



PLANO DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO

- termo de referência -

Dep. Ariosto Holanda
PSB/CE

Fundação João Mangabeira



PLANO DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO

Considerações Iniciais

Qualquer modelo de desenvolvimento científico e tecnológico a ser perseguido só terá consistência se a educação for fortalecida em todos os níveis. A história mostra que somente os países que estruturaram devidamente a sua base educacional alcançaram níveis de desenvolvimento tecnológico elevados. São exemplos: EUA, Japão, Alemanha, Israel, Canadá, Coreia e outros.

No Brasil, além da fragilidade do segmento educacional, as ações da Ciência e Tecnologia e da Educação estão em compartimentos distintos e sem a devida comunicação.

Devemos ter a consciência de que a Ciência e a Tecnologia fazem parte da *cadeia de conhecimentos* que começa com o ensino fundamental, avança no ensino médio e profissionalizante, entra na graduação e pós-graduação, caminha para a pesquisa e desenvolvimento tecnológico e chega ao mercado com os trabalhos de extensão, engenharia e inovação.

É a integração dessa cadeia e a eficiência de suas partes que definem o patrimônio educacional, científico e tecnológico de uma região ou país.

Em 1993, a CPI mista (câmara e senado), que procurou identificar as causas e dimensões do atraso tecnológico do país, nas suas conclusões, apontou como causa principal a degradação da estrutura educacional do país. Foi também ressaltado que havia um número reduzido de escolas técnicas de nível médio e ausência significativa de centros de ensino tecnológico no país. E, os piores indicadores educacionais se encontravam no Nordeste com 50% e no Norte com 20%..

Entendemos que a *Educação, Ciência e Tecnologia* quando devidamente direcionadas, podem se constituir numa das ferramentas mais importantes na luta contra a pobreza.

Observa-se, no entanto, que ações da ciência e tecnologia relacionadas com a extensão tecnológica, transferência do conhecimento, inovação e informação, nunca foram devidamente equacionadas e, sempre estiveram ausentes dos planos de ciência e tecnologia dos Estados e dos Municípios como ações abrangentes e de massa.

Se de um lado a prioridade dada à pós-graduação e pesquisa resultou na geração de novos conhecimentos, do outro a falta do mecanismo da extensão e informação tem resultado no armazenamento desses conhecimentos nas prateleiras das nossas universidades e instituições de pesquisa.

A UNESCO, no seu relatório do ano 2000, conclamava os pesquisadores para voltarem suas atenções para as regiões pobres, no sentido de identificar os seus problemas e abrir caminho para as soluções dos mesmos; para isso, acrescentava, os instrumentos da assistência tecnológica que devem estar na pauta das universidades e instituições de pesquisa devem ser usados para levar inovação e informação para as populações distantes dos grandes centros.

Essa ação age não só na transferência e aplicação do conhecimento, mas também, na identificação da demanda tecnológica local realimentando assim, os trabalhos da pesquisa. São os trabalhos de extensão que chegam na ponta e alcançam o Homem e as pequenas empresas.

Hoje, fala-se muito em cluster, em empreendedorismo, em cadeia produtiva, em empresa de base tecnológica, em incubadoras de empresa, em arranjo produtivo, mas, não se fala em acabar com o analfabetismo tecnológico da população, das pequenas empresas e dos pequenos negócios.

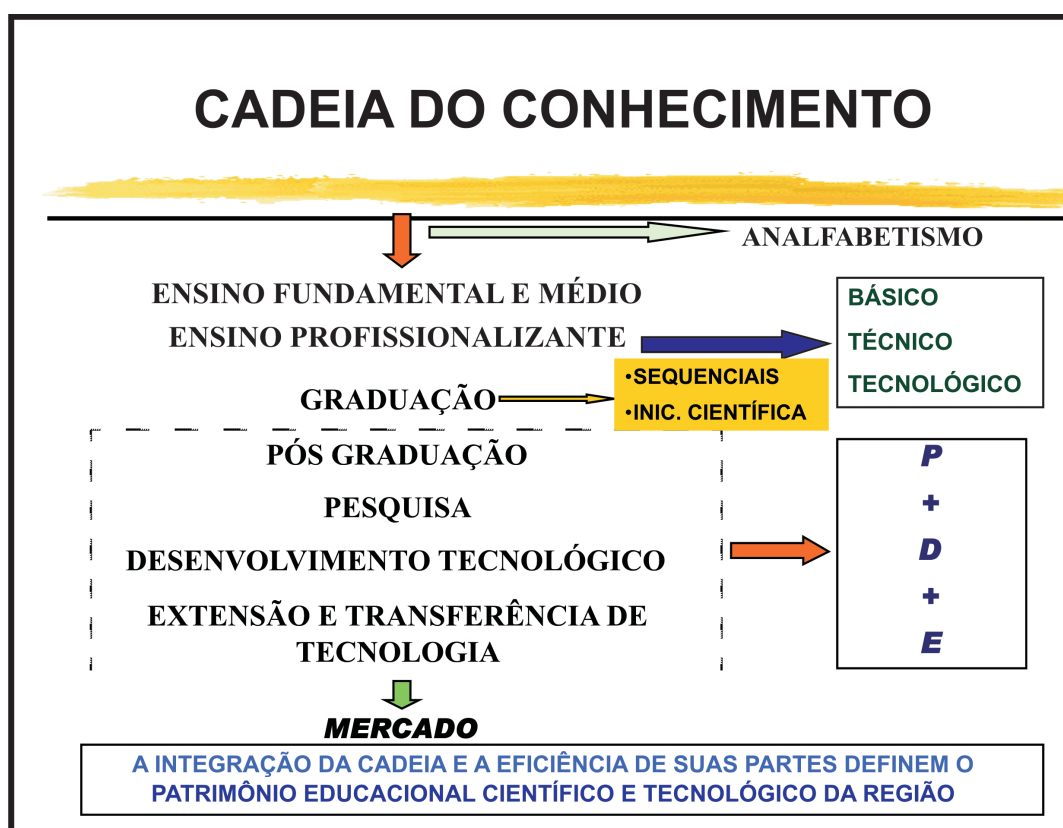
Torna-se urgente uma ação de massa voltada para a assistência tecnológica às micro e pequenas empresas e para implantação de um amplo programa de ensino tecnológico pautado, sobretudo, nas vocações regionais.

O grande desafio que se apresenta aos que pensam o país é o de implantar, nas regiões de baixo IDH, - carente de recursos humanos qualificados, com taxa elevada de analfabetos funcionais, deficiente de laboratórios de pesquisa, com as pequenas empresas sem condições de inovar, - um modelo de desenvolvimento científico e tecnológico que se volte para a capacitação tecnológica da população, para o fortalecimento dos centros geradores de conhecimento, para a criação de mecanismos inovadores e para sua integração com o setor produtivo.

MODELO PROPOSTO

Não podemos falar em desenvolvimento científico e tecnológico de uma região sem considerarmos a integração e a eficiência das partes da cadeia do conhecimento, abaixo ressaltadas.

Temos que entender que a ciência começa com o ensino fundamental e que por isso a educação deve se integrar em todos os níveis com os programas e projetos relacionados com a pesquisa, o desenvolvimento tecnológico e a extensão. Se analisarmos a cadeia abaixo, encontramos em muitas regiões do país a seguinte situação:



- um elevado número de analfabetos funcionais
- ausência significativa de cursos de nível médio técnico profissionalizante
- ausência significativa de cursos de ensino tecnológico
- número reduzido de cursos de pós-graduação na área tecnológica
- poucos recursos para auxílio à pesquisa
- cursos de graduação atendendo somente 7% da população com idade de 18 a 25 anos
- um fosso entre o ensino fundamental e médio e a graduação, evidenciado pela ausência de escolas técnicas profissionalizantes. Tal situação tem aumentado o número de analfabetos tecnológicos.
- A necessidade de aumentarmos o número de mestres e doutores, para o fortalecimento dos cursos de graduação.
- O tripé **P** (pós-graduação e pesquisa), **D** (desenvolvimento tecnológico) e **E** (extensão e engenharia) precisa ser implantado ou fortalecido nas universidades e instituições de pesquisa.
- Os trabalhos de extensão das universidades instituições de pesquisa precisam ser massificados no sentido de levar novos conhecimentos para a população.

VISÃO SISTÊMICA DO PLANO

- O Plano de Ciência e Tecnologia deve ser executado a partir de programas e projetos voltados para atender às reais necessidades dos Estados e que estejam voltados para as áreas de
 - ***informação tecnológica.***
 - ***capacitação tecnológica da população.***
 - ***capacitação física e laboratorial das instituições de pesquisa.***
 - ***extensão tecnológica.***
 - ***pesquisa básica e aplicada.***
 - ***inovação tecnológica.***
- Os instrumentos de ação a serem utilizados terão como base as universidades, os institutos de pesquisa, as empresas de base tecnológica, os institutos federais, as incubadoras de empresa e outras.
- Os recursos terão sua origem nos fundos setoriais federais, nos fundos estaduais, nas emendas ao orçamento da união e outros.

PROGRAMAS E PROJETOS

1. INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA

Esse tem como finalidade favorecer a implantação de meios voltados para informação e difusão de conhecimentos da área de ciência e tecnologia. Destacam-se como principais instrumentos:

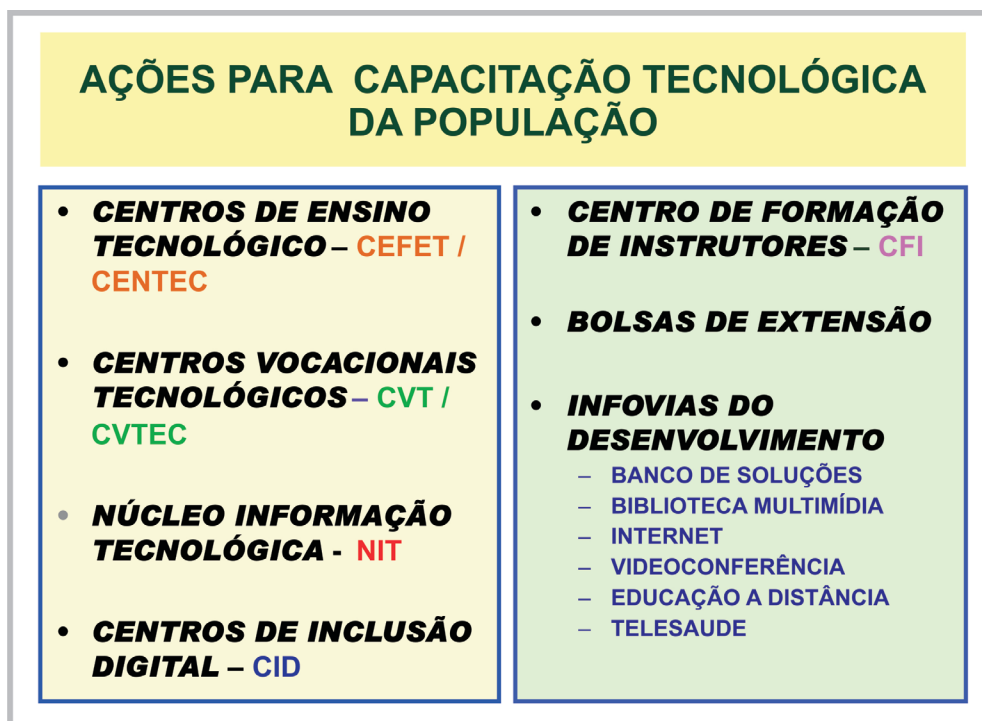
- **Infovias do desenvolvimento** - Formadas por plataformas eletrônicas tipo *Internet, Televisão, Fibras Óticas, Antenas G-Sac, Videoconferência e outras*, ao cobrir o país supririam as deficiências das bibliotecas e dos sistemas de informação das universidades, escolas e profissionais liberais e as micro e pequenas empresas. Qualquer cidadão, via computador, acessaria às informações nas áreas de conhecimento de seu interesse. Essas estradas eletrônicas têm como finalidade encurtar a distância do conhecimento.



- **Videotecas Profissionalizantes** - trabalhos desenvolvidos pelas universidades e instituições de pesquisa, na área de serviços técnicos ou de processamento de recursos naturais de interesse da comunidade serão traduzidos para uma linguagem de vídeo, dentro da ótica de "como fazer isso" e distribuídos com todas as escolas públicas.
- **Banco de Soluções** - um grande "SERVIDOR" instalado junto às Fundações de Apoio a pesquisa de cada Estado, e ligado às instituições de pesquisa, universidades, e ao IBICTI formaria a estrutura do Banco de Soluções. Tal Banco, terá como objetivo atender às consultas da comunidade e dar suporte ao programa educação a distância.
- **Biblioteca Multimídia** - uma biblioteca formada por livros, softwares e vídeo deverá ser implantada, junto ao Banco de Soluções, de modo a permitir o seu acesso pela comunidade.

2. CAPACITAÇÃO DA POPULAÇÃO

Esse programa terá como prioridade aumentar a oferta de cursos de pós – graduação, elevar o número de bolsas de mestrado, doutorado, auxílio a pesquisa e iniciação científica, desenvolver ações para a capacitação tecnológica da população e implantar centros de educação a distância.



CENTROS DE ENSINO TECNOLÓGICO

- A qualificação profissional exige hoje, não só especialização para o cumprimento de tarefas, atitudes e habilidades, mas, sobretudo, um aprendizado que garanta ao profissional um autodidatismo para atualização permanente dos seus conhecimentos.
- Torna-se imperioso a implantação em regiões estratégicas do interior de cada Estado de **Centros de Pesquisa e de Formação Profissional**, direcionados não só para aprofundar o conhecimento do meio como para adotar medidas e estratégias de capacitação profissional reclamada por esse meio.
- Eles devem se constituir em **Centros de Excelência**, irradiadores de conhecimento, voltados tanto para a formação de técnicos de nível médio e tecnólogos de nível superior, como para o desenvolvimento de pesquisas que apontem para o desenvolvimento da região. Tais centros transmissores de conhecimentos deverão prestar, também, por meio de seus laboratórios e professores, serviços de assistência técnica ao meio.
- Entendemos que pela diversidade do solo, clima, vegetação, e recursos naturais, das regiões, e de suas vocações deverão ser incentivadas e fortalecidas as ações voltadas para capacitação tecnológica em áreas, como:

- **Tecnologia de Alimentos:** produção e industrialização de alimentos, controle e vigilância sanitária dos alimentos, desenvolvimento e controle de qualidade de novos produtos derivados da carne, leite e vegetais.
- **Eletromecânica:** manutenção e operação de equipamentos eletromecânicos, implementos agrícolas, instalações elétricas, projetos e montagens agro-industriais e de irrigação.
- **Recursos Hídricos:** gestão dos recursos hídricos, administração de açudes, construção de obras hídricas, perfuração e manutenção de poços profundos, cacimbas, operação e manutenção de elevatórias e adutoras, métodos de reutilização e conservação da água nos sistemas hídricos, medição e monitoramento da água dos sistemas hídricos, conservação de água e energia nos sistemas de irrigação, tratamento da água: dessalinização, *desferrificação* e desinfecção, recarga dos aquíferos subterrâneos, métodos de identificação de águas subterrâneas.
- **Irrigação:** projetos, operação e manutenção de sistemas de irrigação com ênfase na fruticultura, produção e conservação de sementes e de mudas, análise e tratamento dos solos.
- **Saneamento ambiental:** sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública, lixo, drenagem urbana, controle de poluição urbana e industrial.
- **Mineração, Piscicultura, Turismo e Outros.**

CENTROS DE ENSINO TECNOLÓGICO

São Centros de Educação Profissional, voltados para :

- formação de técnicos de nível médio
- formação de tecnólogos nível superior
- serviços de extensão tecnológica



Meta – implantar até 2012, por meio das universidades e institutos federais 500 novos centros tecnológicos modelo CEFET.

CENTROS VOCACIONAIS TECNOLÓGICOS – CVT

- Tais Centros, a serem implantados no interior dos Estados, constituirão os pontos de apoio para os trabalhos de extensão das Universidades e dos Institutos de Tecnologia..
- Assistidos por professores e profissionais de alto nível deverão ter na sua estrutura, laboratórios de física, química, biologia, análise de solo, água e alimentos, construção civil, matemática, informática, eletromecânica e biblioteca multimídia.
- Cada Centro Vocacional Tecnológico deverá contar com Internet banda larga e uma sala de videoconferência que se ligará às universidades para veiculação de cursos de graduação e pós-graduação a distância.
- Os Centros Vocacionais Tecnológicos concentrarão as suas ações em duas linhas básicas: ***Transferência de conhecimentos e Assistência tecnológica ao meio***. Essas linhas de ação visam a implementação dos seguintes programas:

- **Capacitação Tecnológica:** que será feita através da realização de cursos abrangendo as áreas do ensino básico e do ensino técnico.
- **Informação Tecnológica:** a partir da Biblioteca Multimídia, Banco de Soluções, Vídeo Conferência, Internet.
- **Assistência Tecnológica ao meio:** através de:
 - ☐ Prestação de serviços de análises, testes, ensaios, etc.
 - ☐ Serviços de consultoria e de projetos;
 - ☐ Serviços de comercialização: “Trade Point”

Destinam-se, principalmente, àquelas pessoas que não têm mais tempo de receber ensino formal porque precisam trabalhar, mas que, por não terem profissão definida precisam adquirir novos conhecimentos para entrar no mercado de trabalho. Para atender essa população serão ministrados cursos informais, profissionalizantes, de cunho prático, nas áreas de serviços técnicos ou de processos produtivos. Por ser informal, estará sempre a serviço da população para informar, formar e tirar dúvidas. São exemplos de cursos:

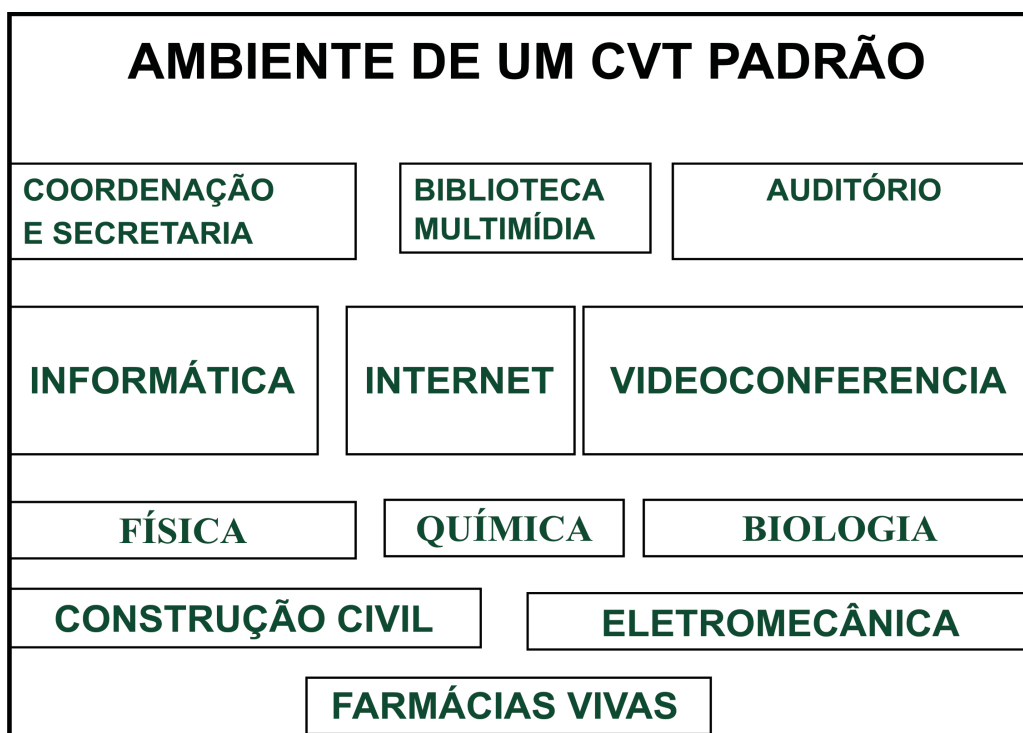
- **Na área de serviços técnicos:** eletricitista reparador, mestre de obras, técnico agrícola, bombeiro hidráulico, mecânico, técnico em refrigeração, soldador, técnico em comunicação, técnico em informática, técnico em turismo, gestão empresarial, secretariado e outros.
- **Na área de processos produtivos:** deve-se observar a vocação da região; seriam exemplos de cursos: processamento de frutos, processamento do pescado, processamento de materiais de construção, processamento de alimentos, processamento de produtos químicos, e outros.

- Estarão voltados também, para atender aos professores e alunos do ensino médio e do ensino técnico do município nas práticas de física, química, matemática, biologia e informática.
- Os CVT teriam como missão principal garantir assistência às *micro e pequenas empresas* e promover serviços de extensão na sua área de atuação.
- **Meta** – deve ser contemplada a implantação de 2000 CVT até final do 2012.

CVT

CENTRO VOÇACIONAL
TECNOLÓGICO

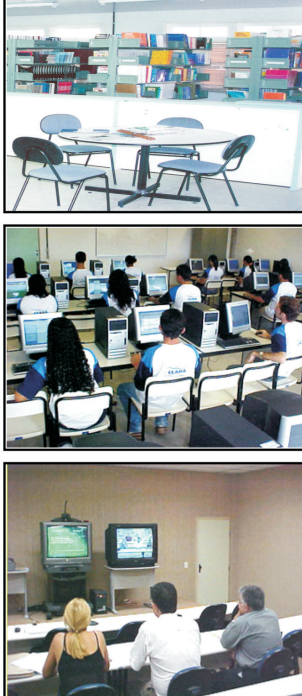




CENTRO DE INCLUSÃO DIGITAL – CID

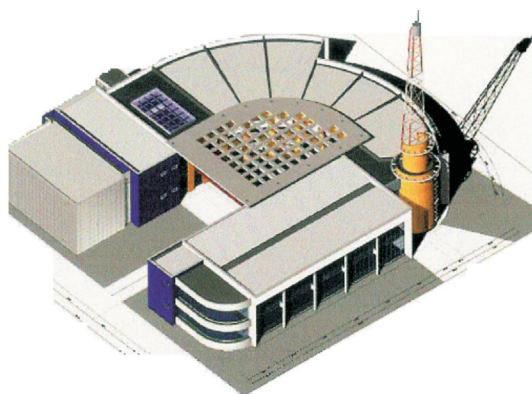
Foi projetado para dar suporte aos trabalhos de extensão nos distritos dos municípios.

Meta: implantar 5.000 CID até final de 2012.

<i>CID</i> CENTRO DE INCLUSÃO DIGITAL Estrutura projetada para os distritos dos municípios, contém: ➤ Biblioteca Multimídia ➤ Laboratório de Informática ➤ Sala com Multimeios ➤ Internet	
---	---

EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA -

A implantação das redes eletrônicas, com velocidade suficiente para transmitir imagem, som e texto, permitirá que sejam ministrados cursos para o interior dos Estados, em diferentes áreas do conhecimento, por meio de videoconferência Internet e outros.



CENTROS DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

**PROPOSTA APRESENTADA AO PPA
- UM CENTRO POR ESTADO -**

CENTRO DE FORMAÇÃO DE INSTRUTORES

Tal Centro, que deverá contar com docentes de alto nível e laboratórios especializados, terá como missão preparar os instrutores para Centros Vocacionais Tecnológicos com ênfase nos conhecimentos da física, química, matemática, biologia e tecnologia da informação..

3. PROGRAMA CAPACITAÇÃO FÍSICA E LABORATORIAL.

Tem como objetivo melhorar as condições físicas e laboratoriais das nossas universidades e instituições de pesquisa para atender a exigência dos cursos e trabalhos de pesquisa.

A modernização dos laboratórios irá permitir, que as instituições com o credenciamento do INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia e Normas Técnicas) e INPI (Instituto Nacional de Propriedade Industrial) possam oferecer ao setor produtivo:

- Serviços de metrologia e normas técnicas
- Testes e ensaios para controle de qualidade e certificação de produtos e serviços
- Trabalhos sobre propriedade industrial.

4. PROGRAMA PESQUISA BÁSICA E APLICADA.

Esse programa está voltado para o fortalecimento da pesquisa básica das nossas instituições, como também, para pesquisa aplicada voltada para atender a demanda tecnológica do governo e setor produtivo. Ele deverá criar as condições para a integração dos centros geradores de conhecimento com o setor produtivo, a fim de usufruírem dos incentivos fiscais, financeiros e acadêmicos proporcionados pela *lei da inovação tecnológica No. 11.196 de 2005 / 2007*.

Foram apontadas nos trabalhos do fórum dos secretários de ciência e tecnologia do país quando discutiu o programa dos arranjos produtivos do ministério da ciência e tecnologia, as seguintes **áreas estratégicas** como demandantes de pesquisa e desenvolvimento tecnológico:

- AGRICULTURA
- AGROPECUÁRIA
- RECURSOS HÍDRICOS
- ENERGIA
- PETRÓLEO
- CLIMATOLOGIA
- AGROINDÚSTRIA
- IRRIGAÇÃO
- RECURSOS MINERAIS
- MATERIAIS
- HABITAÇÃO

- SAÚDE
- TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO
- BIOTECNOLOGIA E ENGENHARIA GENÉTICA
- NUCLEAR
- NANOTECNOLOGIA

