casualidade o fato de todos os teclados do mundo apresentarem as letras QWERTY na primeira fila.

ROMER (1986)<sup>(18)</sup> compatibilizou a existência da não convergência entre regiões com os rigores da hipótese do equilíbrio competitivo. Um noção básica em seu raciocínio é a internalização da tecnologia - no modelo não mais considerada exógena - e a noção de retornos crescentes.

É a existência de rendimentos marginais constantes ou crescentes que justificaria tendências à concentração de riquezas em algumas áreas. Ou seja, a hipótese de convergência de renda entre países ou regiões é descartada pois a velocidade de crescimento nas regiões pobres é menor do que nas mais ricas, ficando, assim, os menos favorecidos sem condições de alcançar as regiões líderes. No entanto a capacidade de acumulação tecnológica explica, em grande parte, o crescimento de um país ou região, na medida em que propicia a existência de rendimentos marginais crescentes dos fatores.

KRUGMAN (1991)<sup>(11)</sup> também mostrou-se preocupado com a desigualdade espacial, a ponto de propor a geografia, ao invés da economia regional, como disciplina adequada a formular novas hipóteses sobre o tema. Para Krugman, o *mainstream* econômico está muito viciado pela abordagem proposta pela Economia Internacional, sendo necessária, então, uma ótica mais aberta ao problema da espacialidade econômica:

“Por conta das economias de escala, os produtores têm um incentivo para concentrar a produção de cada bem ou serviço em um número limitado de localidades. Por causa dos custos de transacionar entre distâncias, as localidades preferidas por cada produtor individual são aquelas onde a demanda é grande ou a oferta de insumos é particularmente conveniente - são localidades, em geral, escolhidas por outros produtores. Assim, a concentração de indústria, uma vez estabelecida, tende a se auto-sustentar” (p.98).

A criação de novos blocos econômicos e a unificação de mercados torna o tema da espacialização econômica ainda mais evidente: o que antes era tido como uma preocupação de ordem internacional passa a ser, doravante, regional. Não é de todo casual, portanto, o interesse demonstrado por economistas muito conceituados pelo assunto. O que ocorre, na verdade, é um processo de “regionalização dos grandes mercados” e uma “globalização da concorrência” (CANUTO, 1994)<sup>(4)</sup>.

Como a distância entre as nações está deixando de ter importância, devido à evolução dos sistemas de comunicação e de transporte e, conseqüentemente, à fácil difusão das tecnologias, as empresas que antes competiam num espaço restrito agora são submetidas à competição internacional, levando a uma “globalização da concorrência”. Isso ocorre porque aumentou a capacidade de as empresas multinacionais se transferirem ou diversificarem rapidamente as suas atividades. Ou seja, atividades que eram praticadas em grandes mercados, hoje são regionalizadas. Um dos elementos que fortaleceram as vantagens de redes regionais foi a “difusão de formas organizacionais de produção do tipo *just in time* intra e interfirmas” (CANUTO, 1994, p. 141)<sup>(4)</sup>.

Observa-se, no entanto, que por trás de toda essa mudança de concepção de espaço regional, e sua conseqüente revalorização, estão as inovações tecnológicas ocorridas a partir dos anos setenta. Ganha os mercados regionais quem for mais competitivo, e o que determina a competitividade das

empresas é basicamente o grau de inovação tecnológica e a capacidade organizacional.

O Nordeste brasileiro não pode ficar de fora desse processo. É inquestionável que para diminuir as desigualdades regionais no País faz-se necessária a implantação de uma política de C&T regionalizada. Sugestões para essa política são dadas na seção 3, a seguir.

### **3 MECANISMO PARA IMPLEMENTAÇÃO DE UMA POLÍTICA EM C&T NO NORDESTE**

Uma política consistente em Ciência e Tecnologia para o Nordeste não pode estar dissociada de uma perspectiva mercadológica, além de econômico-social. Esta observação é ainda mais pertinente quando o que se almeja é desenvolver tecnologicamente uma região atrasada em um país que precisa enfrentar sérios ajustes, em particular o fiscal, como é o caso do Brasil.

Faz-se necessário que a política de C&T seja atrelada ao modelo exportador de desenvolvimento. Hoje não há sentido em se falar de tecnologia sem a integração ao capital multinacional, como já o perceberam os chamados tigres asiáticos. O Nordeste já dispõe uma base tecnológica, propiciada pelas suas universidades, escolas técnicas, centros de pesquisa, e pólos tecnológicos, que assegura a implantação e a sustentação de pólos industriais que se utilizem de tecnologia de ponta.

Não é, portanto, adequada a afirmação de que no Nordeste deve-se investir exclusivamente nas atividades ditas tradicionais, nas quais usufruiria de vantagens comparativas, a saber: pedras ornamentais, turismo e agricultura irrigada.

Não se procura, aqui, minimizar a importância das atividades acima para o crescimento sustentado do Nordeste. No entanto, é mister compreender que, numa economia tão diversificada como a nordestina, o termo "exclusividade" é dos mais inapropriados. Argumenta-se, neste documento, que o Nordeste pode e deve-se inserir na produção tecnologicamente avançada. A falácia do argumento em contrário encontra-se na confusão entre os termos "vocação" e "vantagens comparativas". Quando se afirma que as vocações naturais do Nordeste se restringem às atividades já mencionadas, na verdade, relega-se à Região um papel secundário na atual ordem industrial. Se é óbvio que o Nordeste dispõem de condições naturais que lhe capacitem a

ser um pólo turístico, não é menos verdade que um *chip* produzido em Campina Grande em pouco se diferenciaria de um produzido em Campinas.

Os conhecidos *red books* homogeneízam as técnicas de produção de bens rotineiramente consumidos pelas diversas camadas da população. Assim, produzir um *CD-player* é tão vocacional em São Paulo quanto em Recife.

Falar nos dias atuais em “vantagens comparativas”, com o estágio de desenvolvimento dos meios de comunicação é algo que merece uma reflexão maior do que há 30 anos. Economias de escala e custos de transporte ainda são elementos determinantes na localização da produção. O maior grau de imaterialidade dos novos itens da pauta de consumo das populações diminui, contudo, a preponderância daqueles elementos na espacialização da produção: o exemplo da indústria de *softwares* é emblemático, porém não único, neste aspecto.

O Nordeste não deve ter todo seu esforço produtivo direcionado ao que hoje é tido como suas atividades vocacionais. Frequentemente, os arautos das determinações vocacionais se enganam, ainda mais quando suas previsões se baseiam em suposições pouco científicas. Na década de 60, estudos do Banco Mundial preconizavam um futuro lúgubre para os países asiáticos, por conta das limitações de recursos naturais, e um porvir alvissareiro para os países africanos. A Indonésia conseguiu, em 35 anos, alcançar o posto de nação emergente no contexto altamente competitivo dos países asiáticos, a partir de uma situação de extrema dificuldade: altos índices de analfabetismo, endividamento e pobreza crescentes.

A partir das considerações acima, propõem-se, a seguir, algumas ações que procurem, depois dos necessários estudos de viabilidade, expandir a capacidade de produção de/e através de, tecnologia de ponta, assegurar à Região um espaço sob o sol dos novos paradigmas.

### 3.1 TECNOPÓLOS

Tecnopólos são distritos tecnológicos através dos quais o Japão pretende solucionar o problema da concentração industrial e de riquezas nas cidades de Tóquio, Osaka e Nagoya. Em tais distritos procura-se, com a participação do Governo, Universidades e iniciativa privada, criar tecnologia de ponta adequada à produção industrial das localidades onde se implantem tais

distritos. Trata-se, na opinião de MAIA GOMES (1993)<sup>(13)</sup>, do mais ambicioso projeto de desenvolvimento regional jamais executado. O Governo japonês pretende investir cerca de 300 bilhões de dólares na criação de infra-estrutura necessária ao projeto.

O atual estágio de desenvolvimento das comunicações é um elemento que favorece, e muito, programas dessa natureza, uma vez que não é mais necessária a concentração de técnicos e cientistas em locais próximos a centros de excelência já estabelecidos. As infovias e as redes de comunicações entre academias minimizam bastante a necessidade de contatos pessoais entre pesquisadores.

No Brasil, Porto Alegre será, provavelmente, a primeira cidade a implantar um tecnopólo: o termo de cooperação para sua instalação foi assinado no dia 31 de julho de 1995, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, PUC-RS, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Federação da Indústria do Estado e SEBRAE-RS. Prevê-se que serão gastos em 1996, somente pelo setor público, o montante de US\$ 9,0 milhões, na dinamização do *Trade Point* e em outras obras de infra-estrutura.

Segundo noticiado pelo Jornal *Gazeta Mercantil*, a prefeitura cederá o espaço e, juntamente com os demais participantes do projeto, selecionará as empresas de tecnologia de ponta nas áreas de microeletrônica, biogenética, informática e novos materiais.

O que se pretende com a instalação de um tecnopólo no Nordeste é a consolidação do desenvolvimento tecnológico, sendo indicado como prováveis locais aqueles onde já existe alguma tradição na área e que dispõem de massa crítica no trabalho científico. Depois de consolidado esse projeto piloto, poder-se-ia disseminá-lo para outras localidades.

### 3.2 CRIAÇÃO DO DISTRITO DA CNEN E DE UMA INDÚSTRIA NUCLEAR NO NORDESTE

Brevemente, o Brasil dominará mais duas etapas - das seis - necessárias ao enriquecimento do urânio a ser utilizado na geração de energia elétrica.

Poucos países no mundo dominam a tecnologia do ciclo completo e restringem ao máximo a sua transferência. O Brasil obterá a técnica sobre as

duas etapas acima mencionadas junto a SIEMENS, por conta do acordo Brasil/Alemanha, firmado em 1974.

A Indústria Nuclear Brasileira (INB) - estatal responsável pelo processamento do urânio utilizado nas usinas de Angra I e II - explora atualmente a reserva uranífera de Poços de Caldas/MG que, em que pese ser considerada a quarta do mundo em reservas, não possibilita uma extração e processamento em bases muito competitivas.

O custo da mineração e produção do concentrado de urânio - o *yellow cake* - é de US\$ 80,0 o quilo, sendo que este mesmo concentrado pode ser comprado por US\$ 40 ou US\$ 50,0 o quilo, para compras contratadas, e US\$ 20,0 ou US\$ 25,0 no mercado *spot*.

Recentemente, a INB anunciou a decisão de explorar em Lagoa Real - no Sudoeste da Bahia, a reserva de urânio lá existente. Os investimentos necessários para iniciar, em bases mais competitivas que a exploração levada a cabo em Poços de Caldas, são da ordem de US\$ 23,0 milhões. No Nordeste existe ainda a jazida de Itataia, localizada no Ceará.

Tendo em vista que a indústria nuclear a ser construída na Bahia - e, talvez, no Ceará - substituirá a de Poços de Caldas, é importante capacitar os técnicos nordestinos ou os que aqui venham trabalhar com o produto às novas etapas do processamento do urânio, daí a importância da criação do Distrito da CNEN em Recife, já aprovada.

### 3.3 INCENTIVOS FISCAIS ESPECÍFICOS À REALIDADE NORDESTINA

O Brasil dispõe hoje de duas leis que procuram estimular a pesquisa e o desenvolvimento (P&D) nas empresas aqui instaladas. As leis nºs 8.248/91 e 8.661/93, que proporcionam deduções às empresas que investirem parte de seu faturamento no desenvolvimento de novas tecnologias de produção.

São iniciativas mais que apropriadas, principalmente se se leva em consideração que a iniciativa privada investe muito pouco em P&D no País: apenas 10% dos investimentos totais do setor.

Acontece que essas facilidades são pouco conhecidas pelo empresário. Pesquisa recente realizada pelo IPEA mostra que, dos empresários



consultados, 88% afirmaram desconhecer a Lei nº 8.661 - um instrumento de ação do Programa de Apoio à Capacitação Tecnológica da Indústria (PACTI) que permite a isenção do IPI para equipamentos e insumos usados em P&D e dedução de até 8% no imposto devido com gastos em desenvolvimento de tecnologia - se os gastos forem na área de informática, a dedução pode chegar a até 50%, como assegura a Lei nº 8.248.

No Nordeste, o desconhecimento sobre as Leis é, certamente, ainda maior. A situação torna-se mais grave, conforme reconheceu o Ministro da Ciência e Tecnologia, o Sr. Israel Vargas, em reportagem publicada na *Gazeta Mercantil*, quando se sabe que as indústrias aqui instaladas já gozam de incentivos fiscais, não sendo significativo o efeito das duas Leis nesta Região.

Há, portanto, que se pensar em incentivos fiscais que levem em consideração esta particularidade. Em especial, deve-se estabelecer uma escala de prioridades para investimentos nos quais a tecnologia seja elemento vital. Um ótimo espaço para isso seria a adequação dos instrumentos para desenvolvimento do Nordeste - FINOR, FNE - a essa nova realidade de sustentação do desenvolvimento via tecnologia de ponta. Em especial, poderia estabelecer-se uma escala de prioridades na concessão de incentivos que privilegiasse a utilização de alta tecnologia no processo de produção. É importante observar também não tanto o número, mas a qualidade do emprego a ser demandado nos projetos a serem incentivados. Empresas de microeletrônica, por exemplo, costumam ter uma parcela significativa de seus quadros formados por engenheiros ou programadores. E, como já descobriram os países asiáticos, os caminhos trilhados pelas indústrias dinâmicas de hoje é o pavimentado pela microeletrônica.

### 3.4 PRÊMIO NORDESTE DE TECNOLOGIA

A criação de uma premiação, de âmbito nacional, de teses, monografias, dissertações que objetivem a elaboração de projetos de alta tecnologia no Nordeste em muito estimularia a produção científica que leve em consideração as peculiaridades da Região.

Um júri composto por docentes e pesquisadores de renome nacional escolheria os trabalhos premiados e os resultados seriam amplamente divulgados pelos centros universitários do Brasil.

O que se objetiva com o prêmio não é tanto os projetos vencedores, porém o fortalecimento de uma cultura acadêmica voltada para a prova, em bases científicas, de que o Nordeste é viável.

A participação da iniciativa privada é de fundamental importância, uma vez que os cientistas produziram na perspectiva de poder vender seus produtos às empresas interessadas que contribuiriam, também, na premiação, através de vendas de cotas de *merchandising*.

### 3.5 TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA ATRAVÉS DAS ZONAS DE PROCESSAMENTO DE EXPORTAÇÕES

Segundo a Organização Internacional do Trabalho, metade dos países em desenvolvimento implanta atualmente Zonas de Processamento de Exportações (ZPEs) em seus territórios. A experiência internacional mostra que elas constituem um dos mecanismos mais modernos e eficientes utilizados em quase todo mundo para promover o desenvolvimento regional, além de contribuir para a consecução de outros objetivos econômicos, como o fortalecimento do balanço de pagamentos e a transferência de tecnologia.

No entanto, seria um erro imaginar o instrumento da ZPE é exclusivo de países pobres querendo dinamizar suas economias: os Estados Unidos, por exemplo, dispõem de 128 subzonas de livre comércio, que, como lembra BRAGA (1996)<sup>(2)</sup>, constituem um conceito mais amplo e menos restritivo que as ZPEs brasileiras. A ex-União Soviética chegou a criar em 1988 as zonas econômicas especiais, inspirados no exemplo da China. É desnecessário fazer qualquer menção à importância das ZPEs para os chamados tigres asiáticos. No México, as ZPEs empregam milhares de trabalhadores e todo o litoral chinês dispõe de ZPEs.

Entre os argumentos a favor das ZPEs está o de que elas promovem a difusão dos processos tecnológicos, uma vez que estes fazem parte do capital de risco do investidor estrangeiro, criando-se, assim, pólos de tecnologia. Além disso, elas propiciam a criação de empregos em regiões mais atrasadas, qualificando, inclusive, a mão-de-obra local. O Prof.<sup>º</sup> Helson Braga ressalta ainda que não é válido o argumento de as ZPEs perderiam sentido com a política de abertura da economia proposta pelo Governo Federal: "Pode-se mostrar, muito pelo contrário, que as ZPEs são perfeitamente compatíveis com aquela política".

É bom lembrar que a implantação das ZPEs não depende de subsídios nem de recursos governamentais, estando mesmo proibidos no Decreto-lei nº 2452/88, o mesmo que autoriza a criação de 14 dessas zonas especiais de exportação. O Nordeste tem as seguintes localidades habilitadas a dispor de uma ZPE em seu território: Macaíba/RN, Maracanaú/CE, SUAPE/PE, João Pessoa/PB, São Luís/MA, Nossa Senhora do Socorro/SE e Ilhéus/BA. É importante, pois, assegurar a efetiva implantação desse importante instrumento de política de desenvolvimento regional.

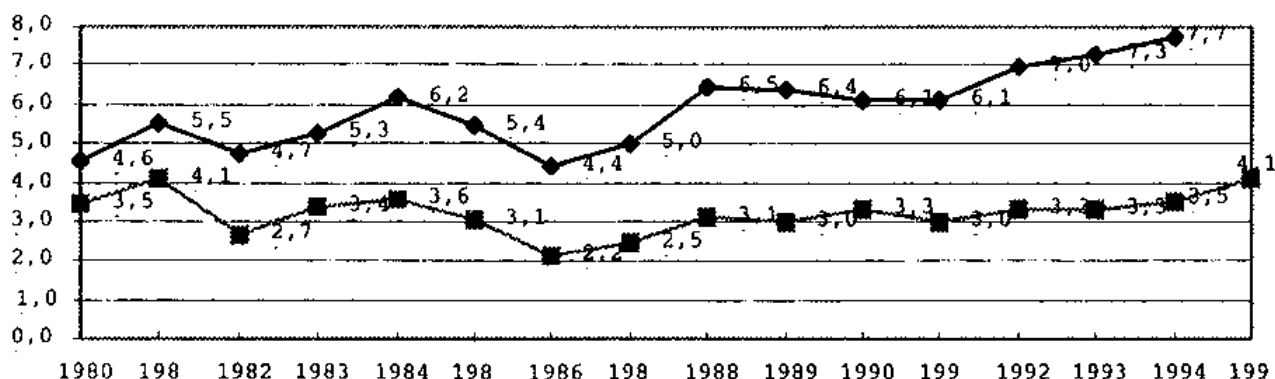
### 3.6 CONSOLIDAÇÃO DE UMA POLÍTICA DE EXPORTAÇÃO DE PRODUTOS INTENSIVOS EM TECNOLOGIA

Desde meados dos anos oitenta, com a globalização da economia e conseqüente abertura dos mercados, os atuais modelos de desenvolvimento, ainda inspirados nos ideários da CEPAL, têm demonstrado pouca eficácia no sentido de diminuir as disparidades regionais. Nos últimos trinta e cinco anos, a expansão industrial nordestina, vista pelo Grupo de Trabalho do Desenvolvimento do Nordeste (GTDN) (1959) como essencial para acelerar o desenvolvimento regional, tem estado atrelada essencialmente à indústria paulista. Além disso o crescimento da indústria ainda não foi suficiente para eliminar os desequilíbrios internos.

A necessidade de se adotar um novo modelo que acelere o desenvolvimento do Nordeste tem suscitado novas discussões dentre as quais, as conclusões mais unânimes são aquelas que colocam o turismo, a exportação de produtos agroindustriais e de pedras ornamentais, como as atividades mais indicadas para dinamizar a região. Tais atividades merecem e devem receber atenção por parte dos planejadores. No entanto, como foi ressaltado anteriormente, resumir a economia nordestina a apenas essas atividades, não garantirá o impulso desenvolvimentista requerido para a região.

Uma política de base exportadora é imprescindível para o Nordeste nesses tempos de globalização e abertura comercial. O exemplo dos países asiáticos emergentes, prestes a ingressar no primeiro mundo, é o mais claro para corroborar esta tese. Todos adotaram uma política de exportação de produtos com alto valor agregado graças à tecnologia adotada na produção. Países cujas economias, há pouco tempo, eram voltadas para produção de bens primários, hoje exportam produtos intensivos em tecnologia de ponta.

No Brasil a participação das exportações no PIB tem mantido uma média em torno de 6% com tendências de crescimento (ver GRÁFICO 1). Se comparado com os tigres asiáticos (Coréia do Sul, Taiwan, Cingapura e Hong Kong), cujas exportações correspondem a cerca de 52% do produto, conclui-se que o Brasil tem dado pouca atenção a uma política de base exportadora (THORTENSEN *et al.*, 1994)<sup>(19)</sup>.



FONTE: MIC/SECEX/DPPC - SUDENE/DPO/Contas Regionais

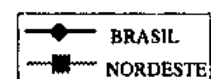


GRÁFICO 1

Comparação entre a Participação das Exportações do do Nordeste e do Brasil em Relação ao Valor do PIB Real - 1980-95

No caso do Nordeste, o comportamento das exportações tem sido ainda mais inexpressivo - 3% do PIB. Nesta Região, além da participação das exportações no produto ser menor do que no País como um todo, ela tem-se mantido estagnada nos últimos anos, como pode ser visto no GRÁFICO 1. Levando em conta que o saldo da balança comercial do Nordeste com o resto do País tem sido sempre negativo, enquanto que com o exterior tem sido sempre positivo (ver TABELA 1)\*, pode-se deduzir que o pouco incentivo dado as exportações nordestinas tem resultado em prejuízos para a região. Além disso, mesmo o saldo positivo da balança internacional não tem sido capaz de compensar o saldo negativo da balança interregional, pois o saldo global tem sido sempre negativo.

Essa análise, no entanto, é meramente ilustrativa, pois o Nordeste não pode ser tratado de forma dissociada do resto do País. Essa integração com o resto do Brasil, que leva o Nordeste a importar produtos os quais não

\* Tanto a tabela quanto as conclusões obtidas para fundamentar esta informação, foram extraídas na íntegra do trabalho intitulado "A Macroeconomia do Desenvolvimento Nordestino: 1960/1994" de autoria dos professores MAIA GOMES e VERGOLINO (1994)<sup>(12)</sup>.

são produzidos internamente, é até justificável. É natural que dentro das fronteiras nacionais ocorra uma divisão regional do trabalho com cada espaço geográfico se especializando em setores específicos. O que se quer mostrar é que as possibilidades de comercialização do Nordeste com o exterior são subdimensionadas e que um maior aproveitamento das potencialidades desse mercado, além de equilibrar a balança comercial global, poderia impulsionar o crescimento da Região.

**TABELA 1**  
Nordeste do Brasil  
Saldo da Balança Comercial Internacional, Interregional e Total - Anos Seleccionados do Período 1975-1991 (Valores em Milhões de Dólares. Preços Constantes de 1993)

ANOS	BALANÇA COMERCIAL INTERNACIONAL	BALANÇA COMERCIAL INTERREGIONAL	BALANÇA COMERCIAL GLOBAL
1975	2.304	-6.018	-3.714
1976	552	-6.936	-6.384
1977	1.720	-6.689	-4.969
1978	1.808	-6.241	-4.433
1979	1.707	-6.269	-4.562
1980	1.602	-4.076	-2.474
1985	2.354	-5.071	-2.717
1991	1.356	-7.996	-6.640

FONTE: (Apud MAIA GOMES, 1994<sup>(12)</sup> - dados brutos): Cacex; MIC; Sudene; Ministério da Fazenda; IAF-PE; Secretaria da Fazenda dos Estados.

Vale salientar, porém, que tais exportações não devem-se restringir meramente a produtos agroindustriais, como vêm enfatizando boa parte dos analistas. Apesar do bom desempenho, nos últimos anos, das exportações de produtos advindos da agroindústria nordestina, são os produtos altamente intensivos em tecnologia que respondem pelo crescimento de parcela considerável do mundo desenvolvido. Os produtos cuja intensidade tecnológica é baixa, também apresentam baixa elasticidade de renda e são passíveis de saturação no mercado. O que está por trás dessa afirmação é o fato de que quanto menor a intensidade tecnológica aplicada em um tipo produto, menor a possibilidade de se derivarem os chamados "produtos novos".

A indústria que utiliza tecnologia de ponta tem mais possibilidade de estar sempre colocando “novos produtos” à venda no mercado. O ciclo de maturação de novos produtos justifica-se porque, durante um certo tempo, só estarão disponíveis em um único país, simplesmente porque ele domina a tecnologia, sendo o único capaz de produzir e colocar no mercado.

Quando há uma inovação tecnológica, durante algum tempo essa inovação só poderá ser utilizada pelo país descobridor, não cabendo, portanto, a comparação de custos de produção entre países. Mas à medida que outros países vão assimilando essas inovações, elas deixam de ser exclusivas, e ocupa espaço no mercado externo quem conseguir produzir de forma mais eficiente, ou seja, a um custo mais baixo. Mas ao mesmo tempo, “novos produtos” vão sendo inventados, levando os países responsáveis por essas inovações a serem os únicos a se beneficiarem do comércio até que a tecnologia se dissemine por outros países e o ciclo de maturação se repita.

Ao Nordeste, em um primeiro momento, não importa tanto a criação de novas tecnologias de ponta e sim, o usufruto da tecnologia de ponta disponível, a saber, a que as multinacionais estão dispostas a partilhar, ao produzirem em locais onde as condições lhes sejam favoráveis. Daí a importância de se ter uma política específica que facilite, no Nordeste, a criação de *joint-ventures* com grandes empresas internacionais. Neste aspecto, é fundamental a decisão política por parte do Governo Federal de induzir, na medida do possível, a implantação de empresas que operem com tecnologias avançadas.

Além disso, apesar do bom desempenho da agroindústria e de outros produtos nos quais incide uma baixa intensidade tecnológica, são as exportações dos produtos que empregam uma média intensidade tecnológica que mais crescem no Nordeste. De acordo com a TABELA 3, onde os produtos foram agrupados de acordo com a intensidade tecnológica, essa tendência é perceptível. Para construção da TABELA 3, seguiram-se as normas UNCTAD, a partir das exportações por capítulo da Norma Brasileira de Mercadorias - Sistema Harmonizado (NBM-SH). Segundo a classificação desenvolvida pela UNCTAD, os setores são classificados por:

- a) **Alta Intensidade Tecnológica:** aeroespacial, computadores, eletrônicos, farmacêuticos, instrumentos de precisão, máquinas elétricas e mecânicas, química fina, mecânica de precisão e automobilística;

- b) **Média Intensidade Tecnológica:** química, borracha, plástico, papel e celulose;
- c) **Baixa Intensidade Tecnológica:** minerais não-metálicos, alimentos, bebidas, fumo, refino de petróleo, metalurgia, produtos metálicos, editorial e gráfica, madeira e mobiliário, têxteis, calçados e couros.

A partir das projeções obtidas na TABELA 3 é possível ter-se mais certeza quanto às principais tendências das exportações nordestinas no que diz respeito à intensidade tecnológica dos produtos. Tais projeções foram feitas com base no modelo de tendência polinomial ( $T_t$ ). Para a estimação da tendência, " $T_t$ ", é suposto que a componente sazonal não esteja presente e que o modelo seja o aditivo, ou seja: " $Z_t = T_t + a_t$ ".

A partir desse procedimento paramétrico, é ajustada uma curva aos valores observados da série para estimar " $T_t$ " e fazer previsões. Tem-se então: " $T_t = \beta_0 + \beta_1 t$ ", onde o grau do polinômio é bem menor que o número de observações " $N$ ". Dessa forma estima-se os parâmetros " $\beta_j$ " através do método dos mínimos quadrados, ou seja minimiza-se " $f(\beta_0, \beta_1) = \sum_{t=1}^N (Z_t - \beta_0 - \beta_1 t)^2$ ", obtendo-se então os estimadores " $\beta_0$ " e " $\beta_1$ ". Assim a tendência seria estimada por: " $T_t = \beta_0 + \beta_1 t$ ".

Uma questão, entretanto, deve ser colocada na estimação de  $T_t$  através de um polinômio. Embora ele possa se ajustar bem ao conjunto de valores observados, as extrapolações futuras podem não ser tão boas (para maiores detalhes ver Moretin e Toloi, 1987). No caso presente, partiu-se das equações estimadas na TABELA 2, para se encontrarem os dados projetados na TABELA 3.

Por meio das projeções, chegou-se à conclusão de que, embora as exportações do Nordeste sejam em sua maioria compostas de produtos com baixa intensidade tecnológica, os produtos com média intensidade têm crescido rapidamente ao longo do tempo (ver TABELA 3). A proporção de produtos com alta intensidade tecnológica ainda é insignificante e oscilante, mesmo porque nunca houve uma política de incentivos específica para este setor.

**TABELA 2**  
Nordeste do Brasil e Estados: Equações de Regressão Baseadas no Modelo  
de Tendência Polinomial

NE e UFs	Alta Intensidade Tecnológica	Média Intensidade Tecnológica	Baixa Intensidade Tecnológica	Exportações Totais
NE	$T_t = 1.555.859,1t - 3.059.262.736$	$T_t = 87.506.918,9t - 172.988.770.602,4$	$T_t = 20.113.214,3t - 38.196.838.836$	$T_t = 109.175.992,3t - 214.244.872.174,8$
MA	$T_t = 2.959,5t - 5.834.200,8$	$T_t = 31.269.035,2t - 61.874.869.935$	$T_t = 3.572.915,1t - 7.068.702.747$	$T_t = 34.844.909,8t - 68.949.406.883$
PI	$T_t = 41,3t - 81.867,3$	$T_t = 751.070,8t - 1.481.131.184$	$T_t = 1.854.262,7t - 3.662.899.675$	$T_t = 2.605.374,8t - 5.144.112.726$
CE	$T_t = 329.862,8t - 652.152.054,4$	$T_t = 380.661,9t - 752.367.889,8$	$T_t = 11.544.079,6t - 22.717.447.281$	$T_t = 12.254.604,3t - 24.121.967.225$
RN	$T_t = -937,5t + 1.890.971,6$	$T_t = 9.050,6t - 17.890.451,5$	$T_t = 2.906.305,9t - 5.714.473.153$	$T_t = 2.914.419,0t - 5.730.472.633$
PB	$T_t = 1.319,6t - 2.595.672,3$	$T_t = -2.169,9t + 4.773.132,5$	$T_t = 2.188.321,0t - 4.292.545.219$	$T_t = 2.187.471,0t - 4.290.367.759$
PE	$T_t = 138.629,9t - 255.541.121,7$	$T_t = 3.078.023,4t - 6.081.634.184$	$T_t = 268.880,1t - 236.218.554,7$	$T_t = 3.485.533,4t - 6.573.393.860$
AL	$T_t = -42.039,5t + 83.692.786,4$	$T_t = 4.732.357,8t - 9.357.748.008$	$T_t = -949.241,9t + 2.087.336.234$	$T_t = 3.741.076,4t - 7.186.718.988$
SE	$T_t = 33,3t - 56.154,5$	$T_t = 53.979,1t - 106.762.053,2$	$T_t = 467.468,1t - 894.306.216,9$	$T_t = 521.480,5t - 1.001.124.425$
BA	$T_t = 1.125.989,7t - 2.228.585.423$	$T_t = 47.234.909,8t - 93.321.140.030$	$T_t = -1.739.776,3t + 4.302.417.777$	$T_t = 46.621.123,2t - 91.247.307.676$



**TABELA 3**  
**Nordeste do Brasil Exportação de Produtos por Intensidade Tecnológica e Projeções - 1975-2000**  
 (Valores em Dólares)

Ano	Alta Intensidade Tecnológica		Média Intensidade Tecnológica		Baixa Intensidade Tecnológica		Exportações Totais	
	Exportações Efetivas	Projeção	Exportações Efetivas	Projeção	Exportações Efetivas	Projeção	Exportações Efetivas	Projeção
1975	11.680.118	13.558.953	29.677.264	-162.605.847	1.445.210.912	1.526.759.476	1.486.568.294	1.377.712.582
1976	12.800.048	15.114.812	32.537.348	-75.098.928	902.512.620	1.546.872.690	947.850.016	1.486.888.574
1977	28.726.553	16.670.671	46.917.308	12.407.991	1.429.310.148	1.566.985.904	1.504.954.009	1.596.064.566
1978	25.959.631	18.226.530	96.356.543	99.914.910	1.515.098.404	1.587.099.119	1.637.414.578	1.705.240.559
1979	28.076.669	19.782.389	140.436.761	187.421.829	1.795.128.596	1.607.212.333	1.963.642.026	1.814.416.551
1980	22.625.202	21.338.248	182.810.907	274.928.748	2.091.385.815	1.627.325.547	2.296.821.924	1.923.592.543
1981	23.284.191	22.894.107	417.974.324	362.435.666	2.246.924.049	1.647.438.762	2.688.182.564	2.032.768.535
1982	15.391.423	24.449.966	356.292.925	449.942.585	1.584.263.054	1.667.551.976	1.955.947.402	2.141.944.528
1983	22.056.766	26.005.825	494.554.406	537.449.504	1.853.275.129	1.687.665.190	2.369.886.301	2.251.120.520
1984	26.134.570	27.561.685	619.526.454	624.956.423	2.071.587.003	1.707.778.405	2.717.248.027	2.360.296.512
1985	21.412.895	29.117.544	612.007.530	712.463.342	1.892.208.980	1.727.891.619	2.525.629.405	2.469.472.505
1986	20.850.221	30.673.403	526.197.991	799.970.261	1.475.664.868	1.748.004.833	2.022.713.080	2.578.648.497
1987	24.807.777	32.229.262	675.938.577	887.477.180	1.585.366.918	1.768.118.048	2.286.113.272	2.687.824.489
1988	32.600.616	33.785.121	1.275.653.899	974.984.098	1.612.951.148	1.788.231.262	2.921.205.663	2.797.000.481
1989	36.888.668	35.340.980	1.142.784.730	1.062.491.017	1.699.620.443	1.808.344.476	2.879.293.841	2.906.176.474
1990	40.541.292	36.896.839	1.066.657.137	1.149.997.936	1.923.198.494	1.828.457.691	3.030.396.923	3.015.352.466
1991	38.458.568	38.452.698	1.209.243.942	1.237.504.855	1.586.809.708	1.848.570.905	2.834.512.218	3.124.528.458
1992	29.049.022	40.008.557	1.300.770.649	1.325.011.774	1.705.225.818	1.868.684.119	3.035.045.489	3.233.704.451
1993	34.417.521	41.564.416	1.354.627.494	1.412.518.693	1.623.601.863	1.888.797.334	3.012.646.878	3.342.880.443
1994	52.342.029	43.120.275	1.489.122.494	1.500.025.612	1.961.389.558	1.908.910.548	3.502.854.081	3.452.056.435
1995	63.364.636	44.676.134	1.891.641.496	1.587.532.530	2.284.990.473	1.929.023.762	4.239.996.605	3.561.232.427
1996	-	46.231.994	-	1.675.039.449	-	1.949.136.977	-	3.670.408.420
1997	-	47.787.853	-	1.762.546.368	-	1.969.250.191	-	3.779.584.412
1998	-	49.343.712	-	1.850.053.287	-	1.989.363.405	-	3.888.760.404
1999	-	50.899.571	-	1.937.560.206	-	2.009.476.620	-	3.997.936.397
2000	-	52.455.430	-	2.025.067.125	-	2.029.589.834	-	4.107.112.389

FONTE: MIC/SECEX/DPPC - Sudene/DPO/PLE/PCT

No GRÁFICO 4, observa-se uma dispersão constante dos produtos com baixa intensidade tecnológica, o que não garante uma projeção segura do volume de exportações. Os produtos com média intensidade são os que mais crescem e os que apresentam menor dispersão (ver TABELA 3 e GRÁFICO 3). De acordo com as projeções, após a virada do século serão os produtos que mais contribuirão com as exportações, se tudo permanecer como está.

Para o Nordeste como um todo, os níveis de significância encontrados demonstram que o " $R^2$ ", ou seja, o grau de ajustamento, foi melhor para os produtos de média intensidade tecnológica (ver TABELA 4). Isso indica que o empresário terá mais garantia de retorno caso ele invista em produtos de média intensidade tecnológica, já que há mais certeza quanto à tendência do mercado para esse tipo de produto (ver GRÁFICOS 2, 3, 4 e 5).

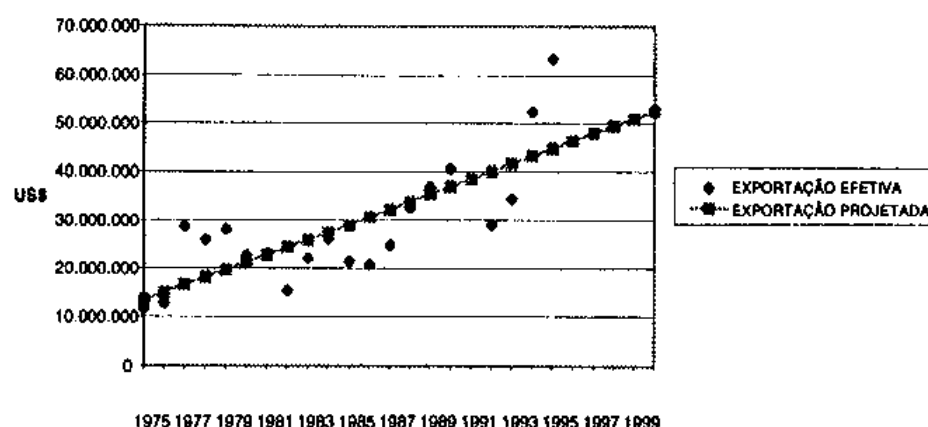


GRÁFICO 2

Comparação entre as Exportações Efetivas e Projetadas do Nordeste, de Produtos com Alta Intensidade Tecnológica - 1975-2000

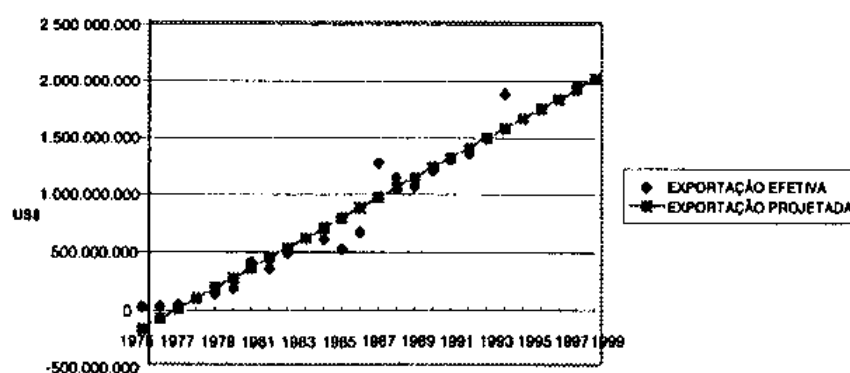


GRÁFICO 3

Comparação entre as Exportações Efetivas e as Projetadas do Nordeste, de Produtos com Média Intensidade Tecnológica - 1975-2000

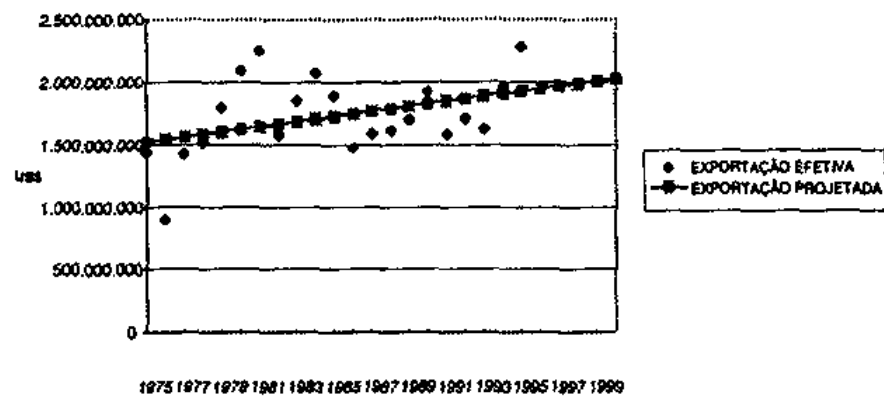


GRÁFICO 4

Comparação entre as Exportações Efetivas e as Projetadas do Nordeste, de Produtos com Baixa Intensidade Tecnológica - 1975-2000

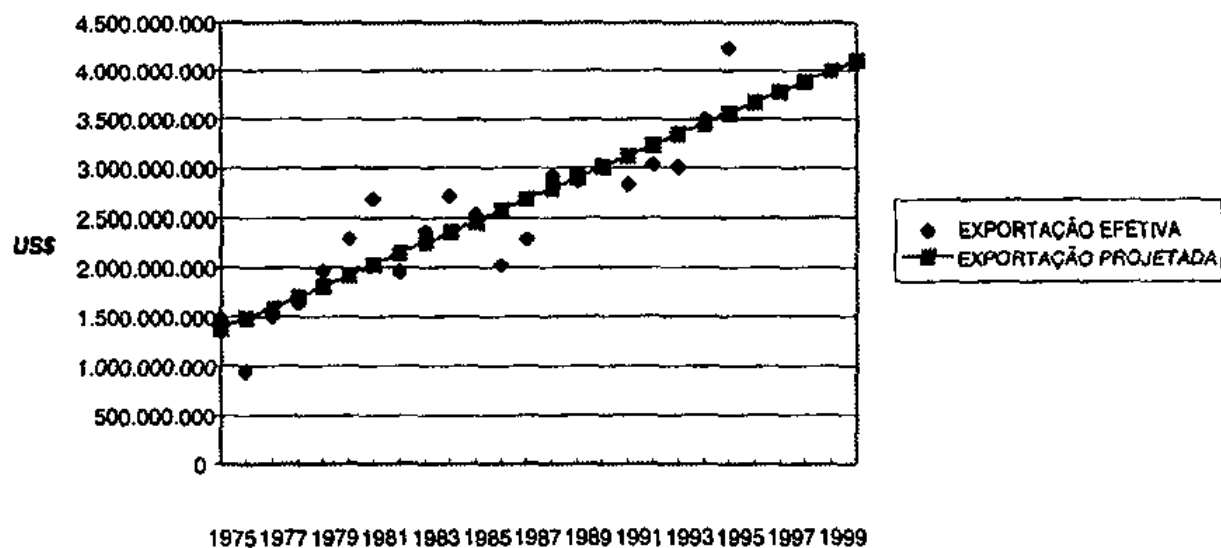


GRÁFICO 5

Comparação entre as Exportações Totais Efetivas e as Exportações Totais Projetadas do Nordeste - 1975-2000

Ainda de acordo com a TABELA 4, o grau de ajustamento das exportações de produtos com média intensidade tecnológica é melhor também para os estados do Nordeste, com exceção do Rio Grande do Norte e da Paraíba, cujas exportações que mais se ajustam à regressão são as de baixa intensidade tecnológica. Tal fato é justificado porque as economias desses estados ainda estão baseadas na produção de bens primários.

**TABELA 4**  
Nordeste do Brasil e Estados  
Resultados das Regressões Baseadas no Modelo de Tendência Polinomial

NE e UFs	Alta Intensidade Tecnológica					Média Intensidade Tecnológica					Baixa Intensidade Tecnológica					Expor	
	R <sup>2</sup>	t calc. da a	t calc. de b	F	DW	R <sup>2</sup>	t calc. da a	t calc. de b	F	DW	R <sup>2</sup>	t calc. da a	t calc. de b	F	DW	R <sup>2</sup>	t calc. da a
NE	0,60	5,39	-5,34	29,08	0,82	0,94	16,62	-16,56	276,54	1,35	0,15	1,86	-1,78	3,47	0,95	0,80	8,76
MA	0,03	0,74	-0,74	0,56	2,01	0,82	9,63	-9,60	92,70	0,42	0,41	3,66	-3,64	13,40	0,29	0,84	10,16
PI	0,08	1,28	-1,28	1,64	2,29	0,73	7,21	-7,17	52,12	2,32	0,71	6,81	-6,78	46,45	0,59	0,82	9,36
CE	0,49	4,33	-4,31	18,79	1,14	0,68	6,43	-6,40	41,36	0,76	0,94	18,11	-17,96	328,31	1,82	0,94	17,77
RN	0,02	-0,61	0,62	0,38	1,86	0,29	2,79	-2,78	7,81	2,33	0,72	6,95	-6,88	48,25	0,74	0,72	6,96
PB	0,09	1,34	-1,34	1,81	1,00	0,00	-0,10	0,11	0,01	1,47	0,66	6,09	-6,02	37,10	1,41	0,66	6,09
PE	0,02	0,58	-0,54	0,33	1,00	0,61	5,53	-5,51	30,68	1,53	0,00	0,08	-0,03	0,01	1,25	0,05	1,04
AL	0,13	-1,69	1,70	2,87	1,01	0,83	9,53	-9,50	90,94	1,15	0,00	-0,25	0,28	0,06	1,32	0,05	0,98
SE	0,00	0,04	-0,04	0,00	1,88	0,70	6,63	-6,61	44,02	1,52	0,01	0,30	-0,30	0,09	1,18	0,00	0,33
BA	0,63	5,71	-5,70	32,65	0,30	0,89	12,51	-12,45	156,59	1,34	0,00	-0,23	0,29	0,06	0,80	0,62	5,62

FONTE: MIC/SECEX/DPPC

Estimação: Sudene/DPO/PLE/PCT

Com relação aos produtos com baixa intensidade tecnológica, observa-se um mal ajustamento das variáveis à regressão em quase todos os estados. Isso indica que, embora sejam os produtos com maior volume de exportações, suas oscilações de demanda não garantem o retorno esperado pelos produtores. O risco que se incorre ao se produzir esse tipo de item voltado para exportação é maior do que na produção de bens de média intensidade tecnológica.

As exportações dos produtos com alta intensidade tecnológica são insignificantes em todos os estados. Como não existem grandes complexos industriais baseados nesse tipo de tecnologia, tampouco programas de governo para produção no Nordeste, é quase impossível fazer análise do potencial de produção do Nordeste no que concerne a tais produtos. No entanto, já se observa um bom ajustamento das variáveis na Bahia e no Ceará indicando que, pelo menos, esse potencial existe na Região.

A conclusão a que se chega é que a Região Nordeste é capaz de produzir bens que exijam uma intensidade tecnológica maior do que tão somente produtos agroindustriais ou pedras ornamentais. Não querendo dizer com isso que se deve abdicar de estímulos à agroindústria, mas que apostar apenas em tal setor não garantirá o desenvolvimento que a região é capaz de alcançar.

Vale salientar, para concluir, que as projeções acima não indicam o que irá acontecer de fato. Elas indicam apenas que, caso tudo permaneça como está, é a situação mais provável. No entanto, já se observa em 1995 uma mudança de tendência das exportações para o Nordeste provavelmente em decorrência do Plano Real. Mas ainda assim, a tendência de crescimento das exportações dos produtos com média intensidade tecnológica permaneceu ascendente em 1995, corroborando o que acima foi dito.

### 3.7 FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS

Tratar de qualificação humana em C&T no Nordeste sem considerar as desigualdades regionais em outras áreas é temerário. As desigualdades estão presentes em outros campos da vida econômica ou social. Uma política setorial de Ciência e Tecnologia voltada apenas para a equidade somente seria possível com a introdução de elementos altamente irracionais e inteiramente afastados dos critérios internacionalmente reconhecidos como eficientes no sentido de minimizar o desperdício de recursos (GUIMARÃES, 1995)<sup>(9)</sup>.

Não se está querendo dizer com isto que a atual situação da distribuição de recursos humanos em C&T é justa, pelo contrário, as TABELAS 5, 6 e 7 mostram o quão concentrados estão esses recursos no Brasil.

**TABELA 5**  
**Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico - PADCT**  
**Evolução no Número de Operações Contratadas, por Região Geográfica**  
**1985-1995**

REGIÃO	ANO											TOTAL 85/95	
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	Nº	(%)
NORTE	6	8	12	0	3	9	14	5	11	1	8	77	2,9
NORDESTE	19	37	60	8	19	24	88	20	31	13	4	323	12,3
CENTRO-OESTE	2	14	0	5	11	5	35	19	36	11	27	165	6,3
SUDESTE	61	156	159	23	115	126	272	142	196	88	280	1.618	61,7
SUL	11	34	26	9	29	30	85	51	69	19	51	414	15,8
EXTERIOR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26	26	1,0
<b>TOTAL</b>	<b>99</b>	<b>249</b>	<b>257</b>	<b>45</b>	<b>177</b>	<b>194</b>	<b>494</b>	<b>237</b>	<b>343</b>	<b>132</b>	<b>396</b>	<b>2.623</b>	<b>100,0</b>

FONTE: MCT - SECAV e PADCT - março de 1996.

**TABELA 6**  
**Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - FNDCT**  
**Evolução do Número de Operações Contratadas por Região Geográfica 1985-**  
**1985-995**

REGIÃO	ANO											TOTAL 85/95	
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	Nº	(%)
NORTE	10	13	13	17	19	17	9	20	2	14	14	148	2,3
NORDESTE	91	101	92	90	72	86	40	22	38	48	35	715	11,0
CENTRO-OESTE	42	59	39	37	36	27	18	29	32	21	22	262	5,6
SUDESTE	454	647	500	482	484	424	253	275	329	294	265	4.407	68,1
SUL	85	94	101	99	88	89	58	40	54	74	42	824	12,7
EXTERIOR	0	3	0	1	5	1	0	0	6	0	4	20	0,3
<b>TOTAL</b>	<b>682</b>	<b>917</b>	<b>745</b>	<b>726</b>	<b>704</b>	<b>644</b>	<b>378</b>	<b>386</b>	<b>461</b>	<b>451</b>	<b>382</b>	<b>6.476</b>	<b>100,0</b>

FONTE: MCT - SECAV e FINEP - Março 1996

A Região Sudeste concentra 54% de todo o pessoal engajado em C&T, 73% de todos os Doutores, cerca de 70% de todos os grupos de pesquisa, 73% dos alunos de Mestrado e 92% de todos os alunos de Doutorado (GUIMARÃES, 1995)<sup>(9)</sup>. A Região concentrou ainda 61,7 e 68,1% das operações do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT) e do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), respectivamente, entre os anos de 1985 e 1995 e 65% das bolsas no País oferecidas pelo CNPq em 1989 e cerca de 75% dos valores contratados pelo FNDCT (DURHAN, GUSSO *apud* GUIMARÃES, 1995)<sup>(9)</sup>.

A questão que se coloca, então, é a que opõe equidade e mérito no financiamento a pesquisa científica em sua expressão mais comum e os mecanismos que levam à sua concentração. Ao se propor uma política de C&T para o Nordeste é preciso ter em mente a preocupação com fatores outros que não o puro desembolso efetuado com pesquisadores, do contrário o critério de equidade ameaça e inviabiliza o mérito ou eficiência. Um desses fatores é exatamente a preocupação mecadológica, a que o texto alude mais acima. A criação de uma base estrutural de tecnologia, como a aqui proposta, e não a mera distribuição proporcional de bolsas - em termos de população, por exemplo - seria o caminho mais viável e auto-sustentado no desenvolvimento científico e tecnológico da Região.

A perspectiva "meritocrática" precisa, contudo, ser repensada. No Brasil, como mostra a TABELA 7, verificou-se na década de 80 um esforço substancial de elevação do número de bolsas de pós-graduação. No período de 1980-1989, a taxa média de crescimento foi da ordem de 8,6% a.a., permitindo que a oferta de bolsas no período quase duplicasse. No entanto, dados da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) registraram, em anos recentes, um índice médio de titulação na ordem de 10,5% no mestrado e 9,3% no Doutorado, formando-se um média de 3.770 mestres e 500 doutores por ano (SCT, 1990). Tem-se, portanto, um impasse, pois se a oferta aumentou - ainda de forma insuficiente para atender a demanda, como mostra a TABELA 7, esta não assegurou um melhor desempenho da pós-graduação, pelo menos no que se refere à titulação.

**TABELA 7**  
**Relação de Alunos Matriculados em Mestrado ou Doutorado**  
**e Números de Bolsas Concedidas**

DISCRIMINAÇÃO	MESTRADO (M)		DOUTORADO (D)		(M) + (D)	
	1980	1989	1980	1989	1980	1989
ALUNOS	34,6	44,6	4,4	7,4	39,0	51,9
BOLSAS	8,7	16,6	1,4	4,6	10,1	21,2
% Bolsas/Alunos	25,1%	37,2%	31,0%	62,9%	25,8%	40,9%

**FONTE:** SCT-PR/CNPq/APJ/COOE e MEC/CAPEs

Tais dados apontam para a necessidade de uma maior ponderação quando se fala em "mérito". Faz-se necessário revisar conceitos e incorporar métodos de controle e eficiência, sem contudo obscurecer a capacidade criativa dos cientistas, que poderá vir a ser o primeiro passo para se conquistar uma efetiva equidade. Nenhuma instituição científica que receba recursos públicos, assim como nenhum programa governamental que ofereça bolsas, apoio institucional e outros recursos para o setor de C&T, deve estar isento de um sistema transparente de avaliação por pares, combinado, quando necessário, com outros tipos de avaliação quanto a viabilidade e a relevância econômica, tecnológica ou estratégica de suas atividades.

Mais do que entre regiões geográficas, é o nível dos grupos de pesquisa e cursos de pós-graduação o critério eficaz para a seleção do que deve ou não ser apoiado, pois é aí que se manifesta a existência ou inexistência do mérito.

#### **4 CONCLUSÕES**

O presente trabalho procura apontar alguns itens considerados importantes no estabelecimento de uma política de C&T para o Nordeste. Uma ênfase especial é dada à estruturação de uma base econômica votada para as exportações, a fim de se conseguir a sustentação do desenvolvimento tecnológico na Região.

O trabalho mostra o quão incipiente são ainda as exportações do Nordeste e como são instáveis as exportações de bens primários. Questiona a



visão corrente de que o Nordeste deve-se especializar apenas em setores ditos vocacionais, argumentando que vocações são adquiridas, também.

Por fim, são feitas algumas ponderações sobre o dilema equidade vs. eficiência na alocação de recursos básicos em C&T, como bolsas de estudo. Nenhum esforço concentrado de investimentos em C&T, em nome da equidade, surtirá efeito, se não for ancorado numa perspectiva de transformação mais ampla da base econômica regional. No limite, de nada adiantará aumentar o número de bolsas de doutorado na Região se os doutores migram para as regiões mais desenvolvidas, em busca de melhores oportunidades de emprego. O aumento puro e simples no montante de recursos voltados à pesquisa científica básica é insuficiente para se criar uma estrutura de desenvolvimento tecnológico auto-sustentada. Medidas de cunho mais imediato, como o estabelecimento de ZPEs na Região seguramente se configurarão em um importante fator de atração e manutenção de cérebros na Região.

**Abstract:** The paper points out some aspects that should be considered in a policy of science and technology for the Northeastern Region of Brazil. It emphasizes the need of an economic basis aimed at exports as a strategy to get the support of the technological development of the Region. It contradicts the idea of Northeast having a secondary role in the present industrial rules. It argues, on the contrary, that Northeast must work on a technologically advanced production.

**Key Words:** Science and Technology Policy; Innovative Technologies; Technological Development; Brazil-Northeastern Region.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BOLETIM CONJUNTURAL: Nordeste do Brasil. Recife: SUDENE, jul. 1995.
2. BRAGA, Helson. *Porque as ZPEs precisam ser preservadas*. 1986. (mimeo).
3. BRASÍLIA. Secretaria de Ciência e Tecnologia. *A Política brasileira de ciência e tecnologia*. Brasília, 1990.
4. CANUTO, Otaviano. *Brasil e Coréia do Sul: os (des)caminhos da industrialização tardia*. São Paulo: Nobel, 1994.

5. DAVID, Paul. Clio and the economics of QWERTY. *American Economic Review*, v.75, 1985.
6. FERREIRA, Pedro C., ELLERY JR., Roberto. Crescimento econômico, rendimentos crescentes e concorrência monopolista. In: *anais da ANPEC*. Salvador, 1995. v. 2.
7. *GAZETA MERCANTIL*. Vários números.
8. GTDN. *Uma política de desenvolvimento econômico para o Nordeste*. 2. ed. Recife, 1967.
9. GUIMARÃES, Reinaldo. "FNDCT: uma nova missão". In: SCHWARTZMAN, SIMON, coord. *Ciência e tecnologia no Brasil: política industrial, Mercado de trabalho e instituições de apoio*. Rio de Janeiro: FGV, 1995.
10. HIRSCHMAN, Albert O. *The Strategy of economic development*. New Haven: Yale University Press, 1958.
11. KRUGMAN, Paul. *Geography and trade*. Massachusetts, The MIT Press, 1991.
12. MAIA GOMES, G., VERGOLINO, José R. *A Macroeconomia do desenvolvimento nordestino: 1960/1994 (Cenários para as próximas décadas)*. Recife: UFPE, Projeto Áridas, 1994.
13. MAIA GOMES, Gustavo. *Políticas de desenvolvimento regional no mundo contemporâneo - e algumas de suas implicações para o Brasil*. Rio de Janeiro: CNI, 1993.
14. MALAN, Pedro et al org. *Economia internacional*. São Paulo: Saraiva, 1979.
15. MORENTIN, Pedro, TOLOI, Clélia. *Séries temporais*. São Paulo: Atual, 1987.
16. MYRDAL, Gunnar. *Economic theory and underdevelopment regions*. Londres: Duckworth, 1957.
17. PERROUX, François. Note sur la notion de pole de croissance. *economie appliquée*, In: SCHWARTZMAN, Jacques. *Economia regional: textos escolhidos*, Belo Horizonte: CEDEPLAR/CETREDE-MINTER, 1977.
18. ROMER, Paul. Increasing Returns and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy*, v. 94, n. 5, 1986.
19. THORSTENSEN, Vera et al. *O Brasil frente a um mundo dividido em blocos*. São Paulo: Nobel, 1994.
20. VERGOLINO, José R., BARRANTES, Álvaro H. *O Nordeste brasileiro e os blocos econômicos*. Recife: Sudene, 1996. (mimeo).

---

Recebido para publicação em 06.08.96.