

**SUBSÍDIOS PARA A FORMULAÇÃO DE UMA
POLÍTICA INDUSTRIAL, TECNOLÓGICA E DE
COMÉRCIO EXTERIOR PARA O SETOR DE
SEMICONDUCTORES**

Índice

APRESENTAÇÃO _____	5
INTRODUÇÃO _____	7
PANORAMA ATUAL DO COMPLEXO ELETRÔNICO BRASILEIRO _____	11
PROGRAMA DE AÇÕES COORDENADAS PARA O SETOR DE SEMICONDUTORES _____	13
Macroobjetivos _____	15
Ações e propostas de implementação _____	19
Modelo de Gestão da Política _____	22
RECURSOS _____	37
Estratégia de financiamento por meio de cooperação setor produtivo e governo _____	39
CONCLUSÕES _____	41
REFERÊNCIAS _____	43

Apresentação

Excelentíssimo Senhor Ministro da Ciência e Tecnologia, MD Deputado Eduardo Campos, é com imenso prazer que nós, representantes da Academia e do setor Empresarial da área de tecnologia da informação, trazemos à apreciação de V. Exa. documento com subsídios para uma proposta de política específica para a área de semicondutores que, esperamos, venha contribuir para que essa Pasta, em coordenação e articulação com os demais órgãos de governo, formuladores e gestores da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior, construa e implemente, no que lhe couber, em bases sólidas e sustentáveis, as medidas necessárias para o desenvolvimento dessa área no Brasil, que certamente contribuirá para a expansão industrial e econômica do Brasil.

Introdução

No Brasil, na última década, prevaleceu a corrente de pensamento político-econômico que preconizava a tese do Estado mínimo, em que um dos elementos desse ideário consistia na ausência de uma política industrial.

Não obstante a nítida alteração de postura da atual Administração Federal, no sentido de reconhecer o papel do Estado como elemento importante na indução do crescimento e desenvolvimento econômico, trata-se de tema que ainda alimenta muita polêmica. Particularmente, na medida em que muitos representantes de segmentos diversos da sociedade brasileira persistem em defender que caberia ao mercado, com suas regras próprias, a função de apontar os caminhos para o desenvolvimento dos setores da economia. Isso, na prática, a julgar pelos diversos casos de sucessos recentes no cenário internacional dos semicondutores, poderia resultar em condenar nosso País a ficar alijado do setor econômico mais dinâmico (e com maiores perspectivas de retornos e geração de empregos qualificados) no presente século.

Mais recentemente, porém, o Governo Federal, com o objetivo de não apenas buscar o crescimento econômico, mas acima de tudo promover o desenvolvimento socioeconômico sustentável, optou por estabelecer políticas públicas e reformas que levem ao aumento da eficiência da atividade produtiva e estimulem o crescimento da taxa de investimento e de poupança como fração do Produto Interno Bruto (PIB). Apresentou-se uma política ampla, integrante de um conjunto maior de políticas de desenvolvimento industrial, tecnológico e de comércio exterior, com o objetivo de aumentar a eficiência econômica, desenvolver e difundir tecnologias e ampliar a participação no comércio internacional.

A Política Industrial lançada em 31 de março de 2004 recebeu desde o seu anúncio inicial, em novembro de 2003, a denominação de Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE). A PITCE está adaptada ao seu tempo, ou seja, não segue

as regras e condições dos anos 60 e 70. Por conseguinte, não tem como meta a mera substituição de importações e nem propõe o fechamento da economia; mas antes atribui um papel de destaque para a ciência, a tecnologia e a inovação, na medida em que posiciona num patamar estratégico segmentos cuja implantação e crescimento exigem necessariamente a criação de um ambiente que valorize a pesquisa e o desenvolvimento, o que portanto equivale a atribuir à Ciência e Tecnologia a importância há muito atribuída em países ditos centrais.

Este documento manifesta apoio às medidas já anunciadas no âmbito da PITCE e apresenta uma proposta para um “Programa de Ações Coordenadas para a Política de Semicondutores no Brasil”, visando efetivar a política pública almejada para o setor de semicondutores.

É importante ressaltar que está se buscando a implantação plena do setor de semicondutores no país, em bases competitivas internacionalmente, com impacto expressivo na Economia Nacional, procurando replicar no Brasil a importância que esse setor tem assumido nas economias de países mais bem posicionados no contexto da Economia do Conhecimento.

Para lograr tal intento faz-se necessária a construção de um amplo programa, alicerçado numa Política de Estado duradoura e que contemple ações de curto, médio e longo prazo, o que implica estabelecer uma política pública que transcende o horizonte de uma legislatura. Na realidade, pode-se traçar um paralelo com o setor aeronáutico – tão ou mais intensivo em capital intelectual – cuja implantação somente veio a consolidar-se após o transcurso de mais de uma geração.

Para fazer frente a esse verdadeiro desafio, será necessário empreender esforços que viabilizem a construção de uma ampla agenda que, entre outros pontos, contemple: recursos para produção industrial, formação de recursos humanos, recursos para pesquisa e desenvolvimento em nível acadêmico e industrial, recursos para inovação, assim como incentivos ao usuário de componentes produzidos localmente .

Por outro lado, é importante sinalizar aos agentes interessados – empresariado nacional ativo no setor de semicondutores, empreendedores nacionais, empresas internacionais do setor de semicondutores (fabricação e projeto), fabricantes nacionais e estrangeiros de equipamentos, investidores nacionais e estrangeiros com interesse no setor, especialmente no âmbito do setor produtivo – que a atual Administração está de fato compromissada com os objetivos traçados e não poupará esforços para realizar com a maior brevidade as ações necessárias, em consonância com os diagnósticos e recomendações dos agentes envolvidos. Tais ações utilizarão inicialmente os instrumentos disponíveis voltados especificamente para pesquisa

e desenvolvimento (ações dos Fundos Setoriais e da Lei de Informática) e aqueles destinados à formação de recursos humanos (programa RHAIE Inovação do CNPq). Além disso, é também de fundamental importância a forte presença do Estado no fomento a atividade produtiva no setor de semicondutores, sobretudo nos primeiros anos de implantação da política industrial específica. No documento ora apresentado, diversas ações voltadas para a criação e o fortalecimento de atividades produtivas no setor são apresentadas. Exemplos relevantes de diagnósticos e estudos estratégicos são os documentos associados ao Programa Nacional de Microeletrônica, os documentos de análise setorial produzidos pela ABINEE e os estudos efetuados pelo BNDES, entre outros.

Nesse sentido, no elenco de ações e medidas que objetivam concretizar as primeiras disposições necessárias à implementação da política pública para o setor de componentes semicondutores, algumas foram identificadas como de condução exclusiva ou preponderante da pasta de Ciência e Tecnologia, tais como: Suporte Financeiro e institucional à Pesquisa, ao Desenvolvimento e à Inovação.

São conhecidas as dificuldades em estruturar e implementar com sucesso uma política industrial e tecnológica numa economia com a complexidade e dimensões da brasileira, tais como: escassez de recursos humanos (RH) qualificados, disponibilidade e custo de recursos financeiros, acesso ao mercado, baixa atividade de inovação tecnológica, carga tributária excessiva, baixa eficiência administrativa. Há consciência também de que no setor de semicondutores existem importantes lacunas a serem preenchidas nos marcos regulatórios, a saber: propriedade intelectual, Lei de Inovação (regulamentação), legislação fiscal e aduaneira específica, mecanismos e ações que promovam a produção de semicondutores (algumas com ações concretas em fase final, como são os casos da Lei de Inovação e Legislação facilitadoras de importações para fins de pesquisa e desenvolvimento em nível acadêmico e em nível industrial), deficiências estruturais nas áreas de logística e transportes; além de incertezas quanto aos rumos tecnológicos. Adiciona-se às dificuldades uma competição mundial acirrada, tanto pela atração de novos investimentos, como pela expansão das plantas em operação e domínio tecnológico.

Mas os desafios geram oportunidades, às quais nosso País tem plenas condições de aproveitar, se existir vontade política para atender demandas nacionais, como ficou comprovado nos casos da automação bancária e no processo de votação eletrônica. Entretanto, são nítidas as nossas limitações no que se refere à pesquisa tecnológica e ao desenvolvimento industrial, sendo essencial a ampliação significativa do corpo de pesquisadores ativos na área. Tal objetivo demandará investimentos significativos e regularmente disponibilizados para a modernização e a ampliação das estruturas de ensino e pesquisa da área, bem como para estimular e apoiar atividades de P&D

nas empresas de semicondutores e de equipamentos, e também incentivar e apoiar a cooperação entre instituições brasileiras e estrangeiras, a geração de patentes e a transferência de tecnologia.

Dessa forma, pretende-se desenvolver e dominar nichos e oportunidades de mercado, como:

- Atendimento de grandes demandas nacionais por meio de soluções de microeletrônica/semicondutores; ou seja, estímulo ao uso da microeletrônica como um recurso para agregação de valor.
- Inclusão social – por meio do desenvolvimento de equipamentos e sistemas de baixo custo e da difusão dos conhecimentos de TI (Tecnologia da Informação) nas camadas menos favorecidas da população.
- Energia, Consumo/Entretenimento, TV Digital, Identificação, Sensores/MEMS, Automotivo, Médico-Hospitalar, Comunicação, Agronegócios, Avionica/Aeronáutica, Defesa, Transportes (trens e carros elétricos), Mostradores de Informação.
- Bens de capital/Equipamentos eletromecânicos.

A formulação desta proposta contou com intensa participação e contribuição de representantes das comunidades empresarial, científica e acadêmica, além de incorporar recomendações contidas em recentes estudos realizados, respectivamente, por comissão de especialistas que atuam sob demanda deste Ministério ou de suas agências de fomento; por grupo de trabalho multiinstitucional com a participação de representantes do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES, Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP, Ministério da Ciência e Tecnologia e Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. A proposta resulta ainda de expressiva participação do setor produtivo, por intermédio da ABINEE e da ABIMAQ, entre outras e da significativa participação da SBMicro, pelo setor acadêmico

Panorama atual do complexo eletrônico brasileiro

No Brasil, os fabricantes que atuam no complexo eletrônico podem ser agrupados em empresas estrangeiras de grande porte, empresas de capital nacional de médio e grande porte, empresas de capital nacional de pequeno porte e empresas de capital nacional nascentes.

As indústrias estão concentradas no Pólo Industrial de Manaus (produtos de áudio e vídeo, informática e telecomunicações) e nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Bahia e Distrito Federal (produtos de informática, telecomunicações, automação). Os principais fabricantes de componentes estão localizados no Pólo Industrial de Manaus e nos estados de São Paulo e Rio Grande do Sul. Há uma forte dependência da importação de componentes. Os três únicos fabricantes de semicondutores, Aegis, Itaucom e Semikron, estão situados em São Paulo e não atendem em volume nem em diversidade às demandas de produção da indústria brasileira. É evidente a necessidade de ampliar e diversificar a produção de semicondutores no País, o que exigirá também ações para a ampliação das condições de acesso ao mercado para as empresas aqui instaladas ou que venham a se instalar.

A indústria nacional do complexo eletrônico, à exceção daquelas que desenvolvem os projetos de seus produtos localmente, tem adquirido os componentes no exterior, sob a forma de kits ou montados em placas.

No Pólo Industrial de Manaus, as empresas contam com incentivos federais e estaduais. Nas demais regiões do País, apenas os fabricantes de bens de informática e automação contam com incentivos federais. Uma das condições para se beneficiar dos incentivos previstos é o cumprimento do Processo Produtivo Básico, definido como “o conjunto mínimo de etapas que caracteriza a efetiva industrialização de um bem”. No entanto, de modo geral, não há exigências ou condições que incentivem o

uso de componentes produzidos internamente, nem incentivos específicos para essa indústria.

A competitividade dos fabricantes de bens finais está cada vez mais dependente dos componentes utilizados. Com a tendência do deslocamento da produção de componentes para a Ásia e a proximidade entre os fornecedores de partes, peças e componentes e seus clientes, aumenta o risco de que os bens eletrônicos tenham sua competitividade mais reduzida. Em função desse cenário, constata-se também que desenvolver e fabricar produtos e equipamentos do complexo eletrônico, principalmente os considerados *commodities*, torna-se cada vez mais difícil – mesmo com os incentivos atuais disponíveis para a indústria.

A atividade industrial no setor de componentes eletrônicos foi fortemente reduzida a partir do início da década de 90, em virtude tanto da política econômica adotada no País, quanto da política para o setor de tecnologia da informação e para o Pólo Industrial de Manaus, que, diferentemente de países líderes, não contemplou esse setor com medidas de fomento específicas. O setor de componentes semicondutores, que representa cerca de pelo menos 70% do mercado mundial de componentes eletrônicos, necessita de política específica, em função de suas características e necessidades de capital, tecnologia, mercado e inovação.

Programa de ações coordenadas para o setor de semicondutores

A Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE) apresentou como grandes objetivos o aumento da eficiência produtiva, da competitividade e o desenvolvimento da base produtiva do futuro. Nesse sentido, suas ações e medidas estão concentradas na modernização industrial, na inovação e desenvolvimento tecnológico que levem ao crescimento econômico. Estrategicamente, o foco da PITCE está em setores da economia do conhecimento, que irradiam o progresso tecnológico para as demais áreas da economia.

De uma forma geral, toda política pública estabelece metas e objetivos, seleciona opções estratégicas, planeja ações de curto, médio e longo prazo, e define as melhores táticas, estabelecendo os recursos necessários para tal. Além de ser continuamente avaliada e acompanhada a partir de indicadores bem definidos, a política pública deve identificar claramente a instituição responsável pela gestão e coordenação, como forma de integrar as ações, os mecanismos e os instrumentos das várias instâncias de governo.

O que se almeja é construir uma relação de parceria, entre o Estado, o Setor Produtivo e a Academia.

A primeira grande escolha ou definição anunciada no âmbito da PITCE foi apresentada em novembro de 2003, por intermédio da escolha **dos dispositivos semicondutores como uma opção estratégica dessa política.**

Em 31 de março de 2004, o Governo Federal deu um segundo passo ao anunciar as primeiras medidas para o setor de componentes semicondutores. Em grande parte, essas medidas são o resultado dos estudos e trabalhos realizados em 2002 e 2003 pelo Ministério da Ciência e Tecnologia, em parceria com o Ministério do Desenvolvimento,

Indústria e Comércio Exterior e Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, o setor produtivo (ABINEE e ABIMAQ) e a Academia (SBMICRO e SBC) reconhecendo a relevância econômica, industrial e tecnológica que os componentes semicondutores continuarão a ter nas próximas décadas.

Assim, construiu-se o seguinte quadro de medidas:

Medida	O que é	Meta	Execução
Regime Aduaneiro Especial	Inclusão no novo RECOF	Agilizar o desembaraço aduaneiro do setor. Em implantação pela SRF	MF e MDIC
Projeto de Lei – Topografia de Circuitos Integrados	Indicação de regime de urgência	Incentivar o processo de inovação no setor de circuitos integrados	MDIC e MCT
Laboratório Nacional de Tecnologia Industrial	Implantação de um laboratório nacional que vai desenvolver projetos e pesquisas em micro e nanotecnologia aplicadas a negócios, em parceria com empresas	Dotar o País de infraestrutura decisiva em tecnologia industrial	Grupo de Trabalho de Semicondutores
Programa de Recursos Humanos	Aumento e melhoria da formação de recursos humanos e projetistas na área de microeletrônica	Desenvolver a capacidade de inovação das instituições brasileiras	MCT, MDIC, FINEP, CAPES e CNPq
Incentivo à produção de chips	Linha de crédito para produção de chips com recursos de R\$ 10 milhões e prazo de financiamento de 18 meses	Capacitar as empresas e laboratórios para a produção seriada de microchips	FINEP
CEITEC	Viabilizar a instalação do Centro Gaúcho de Prototipagem	Desenvolver a prototipagem nacional de chips	MCT
Programa Nacional de Microeletrônica	Programa que visa fortalecer e desenvolver a indústria de microeletrônica no Brasil	Desenvolver a indústria de microeletrônica no Brasil	MCT

Algumas dessas medidas já estão em execução: a implantação do Centro de Excelência em Tecnologia Avançada – CEITEC, a inclusão do setor de semicondutores no RECOF e o esforço do MCT e MDIC perante o Congresso Nacional com vistas à aprovação do Projeto de Lei de Topografia de Circuitos Integrados, marco regulatório que permitirá assegurar a propriedade intelectual em projetos de circuitos integrados.

Por outro lado, algumas outras precisam ser revistas, entre elas o RECOF (permitindo o seu uso por empresas de pequeno e médio porte), a disponibilização de linhas de crédito para apoio ao desenvolvimento, à produção e à comercialização de semicondutores, com volumes, prazos de financiamento, taxas de juros e prazos de carência similares aos praticados internacionalmente.

Em continuidade, novas ações e medidas precisam ser definidas. Nesse sentido, propõe-se a seguir o estabelecimento de macroobjetivos específicos, que por sua vez balizarão as medidas e ações que complementarão o escopo de um programa que venha a constituir-se em uma política industrial, tecnológica e de comércio exterior para o setor de semicondutores.

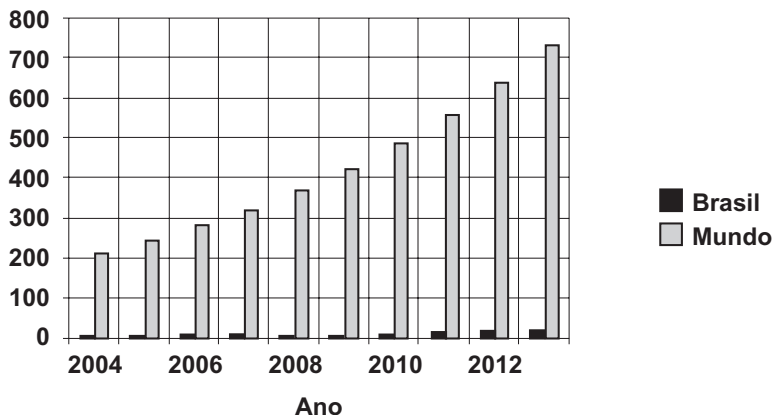
Macroobjetivos

É inegável a importância econômica crescente do Complexo Eletrônico. O faturamento mundial em 2003 superou US\$ 1,3 trilhão. O setor é o motor da economia mundial na atualidade e está presente em todos os setores dinâmicos da economia brasileira e mundial. Os segmentos da economia brasileira com presença significativa na exportação têm feito uso crescente de meios eletrônicos para aumentar a competitividade e a produtividade de seus processos industriais. A produção de bens do complexo eletrônico baseia-se na associação de dispositivos eletrônicos, notadamente os circuitos integrados. Assim, uma política para o desenvolvimento e produção de dispositivos semicondutores não pode ser dissociada de ações que venham a fomentar o desenvolvimento de produtos e equipamentos eletrônicos ou que incorporem dispositivos eletrônicos.

O documento *Panorama Econômico e Desempenho Setorial* (edição 2004), elaborado pela Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica – ABINEE, destaca que o faturamento do Complexo Eletrônico brasileiro em 2003 foi de US\$ 17,9 bilhões, correspondendo a 3,61% do PIB brasileiro; a demanda do segmento de componentes semicondutores foi da ordem de US\$ 2,2 bilhões, aproximadamente 12,5% do faturamento do Complexo Eletrônico. Entretanto, a totalidade da produção de semicondutores no Brasil no mesmo ano alcançou somente US\$ 66 milhões (que correspondem a menos de 0,03% do mercado mundial). Como se pode observar, a atividade industrial do Complexo Eletrônico brasileiro baseia-se quase exclusivamente no emprego de componentes importados, com um ônus evidente para o País.

Na figura abaixo apresentam-se os mercados de semicondutores mundial e brasileiro e suas respectivas estimativas de evolução até 2014 (ABINEE).

Mercado Mundial de Semicondutores em US\$ Bilhões



Embora esses números já denotem que se está tratando de um segmento com relativa expressão econômica no contexto nacional, a presente proposta parte da premissa que, a exemplo de países que recentemente estabeleceram políticas ativas (China, Taiwan, Coréia) no setor, existe potencial para alcançar níveis de produção industrial de muito maior magnitude, **desde que se estruture uma política bem articulada e coordenada, em que o investimento privado represente o componente primordial, cabendo ao Estado criar as condições necessárias e isonômicas aos outros países, para a implantação da atividade produtiva.**

Cabe ressaltar ainda que a maioria dos países que hospedam indústrias do Complexo Eletrônico também conta com uma expressiva indústria de componentes local e, em especial, de dispositivos semicondutores. Essa indústria local é resultado de políticas públicas de fomento a investimentos produtivos e de tecnologia. O Brasil é uma exceção, tendo em vista que esse segmento industrial sofreu forte retração nos últimos anos, não existindo atualmente uma atividade produtiva expressiva.

A inserção do Brasil no cenário mundial nesse setor é de extrema relevância para a economia do país e para o seu desenvolvimento em múltiplos aspectos, dentre eles: adensamento da cadeia produtiva do Complexo Eletrônico, ampliação das exportações por meio da oferta de produtos e soluções inovadoras, além de

ampliar a competitividade de nossa indústria e agregar valor a diversos setores da economia.

Os três macroobjetivos apresentados a seguir estabelecem marcos de referência e opções estratégicas fundamentais para a Política Industrial proposta para o Setor de Semicondutores.

1º Macroobjetivo – Promover o crescimento da indústria de semicondutores no Brasil, levando-a a ter expressão significativa no mercado internacional e a constituir a base para a expansão de toda a indústria brasileira do Complexo Eletrônico.

No contexto do 1º macroobjetivo, propõe-se a seguinte **META até 2014**:

- Expandir o faturamento/produção do setor de semicondutores da indústria brasileira para **US\$ 10 bilhões**.

O estabelecimento dessa meta requer a implantação de um parque industrial significativo, o qual demandará investimentos públicos e privados, numa parceria entre Governo, Setor Produtivo e Academia, de forma contínua e consistente no período previsto. Com base em indicadores da própria indústria (ABINEE e Fabricantes Internacionais), para atingir US\$ 10 bilhões de faturamento, serão necessários investimentos da ordem de US\$ 3 (três) bilhões, não computados os investimentos públicos em formação de recursos humanos e pesquisa e desenvolvimento .

2º Macroobjetivo – Domínio de tecnologias de fabricação de componentes semicondutores avançadas como precursor das inovações tecnológicas para o setor de componentes semicondutores na próxima década.

Meta 1 - dominar e promover a evolução da tecnologia *Complementary Metal-Oxide Semiconductor* (CMOS avançada) condição essencial para o desenvolvimento de produtos competitivos no mercado mundial. É o caminho natural para o desenvolvimento de novas tecnologias (nanoeletrônica, nanomems, bioeletrônica, nanooptoeletrônico), aproveitando todo o conhecimento acumulado na tecnologia de miniaturização MOS e agregando as novas tecnologias.

Meta 2 – para o horizonte de 10 a 20 anos **desenvolver novas tecnologias, processos e produtos**, com forte componente de inovação, que venham a

viabilizar uma expressiva participação do setor de semicondutores produzidos no Brasil no complexo eletrônico mundial.

É fato bem conhecido que o desenvolvimento de componentes eletrônicos que incorporem inovações tecnológicas demanda um prazo de até 10 anos (no caso de inovações profundas) e pesquisa e desenvolvimento (P&D) intensivos entre a concepção inicial e a disponibilização para o mercado. Assim sendo, para atingir a meta proposta neste cenário, será necessário desenvolver tecnologias, processos, procedimentos de projeto e fabricação que resultem em componentes e sistemas com desempenho competitivo, em relação aos produzidos por outros países na época considerada (i.e. para os próximos, 10 anos, no mínimo). Esses desenvolvimentos demandam, por sua vez, infra-estrutura avançada (estado da arte) em P&D e recursos humanos altamente qualificados e motivados. Considerando ainda que a inserção no mercado mundial será gradativa no período considerado, parece adequado buscar o domínio da tecnologia CMOS avançada, utilizando-a para ocupar nichos de mercado como os já citados na introdução deste documento (sobretudo nos primeiros 5 anos da implantação da PITCE) e também como plataforma para o desenvolvimento de tecnologias avançadas (tais como as nanotecnologias), de modo a assegurar a inovação na indústria brasileira de semicondutores.

3º Macroobjetivo – Expansão e abertura de mercados para componentes semicondutores fabricados no Brasil.

Meta: Abertura de novos mercados para o setor de componentes semicondutores, a partir da expansão de mercados tradicionais e do intercâmbio e cooperação econômica com países emergentes.

O mercado mundial para produtos do complexo eletrônico encontra-se fortemente concentrado nos países desenvolvidos, os quais, por sua vez, detêm uma fração minoritária da população mundial. A meta proposta visa à organização dos países em desenvolvimento como produtores e consumidores de bens do complexo eletrônico. Tal anseio só será viabilizado com o emprego de engenharia local no desenvolvimento de produtos de apelo regional e com componentes produzidos nesses países. No início desse processo, o Brasil seria o líder na produção de componentes semicondutores, buscando atender ao seu mercado interno, sem deixar de buscar a exportação. Tal proposta demandará um planejamento bem estruturado, de modo a fomentar o desenvolvimento da indústria de semicondutores, em bases competitivas.

Ações e propostas de implementação

A partir dos macroobjetivos e metas anteriormente apresentados, e também em decorrência do panorama da indústria brasileira do Complexo Eletrônico, segue-se o estabelecimento das ações e medidas que vão compor o Programa. Existem diversas alternativas e possibilidades para estratégias e táticas que, considerando todos os aspectos envolvidos, as dificuldades e também as potencialidades do Brasil e o cenário mundial atual, resultarão em um conjunto de ações e medidas.

As ações e medidas com que se pretende viabilizar os macroobjetivos, metas e diretrizes foram agrupadas em cinco grandes tópicos:

1. Formação e capacitação de recursos humanos.
2. Implantação, modernização e atualização da infra-estrutura de ciência e tecnologia.
3. Fomento ao desenvolvimento científico e tecnológico e à inovação.
4. Estabelecimento de mecanismos e instrumentos – marcos regulatórios.
5. Atração de investimentos e estímulo ao mercado de componentes semicondutores no Brasil.

Essas ações estão especificadas nos quadros anexos a esta proposta de subsídios para a formulação de uma política industrial, tecnológica e de comércio exterior para o setor de semicondutores. Além disso, estão aqui explicitadas ações estruturantes e mobilizadoras que possibilitarão o aumento do faturamento da indústria do Complexo Eletrônico e a intensificação de seu desenvolvimento tecnológico.

Ações estruturantes e mobilizadoras para aumentar o faturamento da indústria do Complexo Eletrônico

As ações e medidas para viabilização, implantação e recuperação da indústria de semicondutores, propiciarão também condições para o fortalecimento do complexo eletrônico (na medida em que este incorpore os componentes semicondutores aqui fabricados), além de ampliar a competitividade de outros setores industriais. São elas:

1. identificar e fomentar nichos de mercado para o setor de semicondutores e setores intensivos no emprego de semicondutores, buscando uma atuação em escalas local e mundial, com medidas governamentais específicas para cada caso; sem dúvida, a exportação de componentes semicondutores aqui fabricados é o grande desafio, e depende de medidas governamentais específicas de apoio;

2. disseminar, divulgar e estimular a prática da incorporação de dispositivos semicondutores produzidos no país a bens aqui fabricados, adicionando-lhes valor e competitividade;
3. fomentar o desenvolvimento de aplicações e soluções voltadas para a sociedade brasileira, utilizando o poder de compra do Estado, quando pertinente, estimulando sua difusão para países com economias ou necessidades semelhantes à brasileira, de tal forma a ampliar o mercado, como, por exemplo, os sistemas para TV digital, soluções para inclusão digital, etc. –A utilização de componentes fabricados no país promove escala e permite a competitividade internacional;
4. apoiar o empreendedorismo de empresas de base tecnológica, estimulando a criação de empresas, atendendo aos objetivos da PITCE Semicondutores, em incubadoras de base tecnológica equipadas para o suporte a atividades de projeto e fabricação na área de semicondutores;
5. propor mecanismos e instrumentos específicos para o financiamento de investimentos produtivos e a comercialização para o setor de semicondutores, semelhantes aos utilizados por países bem-sucedidos em sua política de fomento ao setor de semicondutores;
6. definir e estabelecer marcos regulatórios necessários à viabilização da atividade industrial no setor de semicondutores em todos os seus aspectos.

Para se minimizar os riscos e aumentar as chances de sucesso da política de semicondutores, deverão ser estabelecidos mecanismos e instrumentos de atração para o Brasil de fabricantes de dispositivos semicondutores, como forma de adensar a cadeia, ampliar exportações, desenvolver tecnologia e aumentar os investimentos em pesquisa e desenvolvimento. Apoio também deve ser dado a empresas de projeto, tanto de equipamentos eletrônicos quanto de circuitos integrados. Cabe ressaltar aqui que as ações propostas destinam-se também às empresas já instaladas no País de modo a estimular o seu fortalecimento.

As ações e medidas acima possibilitarão o desenvolvimento de soluções para nichos de mercado – inicialmente para o mercado brasileiro mas, paulatinamente, visando também ao mercado mundial.

Ações estruturantes e mobilizadoras para intensificar o desenvolvimento tecnológico

Uma política voltada para o segmento de semicondutores – cujos principais fatores de sustentação residem no capital intelectual, nos recursos financeiros e na capacidade de realização de pesquisa e desenvolvimento e de transferência das mesmas para o setor privado – obrigatoriamente demandará recursos humanos

com elevada qualificação, disponibilização de uma infra-estrutura que permita dominar a tecnologia CMOS avançada e realização de pesquisas de ponta na área de semicondutores, assegurando a sua transferência para o setor produtivo.

As ações e medidas propostas para o desenvolvimento tecnológico são as seguintes:

1. Formação e Capacitação de RH;
2. Implantação de novos centros de Pesquisa e Desenvolvimento: CEITEC, LNTI e CT-PIM;
3. Modernização e atualização dos centros de Pesquisa e Desenvolvimento existentes e dos laboratórios das instituições acadêmicas de ensino e pesquisa;
4. Organização das competências das diversas instituições de pesquisa ativas na execução da PITCE Semicondutores conforme apresentado a seguir:
 - a) CEITEC – Prototipagem, *Design*, Nichos Tecnológicos (MEMS, Sensores, CMOS em pequena série), Formação RH.
 - b) CT-PIM – Prototipagem, *Design*, MEMS, Sensores, CMOS em Nichos, SoP
 - c) LNTI – Novas tecnologias/ inovação industrial para o Complexo Eletrônico no horizonte 2005 a 2013 e além (CMOS avançado e Nanotecnologias).
 - d) CENPRA – Transferência de Padrões, Certificação, Caracterização e Testes, Engenharia Reversa, *Back End*, SoP, Mostradores, SAW
 - e) LNLS – Meios para a caracterização de materiais, Litografia Extrema, novos materiais
 - f) Outros Centros (IPQM do Ministério da Marinha, CETEX do Ministério do Exército, INPE e CTA do Ministério da Aeronáutica) – Desenvolvimento de aplicações (*Software embarcado e Hardware integrado*)
5. Estabelecimento de convênios e parcerias com instituições estrangeiras de excelência no setor;
6. Estimular P&D&I nas empresas (incrementando a capacidade de inovação do País) com recursos da FINEP e outros;
7. Financiamento da implantação, ampliação e diversificação de empresas de fabricação de semicondutores no Brasil;
8. Financiamento e incentivos à produção de semicondutores no País e à sua comercialização;
9. Promover o intercâmbio científico, tecnológico e industrial com centros de excelência do exterior, trazendo, quando necessário, pesquisadores qualificados para atuar no País, inclusive como uma forma de acelerar o processo de desenvolvimento local e de fabricação do setor de semicondutores;

É imprescindível ampliar a disponibilidade de especialistas em semicondutores, tanto para atuarem nas instituições de ensino e pesquisa, como na indústria. Pessoal qualificado é fundamental para fomentar o desenvolvimento da indústria de componentes semicondutores. Para a disponibilização de recursos humanos que possam produzir os resultados esperados, será necessária a atualização dos laboratórios das instituições de ensino e pesquisa; a implantação de novos laboratórios no país com infra-estrutura no estado-da-arte que viabilizem o desenvolvimento de soluções inovadoras que promovam a participação no mercado mundial de produtos concebidos e fabricados no Brasil.

Modelo de gestão da política

É proposta a criação de um órgão gestor específico para a PITCE Semicondutores. Tal órgão, de natureza estritamente técnico-científica, deverá estar situado em nível hierárquico diretamente subordinado à Presidência da República, ao qual caberão todas as atribuições relativas à execução dessa política.

Ele deverá ser constituído por um dirigente máximo, uma diretoria executiva e um conselho técnico-científico. A composição desses órgãos deve refletir as necessidades operacionais do órgão gestor e não constituir entrave ao seu funcionamento. Todos os cargos dos quadros funcionais desses órgãos serão exercidos por dedicação exclusiva.

Além de ser continuamente avaliada e acompanhada a partir de indicadores e marcos bem definidos, a política pública deve identificar claramente o modelo de gestão e coordenação a utilizar, como forma de integrar as ações, os mecanismos e os instrumentos das várias instâncias de governo e, se for o caso, propor novas ações e medidas, reformulando ou adequando suas diretrizes e linhas de ação.

Nos quadros a seguir são apresentadas as ações destinadas à efetiva implantação da PITCE, com seus desdobramentos e detalhamento no que tange a agentes, mecanismos e instrumentos, horizonte de aplicação e fontes de recursos.

MEDIDAS DE CURTO PRAZO

1. Formação e Capacitação de Recursos Humanos – Ampliar e melhorar a formação e capacitação de recursos humanos em projeto e processo de dispositivos semicondutores

Ações	Mecanismos e Instrumentos	Medidas 2005/2006	Recursos	Execução
a) Formar pós-graduados (mestres e doutores) nas áreas de projeto e processo de fabricação de dispositivos semicondutores, com a necessária atualização/reestruturação curricular	Bolsas do CNPq, CAPES, PAETI	<ul style="list-style-type: none"> definir e aprovar a programação de bolsas para 2005 e 2006 estabelecer valores de bolsas diferenciadas a partir de 2005 	Fundo de Informática (CT Info)	MCT/ CNPq/CATI SBMicro/ SBC/MEC
b) Apoiar/Incentivar a realização de projetos de circuitos integrados e de equipamentos com técnicas digitais e analógicas; com ênfase, inclusive, no fortalecimento às equipes de P&D por meio do estímulo à absorção de mestres e doutores	Programa RHAE/PAETI Editais/ Chamadas CNPq	<ul style="list-style-type: none"> aprovar o Programa no CATI estabelecer valores de bolsas diferenciadas a partir de 2005 adotar, entre os critérios de valoração, pontuação para absorção de mestres e doutores efetivamente engajados no projeto implementar o programa 	Fundos Setoriais Programas Prioritários	MCT/ CNPq/ FINEP
c) Implementar um fundo especial para o setor de microeletrônica, semicondutores, com recursos, por exemplo, do Fundo Verde-Amarelo, do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico em TI, Programas Prioritários, visando à execução de ações da PITCE semicondutores.	Editais/ Chamadas CNPq e FINEP	<ul style="list-style-type: none"> aprovar o programa pelos Fundos Setoriais 	<ul style="list-style-type: none"> Fundos Setoriais Programas Prioritários Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico em TI 	MCT/ CNPq/ FINEP
d) Formar recursos humanos em nível superior com formação tecnológica (tecnólogos e engenheiros) nas áreas de projeto e processo de fabricação de dispositivos semicondutores	Bolsas do CNPq, CAPES, PAETI	<ul style="list-style-type: none"> definir e aprovar a programação de bolsas para 2005 e 2006 	Fundo de Informática (CT Info), MEC	MCT/MEC

2. Infra-estrutura de C&T

Ações	Mecanismos e Instrumentos	Medidas 2005/2006	Recursos	Execução
a) Aquisição de ferramentas, programas e equipamentos para os grupos de pesquisa em tecnologia e projeto de CI das instituições de ensino e pesquisa		<ul style="list-style-type: none"> Definir instituições participantes Obter propostas de fornecedores Adquirir licenças e distribuir para instituições 	Programa Prioritário – PNM-Design	MCT/CNPq
b) Levantamento da infra-estrutura, composição de equipes e linhas de pesquisa dos grupos de pesquisa e projeto das instituições de ensino e pesquisa para identificar potencialidades e necessidades específicas	Estudos técnicos	Realização efetiva	Orçamento Geral da União CT-Infra	MCT/ MDIC
c) CEITEC	Editais	Implantação completa do Centro: Construção das salas de projeto e de treinamento, sala limpa, instalação de máquinas e equipamentos, formação e treinamento da equipe técnica	Orçamento Geral da União	MCT/ FINEP
d) Laboratório Nacional de Micro e Nanotecnologia (LNTI)	Editais	Projeto executivo e formação da equipe técnica	Orçamento Geral da União	MCT/ FINEP/ CNPq
e) CT-PIM	Editais	Projeto executivo e formação da equipe técnica	Orçamento Geral da União	MCT/ FINEP/ CNPq/ MDIC/ SUFRAMA
f) Laboratórios de P&D&I nas empresas	Editais	Pesquisa que pode ser encomendada pelo governo	Finep e Funtec	Finep/ Funtec/ CNPq

3. Fomento ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico

Ações	Mecanismos e Instrumentos	Medidas 2005/2006	Recursos	Execução
a) Sensibilizar o empresário para o potencial de inovação e aperfeiçoamento associado à introdução de soluções do complexo eletrônico em seus processos produtivos	Eventos, Programas de divulgação, Pesquisas, Projetos-piloto	Levantamento de demanda, programa de divulgação, termo de referência, ação coordenada em todos setores empresariais	MCT, MDIC, Fundos Setoriais	CNI, CNC, ABINEE, ABIMAQ, SEBRAE, ANPROTEC, ANFAVEA
b) Apoiar projetos de P&D, de Grupos de Excelência ativos no setor de semicondutores	Editais e chamadas	Realização de processos seletivos e disponibilização de recursos	Fundos Setoriais	MCT/ FINEP/CNPq
c) Promover a realização de projetos de circuitos integrados no País, através da parceria entre instituições de ensino e pesquisa e empresas	Edital	Realizar no mínimo, uma chamada anual, contemplando segmentos de TI e outros setores econômicos	CT-INFO	MCT/FINEP
d) Incluir a área de semicondutores nos programas TIB e PROGEX do MCT	Edital	TIB: equipar/capacitar pelo menos um centro de P&D em cada região do País PROGEX	Fundo Verde-Amarelo	MCT/ Instituições credenciadas pelo MCT (IPT, Tecpar, etc.
e) Destinar percentual mínimo dos recursos dos Fundos Setoriais e programas prioritários do MCT para a opção estratégica Semicondutores da PITCE (apoiando P&D&I)	Legislação	Elaboração, aprovação e execução do instrumento legal	Fundos Setoriais	MCT

4. Mecanismos e Instrumentos – Marcos Regulatórios/Legislação

Ações	Mecanismos e Instrumentos	Medidas 2005/2006	Recursos	Execução
<p>a) Aprovação do Projeto de Lei nº 1787/96 – Topografia de Circuitos Integrados</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Articulação com a Frente Parlamentar para Informática para aprovação 	Não há	MCT/ SBMICRO/ SBC
<p>b) Promover discussão (intra-governo/com sociedade) quanto à pertinência de lei para desoneração dos investimentos em P&D para empresas que investirem nos setores prioritizados na PITCE, similar às Leis nºs 8.010/90 e 8.032/90</p>	Seminário/ Oficina de Trabalho MCT/ SEITEC, MDIC/ SUFRAMA, MF/SRF/COTIP, ABINEE e SBMICRO	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboração de proposta e submissão à consulta pública • Articulação com a Frente Parlamentar para Informática para aprovação 	Custeio	MCT/ FINEP/ BNDES SBMICRO/ CNPq
<p>c) Reduzir ou isentar os tributos incidentes sobre a importação (II, IPI, PIS/COFINS) de programas de computador; kits de desenvolvimento composto por circuitos integrados, placas de circuito impresso montadas e programas de computador; estações de trabalho de alto desempenho para projeto de circuitos integrados; aparelhos e equipamentos para suporte a projeto, desenvolvimento e teste de circuitos integrados e de bens eletrônicos da posição NCM 9030, bem como insumos não-fabricados no país tais como wafers, produtos químicos, fotossistê etc.</p>	Seminário/ Oficina de Trabalho MCT/ SEITEC, MDIC/ SUFRAMA, MF/SRF/COTIP Projeto de Lei	<ul style="list-style-type: none"> • Articulação com a Frente Parlamentar para Informática para aprovação 	Custeio	MCT/MF/ MDIC

<p>d) Promover ajustes nas alíquotas de importação dos insumos, de forma que não sejam superiores às alíquotas de importação dos componentes acabados .</p>	<p>Oficina de Trabalho MCT/SEITEC, MDIC/SUFRAMA ME/SRF/ COTIP/ Setor Produtivo Decreto</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Discussão, elaboração e implementação 	<p>Custeio</p>	<p>MCT/MF/ MDIC</p>
<p>e) Facilitar a importação de equipamentos usados para o setor de semicondutores</p>	<p>Projeto de Lei</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Articulação com a Frente Parlamentar para Informática para aprovação 	<p>Não há</p>	<p>MCT/MF/ MDIC</p>
<p>f) Rever os processos produtivos básicos, de forma a estimular o uso de componentes semicondutores aqui produzidos, com vistas ao adensamento da cadeia produtiva. Efetuar periodicamente a revisão dos PPPs.</p>	<p>Portarias interministeriais</p>	<p>Grupos de Estudo para a Revisão dos PPPs Publicação das portarias</p>	<p>Custeio</p>	<p>MCT/MDIC BNDES Setor produtivo</p>

5. Atração de Investimentos e estímulo ao mercado de componentes semicondutores no Brasil

Ações	Mecanismos e Instrumentos	Medidas 2005/2006	Recursos	Execução
a) Elaborar manual de orientação para investidores	Oficinas, reuniões de trabalho	Elaboração e divulgação	Recursos do Tesouro	MCT/ MDIC/MRE/ MF
b) Atração de empresas que industrializam circuitos integrados para fabricantes internacionais (semiconductor contract manufacturer)	Missões ao exterior	Planejamento e realização	Recursos do Tesouro/ Empresas	MCT/ MDIC/ MRE/MF/ SBMICRO/ SBC
c) Contratar estudos para propor ações e elaborar programa para incentivar investimentos de capital de risco, seed money e spin-off para empresas de microeletrônica	Processo seletivo/Edital	Submeter proposta ao CATI	CT-INFO	MCT/FINEP
d) Implementar as propostas resultantes de estudo realizado pelo BNDES em 2003	Legislação	Elaboração de proposta e submissão à Consulta Pública, relativa a instrumento/arcabouço legal que consolide ações com vistas a: desoneração tributária dos investimentos em P&D em semicondutores; desoneração tributária dos investimentos em programas de computador, ferramentas e equipamentos para o projeto de CIs; regimes alfandegários diferenciados e poder de compra da Adm. Pública. Elaboração e aprovação da legislação.	Recursos do Tesouro	MCT/ MDIC/ BNDES/MF SBMICRO/ SBC/FINEP

<p>e) Elaborar pacote de incentivos para atração de empresas de projeto de circuitos integrados</p>	<p>Legislação</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Definir a infra-estrutura básica necessária • Estabelecer os mecanismos e instrumentos • Condições de sustentabilidade • Incubadoras, parcerias com ICTs; apoio das diferentes esferas de governo 	<p>Recursos do Tesouro</p>	<p>MCT/ MDIC/ BNDES/MF SBMICRO/ SBC/FINEP ANPROTEC</p>
<p>f) Incentivo ao uso de componentes semicondutores fabricados no País.</p>	<p>Programa de Governo Financiamento à comercialização</p>	<p>Elaboração, definição e execução de mecanismos e instrumentos de incentivo à aquisição de componentes fabricados no Brasil (p.ex., exigência de que uma parte do consumo de semicondutores seja adquirida de empresa local em empreendimentos financiados pelo BNDES)</p>	<p>Recursos do BNDES</p>	<p>MCT/MDIC ABINEE Bancos oficiais</p>
<p>g) Contratação, pelo governo, de P&D em inovação, nas empresas</p>	<p>Editais e Chamadas</p>	<p>Elaboração, definição e implantação de programa</p>	<p>Recursos do Tesouro Fundos Setoriais</p>	<p>MCT/FINEP</p>

1. Formação e Capacitação de Recursos Humanos – Ampliar e melhorar a formação e capacitação de recursos humanos em projeto e processo de dispositivos semicondutores

Ações	Mecanismos e Instrumentos	Medidas 2007/2009	Recursos	Execução
<p>a) Formar professores e profissionais para atuar nas áreas de projeto e processo de fabricação de dispositivos semicondutores em instituições de ensino e pesquisa e indústrias</p> <p>b) Intensificar a formação de pós-graduados</p> <p>c) Intensificar a melhoria da qualidade dos cursos de pós-graduação</p>	<p>Bolsas do CNPq</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ampliar número de bolsas • definir e aprovar a programação de bolsas para o período 2007 a 2009 • estabelecer valores de bolsas diferenciadas • promover intercâmbio com instituições de ensino e pesquisa e empresas no exterior 	<p>Fundo de Informática (CT Info)</p> <p>Orçamento Geral da União</p>	<p>MCT/CNPq/ CATI SBMicro/ SBC/MEC</p>
<p>d) Apoiar/Incentivar a constituição de cursos de formação de projetistas de dispositivos semicondutores, com o uso de técnicas de micro e nanotecnologia</p>	<p>Programa RHAE/PAETI</p> <p>Editais/ Chamadas CNPq</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Destinar recursos para o Programa no CATI • Criar centros de formação e capacitação de projetistas 	<p>Fundos Setoriais</p> <p>Programas Prioritários</p>	<p>MCT/CNPq/ FINEP</p>
<p>e) Formar recursos humanos em nível superior com formação tecnológica (tecnólogos e engenheiros) nas áreas de projeto e processo de fabricação de dispositivos semicondutores</p>	<p>Bolsas do CNPq, CAPES, PAETI</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Definir e aprovar a programação de bolsas para 2007 e 2009 	<p>Fundo de Informática (CT Info), MEC, Fundos Setoriais</p>	<p>MCT/MEC/ MINICOM</p>

2. Infra-estrutura de C&T

Ações	Mecanismos e Instrumentos	Medidas 2007/2009	Recursos	Execução
a) Atualização das ferramentas, programas e equipamentos para os grupos de pesquisa e projeto das instituições de ensino e pesquisa	Editais e chamadas	<ul style="list-style-type: none"> • Definir instituições participantes • Obter propostas de fornecedores • Adquirir licenças e distribuir para instituições 	Programa Prioritário – PNM-Design	MCT/CNPq
b) CEITEC	A ser definido	Operação do centro	Orçamento Geral da União	MCT/FINEP
c) Laboratório Nacional de Micro e Nanotecnologia (LNTI)	Editais e chamadas	Implantação da infra-estrutura (Equipamentos e instalações) e Operação do centro	Orçamento Geral da União	MCT/ FINEP/ CNPq
d) CT-PIM	Editais e chamadas	Implantação da infra-estrutura (Equipamentos e instalações) e Operação do centro	Orçamento Geral da União	MCT/ FINEP/ CNPq/ MDIC/ SUFRAMA

3. Fomento ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico

Ações	Mecanismos e Instrumentos	Medidas 2007/2009	Recursos	Execução
a) Apoiar projetos de P&D, de Grupos de Excelência ativos no setor de semicondutores.	Editais e chamadas	Realização de processos seletivos e disponibilização de recursos	Fundos setoriais	MCT/FINEP/CNPq
b) Promover a realização de projetos de circuitos integrados no País, através da parceria entre instituições de ensino e pesquisa e empresas	Edital	Realizar no mínimo, uma chamada anual, contemplando segmentos de TI e outros setores econômicos	Fundos setoriais	MCT/FINEP
c) Incluir a área de microeletrônica nos programas TIB e PROGEX do MCT	Edital	TIB: equipar/capacitar pelo menos um centro de P&D em cada região do País PROGEX: expansão da rede de instituições credenciadas	Fundo Verde-Amarelo	MCT/Instituições credenciadas pelo MCT (IPT, Tecpar, etc.)
d) Destinar percentual mínimo de recursos para a opção estratégica Semicondutores da PITCE	Legislação	Elaboração, aprovação e aplicação da legislação	Fundos setoriais Programas prioritários do MCT e Programas de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico	MCT

4. Mecanismos e Instrumentos – Marcos Regulatórios/Legislação

Ações	Mecanismos e Instrumentos	Medidas 2007/2009	Recursos	Execução
a) Avaliar os impactos da legislação – Topografia de Circuitos Integrados		<ul style="list-style-type: none"> • Avaliar com o INPI e demais órgãos e entidades públicos e privados os impactos da legislação (aplicabilidade, tendências, eficácia, alterações, etc.) 	Não há	MCT/ MDIC/INPI/ ABINEE/ SBMicro/ SBC
b) Aprovar a legislação resultante das propostas de desoneração dos investimentos em P&D para empresas que investirem nos setores priorizados na PITCE, similar às Leis n°s 8.010/90 e 8.032/90		<ul style="list-style-type: none"> • Encaminhar projeto de lei ao Congresso Nacional • Articular a tramitação com a Frente Parlamentar para Informática para aprovação 	Não há	MCT/ FINEP/ BNDEx/ SBMicro/ CNPq
c) Avaliar os resultados da redução/isenção dos tributos incidentes sobre a importação (II, IPI, PIS/COFINS) de programas de computador; kits de desenvolvimento compostos por circuitos integrados, placas de circuito impresso montadas e programas de computador; estações de trabalho de alto desempenho para projeto de circuitos integrados; aparelhos e equipamentos para suporte ao projeto, desenvolvimento e teste de circuitos integrados e de bens eletrônicos da posição NCM 9030	Seminário/ Oficina de Trabalho MCT/SEITEC, MDIC/ SUFRAMA e MF/SRF/ COTIP		Não há	MCT/ME/ MDIC/ ABINEE

5. Atração de Investimentos e estímulo ao mercado de componentes semicondutores no Brasil

Ações	Mecanismos e Instrumentos	Medidas 2007/2009	Recursos	Execução
a) Implementar as propostas resultantes dos estudos contratados para propor ações e elaborar programa para incentivar investimentos de capital de risco, seed money e spin-off para empresas de microeletrônica	Processo seletivo/Editais	Submeter proposta ao CATI	CT-INFO	MCT/FINEP

MEDIDAS DE LONGO PRAZO

1. Formação e Capacitação de Recursos Humanos – Ampliar e melhorar a formação e capacitação de recursos humanos em projeto e processo de dispositivos semicondutores

Ações	Mecanismos e Instrumentos	Medidas 2010/2014	Recursos	Execução
a) Formação de RH	Bolsas do CNPq e PAETI Semicondutores	<ul style="list-style-type: none"> definir e aprovar a programação de bolsas para o período 2009 a 2013 promover intercâmbio com instituições de ensino e pesquisa e empresas no exterior 	Fundo de Informática (CT Info) Orçamento Geral da União Fundos Setoriais	MCT/CNPq/ CATI SBMicro/SBC

2. Infra-estrutura de C&T

Ações	Mecanismos e Instrumentos	Medidas 2010/2014	Recursos	Execução
a) CEITEC	A ser definido	Atualização/Modernização do processo	Orçamento Geral da União/Recursos não-orçamentários/ Empresas	MCT/ FINEP/Setor produtivo
b) LNTI	A ser definido	Atualização/Modernização do processo	Orçamento Geral da União/Recursos não-orçamentários/ Empresas	MCT/ FINEP/Setor produtivo
c) CT-PIM	A ser definido	Atualização/Modernização do processo	Orçamento Geral da União/Recursos não-orçamentários/ Empresas	MCT/ FINEP/Setor produtivo

3. Fomento ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico

Ações	Mecanismos e Instrumentos	Medidas 2010/2014	Recursos	Execução
a) Apoiar projetos de P&D, de Grupos de Excelência ativos no setor de semicondutores	Editais e chamadas	Realização de processos seletivos e disponibilização de recursos	Fundos setoriais	MCT/FINEP/ CNPq

4. Mecanismos e Instrumentos - Marcos Regulatórios/Legislação

Ações	Mecanismos e Instrumentos	Medidas 2010/2014	Recursos	Execução
a) Definir e implementar os mecanismos e instrumentos de apoio à exportação de produtos de TIC inovadores	Seminário/ Oficina de Trabalho MCT/ SEITEC, MDIC/ SUFRAMA e MF/SRF/COTIP Legislação	Preparação e execução de estudos Elaboração, aprovação e aplicação da legislação	Orçamento Geral da União, Fundos Setoriais	MCT/MF/ MDIC/

5. Atração de Investimentos e estímulo ao mercado de componentes semicondutores no Brasil

Ações	Mecanismos e Instrumentos	Medidas 2010/2014	Recursos	Execução
a) Definir e implementar os mecanismos e instrumentos de apoio	Marcos regulatórios, negociações e missões	Planejamento e execução das missões e negociações Elaboração, aprovação e aplicação da legislação	Orçamento Geral da União Recursos do Setor Privado	MCT/MDIC/ BNDES/MRE
b) Avaliar os impactos na economia dos investimentos realizados	Análises especializadas	Preparação e execução	Orçamento Geral da União	IPEA/BNDES/ IBGE

Recursos

É fundamental identificar, ainda que preliminarmente, o montante de recursos necessários para implementar as diversas ações e medidas propostas, conforme mostrado a seguir.

1) Estimativa da demanda por investimentos em infra-estrutura, formação de recursos humanos e custeio

Apresentam-se a seguir duas tabelas contendo, respectivamente, estimativa dos investimentos necessários para a recuperação e modernização dos centros universitários existentes no País; e estimativa dos recursos para o estabelecimento de uma rede de centros de competência nucleadores das atividades de pesquisa e desenvolvimento. Nas tabelas abaixo os valores são expressos em US\$ mil.

Investimentos diretos no Setor Acadêmico – PITCE Semicondutores

Equipamentos de projeto e teste básicos

Equipamentos de teste avançados

Equipamentos de processos

Licenças de software

Prototipação

Material de consumo processo/projeto/teste

Serviços de terceiros: manutenção, máscaras, etc.

Material bibliográfico, divulgação

Custos de Telecom/Rede

Suporte multimídia ensino

Apoio a eventos

Bolsas de IC (300x12x150)

Bolsas mestrado/ Espec. + Bônus (nx12x700)

Bolsas doutorado + Bônus (nx12x1000)

Bolsas de desenvolvimento Trainee/Senior/Contratado + Bônus (nx12x2.500)

Bônus / professores e pesquisadores (100x12x500)

Treinamento e cursos

Passagens & Intercâmbio no país

Programas de Estágios Exterior

Fonte: PNM-A 26/10/2001

Observação: nesta proposta estão sendo considerados investimentos anuais da ordem de US\$ 20 milhões para o setor acadêmico na área de semicondutores.

2) Modernização e custeio de Centros de Pesquisa existentes com atividades em Semicondutores (US\$ mil)

	2005	2006	2007	2008
Centros de Pesquisa	19.000 (Atualização)	5.000 (Operação)	5.000 (Operação)	5.000 (Operação)

Observação: em 2008 deverá ser realizada uma nova atualização e modernização dos laboratórios.

3) Previsão de Recursos para a implantação e custeio de novos Centros de Pesquisa e Desenvolvimento em Semicondutores

Primeiramente, é importante entender o cenário brasileiro que pretende-se criar nos próximos anos, compatibilizando os centros de pesquisa e laboratórios existentes com as novas iniciativas em andamento – CEITEC e LNTI, considerando a necessidade de uma distribuição de competências dos Centros de Pesquisa voltados para a PITCE – Semicondutores:

CEITEC	2005	2006	2007	2008
(Valores em US\$ mil)	20.000 (Edificações, sala limpa, infraestrutura, FRH)	13.000 (Equipamentos e Instalações)	5.000 (Operação)	5.000 (Operação)

CT-PIM	2005	2006	2007	2008
(Valores em US\$ m l)	5.000 (Projeto e FRH)	18.000 (Edificações, Infra-estrutura e salas limpas)	25.000 (Equipamentos e Instalações)	5.000 (Operação)

LNTI	2005	2006	2007	2008
(Valores em US\$ mil)	7.000 (Projeto e FRH)	25.000 (Edificações, Infra-estrutura e salas limpas)	65.000 (Equipamentos e Instalações)	15.000 (Operação)

A tabela seguinte totaliza os investimentos a serem efetuados essencialmente pelo setor público nos próximos 4 anos, com vistas à formação de RH, à capacitação de instituições de P&D e ao desenvolvimento de capacidade de inovação no setor de semicondutores.

Itens 1, 2, 3	2005	2006	2007	2008
(Valores em US\$ mil)	71.000	81.000	120.000	50.000

Observação: Admitindo-se um gasto equivalente ao do quadriênio 2005/2008 (acima mostrado) para o período 2009/2014, atingir-se-á um investimento público de cerca de US\$ 800 milhões para o período 2005/2014, na formação de RH e suporte a atividade de P&D em Centros de Pesquisa e Instituições Acadêmicas.

O desenvolvimento da política pressupõe a participação do Estado e do Setor produtivo de forma efetiva. Os investimentos necessários à ativação da produção industrial em larga escala de semicondutores no País deverão ter o Estado brasileiro como investidor principal na primeira fase de execução da PITCE-Semicondutores, com uma participação significativa e crescente do empresariado nacional e estrangeiro a medida que o ecossistema produtivo desejado vá sendo implantado.

Estratégia de financiamento por meio de cooperação entre setor produtivo e governo

Para atingir a meta de faturamento do setor de semicondutores no Brasil em 2014, estimada em US\$ 10 bilhões (dez bilhões de dólares americanos), verifica-se, consultando o setor industrial (ABINEE e fabricantes internacionais do setor)

que serão necessários investimentos da ordem de **US\$ 3 bilhões** (três bilhões de dólares americanos) no período 2005/2014, adicionais aos cerca de US\$ 800 milhões indicados anteriormente. Esses US\$ 3 bilhões de dólares destinar-se-ão essencialmente à execução do esforço produtivo (infra-estrutura, implantação industrial, modernização de instalações, comercialização, apoio à exportação, etc.).

Na fase de construção do ecossistema produtivo da PITCE, o investimento estatal será preponderante e com uma distribuição não-homogênea (por exemplo, quando da instalação de alguma *foundry* no país, a participação do Estado será significativamente mais elevada, tendendo a situar-se num patamar menor a partir da entrada em operação da empresa). Ressalte-se aqui que é condição essencial para o sucesso da estratégia apresentada neste documento, que mais de uma unidade de fabricação de semicondutores esteja em plena operação antes do final do período proposto.

Para tal, postula-se o necessário e indispensável apoio do Estado, de forma similar aos mecanismos e instrumentos utilizados por outros países e que demonstraram ser eficientes na atração e fixação de fabricantes de semicondutores. Fica claro que, por se tratar de um setor intensivo em capital, com fortes barreiras ao ingresso de novos competidores e com elevado risco, será necessário dispor de, no mínimo, mecanismos de financiamento que reduzam o custo financeiro do investimento, o que poderá ser implementado por meio do estabelecimento de um fundo gerido por agências de fomento – BNDES – que equalize as taxas de juros dos investimentos em capital, de forma a compatibilizar a condições internacionais; ou mesmo, financiar a produção e a comercialização dos componentes produzidos localmente.

Recursos públicos:

Fundos setoriais, BNDES, Tesouro e CIDE (para Infra-estrutura), empréstimos internacionais (BID, BIRD)

Recursos privados:

Recursos próprios das empresas, aval do governo a empréstimos, atração de investimentos, expansão de grupos locais, novos empreendimentos.

Conclusões

Neste documento é apresentada uma proposta de ações para a construção de uma Política Industrial e Tecnológica para o setor de semicondutores, originada em discussões que contaram com a ampla participação da comunidade acadêmica, do setor produtivo e do governo, a qual inclui aspectos estratégicos, econômico-financeiros, políticos e de gestão. Nela são estabelecidas metas e medidas a serem desenvolvidas no período 2005-2014, aliando o emprego de tecnologias hoje disponíveis e o desenvolvimento de inovações tecnológicas que assegurem a multiplicação da atividade produtiva nesse setor no País, viabilizando a participação expressiva do Brasil no mercado mundial de semicondutores. É importante ressaltar que a participação do País no setor de semicondutores é vital para a consolidação da indústria eletrônica brasileira, como já demonstrado pelas bem-sucedidas iniciativas de países como China, Coreia e Taiwan, entre outros.

Por último, cabe ressaltar que o detalhamento completo das ações propostas para a PITCE Semicondutores será apresentado em documentos complementares. Algumas das ações propostas deverão ser precedidas por estudos preparatórios específicos, de natureza mercadológica, estatística, econômica, análise de produção industrial, etc. Novamente, pretende-se discutir e elaborar as futuras ações contando com a participação de representantes da indústria, academia e governo.



Referências

- Panorama Econômico e Desempenho Setorial – 2004 – ABINEE
- Uma Política Industrial para o Setor de Máquinas e Equipamentos – 2003 – ABIMAQ
- MIC – Department of Micro and Nanotechnology – Technical University Denmark
- (Palestra Dr. Pieter Telleman – CEITEC – Porto Alegre – Junho de 2004)
- Pre-release SIA (Semiconductor Industry Association) – 9 de Junho de 2004
- Advanced Forecasting – 6 de julho de 2004
- IC Knowledge LLC – 20 de abril de 2004
- IC Knowledge LLC – Outubro de 2004-12-22
- Semiconductor Device Revenue: 1950-2010 – Semiconductor International, 7 de janeiro de 2004
- Estratégias para uma Indústria de Circuitos Integrados no Brasil – Regina Maria Vinhais Gutierrez e Claudio Figueiredo Coelho Leal – BNDES Setorial – Março 2004
- Complexo Eletrônico Brasileiro e Competitividade - Regina Maria Vinhais Gutierrez e Patrícia Vieira Machado Alexandre – BNDES Setorial – Setembro 2003
- Programa Nacional de Microeletrônica – Contribuições para a formulação de um Plano Estruturado de Ações – MCT – SEPIN – Dezembro de 2002
- Programa Nacional de Microeletrônica – PNM-A – 26/10/2001



Anexos

ANEXO 1

Detalhamento da previsão de recursos destinados à modernização e custeio de Centros de Pesquisa atuais com atividades em Semicondutores (US\$ mil)

Centros de Pesquisa (US\$mil)	2005	2006	2007	2008
CENPRA	10.000 (Atualização)	2.500 (Operação)	2.500 (Operação)	2.500 (Operação)
LNLS	5.000 (Atualização)	1.250 (Operação)	1.250 (Operação)	1.250 (Operação)
INPE, IPQM, CETEX, CTA	4.000 (Atualização)	1.250 (Operação)	1.250 (Operação)	1.250 (Operação)

Observação: Em 2008 deverá ser realizada uma nova atualização e modernização dos laboratórios.

ANEXO 2

Estimativa da demanda por investimentos em infra-estrutura, formação de recursos humanos e custeio

Tabela com estimativa de recursos para o estabelecimento de uma rede de centros de competência nucleadores das atividades de pesquisa e desenvolvimento em semicondutores:

	2005	2006	2007	2008
Equipamentos de Projeto e Teste Básicos ^{1,2}	3.000	300	300	300
Equipamentos de teste avançados ³	500	500	500	500
Equipamentos de processos ⁴	1.000	1.000	1.000	1.000
Licenças de Software ^{1,2}	500	300	300	300
Prototipação ²	200	300	400	400
Material de Consumo processo/projeto/teste	300	300	400	400
Serviços de Terceiros:				
manutenção, máscaras, etc.	400	400	400	400
Material Bibliográfico, divulgação	100	100	100	100
Custos de Telecom/Rede	100	100	100	100
Suporte multimídia ensino	300	30	30	30
Apoio a Eventos	100	100	100	100
Bolsas de IC (300x12x150)	540	540	540	540
Bolsas .Mestrado/ Espec.+ Bônus (nx12x700) ⁵	2.100 (n=250)	3.360 (n=400)	3.360 (n=400)	3.360 (n=400)
Bolsas Doutorado + Bônus (nx12x1000) ⁵	720 (n=60)	1.440 (n=120)	2.160 (n=180)	2.880 (n=240)
Bolsas de Desenvolvimento Trainee/Senior/Contratado + Bônus (nx12x2500) ⁶	3.000 (n=100)	3.300 (n=110)	3.600 (n=120)	3.600 (n=120)
Bônus / professores e pesquisadores (100x12x500)	600	600	600	600
Treinamento, cursos ⁷	150	400	400	400
Passagens & Intercâmbio no país	200	200	200	200
Programas de Estágios Exterior	200	200	200	200
Total	14.010	13.470	14.690	15.410

Notas

- ¹ Como orçamento básico de investimento inicial para grupos médios de projeto de CIs prevê-se os seguintes números: Estações (50K\$) + Teste (25K\$) + CAD (10K\$) + Kits FPGA (10K\$) = 100K\$.
- ² Aos recursos de *hardware* e *software* de projeto e prototipagem, devem ser acrescidos valores para também atender empresas (em incubadoras, pequenas/médias empresas).
- ³ Prevê-se a instalação de equipamentos avançados de medidas em alguns centros para atender aos demais grupos participantes.
- ⁴ Este item refere-se a *up-grade* de equipamentos de processos nos laboratórios de processos de Si: UFRS, USP, UNICAMP, UFPE e outros. Os recursos necessários para os novos laboratórios de processos em Porto Alegre e Campinas não estão incluídos neste orçamento.
- ⁵ Valores de bolsas de mestrado e doutorado são médios, incluindo bônus por resultados. Os valores com bônus devem ser mais altos que os valores normais, com o intuito de atrair estudantes. Previu-se um aumento gradual no número de bolsas a cada ano, visando alcançar os números-alvos de formação de mestres e doutores.
- ⁶ Este item refere-se à fixação de pesquisadores de apoio aos laboratórios, com bolsas tipo DTI e/ou a contratação em regime CLT por meio de “laboratório distribuído” do MCT.
- ⁷ Inclui treinamento de pessoal de empresas.
- ⁸ O orçamento inclui apenas 4 anos, porém o programa e o orçamento devem continuar a partir desse período.
- ⁹ Os valores “de regime” (a partir do 4o ano) podem ser resumidos nas seguintes alíquotas (US\$ mil):
- | | |
|-------------------|--------|
| • Equipamentos | 1.830 |
| • <i>Software</i> | 300 |
| • Bolsas | 10.980 |
| • Custeio | 2.300 |
| • TOTAL | 15.410 |

