

A política de ciência, tecnologia e inovação do Ceará

Hélio Guedes de Campos Barros

1. INTRODUÇÃO: OS FUNDAMENTOS DA POLÍTICA

Este texto descreve e comenta a política de C&T do Estado do Ceará, formulada para o período administrativo de 2003 a 2006, cujas principais características são:

1) uma estreita relação com as políticas formuladas para os segmentos industrial, do agronegócio, da educação básica, da cultura, do turismo, do empreendedorismo e, em especial, com o projeto regional que orienta a estratégia de interiorização do desenvolvimento;

2) a incorporação dos fundamentos científicos que explicam e definem a condição do clima, dos recursos hídricos, dos solos e da formação do capital humano que alicerçam a sustentabilidade econômica e social da sociedade cearense;

3) a manutenção do princípio da continuidade administrativa para incorporar os resultados positivos alcançados com os projetos de infraestrutura física, de gestão governamental e social das administrações anteriores, entre 1986 e 2002.

2. A C&T NO MACROPLANEJAMENTO GOVERNAMENTAL

A continuidade administrativa proposta pela atual administração se materializa na manutenção do projeto que começou nos anos 1980 com o ajuste fiscal, o fortalecimento da infra-estrutura física de serviços e correção das práticas governamentais. Ao longo do período, o Estado

do Ceará conseguiu muitos avanços em diferentes segmentos da economia, expressos nos resultados do PIB.

Da avaliação desses resultados e da identificação do que ainda falta realizar, derivou a propositura do novo contido em diretrizes de “inovação tecnológica” e projetos para criar, consolidar e aperfeiçoar a base institucional de produção e financiamento à P&D empresarial e o aumento da incubação de empresas de base tecnológica em todo o território. Também, de forma original, foi proposto um amplo esforço de matemática, a partir do ensino fundamental, combinado com a expansão das atividades de Tecnologia da Informação (TI), nos ambientes educacionais e do negócio, como instrumento de trabalho não-agrícola e como fonte privilegiada de empreendedorismo. De forma associada à política educacional, a política de C&T indica a necessidade de expansão e regulação da educação superior.

Dessa forma, as orientações de política indicadas no Plano Plurianual 2004/2007, em especial nos eixos “Ceará Empreendedor” e “Ceará Vida Melhor”, deram ênfase à promoção da capacitação e qualificação profissional da população, ao estímulo à inovação tecnológica e à P&D nas empresas, à melhoria da segurança pública e à proteção do meio ambiente.

O eixo “Ceará Empreendedor” tem como um dos objetivos estimular a inovação nas empresas, explicitando a necessidade do aumento de competitividade. Como tal, o projeto aponta que “a capacidade inovadora e a competitividade se complementam” e para que possam se realizar na prática do negócio cearense é preciso dar “ênfase especial à questão da tecnologia como fator de introdução de novos produtos, utilização de novos processos, identificação de formas diferenciadas de comercialização e relacionamento com o mercado e estabelecimento de estratégias empresariais. É a capacitação tecnológica que permite a modernização das unidades produtivas e o seu potencial ocupar mais espaço no mercado, elevando as vendas locais, as exportações, a geração de emprego e renda e o fortalecimento econômico da empresa, do setor ou de uma região ao longo do tempo”.

Assim, um dos objetivos-meio do referido eixo prevê que o sistema estadual de ciência e tecnologia seja “interligado em rede, fortalecendo as

instituições de pesquisa e ensino superior, tecnológico e profissional, e expandindo a rede de incubadoras, de parques tecnológicos e de mini-distritos que abriguem empresas industriais, do agronegócio e de serviços. Ciência e tecnologia são um meio para fortalecer o poder competitivo dos diversos setores da economia cearense”.

O Programa de Ciência e Tecnologia do Ceará, consubstanciado no PPA 2004-2007, contribui para o desenvolvimento do referido objetivo, destacando-se as seguintes linhas de ação:

- promoção do avanço em pesquisas relativas a setores em que o Estado tem vantagens competitivas;
- estímulo a uma maior interação entre pesquisa e setores produtivos, tendo em vista agilizar a introdução de novos produtos, processos ou tecnologias adequadas ao uso de insumos locais;
- divulgação das alternativas tecnológicas existentes e estímulo à absorção de novas tecnologias;
- fortalecimento e re-orientação das instituições tecnológicas para que atuem nas áreas ligadas à Tecnologia Industrial Básica (TIB);
- desenvolvimento de incubadoras, parques tecnológicos e mini-distritos industriais em Fortaleza, na Região Metropolitana e nos principais pólos de desenvolvimento do interior do Estado;
- aproximação da universidade, com seu potencial científico e tecnológico, à célula de governo;
- apoio às pesquisas demandadas pela indústria cearense;
- apoio à melhoria da gestão empreendedora e estratégica;
- criação e fortalecimento de cursos de mestrado e de doutorado nas áreas demandadas pelo ambiente da inovação.

O eixo de articulação “Ceará Vida Melhor” tem como um dos seus objetivos “promover a capacitação e a qualificação profissional da população” fomentando uma ampla integração das políticas de

capacitação e formação profissional com outras políticas, especialmente as de educação, geração de emprego e renda, desenvolvimento local e regional e ciência e tecnologia. Outro objetivo, dentro do eixo, é a “Melhoria da Segurança Pública” tendo como um dos principais compromissos a ampliação e melhoria da sua infra-estrutura e equipamentos para servir à sociedade de maneira a lhe proporcionar confiança e segurança.

Com a concretização de tal objetivo prevê as seguintes linhas de ação:

- prevenção e combate a incêndio;
- proteção, busca e salvamento;
- socorro médico de emergência pré-hospitalar;
- proteção e salvamento aquáticos;
- pesquisas científicas em seu campo de atuação funcional;
- controle da observância dos requisitos técnicos contra incêndios de projetos de edificações, antes de sua liberação ao uso;
- atividades educativas de preservação de incêndio, pânico coletivo e de proteção ao meio ambiente.

Proteger o meio ambiente é outro objetivo contemplado dentro do eixo “Ceará Vida Melhor” que tem como objetivo-meio implementar ações preventivas e indutoras de preservação ambiental. As ações de preservação ambiental são instrumentos de proteção à saúde, direito de todos e dever do Estado e da sociedade. Portanto, é vital implementar meios de gestão e educação ambiental que assegurem a disseminação e a absorção do conhecimento e garantam sustentabilidade. Isso exige planejamento do uso e da gestão compartilhada dos recursos naturais, por um lado, e, por outro, vinculação do desenvolvimento econômico e social à proteção do meio ambiente.

Para isso, foram definidas as seguintes linhas de ação:

- consolidação das questões econômicas, sociais e ambientais para o desenvolvimento sustentável do Estado;
- implementação de sistemas integrados de manejo dos recursos naturais, respeitando-se a diversidade dos ecossistemas e das microrregiões do Estado;
- implantação de mecanismos de inclusão das administrações municipais e comunidades locais na promoção e defesa do meio ambiente, por uma rede de educação de informações ambientais;
- promoção de eventos educativos e formação de agentes multiplicadores em educação ambiental;
- conservação, recuperação e monitoramento de áreas degradadas, resultantes do mau uso por atividades antrópicas, tais como: agrícolas, indústrias, de mineração, de extração de areia, de obras de infra-estrutura e de assentamentos urbanos e rurais;
- aperfeiçoamento do manejo sustentável dos recursos dos ecossistemas, promovendo e fortalecendo programas de monitoramento e fiscalização para acompanhamento dos processos dinâmicos, bem como avaliação dos impactos inerentes às atividades de risco.

Neste contexto é que o Estado do Ceará busca novos investimentos para garantir o suporte tecnológico necessário à realização de suas ações, tornando-se imperativo dotá-lo com infra-estrutura adequada para alcançar, com eficiência e eficácia, os resultados desejados por meio de ações como as estabelecidas neste projeto, conforme objetivos, justificativas, metodologia e resultados a seguir explicitados.

3. O CONTEXTO E A POLÍTICA DE C,T&I

Em mais de 200 anos, a literatura brasileira fixou a idéia de um Ceará árido, faminto e pobre, sintetizada em único fenômeno simbólico sobre o qual se depositou a responsabilidade por todos os males sociais, econômicos e morais da região: a seca.

Esse fenômeno, que nunca explicou sozinho a problemática cearense, perpetuou-se no imaginário nacional como causa única de todas as dificuldades locais, sem que se observasse fora dos círculos técnicos a alta correlação existente com a média histórica de outras regiões desenvolvidas, onde sequer o tema é lembrado. Volumes semelhantes de precipitação pluviométrica podem significar conseqüências bem diferentes pela variação na distribuição regular ou irregular das chuvas.

A inexpressiva produção agrícola com baixos níveis competitivos de produtividade, portanto, correlaciona-se mais com a irregularidade, a má distribuição das chuvas, os solos cristalinos predominantes e a degradação ambiental, do que propriamente com o fenômeno da “seca”. Ou seja, se com esses fatores restritivos a natureza ditou os limites físicos do ambiente cearense, o padrão tecnológico adotado pelo homem condicionou, de forma associada, o limite da produção. Não se pode mudar a natureza, mas a tecnologia sim e com ela potencializar a produção agrícola e não-agrícola.

Os fatores citados – clima, solo e degradação ambiental – jamais garantiram e nem garantirão, em 90% do território cearense, agricultura próspera, emprego agrícola regular, nem a formação de poupança estável, pelo excesso de eventos cíclicos recessivos. Contudo, em oposição dramática e compensatória, a mesma natureza ofereceu clima salubre e ausência de temperaturas extremas que favoreceram a fixação de populações em todo o território semi-árido, gerando alguns tipos de economia de subsistência com a alternância de fartura e escassez de alimentos, emigração e imigração, num movimento circular que submete parte da população cearense a contínuos movimentos de enriquecimento relativo e de pobreza.

A existência de grandes contingentes humanos – o semi-árido nordestino é um dos mais populosos do mundo, segundo o cientista Aziz Ab-Saber – força a existência de um ordenamento territorial e de produção necessário à sustentabilidade econômica e social das populações.

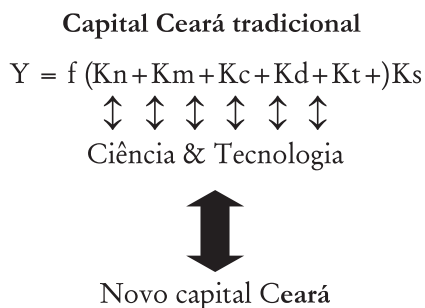
No passado, os formuladores do desenvolvimento cearense sempre insistiram em soluções oriundas de outros ambientes semi-áridos do mundo, entre si diferentes, e que preconizavam soluções agrícolas, com

teses inconseqüentes de superação do limite da natureza. O modelo mais sugestivo deveria ter sido os das regiões populosas de reduzido capital natural, com elevado nível de capital humano e voltadas para a exportação, a exemplo do sudeste asiático.

Esta nova percepção tem adeptos e, no Ceará, domina na atual diretriz da política estadual de desenvolvimento. A proposta do emprego não-agrícola combinado com o emprego do agronegócio irrigado é fonte prioritária para a integração da economia do semi-árido na economia de mercado. Ou seja, a atual orientação estabelece finalmente o requerimento para a existência de políticas de C&T diversificada e de educação superior tecnológica.

Admitida a nova orientação, impôs-se formular e executar procedimentos claros e efetivos que transformem a matriz de desenvolvimento do Estado em uma nova matriz que influencie diretamente a capacidade de produzir da população, as escolhas e os novos arranjos que dominarão a organização da produção.

A atual política de C&T e Inovação pressupõe que a aplicação de instrumentos e ações sobre os componentes do chamado capital natural, capital manufaturado, capital comercial e capital demográfico poderá despertar o potencial de produção em cada um desses componentes, abrindo espaço para um novo “Capital Ceará”. Esse novo “Capital Ceará”, portanto, resultaria dos efeitos produzidos pela transmissão, geração e uso de novos conhecimentos sobre os elementos tradicionais, ora potencializando o que existe, ora transformando a essência da sua qualificação.



Por exemplo, a compreensão de que o uso da pesquisa tecnológica sobre certos elementos naturais – o vento, o sol e as ondas que se arremetem ao longo de 185 kms de praia, ou que se movem em plataformas *off-shore* – pode representar significativo potencial de mudança na matriz energética do Estado. A identificação de solos férteis, de forma associada à boa gestão das águas, permite realizar em pontos selecionados do território uma agricultura de mercado de alto valor agregado. Ambos os casos revelam o potencial de um novo e expressivo capital natural (K_n) antes desaperecebido, podendo modificar o próprio capital manufatureiro (K_m), agregando novas formas de produzir com a expansão da quantidade.

Da mesma forma, a combinação educação e tecnologia pode transformar o capital demográfico (K_d) em capital humano (K_h) pela transformação da população analfabeta, inapta ao trabalho industrial, ao trabalho da agricultura irrigada e à prestação de serviços qualificados, em população alfabetizada, com domínio pleno das linguagens das letras e dos números e treinada para o emprego industrial, para a agricultura irrigada, para o agronegócio de exportação e os serviços que requerem conhecimentos tecnológicos. A base educativa do Estado começou a mudar em anos recentes, quantitativa e qualitativamente, mas manteve níveis de desenvolvimento inferiores à média nacional, apesar de haver excelência localizada, que se comprova pelos bons resultados em olimpíadas, nos vestibulares de escolas nacionais (como no ITA) e na boa performance da pós-graduação.

Na mesma linha, a expansão da base de ciência, de tecnologia e dos serviços tecnológicos necessários para o uso e aplicação do conhecimento no ordenamento da produção e da gestão social interfere e potencializa o capital manufatureiro e o capital social pelo ensino e pelo treinamento de habilidades e técnicas que levem ao emprego, à inclusão social e estímulo ao empreendedorismo.

De todos os elementos que formam o capital cearense, o mais dinâmico e de sucesso sempre foi o capital comercial, principal fonte de sustentação da província cearense em toda a sua história. As principais fortunas derivaram do comércio e neste mister a fama cearense se firmou no país, até mesmo por sua grande mobilidade espacial. Nesse sentido,

os projetos que beneficiem a expansão da capacidade digital do Estado para a inclusão e para o negócio comercial, devem merecer alta prioridade.

O crescimento da base científica e educacional é, neste contexto, um requerimento obrigatório na política de desenvolvimento do Estado. A identificação de laboratórios e institutos tecnológicos dirigidos ao cumprimento de certas missões estratégicas deve ser objetivo prioritário, da mesma forma com que se devem identificar as próprias missões em função do potencial e de sua originalidade para servir à formação da riqueza no território cearense. Com C&T, educação básica e superior e com apoio ao empreendedorismo é que se realizam os processos de inovação, a tradução moderna exigida pelo ambiente competitivo da globalização.

A convicção da importância da tecnologia na matriz que forma o novo “Capital Ceará” induziu a macropolítica de desenvolvimento do Estado a dedicar especial ênfase à expansão das técnicas e habilidades necessárias ao emprego não-agrícola, e atrelar o crescimento científico e tecnológico a um projeto ambicioso de inovação tecnológica empresarial, inclusive no agronegócio irrigado.

Sob a influência dessa análise, os documentos que descrevem a atual política estadual sugerem que “o Ceará deve buscar obstinadamente a sustentabilidade científica, tecnológica e de inovação necessária ao crescimento e à correção dos problemas sociais e econômicos que caracterizam e dificultam o seu desenvolvimento. Para isso, deve construir uma política de C&T, combinada com outras políticas governamentais, com diretrizes e programas que realizem ações imediatas e concomitantes em cinco temas estruturantes, a saber:

- **Educacional (expandir a base de formação e informação, com ênfase na tecnologia):** 1) apoiar o esforço educacional básico de matemática e português, para melhorar a infra-estrutura educativa (melhoria do professor) e para identificar e expandir a quantidade dos talentos que cheguem ao ensino superior e à pesquisa; 2) expandir a educação superior em todo o território, enfatizando o ensino técnico e tecnológico, a engenharia e a área da saúde (Tema 1);

- **Regional (expandir a competência científica no interior do Estado):** interiorizar e diversificar o desenvolvimento, com projetos que potencializem a base científica, tecnológica e de inovação em algumas regiões do interior, em especial nas cidades com maior potencial econômico e influencia sub-regional (Tema 2);
- **Inclusão digital (como parte do esforço para a Inclusão social):** expandir a tecnologia da informação em todo o Estado, com duas funções: como instrumento de ensino e trabalho, como fonte de desenvolvimento empresarial para o emprego e geração do negócio local e de exportação (Tema 3);
- **Infra-estrutura científica, de P&D e de serviços tecnológicos:** consolidar a infra-estrutura de laboratórios e institutos no Estado, expandindo e consolidando uma rede de instituições destinadas à realização de pesquisas científicas e tecnológicas que sirvam à inovação e à formação da infra-estrutura de TIB por meio de serviços de metrologia e certificação (Tema 4);
- **Infra-estrutura de coordenação e financiamento:** criar um ambiente institucional que favoreça o financiamento e a coordenação de atividades de P&D acadêmicas e empresariais e aperfeiçoe a legislação estadual para favorecer o desenvolvimento da inovação tecnológica e incremental em todo o Estado” (Tema 5)¹.”

4. TEMA 1: A EDUCAÇÃO NA POLÍTICA DE C,T&I

Há uma falsa idéia de que C&T se confunde com educação superior, exatamente por conta da grande proximidade e da necessária interdependência existente entre as duas funções. C&T realiza-se também no contexto da educação, mas não exclusivamente nela. Hoje há mais volume de atividade de P&D em empresas do que em ambientes educacionais, mas os requerimentos de boa educação são essenciais sempre. Primeiro, para formar profissionais que servem à sociedade em atividades do mercado, sem que exerçam ou requeiram qualquer atividade de pesquisa. Segundo, em menor quantidade, para formar os estoques de

¹ Política de C&T - Palestra proferida, em 2002, na Federação das Indústrias do Estado do Ceará (FIEC).

cientistas, engenheiros e tecnologistas, profissionais que interagem com o processo que produz, regula, normatiza e implementa produtos tecnológicos.

Naturalmente, os processos de P&D se realizam com mais intensidade e sucesso em ambientes sociais educados, formados por consumidores participantes e incluídos em um mercado que reconhece o valor desse tipo de trabalho. Boa educação por si só não basta ao desenvolvimento, mas este não ocorre em ambiente que não a tem. Portanto, não há exemplo de país desenvolvido que não seja igualmente desenvolvido em todos os níveis educacionais.

Admitida a premissa de que a função C&T não se confunde com a educação superior, mas que sem esta o desenvolvimento científico e tecnológico não se realiza, fica implícito que na construção de uma boa política de C&T deve-se cuidar para que determinadas ações atuem sobre o sistema educacional básico e superior – acadêmico, profissional ou tecnológico – para dinamizar o processo de absorção, geração e transmissão do conhecimento e suas aplicações.

O erro da experiência brasileira passada foi de confundir as duas funções, supondo que ao realizar um projeto de educação superior, especialmente no nível da pós-graduação, tudo o mais viria por decorrência. Hoje se sabe que não funciona desta forma e que é preciso acoplar ao esforço educacional outros tipos de apoio, incentivos, legislações e regras necessários e que ocorrem no ambiente da empresa pública e privada.

Com esta concepção, foram acoplados à política de C&T do Estado (2003-2006) dois projetos auxiliares de educação: 1) o projeto “Linguagem das Letras e dos Números” (leiturizar e numeratizar); e, 2) o projeto “Expansão da Educação Superior e Técnica”, com ênfase no interior do Estado.

Os dois projetos exigiram parceria institucional no âmbito do governo local e federal, sem as quais o sucesso do empreendimento estaria em risco.

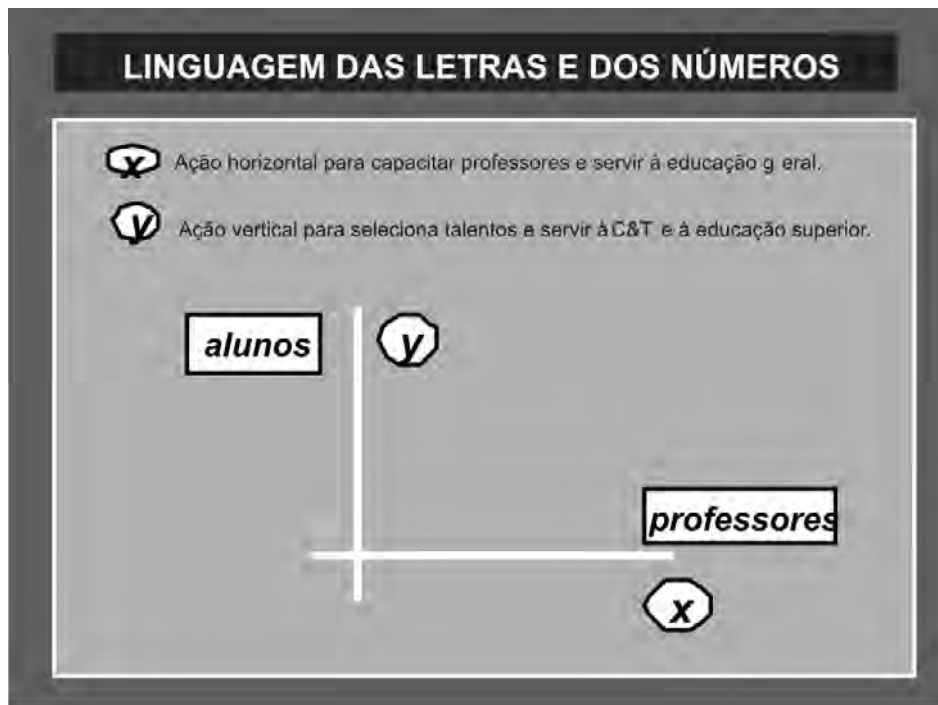
A) LINGUAGEM DAS LETRAS E DOS NÚMEROS

O fundamento da proposta baseia-se: 1) na necessidade de corrigir os defeitos da educação formal que afetam o desempenho todos os níveis de ensino, a cidadania, a inclusão social e dificultam o crescimento do Estado do Ceará; 2) na convicção de que se os alunos do ensino fundamental conseguirem pensar bem e desenvolver habilidades nas linguagens das letras e dos números, tudo mais em educação se fará com os esforços e os avanços tecnológicos e de gestão que, de certa forma, já foram ou estão sendo absorvidos pela escola pública brasileira; 3) na constatação de que os resultados alcançados no ensino básico afetam a dimensão e a qualidade do ensino superior e a atividade de P&D acadêmica e empresarial, nas suas diferentes modalidades acadêmica e tecnológica.

Esse projeto, que contou com o apoio do MEC/FNDE e da Secretaria da Educação Superior (Seduc), projetou sua ação em dois momentos consecutivos. Primeiro, as olimpíadas para identificar e selecionar alunos talentosos oriundos da escola pública, na expectativa de ampliar o volume dos alunos que chegam ao vestibular com maior chance de sucesso em áreas científicas e tecnológicas. Segundo, o ensino tutorial continuado, durante dois anos, para corrigir as deficiências de professores e dos alunos selecionados dentre os melhores.

As olimpíadas estimulam e identificam talentos. Nesse sentido, são fatores importantes de animação do ambiente educacional, principalmente para elevar a auto-estima da escola pública. Mas o coração do projeto é o treinamento tutorial, por meio do qual os professores, de forma voluntária, podem corrigir as deficiências de conteúdo, já que a questão pedagógica tem recebido grande atenção. Para tanto está sendo construída uma rede de ensino de matemática e de português, por meio da qual se pode exercer ao lado do ensino presencial uma atividade permanente e mais barata a distância.

No gráfico, os dois eixos caracterizam a função vertical da C&T – busca do talento e identificação dos que podem se diferenciar no ensino superior – e a função horizontal do ensino que deve dar oportunidades iguais para todos. Formar bem os professores é, sem dúvida, a melhor forma de oferecer condições iguais para todos os alunos.



O ensino tutorial, em geral mais caro, mostrou-se muito mais efetivo que os tradicionais cursos que são ministrados em grande volume em todo o Brasil. Os próprios professores se queixam de uma oferta desmedida de cursos ineficazes que padronizam fórmulas pedagógicas, ora relevantes, ora irrelevantes, mas sempre deficientes no conteúdo das matérias. Professores exultaram com o fato de, pela primeira vez, participarem de treinamento resolvendo problemas. O mesmo se pode dizer do português, cujas dificuldades são até maiores que as da matemática.

O Projeto Numeratizar, realizado em 2003 pela Secretaria da C&T do Ceará, faz parte do programa Linguagem das Letras e dos Números, que realiza também olimpíada de português – o Projeto Leituralizar. As olimpíadas de matemática das escolas públicas do Ceará, realizadas em 2003, com 110.995 alunos, pelas secretarias da Ciência e Tecnologia (Secitece) e da Educação Básica (Seduc), foi replicada em todo o país em 2005 pela Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) do MEC e MCT.

O Numeratizar foi aplicado na 5ª série do fundamental e 1ª do ensino médio. A primeira fase contou com 110.995 alunos de 646 escolas em 90 municípios do Estado. Chegaram à segunda fase 5.587 alunos, sendo que 346 estudantes foram premiados com medalhas de ouro, prata, bronze e menção honrosa, com bolsas para todos. Todos estes e seus professores foram indicados para participar da fase de treinamento aplicada em 17 pólos no interior, 6 pólos em Fortaleza e que teve 700 participantes.

O Leituralizar foi realizado pela primeira vez em 2004 pelo então secretário municipal de Educação, Paulo Petrola, no Programa de Olimpíadas de Fortaleza, em Matemática, Português e Ciências. A Olimpíada de Matemática de Fortaleza para alunos da 5ª a 8ª série envolveu na primeira fase todos os 70.424 alunos e todas as 158 escolas. A segunda fase reuniu 11.724 alunos e, na terceira fase, 3.341 alunos, dos quais 307 foram premiados.

B. EXPANSÃO DA EDUCAÇÃO SUPERIOR E TÉCNICA

As orientações de educação superior contidas na política de C&T do Estado fixaram-se na expansão do sistema existente, procurando correlacioná-la com a variada tipologia de universidades, centros tecnológicos e outros.

Diferente do projeto anterior, o projeto Expansão da Educação Superior não partiu de documento prévio, não estabeleceu metas e nem tempo de duração, fato que se explica pela existência de fatores limitantes intrínsecos ao próprio tema e a natureza política que o subordina às decisões nacionais conduzidas pelo governo federal.

Concomitante à formulação da política cearense, o MEC lançou o ainda inconcluso documento sobre “reforma universitária”, uma iniciativa sobre a qual pesam inúmeras dúvidas. Difícil esperar resultados de grande alcance de um debate iniciado a partir de documento que continha erro conceitual grosseiro – confundia universidade com educação superior –, não enxergava a existência do largo segmento estadual e nem respeitava a legislação no que concerne aos direitos do setor privado.

O fato decisivo que influenciou o comportamento cearense é que os estados são muito dependentes do governo federal em relação à educação superior por que dele emanam as normas, legislações e o financiamento público predominante. Por isso, na expectativa de mudanças nacionais anunciadas, durante meses se esperou por orientações superiores que orientassem o processo de expansão da matrícula estadual. A ausência de resultados, o vagaroso andamento do projeto no Congresso Nacional e a pressão para crescer a matrícula induziram a Secitece a estabelecer ações práticas em três vertentes.

A primeira, reivindicando maior contribuição federal na educação superior. A segunda, dando início a um processo interno para discutir áreas e modalidades de educação superior que mais servem aos diferentes ambientes do Estado. A terceira, estudando a montagem de uma burocracia administrativa de coordenação da educação superior e profissional para dar suporte ao planejamento e ao acompanhamento das atividades e do planejamento na burocracia governamental.

O Ceará tem apenas uma universidade federal diferente de muitos estados que tiveram o privilégio de abrigar múltiplas instituições em seus territórios. Coincidência ou não, o maior investimento federal em educação superior ocorre nos estados com economia mais diversificada e rica. Por outro lado, à exceção do Paraná, os maiores sistemas estaduais de ensino superior estão localizados nos estados de menor poder econômico. As seis maiores relações de “matrícula no ensino superior e população geral” ocorrem nos estados do Piauí, Tocantins, Paraná, Goiás, Amazonas e Ceará.

O Estado reivindicou a federalização de duas instituições estaduais, como ponto de partida para o crescimento da participação federal. A resposta do MEC foi vaga mas favorável, a princípio autorizando a instalação de um campus no Cariri cearense e, posteriormente, ampliando a decisão para outro campus avançado da Universidade Federal do Ceará (UFCE) no interior do Estado, em Sobral. Essa decisão é o começo positivo para que se possa reavaliar o projeto educacional cearense, partindo-se de duas extensões da UFCE na área de saúde.

Naturalmente a expectativa de uma melhor participação federal continua presente, mas o projeto não pode se limitar a isto. Por

decorrência, ao longo de 2005, a Secitece está promovendo debate sobre necessidades de educação superior em nove cidades do interior cearense, nos pólos sub-regionais que praticamente agregam todos os municípios cearenses, para identificar áreas de interesse, modalidades de cursos e tipos de educação superior que mais se ajustam aos ambientes locais e sub-regionais. Em 2006, os resultados desses encontros serão apresentados em conferência estadual.

Os debates realizados em cidades do interior do Estado têm revelado três tipos de interesse: 1) a questão institucional e as modalidades de ensino universitário vis-à-vis a opção de instituições comunitárias e a opção do ensino tecnológico; 2) o ensino tecnológico e de engenharia, revelando as necessidades inclusive pela questão do empreendedorismo; 3) o ensino técnico para atender a grande massa de estudantes que concluem ou realizam o ensino secundário e não pretendem avançar para o nível superior.

O alargamento da discussão sobre a profissionalização no nível médio obrigou que, anterior aos debates, se apresentassem as estatísticas oficiais do Inep e do IBGE referentes ao Estado e a cada sub-região, em todos os níveis do ensino. Esse cuidado decorreu não apenas da questão profissional, mas também para diminuir o grau de subjetividade comum nesse tipo de encontro e estimular o processo de planejamento que se deseja instaurar em cada sub-região.

O aumento da formação profissional (superior e média) muito representa para a inclusão social na classe média cearense. Formar profissionais por meio do ensino de boa qualidade constitui o requerimento maior do ensino superior e médio, para bem servir à sociedade de uma maneira geral. Mas é preciso que se atente para dois segmentos importantes nessa expansão, representados, primeiro, pela necessidade de aumentar a capacidade consultiva cearense; segundo, para crescer a base científica e tecnológica do Estado. Nesse caso é essencial que se cuide da expansão do ensino tecnológico e da engenharia no âmbito acadêmico e se estabeleça um projeto de expansão da base científica estadual.

Essa providência, para ser eficaz e servir às iniciativas do projeto de inovação, deve ter uma vertente acadêmica e outra não-acadêmica.

Na acadêmica, o projeto prevê a instalação de redes de pesquisa, centrais analíticas, laboratórios e institutos que não estejam subordinados diretamente ao projeto educacional dos departamentos ou coordenação de cursos. O não-acadêmico consolida-se por meio de institutos temáticos – com atividades de pesquisa, serviços tecnológicos, metrologia e certificação – e por centros empresariais de P&D. Em ambos os casos, portanto, o foco será sempre o da formação da inteligência, da capacidade consultivo local para resolver problemas e para aumentar a produção (conseqüentemente o PIB estadual). (ver Tema 4)

5. TEMA 2: C,T&I NA POLÍTICA REGIONAL

Na federação brasileira predomina o modelo de um litoral urbano com indicadores econômicos e sociais superiores aos dos sertões isolados. Poucas exceções se revelam nos estados que conseguiram um desenvolvimento equilibrado fora da área metropolitana em torno da capital. Por outro lado, a experiência internacional demonstra que não existe país desenvolvido que conviva com desigualdades extremas. Daí porque é preciso tirar o máximo benefício da elevada correlação C&T e PIB para atuar na política de desenvolvimento nacional, inter e intra-regional.

O quadro das disparidades intra-regionais, o tamanho e o dinamismo da economia local determinam a dimensão do esforço que a política de C&T precisa realizar em cada ambiente dado. Ou seja, se o território do Ceará tem, proporcionalmente, a maior expressão semi-árida do Brasil, se o Estado nunca teve um ciclo econômico expressivo, se ao longo de três séculos produziu um dos maiores fluxos migratórios internos no país, se suas periferias urbanas e o meio rural semi-árido enfrentam problemas educacionais, de emprego e de inclusão social diferenciados, com alta incidência no extremo da pobreza absoluta, justifica-se que as políticas de C&T e de educação superior também sejam diferenciadas, com um esforço de intensidade superior à média nacional.

Há várias metodologias de atuação intra-regional no Estado, mas a Secitece decidiu alinhar-se à Secretaria de Desenvolvimento Local e Regional (SDLR) por meio de uma metodologia polarizada (nove cidades de influência sub-regional) que combina atuações educacionais de nível

superior acadêmico e tecnológico, capacitação técnica, iniciativas de inovação empresarial, onde for possível, e um alargado projeto de capacitação em tecnologia da informação (ver Tema 3).

Os instrumentos financeiros que fundamentam a proposta regional se realizam por meio do Fundo Estadual de Combate à Pobreza (Fecop), do Fundo de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Fortaleza (FDM), do Fundo Estadual de Desenvolvimento Econômico e Social (Funedes, com o apoio da Secitece), do Fundo de Inovação Tecnológica (FIT) que deverá fortalecer as atividades de P&D nas empresas locais. Essa ação de apoio ao empreendedorismo no interior conta ainda com o Instituto Agropólos do Ceará (IAC), com a Rede Institucional de Apoio aos Arranjos Produtivos Locais e com o sistema Centec (formação técnica e de tecnólogos).

Para a educação superior, a Secitece estabeleceu diretrizes de: 1) fortalecimento da Uece, UVA e Urca; e, 2) de expansão de cursos educação superior acadêmica e tecnológica em nove cidades. A decisão sobre o tipo e modalidade da educação a ser adotada nos ambientes onde ainda não existem iniciativas das três instituições resultará dos debates itinerantes e da conferência estadual prevista para o ano de 2006.

Para a educação profissional a proposta é ampliar os cursos técnicos em pelo menos 15 pontos do Estado, a partir de projetos industriais ou de serviços que demandem profissionais de nível médio, no curto prazo. Aracati (aquicultura e turismo) e São Gonçalo (metalurgia) já estão definidos em função da atividade econômica local. O mesmo ocorrerá com a expansão do ensino tecnológico, com a instalação de mais um Centec, em Quixeramobim.

Na área de C&T, prevê-se a ampliação e especialização da rede de laboratórios dos Centecs de Juazeiro do Norte, Sobral e Limoeiro do Norte, visando atender as demandas empresariais das várias regiões por serviços específicos, inclusive com controle de qualidade e certificação. A fixação de seis incubadoras de empresas, que abrigam em 2005 mais de 50 projetos, deverá ter mais três até o final de 2006.

A política, portanto, foca o desenvolvimento de centros de excelência regional, por meio da qualificação dos grupos de P&D

existentes. Independente do nível científico alcançado, a orientação é estabelecer, de imediato, uma cultura de atuação na área da inovação tecnológica, com envolvimento das empresas locais. Para isso foram designados os agentes regionais de inovação, experimentalmente em três sub-regiões. Os agentes têm conseguido promover projetos, divulgar oportunidades de P&D, atrair investimentos e articular as empresas com o setor de P&D acadêmico e não-acadêmico, aproximando os empresários do interior dos mecanismos de financiamento oferecidos pela Funcap, a exemplo do Pape (designado na Ceará como Projeto Empresas Competitivas) e do novo Fundo de Inovação Tecnológica (FIT).

São atribuições dos agentes de inovação:

- montar uma estrutura de informação que possibilite a identificação de projetos que possam ser submetidos ao FIT, com o objetivo de financiar atividades na área da inovação tecnológica;
- promover palestras e reuniões com entidades de classe, apresentar cartilhas informativas que oriente sobre a utilização dos recursos do FIT;
- estimular o desenvolvimento de novas empresas por meio de atração de empreendedores para as Incubadoras;
- atrair pesquisadores e doutores de fora da região para trabalharem em instituições de pesquisa e empresas com atividades de P&D. Bolsas financiadas pela Funcap.

6. TEMA 3: C,T&I NA POLÍTICA DE INCLUSÃO SOCIAL (O ESFORÇO PARA A INCLUSÃO DIGITAL)

Políticas de inclusão não se limitam à qualificação social que lhes tem sido atribuída. A experiência brasileira mostra que os momentos de maior inclusão ao longo da história coincidem com o da expansão do PIB e de estabilidade da moeda. Neste sentido, sem vincular ao fato econômico importância também exclusiva no processo de inclusão, é preciso dar peso certo ao papel que exercem os projetos de crescimento econômico e os projetos sociais nas políticas públicas brasileiras.

As funções educativas, essencialmente sociais, funcionam como infra-estrutura para o desenvolvimento. Neste sentido, os cursos superiores têm um especial significado para a economia das sociedades complexas porque neste nível é que se alarga a classe média e onde os empregos e atividades de maior valor econômico se realizam na sociedade. A política educacional, portanto, tem importância decisiva na inclusão social das pessoas, sabendo-se que quanto melhor formadas e mais altos os níveis alcançados, melhores poderão ser os resultados práticos da inserção.

Daí a importância atribuída aos diferentes níveis e à qualidade da educação, seguida da valorização de outros atributos como o ensino de ciências, a existência de cursos de engenharia e de pós-graduação. A identificação desses atributos não modifica a qualificação da atividade de ensino (transmissão de conhecimento) que prepara profissionais para a sociedade, portanto, política de educação e nunca política de C&T.

Políticas de C&T se correlacionam com PIB. Portanto, manifesta-se quando atua diretamente na atividade econômica empresarial, pública ou privada, ou seja, quando esta se atrela a um projeto efetivo de inovação tecnológica em empresas e academia. Quando isto não ocorre e a ciência se confunde com atividades universitárias de pós-graduação, o máximo que se pode afirmar e qualificar é a existência local de “potencial” científico de excelência, mas nunca a presença de uma política de C&T. Nesse sentido, é preciso distinguir entre as atividades específicas de C&T e inovação e aquelas relacionadas ao desenvolvimento do ensino universitários e não-universitários.

No Ceará, as políticas de C&T, educação superior e ensino tecnológico profissional estão sob a mesma coordenação da Secitece. A participação dessa Secretaria na política estadual de inclusão social tem, portanto, a dupla característica de ser de ciência, tecnologia e inovação, dirigida à formação e crescimento do PIB cearense, e outra de natureza educacional que serve à sociedade por meio da formação de pessoas para o mercado de trabalho. As ações relacionadas ao componente educacional já foram tratados no Tema 2 e se fixam na expansão do ensino superior, no crescimento do ensino tecnológico e técnico no interior do Estado e no ensino de português e matemática no ensino fundamental.

No capítulo educação, o foco da inclusão digital tem grande abrangência porque é formulada para atender grandes números de indivíduos. As outras atividades relacionadas a C&T são, em geral, de abrangência limitada, mas nem por isso menos significativas. Como o caso da incubação de empresa ou o financiamento à inovação ainda bastante restrito a poucos e pequenos projetos, mas que podem ter repercussão surpreendente pelo valor que vierem a assumir na economia local.

O projeto de inclusão digital patrocinado pela Secitece não foge aos três tipos de diretrizes setoriais de qualquer projeto de TI. Serve à educação, serve ao emprego e serve ao negócio e ao empreendedorismo. O uso do computador como instrumento de educação e emprego cobre praticamente o universo das pessoas alfabetizadas e significa uma mudança importante nos instrumento de aprendizado e de trabalho, beneficiando de imediato o emprego não-agrícola para o qual o homem do semi-árido nunca esteve preparado. A qualificação digital deve ser usada independente do nível educacional atingido porque há níveis diferenciados de requerimentos no mercado de trabalho. Em tese, sua abrangência é a totalidade da população empregada nos serviços, toda a comunidade educacional e parte da população que trabalha no setor primário e secundário.

Na perspectiva da produção de TI e do empreendedorismo, a abrangência do projeto é numericamente menor porque verticaliza ações no ambiente da produção técnica e acadêmica, restringindo-se a pequenos grupos populacionais que se revelam para o negócio e o empreendedorismo, em suas várias modalidades. Empresas de TI envolvem pequenos grupos acadêmicos e técnicos, mas repercutem bastante na economia e na sociedade local pelo alto valor agregado de seus produtos e pelo prestígio que garante aos grupos envolvidos.

O projeto “Centro Digital do Ceará (CDC) - Tecnologia da Informação para o Negócio, o Emprego e a Renda” prevê a instalação de 87 unidades e engloba três diferentes níveis que se materializam em três diferentes tipos de instituições, com os seguintes objetivos: democratizar o acesso a recursos tecnológicos; fornecer capacitação em diversas áreas do conhecimento; disseminar as habilidades digitais entre jovens e adultos, como forma de apoio ao emprego não-agrícola no interior do Estado do Ceará.

Os Centros Digitais serão instalados de preferência junto aos Centros Vocacionais Tecnológicos (CVT) e Núcleos de Informação e Tecnologia (NIT) ou próximos de uma instituição educacional de ensino superior acadêmica ou profissional, e serão implantados em três níveis. Alguns centros oferecerão cursos técnicos ou de nível superior.

Centro Digital de Nível III – desenvolve atividades e treinamento básico de qualificação e re-qualificação em software e hardware para o emprego nas áreas de informática e tecnologia da informação. Também serve de apoio à comunidade local, e estará aberto a projetos que visem ao desenvolvimento do negócio das micro e pequenas empresas. Todos os Centros terão projeto pedagógico, independente do nível educacional dos alunos.

Centro Digital de Nível II – desenvolverá atividades mais avançadas de qualificação e re-qualificação em software e hardware nas áreas de informática e tecnologia da informação, possibilitando a formação de técnicos de nível médio e de nível superior, desenvolvidas em parceria com um Centec ou Cefet-CE e uma universidade. O nível II dará especial ênfase a atividades relacionadas com o empreendedorismo.

Centro Digital de Nível I – terá atuação mais ampla e desenvolverá, além das atividades próprias aos centros de Nível I e II, desenvolverá atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e pós-graduação. Serão instalados em ambiente que dispõe de infra-estrutura educacional e técnica composta por um Centec ou Cefet-CE, uma universidade e um instituto de pesquisa com potencial para desenvolver atividades avançadas de P&D.

7. TEMA 4: A POLÍTICA DE C&T E A INFRA-ESTRUTURA CIENTÍFICA DE P&D E DE SERVIÇOS TECNOLÓGICOS (CONSOLIDAR OS INSTITUTOS E A INFRA-ESTRUTURA LABORATORIAL DE PESQUISA E DE SERVIÇO METROLÓGICOS)

A eficácia de uma política de C&T é decorrência direta da existência de institutos e laboratórios temáticas de P&D e serviços tecnológicos capazes de produzir inovação. Este conjunto institucional deve contar com uma eficiente base educacional nos três níveis de ensino, em especial

com uma boa capacidade instalada para formação de doutores, suficiente para alimentar as necessidades de pesquisa da sociedade.

A melhor e mais justa definição que se pode atribuir ao Ceará é de que já dispõe dos requisitos institucionais mínimos para produzir uma política de C&T capaz de atuar de forma eficaz sobre o projeto de desenvolvimento do Estado. Coexistem instituições de competência variável, um projeto de financiamento que ganhou expressão a partir 2005 e uma estrutura de coordenação que se aperfeiçoará com a instalação do futuro Conselho Estadual de C,T&I.

Na perspectiva formal o sistema está completo, mas como no resto do Brasil a diferença entre o ideal e o real está no detalhe. No ensino de graduação contrastam os sucessos obtidos com a persistência de uma qualidade irregular, com os mesmos problemas estruturais, burocráticos e financeiros que afetam o serviço público brasileiro, além do baixo percentual de matrícula em relação à população, a ainda menor matrícula nas engenharias e a excessiva dependência dos fundos públicos para a gestão administrativa das instituições. A pós-graduação, considerado o segmento de maior sucesso na educação brasileira, tem um conjunto institucional que cobre importantes áreas do conhecimento humano com qualidade mais uniforme que a graduação e cuidadosamente atestada pela avaliação da Capes e ainda beneficiada com o apoio financeiro advindo da política de C&T que lhe dá importantes vantagens sobre a graduação, também não consegue liberar-se do cerceamento imposto pela burocracia universitária e padece dos mesmo males. Na prática, os problemas são muitos, mas em ambos os casos há o benefício de resultados positivos na qualificação de seus quadros e nos resultados alcançados.

Os avanços em relação ao passado são evidentes, principalmente a qualidade do corpo docente que está cada vez mais bem formado. Portanto, a sinalização positiva estimula a atitude otimista quanto ao desenvolvimento de nossa base educacional superior que serve à C&T, principalmente a pós-graduação que é o centro vital da formação dos pesquisadores e engenheiros e de parte significativa da geração do conhecimento que serve à P&D.

Na boa prática internacional a política educacional influencia, mas não domina a política de C&T. Onde isto ocorre é sinal de que esta

ainda não amadureceu e nem está robusta para produzir inovação. Durante anos o Brasil experimentou uma situação que hoje procura corrigir em vários ambientes do país, com a consolidação de instituições de P&D não-universitárias, com administração independente ou compartilhada e que não se subordine ao rito acadêmico. Ou seja, a formação de laboratórios equipados para trabalhar em áreas de fronteira do conhecimento, em parceria com as indústrias e por meio dos incentivos dos Fundos Setoriais e da Lei de Informática.

A política cearense está em consonância com esta orientação, combinando ações destinadas a fortalecer os cursos de doutoramento, a criar e instalar institutos públicos e privados de cunho temático e equipar laboratórios compartilhados que trabalham no estado da arte internacional. Definidas as áreas de maior interesse do Estado, o momento atual é de instalação de novos doutoramentos, de institutos e laboratórios de diferentes modalidades e áreas.

Em 2005, dois novos cursos de doutorado da UFCe foram aprovados pela Capes: o de Engenharia e Teleinformática, e o de Ciência da Computação. Os dois cursos potencializam o crescimento da economia local de TI e Telecom, com a oferta de doutores para gerar produtos inovadores nos laboratórios de P&D existentes ou em formação nas empresas e instituições públicas. Esses laboratórios e institutos serão beneficiados pelo financiamento internacional obtido junto à MLW Intermed do Brasil, no Programa de Modernização Laboratorial para Fortalecimento do Ensino, da Pesquisa e Inovação no Ceará.

Os exemplos de maior significado para a formação da base institucional da P&D cearense, criados ou em processo de implantação até 2006, são os seguintes:

A) LABORATÓRIO DE ENGENHARIA DE SISTEMAS COMPUTACIONAIS (LESC)

O Laboratório de Engenharia de Sistemas Computacionais (Lesc), vinculado ao Departamento de Engenharia de Teleinformática da Universidade Federal do Ceará (UFCe), atua na área de P&D e tecnologia em sistemas computacionais. Em parceria com o Instituto Atlântico e a Solectron, o Lesc desenvolveu o projeto PC Multiusuário, que foi contemplado este ano com o Prêmio Excelência em P&D no Anuário Informática Hoje 2005. No projeto, o Lesc realizou o desenvolvimento,

integração e testes de hardware. A solução permite que quatro usuários compartilhem, simultaneamente, todos os recursos de um único PC em ambiente Linux.

B) LABORATÓRIO DE TELECOMUNICAÇÕES E CIÊNCIA E ENGENHARIA DE MATERIAIS (LOCEM)

O Laboratório de Telecomunicações e Ciência e Engenharia de Materiais (Locem) do Departamento de Física da UFCe está direcionado para a pesquisa e o desenvolvimento de micro-componentes eletrônicos e circuitos. Procura atender com projetos de interesse científico e industrial o crescimento da demanda por equipamentos com características de miniaturização e mobilidade. Opera na região de radiofrequência (RF), microondas (MW), faixa de operação em que inclui os componentes de circuitaria eletrônica em geral e componentes para microeletrônica de circuitos de microondas como filtros, antenas e circuladores para aplicações como telefonia celular, comunicações via satélite e GPS.

A Ericsson Telecomunicações é a parceira principal do Locem, que atua em áreas de pesquisa e desenvolvimento de novos materiais e softwares para a indústria de telecomunicações, dispositivos de microondas e radiofrequência, sistemas de comunicações a fibras ópticas, segurança em sistemas comunicação (CDMA+Criptografia). Esse laboratório realizou para a ANP um projeto de sensores inteligentes de vazão, pressão e temperatura em fluxos de petróleo, água e gás.

C) GRUPO DE PESQUISA EM TELECOMUNICAÇÕES SEM FIO (GTEL)

O Grupo de Pesquisa em Telecomunicações sem Fio (GTEL), vinculado ao Departamento de Engenharia de Teleinformática da UFCe, desenvolve tecnologia em comunicação sem fio. Possui competências na área da telefonia celular de terceira geração (3G), que vai permitir, além da transmissão de voz e mensagens em aparelhos móveis, o tráfego de dados digitalizados em taxas de até 2 Megabits por segundo nos múltiplos formatos como som e imagens de alta definição.

As pesquisas do GTEL abrangem toda a cadeia do sistema de comunicação, desde a camada física à aplicação. Os trabalhos desenvolvidos visam, por meio de modelos matemáticos, otimizar o uso

da telefonia móvel para baratear custos e tornar o serviço mais confiável e seguro para os usuários, além de integrar as tecnologias atuais, viabilizando sua intercomunicação. São propostas novas soluções para dificuldades técnicas encontradas no dia-a-dia, como o intenso tráfego de sinais de rádio das cidades e as limitações dos atuais aparelhos.

O GTEL está estruturado para dar suporte aos diferentes projetos na área de comunicações sem fio, tais como relacionados a sistemas de telefonia celular, de televisão digital e de redes locais e metropolitanas sem-fio.

O grupo conta com avançado suporte computacional, um cluster de simulação composto por microcomputadores de alto desempenho e diversas estações de trabalho. A estrutura física do GTEL é inspirada em centros de P&D de referência, tais como o Centro de P&D da Ericsson em Indaiatuba (SP).

Em parceria com a Ericsson, o GTEL desenvolveu o simulador 3GWISE para avaliar serviços de telefonia móvel nos padrões 2,5G e 3G. A Ericsson é parceira do GTEL desde o seu ano de criação, tendo estabelecido projetos em temas como Antenas Inteligentes e Gerência de Recursos de Rádio para sistemas 3G. O GTEL presta consultoria às empresas Oi e Tim.

D) NÚCLEO DE PESQUISA EM TECNOLOGIA - NPTEC (UECE)

Outro nicho de competências no segmento de tecnologia da comunicação e telecomunicações está abrigado no curso de Ciências da Computação da Universidade Estadual do Ceará (Uece). O Núcleo de Pesquisa em Tecnologia (NPTEC) é o braço do Departamento de Estatística e Computação da Uece, onde está vinculado o curso de Ciências da Computação, que presta serviço de pesquisa aplicada para as empresas.

Por meio da Lei de Informática, empresas como a *Elo, Digitel, Perto, Benatech, Telcon, Pirelli, Althbus, Digicon, Padtec, Hypercon, Sweda, Urano, NHS e Leucotron* investem no Nptec. Os recursos foram reinvestidos na duplicação da área física do curso, para aumentar de 10 para 100 megabits/s o link da rede interna e para criar uma rede sem fio interligando o departamento.

O prêmio *Mobily Technology for Teaching Grand Iniciativa 2004*, da HP, teve como vencedor um projeto de tecnologia móvel desenvolvido pela Uece, escolhida entre 16 instituições do Brasil e América Latina. A pesquisa realizada no laboratório de Tecnologia Educacional do curso gerou uma ferramenta do computador portátil para demonstração de conteúdos complexos do currículo. O software em linguagem Java que roda no sistema Windows ou Linux faz parte do projeto Educação Online, e pode ser transportado num computador portátil para uso de alunos do ensino médio ou das licenciaturas em ciências e matemática.

E) CENTRO DE PESQUISAS E DESENVOLVIMENTO DE MEDICAMENTOS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ (CPDM)

A Universidade Federal do Ceará tem vasta tradição na pesquisa de fármacos (desde 1973), com 53 doutores envolvidos na pesquisa de medicamentos, com uma pós-graduação que soma 44 mestrados e 19 doutorados e vários departamentos com pesquisa de medicamentos nas seguintes áreas: Farmacologia, Farmacologia Clínica, Clínica Médica, Farmácia, Química Orgânica, Química Inorgânica, Bioquímica, Cirurgia, Física, Bioquímica e Biologia.

O potencial existente na UFCe, sem contar com a possibilidade de cooperações externas, é formado pelas seguintes unidades: Unidade de Farmacologia Clínica, Laboratório de Controle de Qualidade, Laboratórios de Química Orgânica e Inorgânica, Laboratório de Produtos Naturais, Laboratório de Cirurgia Experimental, Laboratórios de Farmacologia, Núcleo de Medicina Tropical, Unidade de Pesquisas Clínicas, Laboratórios de Bioquímica, Laboratório de Biologia Molecular, Laboratório de Física, Laboratório de Toxicologia Pré-Clínica, Farmácia Escola.

Há ainda os laboratórios acadêmicos da CPDM, da física, da bioquímica e da química.

Com essa experiência e com o crescimento do número de pesquisadores atuantes que interagem com vários grupos brasileiros, inclusive em rede (como por exemplo a Renorbio), é possível estimar o potencial do CPDM para novos alvos terapêuticos, novas moléculas, modelagem molecular, flora e fauna do semi-árido (plantas, organismos

marinhos, microorganismos, animais peçonhentos), novas formulações, desenvolvimento de cosméticos, genéricos e similares, novos fármacos e novos fitoterápicos.

O projeto deverá trabalhar com as seguintes moléculas promissoras: Ternatina (*Egletes viscosa*) - antioxidante e antitrombótica; Dihidrocrotonina (*Croton cajucara*) - hipoglicemiante e hipolipemiante; Jatrofona (*Jatropha elíptica*) – anticâncer Oncocalyxona (*Auxema onocalix*) – anticâncer Lectinas (*D. violaceae*) - antiinflamatória e antimetastática - Metalofármacos (tuberculostáticos).

F) INSTITUTO CENTRAL DE P&D (CENTRAL ANALÍTICA)

Este projeto é considerado de alta relevância e deverá compartilhar interesses acadêmicos e não-acadêmicos que priorizem a P&D necessária ao parque empresarial cearense e, em segundo plano, sirvam de forma auxiliar à pós-graduação.

O Instituto Central de P&D terá uma infra-estrutura laboratorial capaz de suportar as exigências da pesquisa e desenvolvimento empresarial e integrar os recursos humanos altamente qualificados oriundos dos atuais institutos, serviços tecnológicos e os programas de pós-graduação instalados no estado, em convênio que reunirá a Secitece, a UFCe e a Funcap. Os equipamentos do instituto serão de propriedade da Funcap.

A cooperação multidisciplinar e multi-usuária fundamenta a proposta. Os programas de pós-graduação com maior conceito na avaliação da Capes já realizam cooperação. O mesmo pode ser dito dos institutos existentes, ainda em número pequeno. A idéia é que todas as instituições envolvidas sigam as linhas de pesquisa induzidas pelos órgãos de coordenação e pela Secitece.

Na pós-graduação há programas que realizam cooperação e que precisam de maior apoio laboratorial, a exemplo da Física (conceito 6), Farmacologia (conceito 5), Química Orgânica (5), Bioquímica, Engenharia e Ciências dos Materiais, Computação e Engenharia Química (4), entre outros. Esses programas vêm desenvolvendo temas de pesquisas integradas de caráter multidisciplinar, exigindo a necessidade de uma central analítica multiusuário, englobando as técnicas modernas de análise

e caracterização, tais como: raios-x, microscopia de varredura (atômica e de tunelamento), microscopia eletrônica, espectrometria de massa, ressonância nuclear magnética, entre outras.

No ambiente acadêmico, o grupo de pesquisadores envolvidos com pesquisas de caráter multidisciplinar potenciais usuários das facilidades da central analítica é expressivo sendo estes líderes de grupos de pesquisa estabelecidos com boa produtividade científica e todos bolsistas do CNPq. São pesquisadores ligados aos programas de pós-graduação acima mencionados e instalados nas universidades do Estado do Ceará, principalmente UFCe e Uece.

O Instituto Central atuará em outras áreas relevantes, nas quais o Ceará tem um passado de P&D construído, ou em construção, por exemplo na cadeia produtiva do petróleo, do setor metal-mecânico, do setor de tecnologia da informação, do meio ambiente, que compõem um conjunto de materiais que podem ser estudados pelas técnicas de espectroscopia vibracional e espectrometria de massa. Devido a isso, os métodos vibracionais (espectroscopias Raman no infravermelho e espectroscopia Raman com transformada de Fourier) e de espectrometria de massa são capazes de contribuir com informação altamente relevante em todas as etapas do processo de desenvolvimento de um novo produto. A caracterização físico-química de compostos com potencial para sua aplicação na farmacologia e na química fina tem importância para o desenvolvimento de novos produtos na indústria de cosméticos, de antioxidantes, corantes naturais e sintéticos, de pigmentos, e de matéria-prima extraída da fauna e flora do Norte e Nordeste brasileiro. Nestas áreas, a espectroscopia vibracional ocupa uma posição de destaque devido tanto a sua sensibilidade como a sua versatilidade.

A busca pela miniaturização e velocidade de eletrônicos portáteis, incluindo aplicações quânticas, ciências biomédicas e da vida entre outras aplicações tecnológicas, deu motivação para pesquisar semicondutores avançados e nanoestruturados. Os grandes propulsores, nesse sentido, foram os fulerenos, nanotubos diversos, nanoestruturas de carbono, e derivações destas estruturas. Este tipo de material abrange classificações como semicondutor ou metal, dependendo das condições de quiralidade para os tubos, bem como da funcionalização destes e dos demais.

Espera-se que os grupos acadêmicos se organizem em trabalhos, alguns dos quais já formulados para atuar em dois temas multidisciplinares, a saber:

1) *Materiais nano-estruturados para aplicações relacionadas à qualidade das águas*

A nanociência e nanotecnologia tratam de materiais e dispositivos com tamanho muito pequeno, ou seja, objetos com dimensões nanométricas formados por um pequeno agregado de átomos. O estudo desses sistemas oferece a oportunidade de observar novos fenômenos e assim testar/aprimorar modelos existentes como também o desenvolvimento de novos modelos. Essa fase da ciência onde tratamos de materiais com dimensões muito pequenas emergiu recentemente impulsionada pelo progresso industrial, pela habilidade científica de fabricar, modelar e manipular objetos com um pequeno número de átomos, e pela fascinante descoberta a cada dia de um novo fenômeno em nano-escala.

2) *Pólo de desenvolvimento e produção de fármacos*

Os ingredientes farmacêuticos ativos (*active pharmaceutical ingredient*, API) são usualmente ministrados aos pacientes em forma sólida como parte de certa formulação (comprimidos, cápsulas, etc.). Os sólidos fornecem uma forma conveniente, compacta e, geralmente, estável de distribuir APIs ou um produto farmacêutico. O entendimento e controle da química dos APIs em estado sólido, como substâncias puras ou produtos formulados, é uma parte muito importante do processo de desenvolvimento, produção e distribuição de uma nova droga¹⁻³. Como consequência, o entendimento das propriedades físicas e químicas dos API é de fundamental importância no desenvolvimento de novas formulações farmacêuticas.

No Brasil, o problema do polimorfismo ganha um novo contexto devido às políticas que o governo Brasileiro tem adotado com relação aos medicamentos genéricos e a quebra das patentes dos medicamentos anti-retrovirais para o tratamento da Aids. Tendo como base a regulamentação técnica e a experiência de diversos países na área de medicamentos genéricos, a legislação brasileira estabelece que para um

medicamento ser registrado como genérico é necessário que comprove sua equivalência farmacêutica e bioequivalência (mesma biodisponibilidade) em relação ao medicamento de referência indicado pela Anvisa. Nesse contexto, é fundamental ressaltar que diferenças em relação a características físicas e físico-químicas do fármaco e demais componentes da formulação, bem como nos processos de fabricação, podem gerar diferenças na biodisponibilidade que, no caso do genérico, podem comprometer a bioequivalência e, conseqüentemente, a intercambialidade.

De acordo com as resoluções da Anvisa, no caso de medicamentos novos, inovadores, similares ou genéricos devem ser apresentadas "...informações e determinação dos prováveis polimorfos e metodologia analítica para fármacos que apresentem polimorfismo; ...". Para isso a pesquisa dos polimorfos de um API não é o único problema a ser resolvido, senão que a técnica analítica adequada para distinguir entre os mesmos também deve ser identificada. Ainda que métodos indiretos como a análise térmica, solubilidade e microscopia óptica podem apresentar evidências da existência de polimorfos, as únicas técnicas experimentais que podem aportar resultados conclusivos são aquelas que fornecem informação da estrutura cristalina da substância. Entre estes métodos analíticos, os mais relevantes são a difração de raios-x, a ressonância magnética em sólidos e a espectroscopia vibracional.

Sendo que a caracterização detalhada de sólidos farmacêuticos tem um profundo impacto econômico e social na produção e controle de qualidade dos medicamentos oferecidos à população, o estabelecimento de laboratórios capazes de realizar esta tarefa adquire um caráter estratégico.

G) CENTRO DE ENERGIAS ALTERNATIVAS (CNEA)

Este Centro representa importante passo na afirmação da política de C&T cearense porque representa não apenas uma iniciativa bem construída para a realização de P&D com empresas do setor, mas principalmente por ter sido concebido em regime de parceira privado-público. O Centro tem administração privada, ligação estreita com a Federação das Indústrias do Estado (Fiec) e subordinou seu conselho consultivo à Secretaria da C&T, com a participação de importantes

dirigentes do setor público como a Chesf e outras secretarias de Estado. O Centro deverá localizar-se próximo à UFCe, onde construirá um túnel de vento que funcionará em parceria com outros institutos públicos, como o Nutec, responsável por pesquisa, certificação e metrologia industrial.

Além dos exemplos citados, a política local dispõe de importantes institutos como a Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (Funceme), órgão responsável por pesquisas ligadas ao meio ambiente do Ceará, e o Núcleo de Tecnologia do Estado do Ceará (Nutec), já referido. Igual importância está sendo às incubadoras e novos parques tecnológicos, desde as tradicionais incubadoras, o Padetec e o Partec, até os seis novos ambientes instalados no interior. Novos parques estão em funcionamento ou em discussão: o Tecnoparque, o Instituto Atlântico, o Instituto Atlântico Sobral, o Instituto Titan e o Insoft, este último uma organização privada subordinada a Secitece, que desenvolve as seguintes ações na área de TI: qualidade de software; *venture capital*; suporte a empresas; incubadora/empreendedorismo; projetos especiais/Lei de Informática.

8. TEMA 5: INFRA-ESTRUTURA DE COORDENAÇÃO E FINANCIAMENTO

Mesmo nos países com políticas econômicas sabidamente liberais, a política de C&T tem, em geral, caráter indutor. Nesses países há boa coordenação porque as ações se fundamentam em projetos de prospectiva relacionados com a competitividade tecnológica, em procedimentos fiscais de incentivos e em financiamento e apoio a trabalhos de P&D. O fomento dirigido é importante na política de C&T e, por isso, está bem fortalecida para acompanhar, avaliar e monitorar os trabalhos que recebem apoio financeiro ou de qualquer outra natureza.

A coordenação no Ceará se faz pela Secitece, responsável pela formulação e acompanhamento das diretrizes contidas no Plano Plurianual do governo. Ainda não conta com a participação auxiliar do Conselho Estadual de C&T, cujo projeto está em processo de revisão legal para posterior instalação. O Conselho terá uma importante função

consultiva, principalmente para dar sustentação prospectiva aos projetos de longo prazo.

O financiamento é feito com recursos do Tesouro Estadual, por meio da Secitece, pela Fundação Cearense de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Funcap) e demais órgãos do sistema estadual, e ainda com os recursos oriundos de fontes diversas, em especial as fontes federais dos ministérios e das agências que executam grandes projetos e administram os fundos setoriais. A Finep, CNPq e Capes são marcantes no financiamento direto ou indireto à pesquisa e à pós-graduação.

O papel das instituições de coordenação da política de C&T tem ganho realce crescente em todo o mundo porque começam a ser vistas como importantes agentes do crescimento econômico e, como tal, influentes nas políticas de governo destinadas ao fortalecimento do PIB local. Antes, essa percepção não era praticada, tanto assim que somente no atual período administrativo brasileiro é que, pela primeira vez, a política industrial brasileira assumiu a importância do desenvolvimento tecnológico em seu documento maior. O papel da tecnologia e do comércio exterior na nova política industrial brasileira mudou não apenas a compreensão governamental sobre o assunto, como estabeleceu os novos parâmetros de financiamento.

O financiamento à P&D deve ser avaliado pelo papel desempenhado pelas fundações (FAPs) e pela relevância atribuída à inovação tecnológica. No Ceará ocorre, na maioria dos casos, por meio do financiamento direto das secretarias e, de forma especial, pela Funcap.

O financiamento da Funcap, previsto de 2% da receita do Estado, tem sido cumprida de forma irregular, mas muito próximo do percentual constitucional. Nos últimos três anos tem variado entre 1,6 e 1,9%. Mas a principal distorção está na inclusão do ensino superior tecnológico no orçamento, mas esta será corrigida no orçamento de 2006, em discussão na Assembléia Legislativa.

A inserção do tema inovação no planejamento do governo abriu a oportunidade para o aumento do financiamento à P&D cearense, inclusive com a participação do setor privado que tem demonstrado

interesse e sensibilidade para o assunto. Dois comentários otimistas sobre a participação dos empresários.

Primeiro, o significado do Pape que contribuiu de forma decisiva para atrair o interesse das empresas e determinou a participação destas no financiamento a projetos de P&D. Cerca de 40 projetos nesta modalidade somam hoje um investimento de R\$ 8 milhões, dos quais 50% da Finep, 40% das empresas que submeteram projetos e 10% da Funcap (Tesouro).

Segundo, a referência à “sensibilidade” dos empresários não pretende insinuar que a decisão adotada haja atendido ao princípio da “responsabilidade social”, muito em voga. Diferente da avaliação pessimista de alguns, os empresários participantes do projeto captaram a proposta pelo sentido correto e verdadeiro do interesse de suas empresas, o que dá mais consistência e durabilidade à iniciativa.

O sucesso do Pape/empresas competitivas estimulou a iniciativa do governo do Estado para criar um fundo destinado a financiar projetos empresariais de inovação, por meio da Lei Complementar nº 50, de 30 de dezembro de 2004, regulamentada pelo Decreto nº 27.211, de 15 de Fevereiro de 2005, que dispõe sobre a criação de FIT, cujos recursos devem financiar as ações de inovação tecnológica no Estado do Ceará e incentivar as empresas cearenses a realizarem investimentos em projetos de P&D, com vistas ao aumento da competitividade da economia cearense.

A Lei dispõe, também, sobre a criação do Conselho Gestor do Fundo de Inovação Tecnológica do Estado do Ceará, composto pelos titulares da Secitece, da Secretaria de Desenvolvimento Econômico (SDE), da Secretaria de Agricultura e Desenvolvimento Agrário (Seagri), da Secretaria da Fazenda (Sefaz) e de três outros representantes sendo um da Fiec, outro da Faec, e o terceiro das instituições públicas de ensino superior do Ceará, indicado pelo Conselho de Reitores das universidades cearenses.

Os recursos do fundo serão destinados especificamente ao financiamento de projetos que contribuam para expandir e consolidar

centros empresariais de P&D, elevar o nível de competitividade das empresas cearenses, por meio da inovação tecnológica de processos e produtos, bem como à concessão de empréstimos para as empresas.

Trata-se de instrumento original e inovador, pela maneira como foi estruturado e pelo fato de o Conselho determinar as regras de aplicação dos recursos.

CONCLUSÃO

A política de C&T do Ceará tem no projeto de inovação a sua característica mais marcante, conduzida em dois sentidos. Primeiro, para ampliar a capacidade científica e tecnológica do Estado e, segundo, para maximizar o uso do patrimônio científico e tecnológico existente em projetos que ajudem o desenvolvimento social e a formação do PIB cearense.

A compreensão do que foi e do que é atualmente a sociedade cearense está sempre presente na formulação e execução das ações, tendo em vista a função estratégica que desempenha o conhecimento. Disto resulta a necessidade de se integrar cada ação ao projeto maior de mudança do denominado Novo Capital Ceará, priorizando a mudança do histórico capital demográfico – formado por pessoas isoladas que vivem à margem da economia brasileira – em capital humano de pessoas educadas e incluídas. Daí porque as ações agregadas nos cinco temas, além de abrangentes, foram dirigidas tanto para atender necessidades de larga escala – inclusão digital de milhares de pessoas – quanto para focar nichos de qualidade, a exemplo do projeto de formação e qualificação laboratorial. Todas relevantes, necessárias e estratégicas.

Resumo

O presente trabalho descreve a política de C&T do Estado do Ceará formulada para o período administrativo de 2003 a 2006, cujo autor é o secretário de Ciência e Tecnologia do Estado. A principal característica do artigo é mostrar detalhadamente as seguintes ações que estão sendo implementadas no Estado: 1) a estreita relação com as políticas formuladas para os segmentos industrial, do agronegócio, da educação básica, da cultura, do turismo, do

empreendedorismo e, em especial, com o projeto regional que orienta a estratégia de interiorização do desenvolvimento; 2) a incorporação dos fundamentos científicos que explicam e definem a condição do clima, dos recursos hídricos, dos solos e da formação do capital humano que alicerçam a sustentabilidade econômica e social da sociedade cearense; 3) a manutenção do princípio da continuidade administrativa para incorporar os resultados positivos alcançados com os projetos de infra-estrutura física, de gestão governamental e social das administrações anteriores, entre 1986 e 2002.

Abstract

This work describes the S&T policy in the State of Ceará related to 2003-2006 administrative period, whose author is the secretary of Science and Technology of the State. The article's main characteristic is to show, in detail, actions being implemented in the State, which are: 1) narrowing relationship with policies formulated to several segments, such as industrial, agribusiness, basic education, culture, tourism, entrepreneurship and, especially, with the local project which guides the strategies for the inland development; 2) incorporation of scientific fundamentals capable of explaining and defining the condition of weather, hydric resources, soil, and human capital formation, which uphold the social and economical sustainability of Ceará society; 3) maintenance of administrative continuity principle in order to incorporate the positive results achieved by physical infrastructure, governmental management and social projects performed by former administrations in the period of 1986-2002.

O Autor

HÉLIO GUEDES DE CAMPOS BARROS é secretário da Ciência e Tecnologia do Estado do Ceará.