

## CEITEC – UMA ESTRATÉGIA DE DESENVOLVIMENTO

Sérgio Souza Dias<sup>1</sup>

### Resumo

O CEITEC – Centro de Excelência em Tecnologia Eletrônica Avançada – é o principal instrumento de criação de uma política de desenvolvimento da indústria eletro eletrônica no Brasil. Essa evolução passa pelo desenvolvimento de propriedade intelectual e pelo conhecimento do processo de produção dos circuitos integrados CI's.

**Palavras-chave:** política industrial; microeletrônica; circuitos integrados.

### Abstract

The CEITEC – Advanced Electronics Technology Excellence Center – is the main instrument for the criation of a politics of development of an electro-electronics industry in Brazil. This evolution goes trough the development of intelectual property and trough the knowledge of the production process for integrated circuits.

**Keywords:** industrial politic, microelectronics e integrated circuits

### 1 Introdução

No final da década de 90, as grandes fábricas de semicondutores iniciaram suas estratégias de implantação fora da Europa e Estados Unidos. No mesmo período, países como China, Índia e Brasil recebiam pequenos investimentos - m o embrião para a construção do ecossistema necessário ao desenvolvimento de tais indústrias. No Brasil, implantou-se o CEITEC – Centro de Excelência em Tecnologia Eletrônica Avançada – que consiste em ter no mesmo local, todas as etapas necessárias para o desenvolvimento e a fabricação de um circuito integrado, os “chips”. Por meio de pesquisa de mercado, verifica a possibilidade de uso, projeta e fabrica esses pequenos objetos, cérebro da grande maioria dos equipamentos eletrônicos utilizados no dia a dia.

No ano de 2005, a balança comercial brasileira apresentou, no setor de eletroeletrônicos, importações no valor de 15,13 bilhões de reais e exportações, de 7,77 bilhões. Apesar do déficit ser elevado (mais de sete bilhões de reais, que equivalem ao total das exportações brasileiras de carne ou minérios), há outro problema ainda maior – nossas exportações concentram-se, quase na sua totalidade, em mão-de-obra e, nossas importações, em propriedade intelectual. Para desenvolver propriedade intelectual, é necessário formar recursos humanos e criar ecossistemas para atração de atividades intensivas em microeletrônica.

---

<sup>1</sup> Engenheiro Eletricista – Ms em Engenharia – Diretor-Presidente do CEITEC. E-mail: sdias@ceitec.org.br

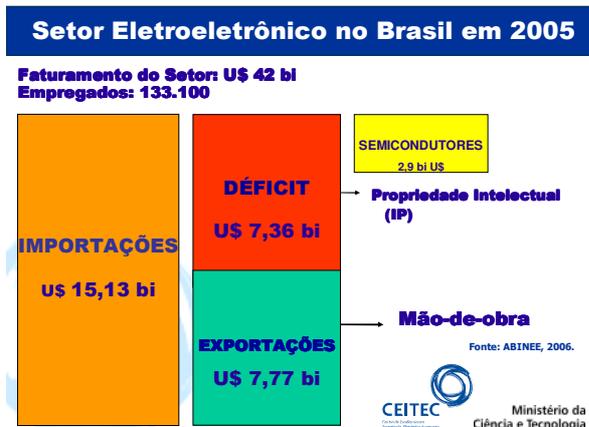


Figura 01: Balança comercial do setor eletrônico no Brasil (ABINEE,2006)

Para resolver problemas semelhantes, os países com economias chamadas “emergentes”, como a Índia e a China, adotaram estratégias similares que resultaram na captação de investimentos bilionários das grandes fábricas de semicondutores. Os dois países construíram centros de design, prototipagem e fabricação de chips, que promoveram o desenvolvimento de infra-estrutura física e dos recursos humanos necessários para a implantação de um complexo industrial eletroeletrônico. Como consequência desse trabalho, a Índia recebe a instalação de uma fábrica da Advanced Micro Devices - AMD no valor de 3 bilhões de dólares, e a China, além de possuir fábricas dos maiores produtores mundiais, exportou, em 2004, o total de 180 bilhões de dólares em bens de tecnologia, ultrapassando a União Européia, o Japão e os Estados Unidos.

Enquanto China e Índia concluíam seus projetos em prazos máximos de dezoito meses, o Brasil iniciou efetivamente sua implantação no final de 2003 com a liberação, por parte do Ministério da Ciência e Tecnologia e através da FINEP, de recursos na ordem de oito milhões de reais. Como consequência desse atraso, profissionais da área acreditavam que o Brasil havia perdido tempo e espaço, e que a idéia de microeletrônica era para países já bem mais adiantados que o nosso.



Figura 02: Exportações de bens de tecnologia

## 2. O Projeto do CEITEC

Mesmo que tardiamente, o Brasil resolveu adotar a mesma estratégia, e o Governo Federal, através do Ministério da Ciência e Tecnologia e da Política Industrial, Tecnológica e de Comercio Exterior (PITCE) , está construindo em Porto Alegre o Centro de Excelência em Tecnologia Eletrônica Avançada – CEITEC, que, atualmente, está projetando circuitos integrados para a indústria. A partir de 2007, o CEITEC estará produzindo os primeiros “chips” comerciais brasileiros (CEITEC, 2006).



Figura 03: Projeto de implantação do CEITEC (CEITEC, 2006)

Em meados de 2005, o projeto de implantação do CEITEC foi revisado e atualizado para permitir a utilização de tecnologias mais modernas, recuperando o atraso inicial e dando início a construção da primeira fábrica de “chips” da América Latina, orçada em 148 milhões de reais.

Atualmente, o CEITEC já trabalha no desenvolvimento de seus negócios, no projeto dos primeiros circuitos integrados (CIs) , “chips”, comerciais e na montagem daquilo que será a estrutura de conhecimento para que o Brasil tenha plenas condições de reverter um quadro negativo, gerador de um déficit de mais de três bilhões de dólares anuais.

### 2.1 Etapas de produção de um circuito integrado

As etapas de fabricação de um circuito integrado (CI) consistem na produção da matéria-prima, que são as lâminas de silício; no projeto ou design do CI ; na impressão deste design na lâmina de silício e, finalmente, no corte e encapsulamento do CI. Dessas etapas, o CEITEC desenvolve o design e a impressão na lâmina de silício.



Figura 04: Etapas de fabricação de um circuito integrado (CEITEC, 2006)

O design é desenvolvido com apoio de estações de trabalho e com softwares específicos para este tipo de projeto, e a fabricação é realizada no que chamamos de “salas limpas”.

## 2.2 Sala limpa e fundações

A sala limpa do CEITEC, local onde serão produzidos os “chips”, terá classe 100. É um local 100 vezes mais limpo que um laboratório farmacêutico e 1000 vezes mais limpo que uma sala de cirurgia (figura 05).

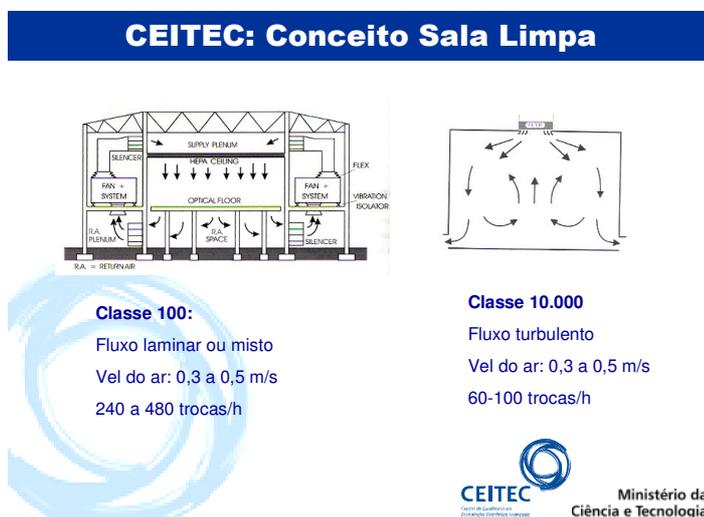


Figura 05: Classes de salas limpas (CEITEC, 2006)

A figura 06 mostra bem o problema de partículas que podem danificar a produção de um CI. O exemplo utilizado é um fio de cabelo com 50 microns depositado sobre uma lâmina de silício, sendo que a tecnologia utilizada inicialmente no CEITEC será de 0,5 microns.

## Partículas

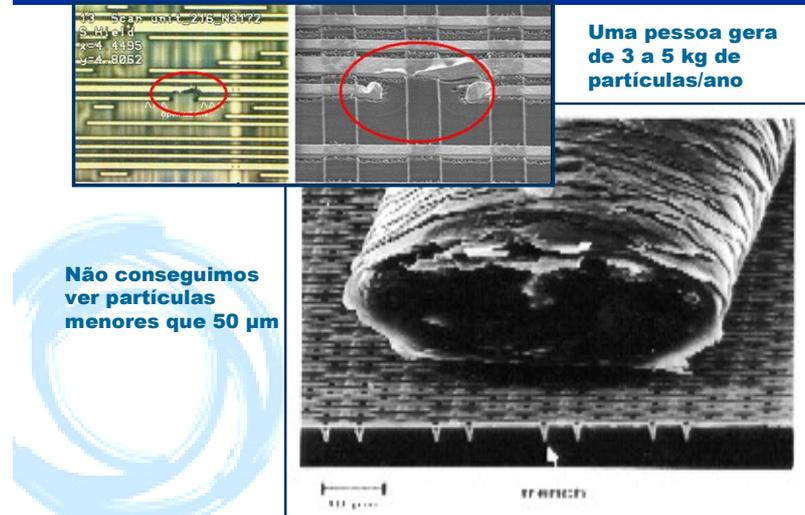


Figura 06: Falhas no processo de fabricação ocasionadas por partículas (CEITEC, 2006)

Com relação à vibração, a sala limpa deve ter sua estrutura superdimensionada para evitar deslocamentos durante a impressão do CI que pode ter até 50 camadas. No caso do CEITEC, apesar de possuir apenas três andares, suas fundações terão capacidade equivalente a um prédio de trinta andares, pois qualquer vibração, mesmo não percebida por uma pessoa, inviabiliza o processo de produção.



Figura 07: Camadas de um CI (CEITEC, 2006)

### 3 Considerações finais

O Centro concretiza a idéia de que o Brasil não está atrás dos grandes conglomerados tecnológicos internacionais. Com política de desenvolvimento bem estruturada e projetos

consistentes, nosso país recupera o tempo perdido e avança no domínio de tecnologia. Hoje, estamos repatriando profissionais. O CEITEC traz de volta ao Brasil profissionais formados em nossas universidades e que, até então, por falta de projetos concretos, tiveram que buscar oportunidades de trabalho no exterior. Nesta primeira fábrica de semicondutores da América Latina fabricaremos os componentes que irão mudar o perfil da indústria brasileira de eletroeletrônicos e tornar o Brasil exportador de propriedade intelectual e não apenas de mão-de-obra.

## **Referências**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA ELÉTRICA E ELETRÔNICA, ABINEE. **Desempenho Setorial**. Disponível em <http://www.abinee.org.br/abinee/decon/decon15.htm> acesso em 24/10/06.

CENTRO DE EXCELÊNCIA EM TECNOLOGIA ELETRÔNICA AVANÇADA, CEITEC. **Apresentação Institucional**. Disponível em <http://www.ceitecmicrosistemas.org.br/portal/outros.php> acesso em 29/09/06.