1. Introdução;
2. Criação e implantação do Nutec;
3. Balanço das atividades realizadas;
4. Análise da problemática atual;
5. Conclusões.

Criação e consolidação de um centro tecnológico no nordeste: a experiência do NUTEC

Francisco Lopes Viana
Da UFC

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento do tema que nos fora proposto apre sentar para os prezados participantes deste curso, ou seja, Criação e Consolidação de um Centro Tecnológico no Nordeste, através da explicitação da experiência viven ciada pelo Nutec, no estado do Ceará, ainda que no verdor da sua primeira infância, faz-nos depreender que o seu entendimento deva ser precedido de uma abordagem sucinta do processo de desenvolvimento global da região nordestina.

O processo de desenvolvimento evidencia elevadas disparidades econômicas e sociais com a região Centro-Sul do país e indica que um elevado contingente da sua população vive no estado de pobreza absoluta, caracterizando, pois, o Nordeste como a mais extensa e populosa região subdesenvolvida do mundo ocidental.

Os instrumentos e mecanismos de políticas governamentais, até então implementados, têm-se caracterizado como impotentes e insuficientes na resolução dos complexos problemas com que nos defrontamos.

As causas do fenômeno de subdesenvolvimento crônico da região estão, interiormente, associadas com os aspectos sociais, ecológicos e culturais que a diferenciam das demais regiões do País. Dentre os mecanismos a serem implementados na solução consciente de tais problemas, acreditamos, com base nas premissas adiante citadas, que a utilização da ciência e tecnologia, como estratégia para o desenvolvimento político, social, econômico e cultural da região, possa ser um marco referencial importante, porquanto factível.

1.1 *Premissas básicas*

- A base do desenvolvimento de qualquer região é a educação em todos os níveis.
- No mundo moderno, nenhum país/estado/região será desenvolvido se não possuir uma base cultural forte e, sobretudo, uma base tecnológica.
- Qualquer alternativa de desenvolvimento só é real quando está voltada para resolver os problemas da população.
- Nós temos problemas próprios, que exigem soluções próprias. As experiências de outros povos podem ser aproveitadas, desde que não agridam nosso meio e nossa cultura.
- Cada sociedade tem uma cultura própria e a relação que o homem estabelece com o seu meio natural e específica em cada povo.

No que se refere à problemática do desenvolvimento científico e tecnológico da região, identificamos como fundamental a sua inserção orgânica no esforço de desenvolvimento global, além de se proverem alterações no quadro político e institucional.

O Nutec, pois, surge dentro desse ambiente com uma mensagem de participação sistêmica, procurando integrar o setor produtivo com a universidade, em cuja concepção orgânica e funcional prevalece a lógica dos fins sobre os meios. Tal estratégia está orientada no sentido de analisar a realidade ecológica, cultural e étnica, que identifica o nosso homem, procurando transformar os conhecimentos acumulados em instrumentos de ação para atuar sobre essa realidade, identificando os seus problemas e abrindo caminho à solução dos mesmos.

2. CRIAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DO NUTEC

O Núcleo de Tecnologia Industrial (Nutec) foi criado sob a forma de fundação, com personalidade jurídica de direito privado, vinculada à Secretaria de Indústria e Comércio do estado do Ceará, cujo objetivo fundamental é o de prestar assistência tecnológica ao sistema produtivo e ao governo.

2.1 *Pressupostos da implantação*

A institucionalização e implantação do núcleo foi fundamentada nos objetivos e diretrizes preconizados no Plano Diretor, elaborando no ano de 1978, compreendendo as seguintes etapas:

a) diagnóstico do estágio tecnológico:
- cadastro das necessidades tecnológicas industriais (140 empresas; 10 setores-atividades);
- cadastro de laboratório;
- cadastro de recursos humanos;

b) determinação das linhas de ação:
- seleção dos setores e projetos prioritários;
- identificação e objetivos dos programas;

e) estruturação orgânica e funcional;

d) plano de implantação.

O planejamento e a execução das atividades do Nutec foram inicialmente voltados para o desenvolvimento de pesquisas tecnológicas aplicadas, prestação de serviços técnicos às empresas, ao poder público e à comunidade e, ainda, para a formação e o aperfeiçoamento de recursos humanos na área tecnológica.

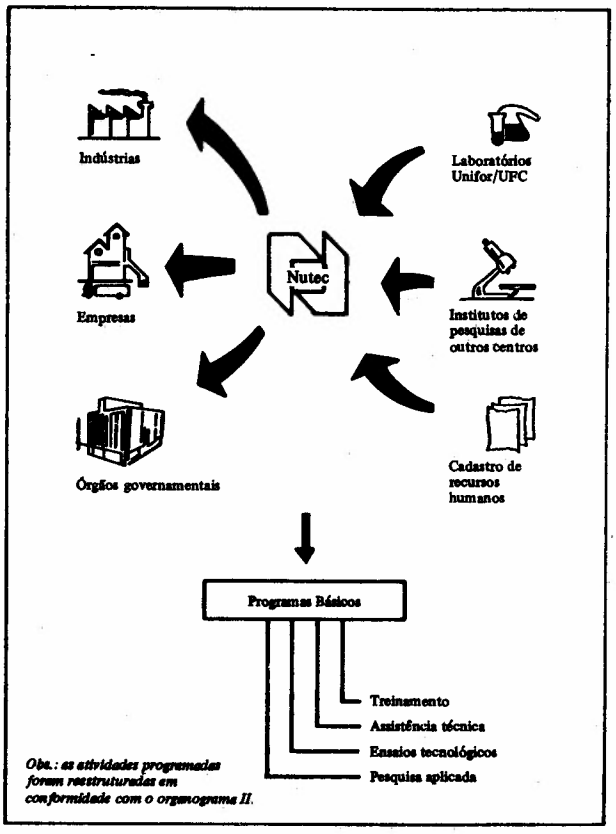
2.2 *Modelo de atuação*

Procurando evitar duplicidade de estruturas e de laboratórios, e ao mesmo tempo criar um sistema flexível de operação e atuação, planejou-se a implementação de um fluxo de atuação sistematizada capaz de absorver as suas linhas de ação. Para tanto firmaram-se convênios com a Universidade Federal do Ceará, Universidade de Fortaleza e institutos de pesquisas e desenvolvimento de centros mais avançados, visando à utilização dos laboratórios e ao apoio e assessoramento aos projetos e programas do Nutec, como forma de promover a integração universidade/governo/sistema produtivo.

Atualmente, o Nutec dispõe de uma infra-estrutura mínima de laboratório, na área de química, alimentos e mineral, e de oficina de apoio técnico na área de eletro-eletrônica, complementada pelos laboratórios em convênio com a Universidade Federal do Ceará, quais sejam: Laboratório de Ensaios de Materiais e Metrologia da UFC, Laboratório de Química Industrial da UFC, Laboratório de Tecnologia de Alimentos da UFC, Laboratório de Termodinâmica e Motores Térmicos da UFC/Nutec e Laboratório de Tecnologia Mecânica da UFC.

Tais laboratórios são utilizados para serviços de análises, testes, ensaios, controle de qualidade e pesquisa.

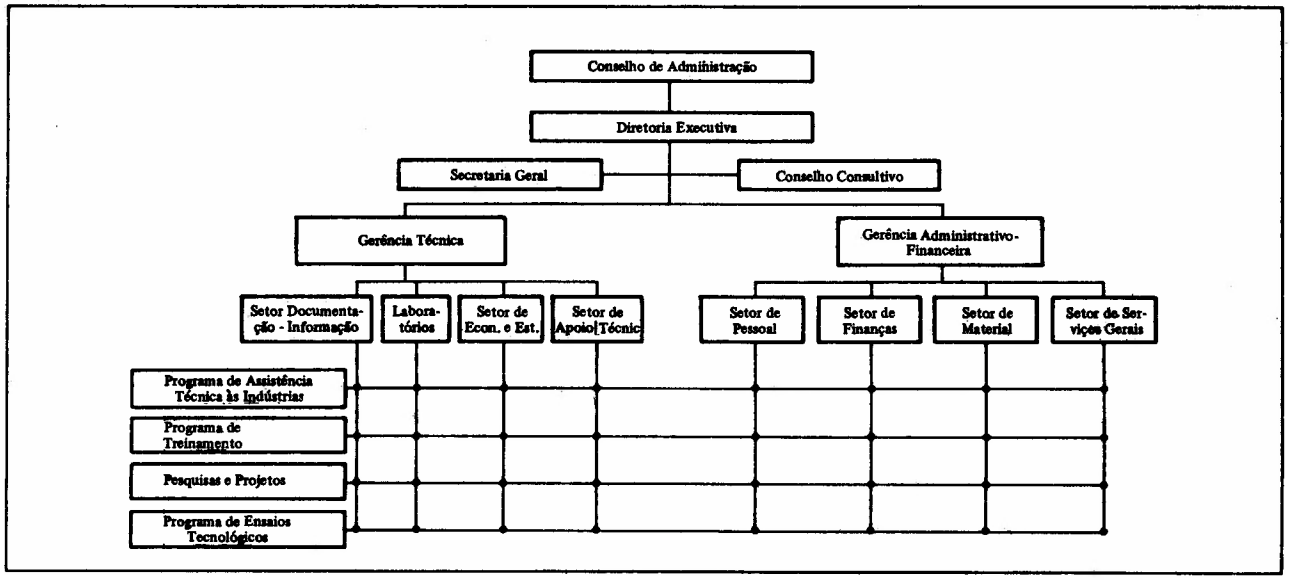
Figura 1
Fluxograma de atuação do Nutec



2.3 *Estrutura organizacional e funcional*

O Decreto-lei nº 13.017, de 12 de dezembro de 1978, do governo do Ceará, instituiu o Núcleo de Tecnologia Industrial sob a forma de fundação, com personalidade jurídica de direito privado, e aprovou o seu Estatuto e Regimento Interno, definindo para sua operacionalização o seguinte organograma matricial:

Figura 2
Organograma matricial do Nutec



3. BALANÇO DAS ATIVIDADES REALIZADAS

A operacionalização das atividades do Nutec (Núcleo de Tecnologia Industrial) vem sendo desenvolvida de forma sistêmica, através de uma estrutura interdisciplinar de programas, projetos e serviços tecnológicos em apoio ao setor produtivo, empresas e órgãos governamentais, destacando-se, contudo, a participação de pessoal técnico do próprio Núcleo, professores das universidades em convênio e técnicos especialistas da comunidade identificados no Cadastro de Recursos Humanos.

3.1 *Atividades realizadas no período de março de 1979 a dezembro de 1982*

Quadro 1

Atividades	1979	1980	1981	1982	Total
Programa de Assistência Técnica					
Empresas assistidas através dos serviços					
– Manutenção eletro-eletrônica	45	100	175	215	215*
– Economia de energia					
– Consultoria					
– Projetos industriais					
Projeto de Conversão de Veículos					
– número de retíficas credenciadas	1	10	13	–	24
– número de veículos convertidos	5	458	287	–	750
Projetos específicos					
Programa de Ensaios Tecnológicos					
Controle de qualidade – número de determinações					
– Serviço de análises, testes, ensaios nas áreas de: tecnologia de alimentos, química industrial, mecânica e materiais, tecnologia mecânica	261	4.517	7.570	7.998	20.346
Programa de Treinamento					
Formação de técnicos de nível médio					
– Núcleo de Tecnologia de Calçados e Afins (NTCA)					
– Número de técnicos formados	–	–	30	30	60
Capacitação de recursos humanos (extensão e reciclagem)					
– Número de cursos realizados	5	9	6	4	24
– Número de participantes	252	291	176	101	820
– Treinamento pessoal do Nutec	9	11	12	16	48
– Estágios	6	8	20	14	60
Programa de Pesquisa Aplicada					
Pesquisas concluídas (perfis)	2	2	2	18	24
Desenvolvimento experimental	3	3	4	–	10

*215 diferentes empresas

3.2 *Recursos humanos*

Tabela 1

Discriminação	1979	1980	1981	1982
Pessoal do Nutec	41	58	71	125
Técnicos/professores (Cadastro de Recursos Humanos)	32	61	84	150
Total	73	119	155	275

3.3 *Recursos financeiros*

Tabela 2

Discriminação	1979	1980	1981	1982
Recursos orçamentários (estado)	6.400	30.321	78.262	195.000
Recursos de projetos de desenvolvimento	10.880	25.840	37.759	135.000
Recursos próprios (faturamento direto)	890	7.000	20.000	56.000
Total	18.170	63.161	136.021	386.000

Obs.: valores em Cr$ 1.000.

4. ANÁLISE DA PROBLEMÁTICA ATUAL

A diretoria do Nutec, com base na experiência vivenciada durante o seu primeiro mandato, explicitado no balanço das atividades realizadas no período de março de 1979 a março de 1982, e procurando fortalecer e verticalizar as atividades a partir da reestruturação de alguns setores e programas, busca naturalmente adequar a estrutura interna da instituição à preservação de suas funções básicas, bem como ampliar o seu campo de atuação nas atividades de extensão tecnológica para o meio rural e à realização de projetos especiais para o desenvolvimento industrial e tecnológico do estado do Ceará.

Tais mudanças, contudo, procuraram ampliar o campo de atuação do Nutec, dentro da mesma filosofia operacional. Destacamos, a seguir, as estratégias de desenvolvimento tecnológico, através dos projetos prioritários que estão sendo desenvolvidos pelo Nutec.

4.1 *Projeto de implantação do Núcleo de Inovação Tecnológica*

Metas:

a) levantar a oferta tecnológica existente no estado, com o objetivo de identificar as tecnologias geradas que são suscetíveis de serem transferidas;

b) mapear e identificar a demanda tecnológica do setor produtivo e organismos do governo, como forma de identificar as necessidades tecnológicas industriais para o desenvolvimento de novos produtos e processos;

c) difundir, na comunidade técnico-científica, os mecanismos de proteção aos inventores, como também fomentar o exercício de inventos;

d) criar mecanismos de transferência de tecnologias para o meio rural.

Realização:

a) levantamento da oferta tecnológica existente no estado e análise e caracterização das tecnologias geradas;

b) identificação da demanda tecnológica nos setores têxtil, metal-mecânico, alimentos e mineral, e articulação com outros NIT para solucionar as proposições demandantes;

c) acompanhamento de processos de pedidos de privilégio e apoio técnico para fortalecer o processo de difusão:

- quarenta patentes;
- participação em duas feiras;
- assessoria à Coelce na normatização do processo de inovação ;
- programa com inventores em rádios e jornais;
- busca de patentes no Inpi / Wipo;
- participação em concurso de inventos com premiação de inventores (segundo lugar no Concurso nordestino de Inventores);

d) apoio na difusão dos perfis tecnológicos para o meio rural.

4.2 *Projeto de implantação e operacionalização do Sistema Estadual de Ciência e Tecnologia*

Metas:

a) elaboração do diagnóstico das atividades de ciência e tecnologia – estado do Ceará;

b) cadastramento das entidades que atuam em ciência e tecnologia no estado do Ceará;

c) cadastramento de recursos humanos;

d) cadastramento de projetos / atividades;

e) elaboração do plano estadual de ciência e tecnologia.

Realizações:

a) elaboração do diagnóstico das atividades de ciência e tecnologia – estado do Ceará – setembro de 1982;

b) publicação do cadastro de entidades atuantes em ciência e tecnologia no estado do Ceará, contendo os anexos de laboratórios, especialistas e projetos;

c) levantamento dos dados de recursos humanos;

d) levantamento dos projetos que estão sendo desenvolvidos no estado do Ceará;

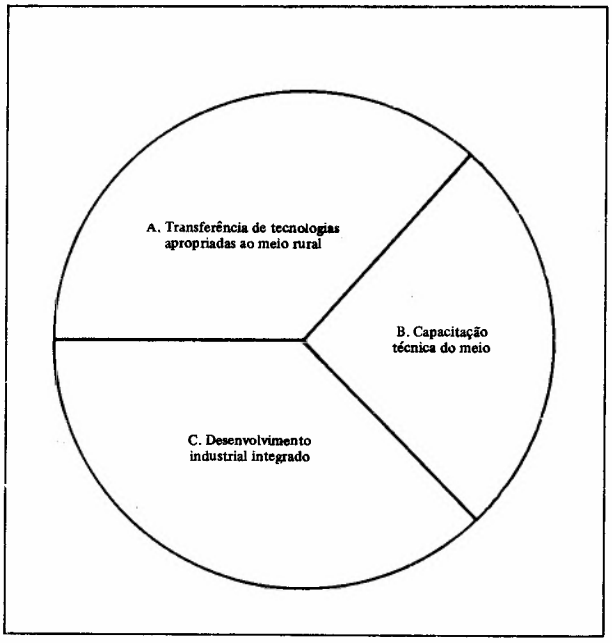
e) estruturação do I Plano Estadual de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, destacando-se os segmentos estratégicos, táticos e operacionais – novembro de 1982;

f) implantação e operacionalização do Sistema Estadual de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

4.3 *Estratégias de desenvolvimento integrado*

Voltar as ações do nosso potencial científico-tecnológico para:

Figura 3



Pensar numa economia que leve em conta as pessoas, isto é, numa economia com base na *produção pelas massas*, em vez de *produção em massa*.

A. Transferência de tecnologias apropriadas ao meio rural

Tecnologias adequadas:

- desenvolvidas pelo Nutec/UFC;
- de fácil transferência;
- dentro de uma linguagem *"Como fazer isso"*.

Disponíveis:

1. Batata chips.
2. Extrato de tomate.
3. Cajuína.
4. Maracujá (licor, geléia, néctar).
5. Vinagre.
6. Picles.
7. Jaca (creme e doce).
8. Molho de pimenta.
9. Mamão (néctar, compota, doce em massa).
10. Goiaba (doce, compota, polpa).
11. Banana passa.
12. Graviola (néctar).
13. Mandioca (amido, fécula, goma).
14. Panificação.

15 -Caju (farinha do pedúnculo).
16. Sal refinado.
17. Fabricação de telhas e tijolos.
18. Aproveitamento dos resíduos de curtume (farinha, cola).
19. Fomo para produção de cal.
20. Microdestilaria (cana-de-açúcar).
21. Gasogênio para uso rural.
22. Dispositivo para proteção e religação automática.

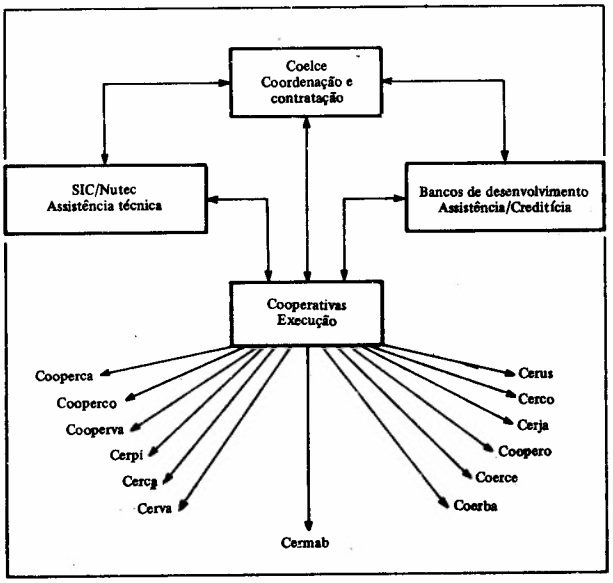
Em desenvolvimento:

1. Granja de pequeno porte.
2. Laticínios.– queijo de leite de cabra.
3. Resíduos industriais para ração animal (abatedouros, peixes).
4. Catavento para bombear ou gerar eletricidade.
5. Aproveitamento integral da palha de carnaubeira.
6. Industrialização do LCC.
7. Secador solar para frutos tropicais.
8. Condicionador de ar solar.
9. Sinalização de passagem de nível.
10. Luz de emergência para sinalização.
11. Solo cal para habitação.

Projeto: Eletrificação e Industrialização do Meio Rural.

Objetivo: uso racional da energia e implantação de unidades industriais com base em tecnologias adequadas desenvolvidas pelo Nutec/UFC.

Figura 4
Estratégia de ação



B. Capacitação técnica do meio

"A história e a experiência atual mostram ser o homem, e não a natureza, quem proporciona o primeiro recurso. E, com ele, a *educação* passa a ser o mais vital de todos os recursos."

Projeto: Universidade Técnica do Nível Médio.
"Um compromisso da *sociedade* para com a capacitação técnica do meio."

Objetivo: *Aperfeiçoar o saber popular* ou "juntar o que o povo já faz com o que o governo pode melhorar".

Quadro 2
Estratégia

Universo		
Eletricista	Topógrafo	Eletrônico
Bombeiro	Mecânico	Perfurador
Soldador	Técnico de saneamento	Instrumentista
Mestre-de-obras	Lapidador	Ferreiro
Metalurgista	Laboratorista	etc.

Apoio financeiro e logístico	Instrumentos de ação
Coelce Cagece Ceminas Cohab Sosp Daer Fiec etc	Pessoal e laboratórios das universidades e escola técnica Equipes volantes de treinamento

C. Estudo de desenvolvimento industrial integrado

Objetivo: identificar oportunidades industriais com base nos recursos naturais e em estudos de viabilidade técnico-econômica.

Quadro 3
Roteiro do estudo

Levantamento e avaliação dos recursos naturais	• Disponibilidade • Qualidade • Localização • Condições de acesso
Produtos que podem derivar desses recursos	• Listar os principais produtos
Perfil de mercado dos produtos	• Interação com as indústrias existentes • Balança comercial do estado • Mercado interno/externo
Avaliação técnico-econômica	• Investimento • Matéria-prima • Processo • Utilização etc. • Infra-estrutura
Análise e avaliação de notas tecnológicas	• Seleção da tecnologia e descrição do processo • Capacidade de produção • Parâmetros econômicos

5. CONCLUSÕES

A análise do exposto nos itens anteriores leva-se a depreender que a não-existência de uma política explícita para o desenvolvimento científico e tecnológico a nível federal, regional e estadual, em estreita e orgânica conexão com a problemática do desenvolvimento político, social, econômico e cultural da região, vem acarretando sérias distorções nas atividades das empresas, órgãos governamentais, técnicos e pesquisadores responsáveis pelo planejamento, execução e utilização da política do desenvolvimento científico e tecnológico.

Dentre as principais dificuldades com que se defrontam os institutos de pesquisa no Nordeste, na sua busca

incansável de consolidar uma política de atuação, destacamos, com base na experiência vivenciada pelo Nutec, o seguinte:

a) dificuldades atuais a nível global:

– observa-se que a sobrevivência das instituições de pesquisa e desenvolvimento está intimamente ligada à capacidade de negociar projetos com órgãos financiadores;

– não existe uma política definida por parte dos órgãos financiadores, especificando prioridades por regiões, a exemplo do sistema Embrapa;

– a não-garantia de recursos orçamentários federais e a dependência de recursos oriundos de projetos têm acarretado alta rotatividade de pessoal e dificuldades de contratação, dada a insegurança funcional que se oferece;

– o tempo decorrido entre a carta-consulta, entrada do projeto e aprovação – que nunca é inferior a seis meses – traz uma série de dificuldades como: definição e seleção de pessoal; dimensionamento real do projeto;

– a não-existência de um centro de documentação e informação, voltado para apoiar as pesquisas tecnológicas e o desenvolvimento dos centros de pesquisas, acarreta: não-atualização do que se está fazendo; duplicidade de pesquisas; desconhecimento dos recursos humanos existentes nas diferentes áreas;

– casos ocorrem em que os centros de pesquisa e desenvolvimento que não tiveram seus projetos aprovados, sob argumento de que já foram desenvolvidos, não são informados dos resultados daqueles projetos;

– não existe transferência de resultados de centro para centro, mesmo que esses resultados interessem de imediato a determinado centro. Dada a necessidade de manutenção e sobrevivência, o que existe hoje são negociações de resultados;

– os centros de pesquisa e desenvolvimento estão sainda de sua área mais nobre para atuar nas áreas de engenharia e prestação de serviços;

– falta uma padronização de formulários de projetos por parte dos órgãos financiadores, bem como uma definição maior para os critérios de análise e avaliação dos projetos propostos;

b) Identificação dos principais problemas a nível estadual:

– inexistência, nos planos de desenvolvimento federal e estadual, de instrumentos eficazes para planificação, coordenação e acompanhamento das atividades de ciência e tecnologia, como uma estratégia para compatibilizar a capacitação técnico-científica com as necessidades maiores para o desenvolvimento global do estado do Ceará;

– limitado conhecimento das potencialidades físicas do estado, através de zoneamentos agrícola, industrial e mineral, como forma de viabilizar a exploração adequada dos recursos existentes, com uso racional de tecnologias apropriadas;

– desarticulação entre as entidades de execução e fomento das atividades científicas e tecnológicas no estado, ocasionando, ao mesmo tempo, escassez e desperdício de recursos materiais e humanos;

– inexistência de orçamento-programa para o segmento de ciência e tecnologia nos planos e programas governamentais, como forma de incentivar e disciplinar a execução das atividades de pesquisa e desenvolvimento ao nível dos órgãos setoriais do governo;

– limitada participação da comunidade técnico-científica nas atividades políticas e culturais do estado, como forma de se permitir maior conhecimento e comprometimento com os problemas sócio-econômicos da região;

– inexistência no estado do Ceará de um plano de desenvolvimento científico e tecnológico que explique de forma sistêmica as políticas e diretrizes operacionais do Sistema Estadual de Ciência e Tecnologia, a partir da prioridade às atividades setoriais;

– Inadequada composição do Conselho Estadual de Ciência e Tecnologia (CECT), cuja participação está limitada aos órgãos do governo estadual, constante do Sistema Estadual de Planejamento, bem como limitação nas atribuições da sua Secretaria Executiva;

– Inexistência, na Secretaria Executiva do CECT, de instrumentos básicos para planejamento, coordenação e acompanhamento de projetos de pesquisa e desenvolvimento a partir da geração e disseminação de informações factuais de ciência e tecnologia, políticas de incentivos à utilização de tecnologia pelo setor produtivo e fomento de projetos financiados por fundo de desenvolvimento próprio;

– baixa utilização do potencial de recursos humanos, laboratoriais e equipamentos de apoio técnico existentes nas diversas entidades públicas e privadas que compõem o Sistema Estadual de Ciência e Tecnologia;

– utilização inadequada dos escassos recursos financeiros aplicados no desenvolvimento científico e tecnológico, em virtude da não-especificidade das linhas de atuação de pesquisa e desenvolvimento, tanto a nível orçamentário, como, preferencialmente, nos programas e projetos especiais de desenvolvimento;

– inexistência de um processo de formação e especialização dos recursos humanos, tanto em nível superior, quanto em nível médio técnico, voltados para a resolução dos problemas maiores do estado do Ceará;

– inexistência do programa de pesquisa e desenvolvimento que esteja voltado, especialmente, para a utilização dos nossos recursos humanos e materiais, através da compatibilização dos projetos com as necessidades maiores do estado.