

O Brasil na Infoera

Impactos da Lei de Informática no País
A Visão da Indústria, Instituições de P&D e Especialistas

O Brasil na Infoera

Impactos da Lei de Informática no País

A Visão da Indústria, Instituições de P&D e Especialistas

Realização: Abinee

Para a elaboração e a viabilização do livro, houve a imprescindível colaboração e apoio da SEPIN – Secretaria de Política de Informática do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, nas pessoas do Secretário Virgílio Almeida, do Coordenador-Geral de Tecnologia da Informação, Adalberto Afonso Barbosa, e dos profissionais daquela Secretaria.

Agradecimentos especiais aos seguintes entrevistados: Alexandre Cabral, Aluizio Bretas Byrro, Álvaro Dias Júnior, Arthur João Catto, Augusto Cesar Gadelha, Carla Guimarães, Carlos Américo Pacheco, Celso Camargo, Claudio Vita Filho, Dário Bampa, Delson Siffert, Eros Jantsch, Flavio Magalhães, Helio Bruck Rotenberg, Henrique Oliveira Miguel, Hugo Valério, Humberto Barbato Neto, Irineu Govêa, Jorge Funaro, Jorge Salomão Pereira, José Ellis Ripper Filho, José Henrique Xavier, Julio Semeghini, Lourenço Coelho, Luiz Claudio F. Carneiro, Marco Antonio Dias Ribeiro, Marco Aurelio A. Rodrigues, Mauricio Costa, Nelson Luis de Carvalho Freire, Paulo Gomes Castelo Branco, Raul Antonio Del Fiol, Ricardo Menna Barreto Felizzola, Roberto Isnard, Roberto Pinto Martins, Robson Braga de Andrade, Rogerio Duair Jacomini Nunes, Sérgio Bampi, Sérgio Machado Rezende, Silvio Romero de Lemos Meira, Umberto Gobbato, Valmir Seguin, Vanda Scartezini, Virgilio Augusto F. Almeida, Vitor Pellegrini Mammana e Wolney E. G. Betiol.

Gerentes, assessores e profissionais da Abinee participaram da elaboração, revisão e confecção do livro, sob o comando e liderança da Presidência e da Diretoria da entidade.

Pesquisas, entrevistas e textos: Jornalista Helvio Falleiros. Participação da jornalista Renata Tomoyose. Secretaria: Cristiane Amarante (Em Termos Comunicação)

Arte e diagramação: Bia Falleiros

Impressão: Duograf Gráfica e Editora LTDA

Coordenação Geral: Fabián Yaksic e Anderson Jorge de S. Filho

ABINEE – Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica

MCTI – Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação

05	Prefácio - Humberto Barbato, presidente da Abinee
09	Capítulo 1 - Apresentação
17	Capítulo 2 - Retrospectiva Histórica: a Reserva de Mercado
31	Capítulo 3 - A Lei de Informática
37	Capítulo 4 - Efeitos Setoriais – Automação Industrial e Predial
45	Capítulo 5 - Efeitos Setoriais – Automação Bancária e Comercial
49	Capítulo 6 - Efeitos Setoriais – Bens de Informática
57	Capítulo 7 - Efeitos Setoriais – Manufatura em Eletrônica
61	Capítulo 8 - Efeitos Setoriais – Telecomunicações
73	Capítulo 9 - Efeitos Setoriais – Componentes
83	Capítulo 10 - Efeitos Setoriais – Energia
91	Capítulo 11 - Instituições de Ciência e Tecnologia
99	Anexo I - Lei de Informática: Painel estatístico
121	Anexo II - Lei de Informática: Produtos incentivados

A Abinee apresenta neste livro um amplo debate acerca dos impactos da Lei de Informática no país. Aqui estão vozes representativas da indústria eletroeletrônica, dos institutos e centros de pesquisa, de integrantes da comunidade acadêmica, de autoridades e especialistas. É um amplo e diversificado painel sobre um setor vital para o presente e o futuro da Nação.

O primeiro ponto a ser destacado neste trabalho, que contou com a decisiva participação do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), é o caráter republicano de que se revestiu o pensamento estratégico desenvolvido pelo Estado brasileiro ao longo de 20 anos e voltado a este vasto mundo das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC).

A política de informática não é uma política de governo. É uma política de Estado. É uma estratégia desenvolvida de forma coletiva e soberana por indústrias, universidades, institutos de ciência e tecnologia, governos e Congresso Nacional. Não é pouco para um país acostumado a assistir à montagem e desmontagem sucessiva de planos e estratégias de governo.

Com a Política de Informática isso não ocorreu. O país criou, manteve e renovou o marco regulatório do setor, cuja principal referência é a Lei 8248/91, que foi regulamentada em 1993 e completada por novas regras legais nos anos subsequentes. Da leitura deste trabalho, é possível extrair algumas conclusões importantes.

A Lei de Informática conseguiu uma proeza incomum nos dias atuais. A legislação foi instrumento decisivo para atrair a manufatura eletrônica para o território nacional. Aqui estão os principais players mundiais do setor. Empresas que aplicaram milhões de dólares em suas instalações, que contrataram milhares de profissionais de diversos níveis de qualificação, inclusive técnicos que estão na fronteira avançada do conhecimento.

O mesmo diploma legal permitiu que empresas criadas no Brasil ganhassem força e competitividade. Algumas disputam espaço em condições de igualdade com concorrentes de classe mundial. Outras são líderes dos segmentos em que atuam, surpreendendo analistas de mercado, acostumados a ver as grandes companhias internacionais sempre na liderança setorial. Como parte ativa desse ecossistema estão centenas de pequenas e médias empresas que integram a cadeia setorial de suprimentos de bens e serviços.

Outro destaque diz respeito aos investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento. A Lei de Informática criou referência ao estabelecer um vínculo entre os benefícios fiscais concedidos e os investimentos em P&D. Somente agora a medida começou a ser tentada em outros segmentos. A Lei de Informática foi pioneira também nesse aspecto.

Os investimentos setoriais em P&D chegam a atingir 1 bilhão de reais, como aconteceu em 2012. É um volume muito expressivo, cujo principal impacto foi a criação ao longo dos anos de avançados centros de pesquisa espalhados por todas as regiões do país, inclusive no Norte e Nordeste.

Nem tudo é motivo de júbilo, naturalmente. Há desafios expressivos a vencer. O mais fácil de ser superado talvez diga respeito às barreiras burocráticas. Os prazos de aprovação para ter acesso aos benefícios tributários e ao PPB (Processo Produtivo Básico), não podem comprometer a viabilidade de projetos e de investimentos, especialmente em um setor de ciclo rápido como é a área de TIC.

O positivo é que as autoridades do MCTI e do MDIC (Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior) conhecem bem essa realidade e estão agindo para superá-las. A Abinee estará sempre à disposição das autoridades para buscar soluções e superar os entraves burocráticos que prejudicam, essencialmente, o próprio país.

Outro ponto que merece cuidadoso exame é o esforço do governo para ampliar o conteúdo local nos processos internos de manufatura. É um trabalho louvável, em favor do qual a Abinee e suas associadas estão comprometidas desde sempre.

É importante, no entanto, não criar exigências insustentáveis, que não encontram sintonia no mercado e que podem produzir, como efeito indesejado, o aumento dos preços e a consequente perda de competitividade das empresas com manufatura local. A diferença entre o veneno e o remédio, como se sabe, é a dosagem.

No ambiente das Tecnologias da Informação e Comunicação, o maior desafio do país é a superação de um vazio, preenchido pela importação de componentes eletrônicos. O vazio é representado pela falta de uma indústria de componentes em território nacional.

A consequência é o déficit comercial do setor, que atingiu 32 bilhões de dólares no ano passado, por força especialmente da importação de componentes, que superou 22 bilhões de dólares. Fizemos alguns avanços. Há projetos em andamento. Aqui estão grandes companhias que poderiam assumir esse papel. Mas a solução ainda não está no horizonte.

Registramos aqui um especial agradecimento a todos aqueles que contribuíram para a realização deste trabalho, especialmente a todos os que concederam entrevistas e apresentaram informações relevantes. Agradecemos também ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), e ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, que foram aliados imprescindíveis para a realização dessa obra.

Espero que o trabalho tenha utilidade para o Brasil. Boa leitura.

Humberto Barbato

Presidente da Abinee - Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica
Abril 2013

UM PAÍS APAIXONADO POR TECNOLOGIA

Brasileiro adora tecnologia. Quem visita o país pela primeira vez vai encontrar uma sociedade receptiva a novos produtos e serviços, especialmente aqueles que agregam avançados recursos tecnológicos, uma população pronta a aprender e a ensinar como acessar os terminais de atendimento bancário, a usar *smartphones*, computadores e *tablets*.

Formamos uma sociedade que adora a TV digital e as redes sociais. O respeitado *The Wall Street Journal*, importante jornal norte-americano de economia, qualificou o Brasil como a capital das mídias sociais em edição de 4 de fevereiro de 2013.

A adesão maciça da classe média à *web* e as características únicas da cultura social no país são alguns dos fatores dessa explosão, acredita o jornal. Os números são, de fato, reveladores. O Brasil é o segundo país em número de usuários do Google e do Facebook, e está entre os cinco maiores do Twitter. Os brasileiros passam 555 minutos por mês acessando o Facebook, contra média global de 361 minutos. Nos últimos dois anos, Twitter, Facebook e LinkedIn abriram escritórios no país.

Em dezembro de 2012 o Facebook tinha 67 milhões de usuários no Brasil. “A gente já passou do limite de mercado emergente”, afirmou Alexandre Hohagen, vice-presidente do Facebook para América Latina. Em entrevista ao jornal O Estado de S.Paulo (3/3/13), Hohagen explicou porque os brasileiros estão usando tanto as redes sociais.

“Aqui as pessoas são extremamente engajadas, têm um número médio de amigos superior à média mundial”. Segundo ele, o último capítulo da novela Avenida Brasil teve uma repercussão maior na rede social do que o Super Bowl, final do campeonato de futebol americano nos Estados Unidos.

Nem mesmo a China é tão atraente quanto o Brasil nesse ambiente, uma vez que naquele país há restrições ao uso de redes sociais, o que não acontece aqui. A força brasileira nas redes explica o sucesso

de músicos locais que ganharam o mundo a partir da repercussão de suas canções no ambiente digital. Essa mesma característica funciona também como poderoso imã capaz de atrair empresas e investidores interessados em ganhar espaço nesse mercado em expansão.

Se há tanto acesso à internet, é preciso haver, naturalmente, infraestrutura adequada e dispositivos inteligentes para que isso aconteça. Nessa área, o país avançou bastante, mas ainda há um longo caminho a percorrer. A internet chega hoje a 94 milhões de brasileiros, em casa, no trabalho, nas escolas e *lan houses*. Há 65 milhões de pontos 3G conectados e 21 milhões de acesso através de banda larga fixa.

O número de celulares explodiu. Há mais linhas ativas de celulares do que habitantes. O Brasil encerrou 2012 com 262 milhões de linhas ativas, com a chamada “teledensidade” atingindo 133 acessos por 100 habitantes. Na hora da compra, os brasileiros preferem cada vez mais os *smartphones* aos aparelhos mais simples, usados exclusivamente para conversar.

No último trimestre de 2012, um terço dos aparelhos em uso já era de smartphones. A previsão para 2013 é a de que os celulares inteligentes, usados para navegar na web, acessar e-mail e redes sociais, além de permitir mensagens e conversas, representem a metade do estoque de aparelhos existentes no país – deixando o brasileiro ainda mais conectado.

A afeição da população por *gadgets* e eletrônicos segue em alta. Foram vendidos 18,5 milhões de computadores em 2012, incluindo *desktops*, *notebooks*, *netbooks* e *tablets*. O número de computadores em uso no país dobrou em quatro anos. Era de 50 milhões de aparelhos em 2008. E passou para 99 milhões em 2012. Um computador para cada dois brasileiros. As previsões da Fundação Getúlio Vargas apontam que em 2014 o país terá 140 milhões de aparelhos, ou duas máquinas para três habitantes. Em 2017, a relação será paritária: um computador por habitante.

Chama atenção dos estrangeiros o avanço do país no uso da tecnologia bancária. Duas em cada três transações bancárias já acontecem por meio de cartões de débito ou crédito, por meio de terminais eletrônicos ou internet. A transação via internet é a mais utilizada pelos clientes, seguida pelos terminais de autoatendimento (ATM). De 2006 a 2010, o uso de cartões de débito e crédito cresceu 38,5% no Brasil – contra um crescimento de 13,5% dos Estados Unidos (EUA), o segundo maior da lista. As indústrias instaladas no país exportam tecnologia bancária – para o México, por exemplo.

Apresentada assim, em rápido sobrevoo, a paisagem brasileira na era da emergência das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) mostra conquistas inegáveis, potencialidades e desafios. O mundo está de olho no que acontece por aqui. O mercado interno é grande e está em expansão. Empresas de fora enxergam aqui novas oportunidades de negócios e procuram ocupar espaços e ganhar mercados. As empresas que já atuam no país querem preservar e, quem sabe, ampliar a sua fatia nesse bolo.

A Abinee e suas associadas fazem parte ativa e decisiva do universo das TIC. Contribuem com a oferta de equipamentos, serviços e produtos intermediários e finais para esse amplo mercado. Na área de infraestrutura, várias associadas produzem equipamentos para telecomunicações, para redes de comunicação e informação.

Na ponta final, são ofertados *desktops*, *notebooks*, *tablets*, celulares, *smartphones* e outros dispositivos de conexão inteligente. E produzem ainda uma vasta gama de bens e soluções de automação industrial, comercial e de serviços, utilizados por indústrias de outros segmentos e por áreas como automação bancária, predial e de serviços.

Lei de Informática

As principais indústrias que compõem o universo das TIC em todo mundo também atuam no Brasil e são associadas à Abinee. Espalhadas por todos os continentes, essas empresas aportaram aqui recursos financeiros e humanos, tecnologia, conhecimento e muita vontade de conquistar espaços.

Há entre nós empresas centenárias. Várias delas nasceram no Brasil e hoje são importantes *players* no mercado. Outras chegaram nas primeiras décadas do século 20. E houve, por fim, a entrada dos novos *players*, empresas que cresceram rapidamente nos últimos 10 ou 20 anos e que desembarcaram no Brasil em busca de novas oportunidades.

A presença de empresas tão importantes não pode ser atribuída apenas à pujança do mercado interno, que afinal não é tão grande assim, levando-se em conta as escalas produtivas necessárias para viabilizar a indústria de TI.

É fundamental levar em conta que a presença no país de empresas de alcance mundial na Era da Informação, na Infoera, só aconteceu por força de um marco regulatório estável e de boa qualidade, instituído pela Lei 8248, promulgada em 1991 e regulamentada

em 1993. Chamada desde então de “Lei da Informática”, essa legislação representou um avanço excepcional diante do caos legal em que o país vivia à época neste segmento.

À camisa de força imposta em 1984 pela Reserva de Mercado da Informática sucedeu-se a abertura radical deflagrada a partir de 1990 pelo governo Collor, que jogou fora o bebê junto com a água do banho, prejudicando indústrias que haviam construído um patrimônio tecnológico considerável e dilapidando em parte a reserva de capital humano que fora acumulada até então.

O Brasil aprendeu com os erros da Reserva de Mercado – combatida pela Abinee à época. Instituiu um marco legal em conformidade com as exigências daquele momento e que, com algumas restrições, continuam válidas ainda hoje.

A Lei 8248 pretendeu estimular a manufatura local, por meio da concessão de incentivos fiscais. As empresas beneficiárias tinham que atender ao Processo Produtivo Básico (PPB), que fixa regras de conteúdo local e procedimentos técnicos para que um bem seja considerado fabricado no país. As empresas que tinham PPB recebiam benefícios tributários, como redução do IPI (Impostos sobre Produtos Industrializados) e, no âmbito estadual, redução de ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços).

Em contrapartida, tais companhias tinham que investir em P&D (Pesquisa e Desenvolvimento). Até 2004 esse percentual era de 5% sobre o faturamento total da empresa que tinha PPB. A partir de então, passou a incidir apenas sobre as vendas dos produtos beneficiados. Hoje os investimentos em P&D variam entre 4% e 5% em relação ao faturamento do bem.

Os investimentos em P&D nesse período foram muito expressivos. Estudo da Unicamp (Universidade Estadual de Campinas, através do CGEE – Centro de Gestão e Estudos Estratégicos) encomendado pelo MCTI (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, através da Sepin – Secretaria de Política de Informática) e divulgado em 2010¹ mostra que os investimentos em P&D foram em média de 1 bilhão de reais por ano, entre 1998 e 2001.

De 2003 a 2008, a média ficou menor, mas acima de R\$ 670 milhões ao ano. É possível estimar, portanto, que as empresas beneficiárias da Lei de Informática investiram pelo menos 10 bilhões de reais em P&D no período de 14 anos compreendido entre 1998 e 2012.

Outra conclusão importante desse mesmo estudo é que as

empresas beneficiadas investiram em P&D 40% acima da obrigação legal. Ou seja, elas foram muito além do percentual exigido pela legislação. O documento destaca também que as aplicações em P&D por parte das empresas beneficiárias foram três vezes superiores à média do restante da indústria de TIC no Brasil.

Parte desses recursos deveria ser aplicada internamente, do portão da fábrica para dentro, no desenvolvimento de novos produtos, processos e serviços. As melhores indústrias do setor fizeram bom proveito dessa oportunidade.

Empresas transnacionais firmaram parcerias ou montaram centros de pesquisa no país, que disseminaram conhecimento por outras unidades da companhia espalhados pelo mundo e permitiram a criação de novos produtos para o mercado local e outros mercados. Empresas de capital nacional fizeram o mesmo, investindo pesadamente em P&D, firmando parcerias com companhias de alcance mundial. Tudo com o objetivo de assegurar força competitiva em um mercado especialmente dinâmico como é o das TIC.

Desse esforço coletivo resultou um avanço importante da indústria de TI. De 1998 a 2008, as vendas das empresas beneficiadas pela Lei de Informática cresceram 272%, revela o estudo Unicamp/MCTI. Desse total, metade resultou da venda de produtos incentivados.

No mesmo documento, 70% das empresas relataram que a Lei foi essencial para viabilizar a fabricação de novos produtos e 43% afirmaram que a ausência desse dispositivo legal traria consequências profundamente negativas para o investimento em P&D no país.

Parte dos recursos em P&D deveria ser investida em Instituições de Ciência e Tecnologia (ICT) das regiões Norte e Nordeste – o que de fato ocorreu. Dos 15 centros de pesquisa com valores mais expressivos de convênios, 47% são do Sudeste, 40% do Nordeste e Centro-Oeste e 13% da região Sul. Quanto aos valores conveniados, metade ficou em instituições do Sudeste e 40% foram aplicados em ICT do Nordeste e Centro-Oeste.

Estimuladas pelo aporte expressivo de recursos decorrentes da Lei, novas Instituições de Ciência e Tecnologia surgiram e se desenvolveram. Hoje, pelo menos 20 ICT caminham com as próprias pernas, ampliaram receitas e a oferta de serviços para além dos convênios da Lei de Informática. É uma massa crítica expressiva, *brain power* à disposição do país, capital humano de qualidade que o Brasil conseguiu formar e preservar.

Estrada do futuro

Nem todo o avanço alcançado pela indústria de TI e pelo país foi decorrente da Lei de Informática. Outros marcos legais, como a Lei do Bem e outros dispositivos, tiveram contribuição importante para que o Brasil pudesse alcançar o estágio atual de desenvolvimento nesse segmento.

Mas é inegável situar a Lei de Informática como marco legal de grande alcance, que deu aos empresários do setor a necessária confiança de que as regras seriam mantidas estáveis por longo tempo.

Os conceitos básicos de política industrial que serviram de base para a criação da Lei de Informática vêm sendo mantidos, e aprofundados, pelo Estado brasileiro. Ganham força na sociedade e no Poder Público as correntes de pensamento que querem uma indústria de TIC forte no país, com potencial de inovação e efetiva capacidade competitiva no plano local e no âmbito internacional.

Não é uma tarefa singela. Os números da balança comercial do setor eletroeletrônico, negativa em 32 bilhões de dólares em 2012, mostram o quanto ainda é preciso caminhar. Mais da metade (22 bilhões de dólares) das importações do setor (40 bilhões de dólares) foi decorrente da compra de componentes elétricos e eletrônicos no exterior.

Trata-se de um déficit crescente e de um problema bilionário para o país. Felizmente não há, no momento, uma crise na balança de pagamentos. As exportações de commodities agrícolas e minérios, assim como a conta de capital, estão cobrindo o rombo na balança comercial do setor.

Mas o país não pode viver com essa espada de Dâmocles sobre a cabeça das próximas gerações. É preciso reverter esse quadro – e não só por razões econômicas. É preciso também construir no país o ecossistema da competitividade e da inovação. A Lei de Informática é parte dessa construção. É um pilar dessa nova estrutura.

Com as mudanças que se fazem necessárias, a Lei precisa, o quanto antes, ser estendida para além de 2019 ou mesmo ser perenizada, como propõem especialistas entrevistados neste trabalho. Trata-se de uma sinalização saudável e positiva para todos os grandes *players* mundiais. Para produzir no Brasil é preciso vir para cá e instalar-se definitivamente: esta é a palavra de ordem. O PPB é para valer. Neste contexto, os investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento só podem aumentar.

O estímulo das compras governamentais para produtos fabricados localmente e desenvolvidos no país é certamente um mecanismo interessante que pode e deve ser utilizado com sensibilidade. É preciso levar em conta, no entanto, que a dosagem é a distância entre o remédio e o veneno. Não se pode incorrer novamente no erro de tentar produzir tudo aqui – e a qualquer custo, reinventando a roda, o computador, o *notebook* e o *tablet* “*made in Brazil*”.

A produção hoje está espalhada por vários países e regiões. E o Brasil está distante da rede de países produtores, que criaram as cadeias globais de valor, e também dos principais centros consumidores mundiais. Haverá sempre áreas, mercados e produtos para os quais o Brasil não terá nenhuma chance competitiva. A alternativa é dar vazão às competências locais, identificando o que se faz de melhor, pelo menor preço e a melhor qualidade.

E o que o país pode produzir? O empresário do setor é, seguramente, o agente mais qualificado para apurar o que é possível produzir com qualidade e preços competitivos no país. É fundamental que o Estado brasileiro e seus representantes voltem suas atenções para essas antenas refinadas do setor privado. O diálogo, aqui, é fundamental.

Nos anos recentes, o país vem convergindo para uma conclusão inescapável: não há virtude setorial possível se não houver um país competitivo como um todo. É preciso criar o ecossistema da competitividade e da inovação, superando aos poucos as conhecidas mazelas relativas aos custos trabalhistas, tributários, previdenciários, de logística e outros.

Sem o enfrentamento desses desafios, a indústria ficaria na linha de tiro, correndo o risco de morrer. Estudo recente², divulgado no início de 2013 e elaborado por alguns dos mais renomados economistas do país, mostra que a indústria brasileira perdeu terreno nos últimos anos. Depois de responder por 25% do PIB em 1985, a indústria de transformação caiu para 15% em 2011 e talvez desça para 12% em 2012, segundo estimativa dos autores do livro “O Futuro da Indústria no Brasil”.

A base e os objetivos deste documento

Este documento é resultado de uma ampla consulta feita pela Abinee a alguns dos principais protagonistas envolvidos direta e indiretamente com a Lei de Informática. No elenco dos entrevistados estão empresários e executivos de indústrias associadas à Abinee,

autoridades do Governo Federal, representantes da comunidade acadêmica e de Institutos de Ciência e Tecnologia (ICT), do Governo do Estado de São Paulo, além de personalidades que se destacaram de algum modo na análise e na compreensão dos efeitos da Lei de Informática para o país.

O leitor terá aqui um quadro panorâmico dessa pesquisa, que procurou respeitar as opiniões e a visão de todos aqueles que foram consultados e a quem a Abinee agradece pela colaboração.

Nem sempre foi possível harmonizar posições – nem foi este o propósito do trabalho. A intenção é abrir o debate quanto à permanência e a continuidade da Lei 8248/91 para além de 2019, com as mudanças que se façam necessárias. Importante destacar também que a responsabilidade quanto ao conteúdo e quanto à linha geral do trabalho cabe, naturalmente, à Abinee.

Este trabalho representa, portanto, um convite à sociedade e aos formadores de opinião envolvendo um debate de suma importância para o futuro do Brasil: o que queremos ser na Infoera, na Era da Informação e da Comunicação, na Sociedade do Conhecimento? Queremos ser protagonistas desse futuro? A sociedade brasileira já fez a sua escolha. Cabe aos agentes econômicos e aos gestores públicos ajudá-la a realizar mais este sonho.

Notas

¹ “Projeto Avaliação da Política de Informática” – Relatório Final. Brasília (DF) Dezembro 2010. Unicamp, MCTI/Sepin.

² “O futuro da indústria no Brasil: desindustrialização em debate”. Org.: Edmar Bacha e Monica De Bolle. Ed. Civilização. 2013.

A Reserva de Mercado

DE COSTAS PARA O MUNDO

A internet nasceu sob inspiração e proteção dos quartéis, com apoio decisivo da comunidade científica e acadêmica norte-americana. A própria escolha da tecnologia de “comutação de pacotes” resultou de um pressuposto de segurança militar – o de permitir que a rede funcione mesmo se vários de seus elos forem destruídos. A rede Arpanet, com essas características, deu os primeiros sinais de vida em 1969, na Universidade da Califórnia.

Na verdade, a presença militar na esfera tecnológica veio muito antes do surgimento da expressão “internet”, mencionada pela primeira vez em publicação de 1974 da Universidade Stanford, assinada por Vinton Cerf, Yogen Dalal e Carl Sunshine. O fato é que os Estados Unidos (EUA) investiram pesado em Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) pelo menos desde a segunda metade do século passado.

De 1950 a 1974, as aplicações oficiais em P&D chegaram a 930 milhões de dólares¹, que se somaram ao bilhão de dólares em recursos privados aplicados no mesmo período². Tais investimentos foram vitais para que viessem à luz inúmeros produtos e inovações. O primeiro computador, ainda a válvula, o Eniac, surgiu em 1946 exatamente para atender a uma demanda militar – o cálculo de tabelas balísticas.

No ano seguinte, 1947, o transistor é inventado nos Laboratórios Bell (EUA), prometendo revolucionar a indústria, a sociedade e a cultura. Promessa cumprida. Os grandes tubos a vácuo das válvulas foram substituídos, com enorme redução no consumo de energia e eficiência, pelos pequenos transistores.

Mais tarde, ampliando a compactação, transistores, diodos, resistores, condensadores e outros componentes foram reunidos num único bloco ou pastilha (chip) de silício de meio centímetro quadrado. É de 1953 a primeira patente de circuito integrado.

A compactação crescente ganhou impulso decisivo em 1971, com a invenção do microprocessador pela Intel, que “reduziu a um único chip a unidade central de processamento de um computador”³

e abriu caminho para a entrada em cena dos computadores pessoais em 1975. Começava a nascer ali o mundo tal como hoje o conhecemos, cercado de dispositivos conectados por todos os lados.

É neste contexto mundial, marcado por inovações explosivas e investimentos que remontavam a bilhões de dólares, que o Estado e a sociedade brasileira começaram a pensar no que fazer para dar ao país a necessária autonomia estratégica no campo da eletrônica, da microeletrônica e da informática.

Mesmo antes do regime militar de março de 1964, os militares brasileiros já estavam atentos à dimensão estratégica desse segmento. Em 1958, diante da dependência tecnológica das Forças Armadas, decidiu-se criar o Grupo Executivo de Aplicação de Computadores (GEAC). Até o início da década de 1970, não houve, no entanto, alterações decisivas no marco regulatório e nas políticas públicas.

Com o I PND (Plano Nacional de Desenvolvimento – 1972/74) e o Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (1973/74), o país começa a reconhecer a importância estratégica do setor – não mais unicamente da perspectiva militar, mas agora também nos âmbitos tecnológico e econômico.

Nesse mesmo período é criado o Grupo de Trabalho Especial (GTE), com o objetivo de promover o “projeto, desenvolvimento e construção de protótipo de computador eletrônico para operações navais”. Em abril de 1971, é formada a Comissão de Atividades de Processamento Eletrônico (Capre), vinculada ao Ministério do Planejamento, cuja finalidade é racionalizar o uso de computadores na administração federal.

Surgem em 1974 as primeiras empresas criadas por estímulo direto do Estado. São elas a Cobra (Computadores e Sistemas Brasileiros S.A.), formada por associação de capitais nacional, estatal e estrangeiro, e a Digibras (Empresa Digital Brasileira).

O primeiro choque do petróleo em 1973 e a escassez de reservas em dólares exigiram do país o controle das importações de produtos de informática, que já respondiam por parcela expressiva da entrada de manufaturados. Fortalecida, a Capre assume o comando do setor. Cabe agora à Comissão aprovar, ou não, a entrada de todo tipo de produtos de informática.

Em 1976, a Capre ganha nova tarefa, a de formular a Política Brasileira de Informática. Do seu conselho fazem parte agora o CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico),

o Estado Maior das Forças Armadas e os ministérios da Educação e da Fazenda. “O segmento de pequenos sistemas de computadores é eleito pela Comissão como plataforma de lançamento da tecnologia nacional”⁴.

Cinco objetivos foram especificados pela Comissão:

- Obter capacidade tecnológica para projetar, desenvolver e produzir hardware e software no país.
- Assegurar posição predominante para empresas brasileiras.
- Criar empregos para técnicos e engenheiros.
- Contribuir para uma balança comercial favorável do setor.
- Abrir caminho para o desenvolvimento de uma indústria de componentes de informática.

As políticas públicas ganham nesse momento um tom explicitamente contrário à atuação de empresas multinacionais no setor. Tal presença só seria aceitável se o controle do processo ficasse em mãos do capital nacional. A predominância política dos militares na Capre e na definição das políticas públicas para o setor ganha força em 1978, quando é criado um grupo de trabalho para analisar a situação geral da área de informática no Brasil.

Deste grupo participavam o SNI (Serviço Nacional de Informações), órgão responsável pelo aparato de segurança política, CNPq e Ministério das Relações Exteriores. Entre as medidas propostas estava a criação da SEI (Secretaria Especial de Informática), ligada ao Conselho de Segurança Nacional.

Criada em 9 de outubro de 1979 e mais tarde brindada com o epíteto de “famigerada”, a SEI exerceu seu poder com mão de ferro, via simples atos normativos, dando ordem sobre tudo – controle de importações, concessão de licenças para fabricação, supervisão de compras governamentais – e abrindo caminho para instituição posterior da Reserva de Mercado da Informática, em 1984.

Informática passou a ser assunto de segurança nacional. Tudo passou à seara da SEI. E a reserva, ainda não explicitada em lei, foi estendida para “microcomputadores, controle de processos, circuitos integrados digitais, instrumentação e superminis”⁵.

Vistas com suspeita, as empresas multinacionais foram obrigadas a submeter seus projetos à SEI. Elas não poderiam interferir no mercado reservado às empresas nacionais e tinham que seguir critérios crescentes de nacionalização de produtos.

Novo passo é dado em 1982 com a criação do Centro Tecnológico para Informática, em instalações compradas junto à Burroughs. O novo Centro é voltado à produção de circuitos integrados sob encomenda. Sua finalidade é promover a pesquisa científica e tecnológica em informática⁶. Pouco tempo depois, o foco estende-se também para software e serviços.

Democratização e Reserva

Iniciado em meados da década de 1970, a abertura política “lenta, gradual e segura”, nas palavras do então presidente Ernesto Geisel, começou a produzir frutos também no domínio econômico e industrial.

Os responsáveis pela política de informática perceberam a necessidade de criar uma legislação específica, que pudesse dar sustentação à reserva de mercado dentro desse novo cenário de abertura política. Havia, por outro lado, sensível resistência por parte de diversos atores sociais, expressa através da imprensa, em relação à postura “antidemocrática” da SEI.

O debate sobre a nova legislação teve início em 1983 e ganhou força no ano seguinte, com ampla participação dos mais diversos representantes da sociedade e do mercado. O clima era de radicalização. Quem apoiava a reserva de mercado apresentava-se como paladino da “soberania nacional”, fustigando os opositores da reserva como “entreguistas”.

Prevalciam à época conceitos obsoletos, que logo depois seriam ultrapassados, como o de empresa de “capital nacional”. “Empresas nacionais” deveriam ter prioridade em relação às multinacionais instaladas no país. Quatro anos depois, a Constituição de 1988 pôs fim a essa distinção, igualando, para todos os efeitos, as empresas, sem diferenciá-las quanto à origem do capital.

No debate público que precedeu a aprovação da Lei 7.232, de 19 de outubro de 1984, que instituiu formalmente a Reserva de Mercado da Informática, a Abinee saiu a público com uma posição contrária à aprovação da Lei.

Em histórico depoimento apresentado junto à Comissão de Economia do Senado Federal presidida pelo então senador Roberto Campos, em 6 de junho de 1984, o presidente da Abinee na época,

Firmino Rocha de Freitas, foi absolutamente claro. “Um indústria como a informática, com o dinamismo de sua evolução tecnológica, não pode prescindir da competição mercadológica, sem grave prejuízo para o usuário”, falou Firmino.

“As empresas contempladas com a reserva, sem o estímulo da concorrência – que a SEI afirma existir, mas que a realidade do mercado não mostra – muito dificilmente chegarão a níveis de preço e qualidade que lhes permitam competir nos mercados internacionais”.

O presidente da Abinee à época perguntou então aos deputados e senadores. “De que serve uma proteção ao mercado de equipamentos se não se possui a tecnologia de produção do circuito integrado, ou chip, que é o componente fundamental e indispensável de todo o hardware?”

A questão da escala de produção também é citada por Firmino. “Para ser produtor de chips em escala industrial não basta dispor da tecnologia do produto nem dos capitais requeridos pelos pesados investimentos a realizar. Há mais um fator essencial, que é dispor de mercado”.

O então presidente da Abinee alertava a sociedade que era preocupante a atuação da SEI na área de microprocessadores. “As perspectivas (da fabricação de circuitos integrados no país) são a falta de competitividade em preço para o produto nacional que inclua circuito integrado”.

Outra crítica da Abinee dizia respeito à falta de estímulo aos investimentos em tecnologia e em Pesquisa e Desenvolvimento. “Não se descortina, dentro da política da SEI, substancial esforço de incentivo ao desenvolvimento tecnológico no âmbito próprio das empresas. É como se a proteção instituída constituísse, por si mesma, a solução para o desenvolvimento tecnológico da informática, em vez de ser um meio para assegurar progresso para o povo brasileiro”.

Os investimentos em P&D, que mais tarde foram a pedra de toque da nova política de informática da década de 1990, já eram então apontados como essenciais pela Abinee. Firmino Rocha de Freitas critica a “ausência total de incentivos governamentais, diretos ou indiretos, quer à pesquisa, quer às diversas formas de transferência de tecnologia – formas que continuam sendo largamente aplicadas nos próprios países altamente industrializados”.

Falando ao Senado Federal em junho de 1984, a Abinee

representada por seu presidente sustentou que o país “desgastou-se com as nações exportadoras de tecnologias, que poderiam ser fonte de transferência, por compra direta ou por meio de joint-ventures, mas cujo capital de risco foi simplesmente impedido de entrar na área de informática”.

A Abinee enxergou longe ao destacar a importância crescente do software. “Há dois países que não se destacam na fabricação de hardware, mas se mostram extremamente ativos na área de software. São a Hungria e a Índia. Sua posição de destaque resultado do fato de terem pessoal com a mais avançada formação científica e tecnológica, que está produzindo software, exportando-o até para os Estados Unidos”.

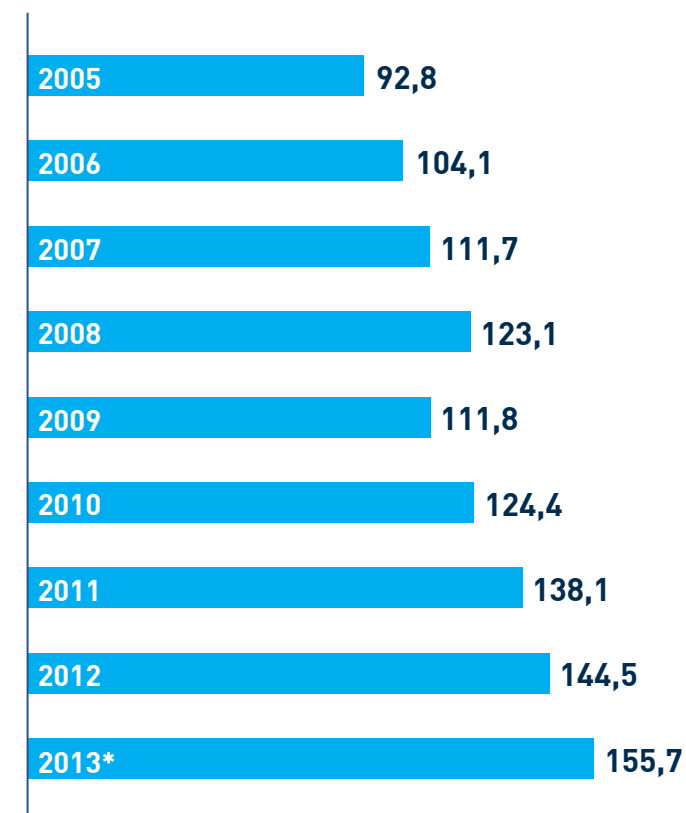
Vale lembrar a elegante definição de Firmino para software, apresentada neste mesmo documento. “Trata-se da aplicação da mais pura inteligência humana, para tirar da máquina o mais e o melhor que ela pode dar, do modo mais conveniente, mais rápido e mais barato”.

Números da indústria elétrica e eletrônica

Reunidos pela Abinee, os dados estatísticos aqui apresentados dizem respeito às áreas de Automação Industrial, Componentes Elétricos e Eletrônicos, Equipamentos Industriais, Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica, Informática, Material Elétrico de Instalação, Telecomunicações e Utilidades Domésticas.

1. Faturamento

R\$ bilhões



Elaboração: ABINEE. (*) Projeção

No período de 2005 a 2008, houve um crescimento médio de 10% ao ano. Em razão da crise mundial de 2008, que teve consequências também no ano seguinte, o faturamento apresentou queda de 9,2%. Em 2010, voltou ao mesmo patamar de 2008. De 2010 a 2012, o crescimento médio foi de 7,8%. Já a previsão de crescimento para 2013 é de 8%.

O faturamento do setor vai passar de 144,5 bilhões de reais, em 2012, para 155,7 bilhões de reais em 2013.

2. Exportações

US\$ milhões FOB



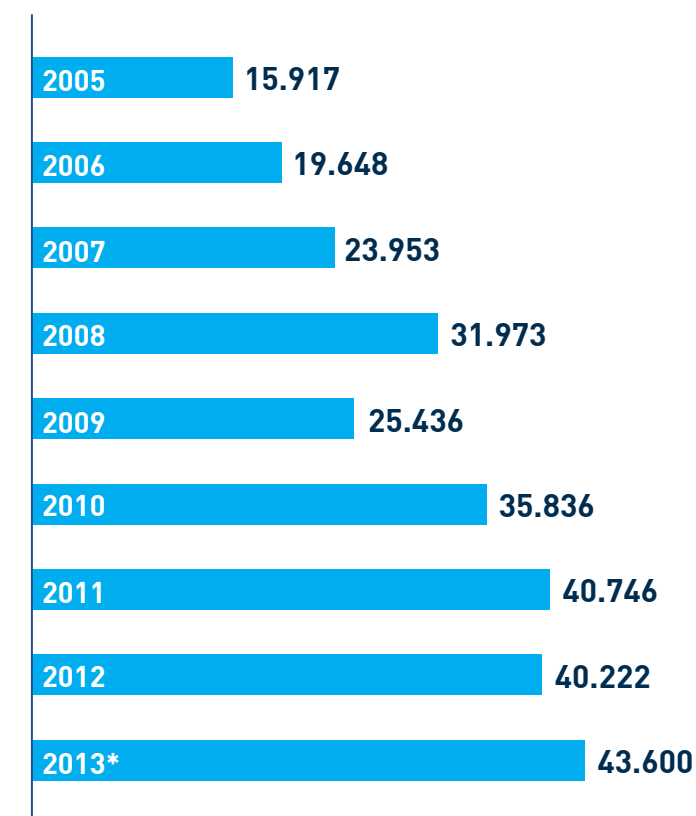
Fonte: MDIC / SECEX – Elaboração ABINEE. (*) Projeção

De 2005 a 2006, as exportações registraram crescimento de 14,7%. O volume de exportações de 2007 manteve-se no mesmo nível do alcançado em 2006. De 2008 a 2005, as exportações cresceram 22,7%.

Devido à crise mundial de 2008, o volume de exportações em 2009 apresentou queda de 23,4% frente 2008. De 2009 para 2012, os valores mantiveram-se no mesmo patamar. O volume total de exportações em 2012, de 7,72 bilhões de dólares, foi inferior ao de 2005. A estimativa de crescimento das exportações para 2013 é de 5% frente ao ano anterior.

3. Importações

US\$ milhões FOB



Fonte: MDIC / SECEX – Elaboração ABINEE. (*) Projeção

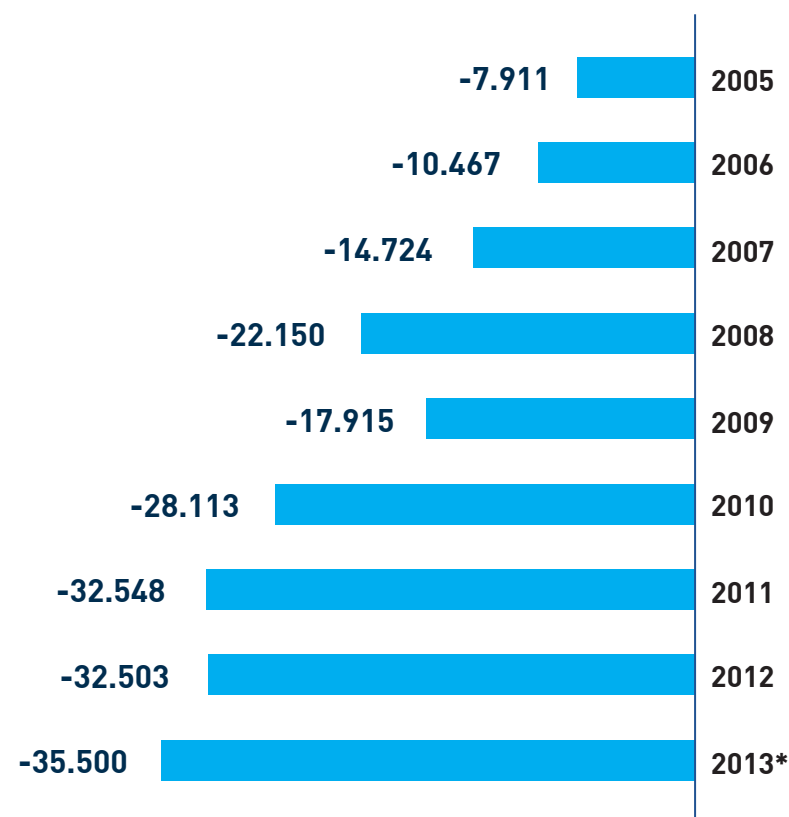
De 2005 a 2008, as importações cresceram 101%, passando de 15,9 bilhões de dólares para 32 bilhões de dólares. Por conta da crise mundial de 2008, houve em 2009 queda de 20,44% nas importações. Em 2010, o volume total de importações superou o volume de 2008, atingindo 35,8 bilhões de dólares, com crescimento de 40,9% em relação a 2009.

O baixo crescimento do PIB de 2012 em relação a 2011 refletiu-se na queda de 1,3% das importações. O volume total foi de 40,2 bilhões de dólares. A estimativa de crescimento das importações é de 8,4% em 2013, com volume estimado de 43,6 bilhões de dólares. As exportações registraram queda de 3,6% na comparação de 2012 com 2005. No mesmo período, as importações tiveram alta de 153%.

Do volume total de importações da indústria eletroeletrônica, 60% são de componentes eletrônicos e semicondutores. Para reversão deste quadro, é necessário realizar ações para incentivar a indústria de componentes no Brasil.

4. Déficit da balança comercial

US\$ milhões FOB



Fonte: MDIC / SECEX – Elaboração ABINEE. (*) Projeção

O quadro acima revela a sensível deterioração da balança comercial do setor, cuja evolução ocorre de forma crescente. O déficit de 32,5 bilhões de dólares em 2012 comparado ao déficit de 7,9 bilhões de dólares em 2005 mostra que houve um crescimento de 311% do saldo negativo em sete anos.

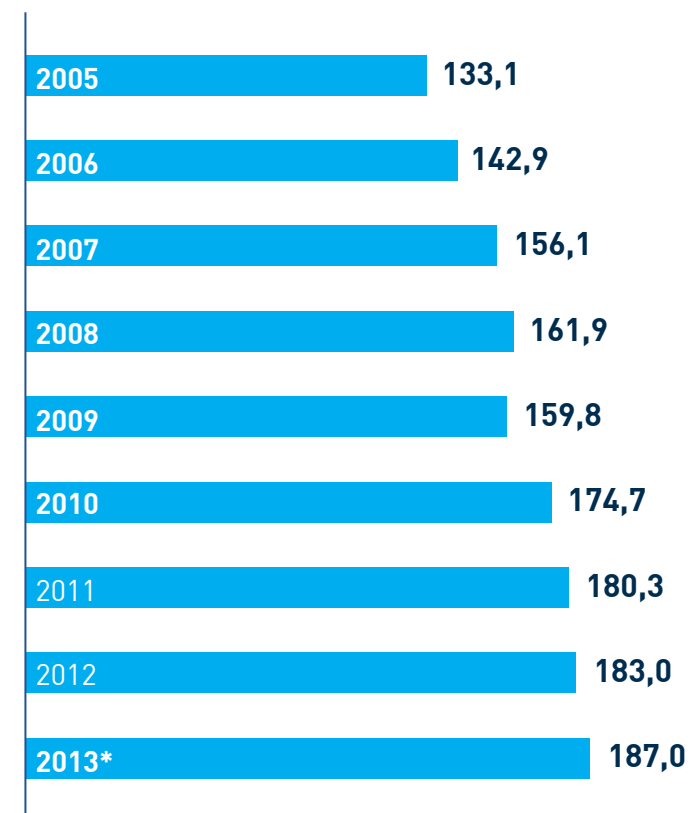
Para 2013, estima-se um crescimento de 9,2% do déficit comercial, que deverá atingir cerca de 35,5 bilhões de dólares. Este quadro, envolvendo o déficit na balança comercial do setor, é motivo de grande apreensão entre os representantes da indústria eletroeletrônica. Para apresentar saldo positivo global na balança comercial, o Brasil terá que exportar um volume crescente de commodities e de outros produtos primários.

A Abinee vem alertando as autoridades para que sejam feitos esforços conjuntos que visem minimizar esse déficit. É necessário definir políticas mais agressivas que promovam a industrialização

do país e o aumento do conteúdo local dos produtos eletroeletrônicos, o que deverá reduzir o volume da importação de componentes. Para reverter tal situação, é fundamental incentivar a fabricação de componentes eletrônicos e de semicondutores. A indispensável economia de escala exigida nesse segmento pressupõe o atendimento ao mercado local e também ao internacional.

5. Número de empregados

Em milhares



Elaboração: ABINEE. (*) Projeção

No período de sete anos compreendido entre 2005 a 2012, a média anual do crescimento do número de empregados é de 4,7%, com pequena queda de 1,3% por ocasião da crise de 2008. Para 2013, estima-se alta de 2,3% no número de empregados. O número de trabalhadores empregados vai passar de 183 mil para 187 mil. Deve-se ressaltar que, a despeito desse modesto crescimento, o número de empregados hoje é bem inferior ao número de empregos diretos na indústria eletroeletrônica em 1980, quando girava em torno de 300 mil empregos diretos.

6. Investimentos em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação

PAÍS	PIB US\$ bilhões 2012	INVESTIMENTO EM P&D US\$ bilhões 2012
EUA	15.653	2,68% - 419,5
CHINA	8.250	1,60% - 132,0
JAPÃO	5.984	3,48% - 208,2
ALEMANHA	3.367	2,87% - 96,9
FRANÇA	2.580	2,24% - 57,8
REINO UNIDO	2.434	1,84% - 44,8
BRASIL	2.253	1,25% - 28,2
ITÁLIA	1.980	1,32% - 26,1
RÚSSIA	1.954	1,48% - 28,9
ÍNDIA	1.947	0,85% - 16,5
MÉXICO	1.163	0,39% - 4,5
COREIA DO SUL	1.151	3,45% - 39,7

Fontes: FMI - International Monetary Fund; Battelle, R&D Magazine December 2012 p. 5.

Um dos critérios para se analisar o nível de desenvolvimento de um país é levar em conta os investimentos em P&D e Inovação frente ao PIB (Produto Interno Bruto). Mais importante do que fazer essa comparação é, no entanto, verificar o montante em valores absolutos que cada país investe em P&D.

Analisando-se os 12 países com maior PIB do mundo, é possível constatar que o volume de investimentos em P&D é bem superior ao volume investido pelo Brasil. Em 2012, os Estados Unidos investiram 419,5 bilhões de dólares. A China, 132 bilhões de dólares. O Japão, 208 bilhões de dólares. E a Alemanha, 97 bilhões de dólares. O Brasil investiu apenas 28,2 bilhões de dólares.

A Coreia do Sul, mesmo com um PIB que é praticamente a metade do

brasileiro, investiu 39,7 bilhões de dólares. O Brasil investe 1,25% do PIB em P&D. Metade disso corresponde a investimentos do governo, cabendo a iniciativa privada os restantes 50%. Nos países industrializados, o maior volume de investimentos em P&D é realizado pelo setor privado. No setor de TIC, as empresas brasileiras investem em P&D mais de 4% do seu faturamento, podendo chegar a 20% em alguns casos.

Notas

¹ Valores históricos, sem atualização.

² LINVILL e HOGAN (1977)

³ Queiroz, Francisco em "A revolução microeletrônica"

⁴ Simiqueli, Roberto Resende. Em "Revista de Estudos Estratégicos", nº 3. Janeiro/junho 2008.

⁵ Piragibe, Clélia Virginia Santos. Em "Indústria de Informática: desenvolvimento brasileiro e mundial", p.132. Ed. Campus, 1985

⁶ Simiqueli, idem, p. 29

OBJETIVOS ALCANÇADOS E DESAFIOS

A aprovação da Lei 8248 em 1991 aconteceu em momento especialmente agitado da vida nacional. A Constituição de 1988 viera pouco antes, produzindo mudanças profundas no campo institucional. Uma delas alterava uma das bases da antiga Reserva de Mercado de Informática, que era a definição de “empresa de capital nacional”.

A nova Carta Magna igualou para todos os efeitos legais as empresas instaladas no país. Não haveria mais como fazer a distinção entre “empresas de capital nacional” e empresas multinacionais, dando condições especiais as primeiras no campo industrial ou em qualquer outro.

Os efeitos negativos da Reserva levaram os agentes econômicos, a sociedade, os meios de comunicação e o Congresso Nacional a perseguir um caminho mais aceitável que pudesse preservar algumas conquistas importantes, como a formação de mão de obra qualificada e a constituição de empresas criadas sob o impulso da política de informática das décadas de 1970 e 80.

No plano internacional, os ventos do livre comércio condenavam as práticas abertamente discriminatórias ou excessivamente restritivas às transações entre países e empresas, como as contidas na Reserva.

“O país conseguiu criar uma boa estrutura legal à época, que foi aceita pelos órgãos internacionais de comércio”, lembra Augusto Cesar Gadelha Vieira, titular da Secretaria de Política de Informática (Sepin), do Ministério da Ciência e Tecnologia e Inovação (MCTI), entre 2005 e 2010.

“A Lei 8248/91 foi uma ideia muito boa. Houve um esforço de manter os ganhos da Reserva, estimular as empresas a fabricar no país e preservar a capacitação brasileira na área de TIC”, sustenta Gadelha.

Outro aspecto ressaltado por ele foi a contrapartida do investimento em Pesquisa e Desenvolvimento, que deveria ser feito pelas empresas beneficiárias das isenções fiscais, especialmente de IPI (Imposto sobre Produtos Industrializados).

“A Lei de Informática tem sido sem dúvida o grande instrumento de política industrial utilizado pelo país, sendo a responsável pela instalação e permanência de muitas indústrias de TIC no Brasil”, sustenta o presidente da Abinee, Humberto Barbato.

Para o presidente da CNI (Confederação Nacional da Indústria), Robson Braga de Andrade, a contrapartida do investimento de 4% da receita líquida em P&D “permitiu que se instalasse ampla capacidade de engenharia e infraestrutura de pesquisa nas empresas, universidades e centros de pesquisa.”

Robson Braga afirma que “foi possível desenvolver equipamentos com tecnologia nacional, como demonstram empresas como a Bematech, Padtec, Altus, Perto, Intelbras, Linear, entre várias outras. Geraram-se patentes e foram criados centros de *design* de semicondutores”.

Para Julio Semeghini, secretário de Planejamento do Estado de São Paulo, a Lei de Informática “inseriu o Brasil entre os grandes centros de manufatura e de P&D do mundo”. Semeghini, que participou ativamente, como deputado Federal, da reforma da Lei, entre 1999 e 2000, lembra que há regiões que são centros de manufatura no mundo. Outras concentram a atividade de P&D. “E o Brasil, como poucos países do mundo, acabou por consolidar, com essa política, sua posição como grande centros de manufatura e de P&D do mundo.

Uma boa medida do sucesso da Lei, segundo Semeghini, está nos milhares de empregos qualificados criados no setor de manufatura eletrônica e também na área de P&D. O secretário de Planejamento de São Paulo lembra outro aspecto da Lei, que foi incorporado na versão aprovada no final do ano 2000.

“A mudança na legislação permitiu que os benefícios da Lei fossem distribuídos pelo Brasil e não ficassem restritos somente ao eixo Rio-São Paulo”, afirma Semeghini. Ele destaca especialmente os investimentos em P&D em estados como Pernambuco, Paraíba, Bahia, Minas Gerais, além dos estados do Sul, aproveitando o potencial já disponível das universidades locais.

Para o presidente da Abinee, Humberto Barbato, “a Lei de Informática atraiu as principais empresas internacionais de equipamentos de telecomunicações, de informática e automação, estimulando a implantação no país de novos projetos ligados ao complexo eletrônico”. Ele lembra que “as empresas internacionais atraídas pela Lei de Informática, somadas às que já estavam aqui instaladas, chegam a cerca de 400 empresas, que hoje produzem

em todo o território nacional, com igualdade competitiva, inclusive em relação ao Polo Industrial de Manaus”

O reitor do ITA (Instituto Tecnológico da Aeronáutica), Carlos Américo Pacheco, aponta outra característica importante da Lei de Informática. “A Lei viabilizou a produção doméstica de um conjunto de bens que em outras condições não seriam viáveis e deu condições de produção a três regimes produtivos distintos”. Os três regimes seriam a Zona Franca de Manaus, a produção de bens de TIC no restante do país e a importação de produtos.

“É uma lei inteligente porque vincula benefícios fiscais e investimentos em P&D”, afirma Pacheco. Para o reitor do ITA, não se trata, no caso, de uma “lei de inovação”, mas de uma regra que busca o equilíbrio tributário regional. Se não houvesse essa regulamentação, as empresas migrariam para Manaus ou deixariam o país, acredita.

Virgílio Almeida, titular da Secretaria de Política de Informática (Sepin-MCTI), afirma que o incentivo à manufatura permitiu que o país construísse um “parque industrial expressivo, que emprega um grande número de brasileiros, gera emprego industrial de qualidade, reduz a importação de equipamentos, contribuindo assim para a redução do déficit comercial do setor, e cria capacidade industrial que pode ser expandida para outros setores”.

Um dos efeitos positivos da Lei foi contribuir para a redução do chamado “mercado cinza”, lembra Humberto Barbato, presidente da Abinee. Em 2004 o mercado cinza correspondia a mais de 70% dos microcomputadores comercializados no Brasil. “Hoje – afirma Barbato – esta participação foi reduzida a menos de 30%, graças aos benefícios da Lei de Informática e, principalmente, à Lei do Bem, que isentou os PCs e suas partes e peças da incidência do PIS/COFINS.”

Outro dado expressivo diz respeito aos investimentos em P&D, que atingiram 1 bilhão de reais em 2012, segundo estimativa da Sepin. Virgílio Almeida faz uma ressalva nesse ponto. Ele acredita que os investimentos em P&D precisam ser aplicados de modo a obter resultados mais efetivos no que diz respeito à inovação. “Precisamos ir além da manufatura e fazer projetos aqui no Brasil”.

“Precisamos ter engenharia no país, projetos desenvolvidos localmente”. Isso é fundamental, segundo ele, para que as empresas possam ser mais competitivas no plano internacional. Diversas medidas governamentais foram já deflagradas com esse objetivo.

Uma delas é a Portaria 950, do MCTI, que confere certificados a produtos que sejam desenvolvidos no país e que abre caminho para benefícios adicionais aos desenvolvedores. Outro marco regulatório é a política de compras governamentais, estabelecida pela Lei 12.349/11, que dá preferência aos produtos desenvolvidos no país.

Ainda na linha do desenvolvimento local, o governo vem buscando caminhos para estimular a indústria de componentes. Virgílio Almeida cita como exemplo a Ceitec, estatal ligada ao próprio MCTI, que “já está produzindo *chip*”. Outro exemplo apontado é SIX Semicondutores, empresa cujos sócios são o BNDES, o grupo EBX e a IBM, entre outros. “Já fizemos alguns avanços – como o encapsulamento de memória”, diz Almeida.

A produção de semicondutores é um dos focos de programas governamentais como o Padis (Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Indústria de Semicondutores), criado pela Medida Provisória 327/07 e convertida na Lei 11.484/07.

“O programa objetiva atrair investimentos em pesquisa e desenvolvimento de semicondutores e *displays*”, afirma Henrique de Oliveira Miguel, coordenador-geral de Microeletrônica da Sepin-MCTI. “Em contrapartida, a atividade de projeto de circuitos integrados, fabricação e encapsulamento poderá se beneficiar de incentivos”.

“Graças à miniaturização, à capacidade de incorporar software embarcado e outras funcionalidades, o semicondutor está se transformando na verdade quase em um produto final”, lembra Oliveira. Daí a importância de produzir semicondutores no país.

Barreiras burocráticas

Os avanços gerados pela Lei de Informática não escondem, no entanto, as dificuldades de implantação. A mais expressiva delas talvez esteja na interface entre as empresas e os órgãos de controle do Estado. As próprias autoridades reconhecem isso. O ex-ministro Sérgio Resende, que esteve à frente do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação de 2005 a 2010, lembra o enorme volume de processos pendentes no órgão – alguns com mais de oito anos.

“Fizemos um esforço enorme para superar esse passivo”, lembra Augusto Cesar Gadelha, titular da Sepin no período de Sergio Resende como ministro. “Reduzimos exigências de comprovantes insignificantes e procuramos simplificar o processo”.

Esse atraso, lembra Gadelha, cria problemas para as empresas,

que precisam provisionar nos seus balanços custos decorrentes de eventual recusa por parte das autoridades dos relatórios apresentados. “Isso muitas vezes implica numa redução do valor patrimonial das empresas”.

Mas o problema persiste ainda hoje, como reconhece o atual titular da Sepin, Virgílio Almeida. Ele relata que a Sepin vem promovendo ações em diversas frentes. Uma delas é a contratação de técnicos para a habilitação das empresas interessadas em utilizar o Processo Produtivo Básico e também para a análise mais rápida dos relatórios anuais. Nesses relatórios as empresas apontam detalhadamente como elas fizeram os investimentos em P&D.

Outra medida apontada pelo secretário Virgílio Almeida é a automatização de processos, através do Sistema Aquarius, contratado pelo Ministério. “Queremos reduzir os prazos e solucionar esse passivo”.

Na mesma linha segue Alexandre Cabral, coordenador-geral das Indústrias do Complexo Eletroeletrônico do Ministério da Indústria, Comércio e Desenvolvimento (MDIC). Ele acredita que o prazo de um ano para habilitação das empresas candidatas ao PPB “não é aceitável”, especialmente por envolver um setor que tem um “ciclo tecnológico tão curto”.

Cabral anuncia uma medida importante para reduzir esse prazo. O MDIC e MCTI já estão finalizando uma proposta que permite a “habilitação provisória” das empresas. E esse processo seria feito em no máximo 30 dias. Com isso a empresa poderá imediatamente iniciar a produção.

Alexandre Cabral acredita que a Lei de Informática deve ser “perenizada”. Para ele, a área de TI “foi se espalhando pelo tecido social de uma maneira como nenhuma outra tecnologia havia feito anteriormente na sociedade”. O presidente da CNI, Robson Braga da Andrade, acredita que “o regime implantado pela Lei de Informática deveria se tornar permanente”.

Cabral propõe, no entanto, algumas alterações nesse marco legal, especialmente levando em conta a emergência de novos fenômenos, como a convergência de meios, sistemas, produtos. A mudança na Lei de Informática deve levar em conta, segundo Cabral, a “crescente desmaterialização do valor agregado do hardware frente ao software”.

Outra alteração diz respeito ao ciclo tecnológico acelerado dos produtos de TI. “O ciclo tecnológico desse segmento é muito acelerado em face das estruturas de controle e fiscalização fiscal para comércio exterior de insumos e produtos acabados de informática”.

LEI IMPULSIONOU CRESCIMENTO DO SETOR

A Lei de Informática tem importância decisiva para o setor de automação industrial, responsável pela produção de uma vasta gama de itens e serviços utilizados por praticamente todos os outros setores industriais. O país conta nesse segmento com empresas de capital nacional e multinacionais de classe mundial.

Exemplo conhecido é a Weg Automação. Parte do grupo Weg, que tem 25 mil funcionários e faturamento anual de seis bilhões de reais, a Weg Automação tem quatro mil colaboradores e suas vendas atingiram um bilhão de reais. “A Lei de Informática foi decisiva para encorajar a Weg a entrar na área eletrônica”, conta Umberto Gobbato, diretor-superintendente da Weg Automação. A empresa até então atuava apenas na área elétrica, especialmente na produção de motores elétricos.

Hoje a empresa é líder na produção de inversores de frequência, que são computadores industriais sofisticados, concorrendo com 40 empresas instaladas no país – muitas delas de grande porte. “A Lei de Informática ajudou a Weg Automação a se tornar líder de mercado”, reconhece Gobbato.

Outro exemplo é a Altus Sistemas de Automação S.A. Criada por Ricardo Menna Barreto Felizzola e Luiz Francisco Gerbase há 30 anos, ainda durante o período da Reserva de Mercado da Informática, a Altus sobreviveu à traumática experiência da abertura abrupta deflagrada a partir de 1990 no governo de Fernando Collor de Mello.

“O período imediato pós-reserva foi horrível para a indústria brasileira”, lembra Felizzola. “Éramos vistos como sobreviventes de uma guerra nuclear”, brinca o empresário. “Parecia que éramos radioativos”. Hoje ele atribui os erros da Reserva à falta de conhecimento do país em relação ao que acontecia no mundo.

“O Brasil era muito fechado”, diz Felizzola. E cometeu erros especialmente ao dar as costas ao mundo. “A Coreia fez algo semelhante, mas os idealizadores de sua política haviam estudado

em Harvard e compreendiam o que estava em jogo no mundo”. Quanto ao Brasil, ele reconhece que não havia ambiente para a competitividade, inclusive por conta de fatores macroeconômicos como inflação e juros altos.

Para Felizzola, a Lei de Informática foi uma saída honrosa e representou uma superação dos erros daquele passado recente. O novo marco legal, regulamentado em 1993, permitiu a construção de uma “rampa de sucesso”, a partir do estímulo à manufatura local e aos investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento.

A partir de determinado momento, especialmente no início dos anos 2000, os principais *players* mundiais entenderam a nova política. “E o fogo pegou na churrasqueira”, brinca o gaúcho Felizzola. Hoje o país é o terceiro mercado mundial de TIC, lembra.

O fogo alto da demanda crescente impulsionou a produção da Altus. A empresa é hoje o principal fabricante nacional de controladores programáveis, que são computadores industriais de grande porte nos quais se agregam software e outros sistemas criados pela Altus, cuja quarta geração, Nexto, foi recentemente lançada. A companhia venceu concorrências para fornecimento de sistemas de automação para plataformas de petróleo do Pré-Sal. “Estamos desenvolvendo oito plataformas completas para Petrobras, todas automatizadas com nosso hardware, nosso software e com nossa engenharia de processos”.

Trintas plataformas da Petrobras contam com sistemas da Altus. A empresa atua também na área de geração de energia. “Automatizamos completamente usinas de energia elétrica”, diz o diretor, citando como exemplo o caso da usina de Paulo Afonso – um projeto de automação envolvendo 13 máquinas com potência total de 1,58 GW.

Barreiras burocráticas

Empresas do setor de automação industrial apontam, no entanto, diversos problemas na Lei de Informática. “É compreensível e louvável a intenção de estimular a aplicação de P&D nas regiões Norte e Nordeste”, afirma Umberto Gobbato, da Weg Automação. “Mas isso acaba restringindo a nossa atuação”. A Weg tem sua sede em Jaraguá do Sul (SC).

Outra crítica diz respeito à dificuldade em aplicar recursos incentivados no desenvolvimento de software. Ele acredita que seria

importante prever a possibilidade de aplicação de recursos também para *firmware* (software inserido nos processadores), que é “a alma do produto”.

No capítulo dos entraves burocráticos, Gobbato descreve a dificuldade das empresas em cumprir todas as exigências dos relatórios anuais que elas precisam enviar ao MCTI (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação). As companhias precisam ter uma área dedicada só a isso. “Precisamos de menos burocracia e mais auditoria”, resume Gobbato.

Na hipótese de modernização da lei, ele considera que é importante permitir que parte dos recursos em P&D possa ser aplicada em universidades e institutos de pesquisa no exterior. O objetivo é trazer novas tecnologias para o país.

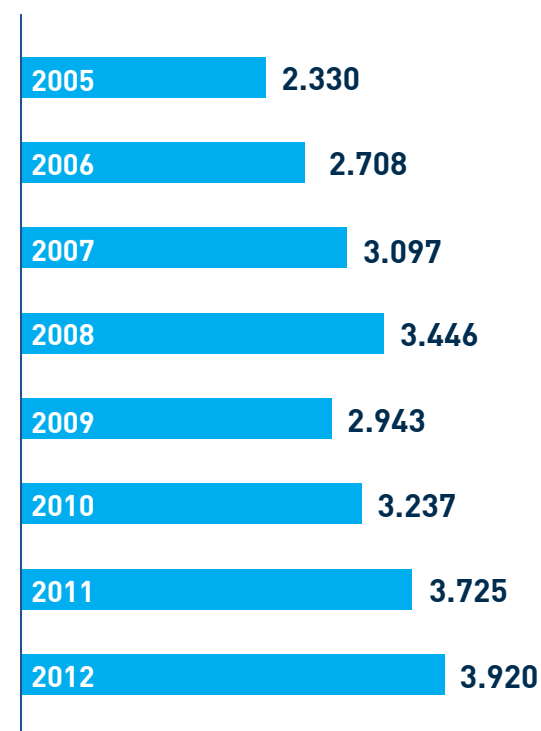
Outra sugestão diz respeito à contratação de profissionais com mestrado e doutorado. Deveriam ser considerados investimentos, para efeitos da Lei de Informática, os recursos aplicados neste quesito.

A relação das empresas com as universidades é outro ponto abordado por Gobbato. Ele relata que há, por parte de muitas instituições, especialmente federais, um movimento crescente de exigir *royalties* para o que for desenvolvido. E isso, segundo ele, não existe no exterior. A pesquisa é contratada e paga, sem este tipo de exigência.

Automação Industrial em números

1. Faturamento

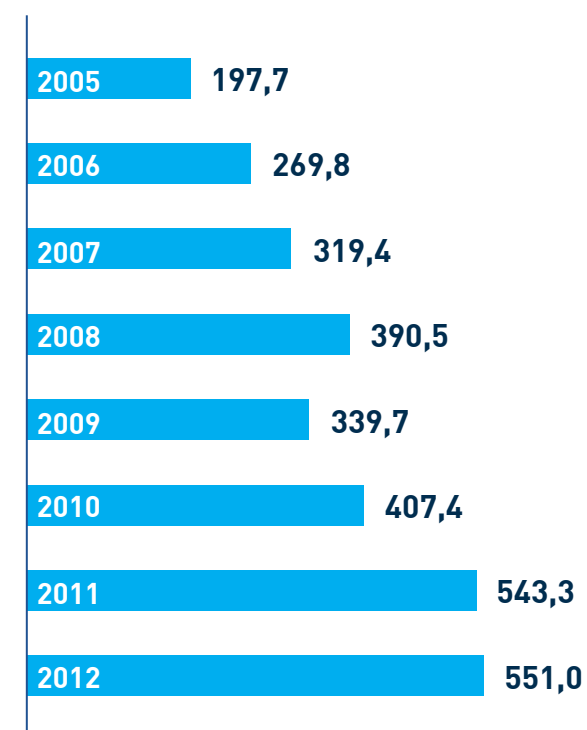
R\$ milhões



Elaboração: ABINEE. Inclui instrumentação e instrumentos eletromédicos.

2. Exportações

US\$ milhões FOB



Fonte: MDIC / SECEX – Elaboração ABINEE

PRODUTOS EXPORTADOS

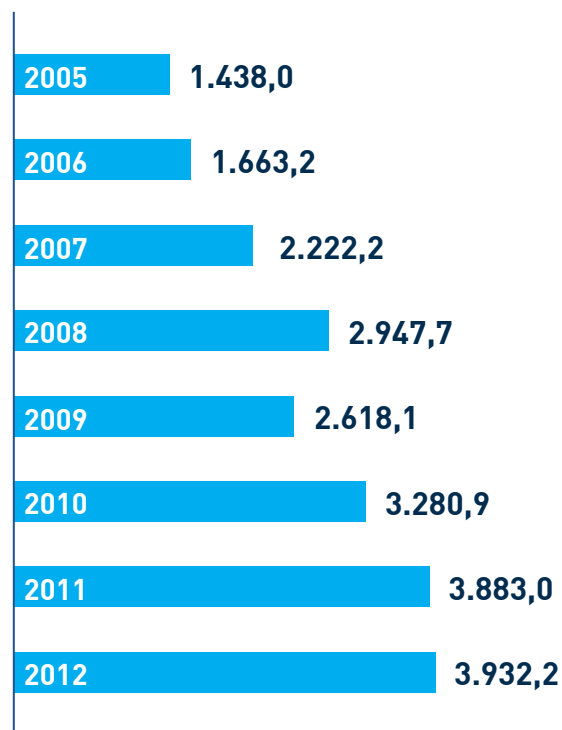
2011 | 2012 | 2011/2012

Valores em US\$ FOB mil

Produto	2011	2012	Variação (%)
AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL	543.259	551.008	1,4%
Instrumentos de Medida	249.170	247.892	-0,5%
Sistemas Eletrônicos Prediais	43.874	50.946	16,1%
Aparelhos Eletrônicos	24.866	23.198	-6,7%
Comando Numérico	3.077	5.734	86,3%
Aparelhos para Sinalização e Controle de Tráfego	6.694	3.397	-49,3%
Alarmes	236	405	71,6%
Outros Equipamentos de Automação Industrial	215.342	219.437	1,9%

3.Importações

US\$ milhões FOB



Fonte: MDIC / SECEX – Elaboração ABINEE

PRODUTOS IMPORTADOS

2011 2012 2011 2012

Valores em US\$ FOB mil

Produto	2011	2012	% Variação
AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL	3.883.039	3.932.203	1,3%
Instrumentos de Medida	1.721.219	1.662.668	-3,4%
Aparelhos Eletromédicos	783.130	723.123	-7,7%
Sistemas Eletrônicos Prediais	332.884	369.972	11,1%
Aparelhos para Sinalização e Controle de Tráfego	41.139	88.179	114,3%
Comando Numérico	49.447	40.495	-18,1%
Alarmes	3.935	4.378	11,3%
Outros Equipamentos de Automação Industrial	951.285	1.043.388	9,7%

4.Saldo da balança comercial

US\$ milhões FOB



Fonte: MDIC / SECEX – Elaboração ABINEE

OS DOIS LADOS DO BRASIL

O correntista de um banco no Brasil pode fazer mais de 100 operações diferentes em um simples caixa eletrônico, um ATM. Esse número cai para quatro ou cinco operações em países com o mesmo nível de desenvolvimento.

O elevado nível tecnológico do setor de automação bancária no país é um cartão de visitas para as empresas que atuam na área. “Mostramos o que fazemos aqui aos nossos potenciais clientes e isso muitas vezes é suficiente” para dar início a novos projetos, conta Claudio Vita Filho, diretor da Itautec, uma das grandes empresas desse segmento.

Criada ainda no período da Reserva de Mercado de Informática, a Itautec é uma das poucas companhias remanescentes daquela fase. A empresa segue produzindo computadores pessoais e *notebooks*. Mas o foco da companhia tem sido agora o desenvolvimento de software e a prestação de serviços. “Este é o negócio agora”, aponta Claudio.

Com presença expressiva na Venezuela, Argentina, México, Costa Rica, Panamá e Portugal, a Itautec hoje disponibiliza soluções para os clientes que incluem tudo o que estiver relacionado ao ambiente tecnológico. Ou seja, hardware, periféricos, desenvolvimento e customização de software, redes, infraestrutura de comunicação. “Vendemos a disponibilidade de hardware, sistemas, software, redes”.

“Somos parceiros dos nossos clientes e os apoiamos na escolha das alternativas mais adequadas para o que eles necessitam em termos tecnológicos”, explica o executivo. O foco em hardware, que prevalecia no passado, migrou para software e serviços, ainda que a empresa mantenha a sua manufatura.

O caso da Itautec é semelhante ao de outras companhias como IBM e HP, que progressivamente migraram ou estão virando os seus negócios para serviços, software, consultoria e sistemas. “Hardware hoje é *commodity*. Precisa de escala global e custos muito baixos de produção – o que não somos capazes de conseguir no Brasil”,

argumenta Claudio Vita. A tendência, segundo ele, é que esses setores intensivos em capital e mão de obra se fixem mesmo na Ásia e especialmente na China.

Ele vê com bons olhos as iniciativas recentes do Estado brasileiro, como o programa TI Maior, que pretende estimular o desenvolvimento de software no país. “O brasileiro é mesmo bom para desenvolver software. É criativo e faz mais do que lhe é exigido”.

As restrições do empresário dizem respeito às tentativas, feitas no âmbito desse programa, de definir rigidamente o que é um software desenvolvido no país. “Ninguém faz isso no mundo”, lembra Claudio Vita. “Não faz o menor sentido tentarmos inventar essa novidade aqui”. Para ele, é quase impossível definir software “nacional”.

Este tipo de desenvolvimento exige ferramentas diversas, criadas em diferentes regiões. Partes diferentes de um sistema são muitas vezes desenvolvidas em diferentes regiões do planeta. Como saber então qual é a “nacionalidade” de um programa, de uma solução?

A despeito da crescente importância do software, Claudio Vita considera que é importante manter e estender a Lei de Informática para além do horizonte de 2019. “Sem a Lei, não teríamos aqui as principais empresas mundiais de manufatura – e teríamos de importar não os componentes mas os produtos finais”. O país não teria gerado os empregos que gerou nem os investimentos em P&D que foram feitos ao longo dos últimos 20 anos, lembra o empresário.

Mas é preciso dar um passo além, acredita o engenheiro Wolney Edirley Gonçalves Betiol, presidente do Conselho de Administração da Bematech, uma das empresas líderes no segmento de Automação Comercial no Brasil.

Fundador da companhia, ao lado do empresário Marcel Martins Malczewski, Betiol acredita que a Lei de Informática precisa ser modificada para estimular a transformação do país em uma plataforma exportadora. “A Lei atual serviu para dar competitividade a quem atua no mercado local”, aponta Betiol. “Mas não é suficiente para dar competitividade internacional para os nossos produtos e fazer do Brasil uma plataforma de exportação”.

Duas das propostas apresentadas por Betiol já constavam da primeira versão da Lei, mas foram logo abandonadas. Ele acredita que o benefício da redução da carga tributária não é suficiente para fazer do país uma plataforma de exportação. “As reduções fiscais simplesmente funcionam como uma compensação para o custo

Brasil”, acredita. E este é um custo que não está presente nos países mais competitivos.

Uma das propostas citadas pelo empresário é permitir que os investimentos das empresas em P&D sejam abatidas do imposto de renda devido. Se uma empresa tiver dois mil reais de imposto de renda devido e tiver investido mil reais em P&D ela pagaria apenas a metade do valor, ou seja, mil reais.

A segunda sugestão de Betiol envolve também o imposto de renda. “Deveríamos resgatar a legislação original, que permitia a qualquer empresa ou pessoa física investir 1% do imposto de renda devido em uma empresa cadastrada como beneficiária da Lei de Informática”. Ele acredita que, assim, “novas Bematech poderiam surgir”.

Criada por Betiol e Malczewski, a empresa nasceu em uma incubadora de Curitiba (PR) em 1990. E foi beneficiada por todas as linhas previstas na Lei de Informática. Focada em automação comercial, a Bematech tem 50% do *market share* no setor de impressoras fiscais, 30% do mercado de leitores de códigos de barra e 10% do segmento de software. Suas vendas anuais atingiram 300 milhões de reais em 2011.

Desbravando o Brasil

Ao contrário do setor de automação bancária, em que o país já conquistou patamar elevado de desenvolvimento tecnológico, o setor de automação comercial ainda tem muito espaço para crescer. Para a Bematech, são considerados estabelecimentos automatizados aqueles que contam, pelo menos, com uma impressora fiscal e um computador com software de gestão. E, no Brasil, apenas 35% das empresas cumprem os dois requisitos.

“É um nível muito baixo se comparado ao dos países desenvolvidos, que contam com 90% dos estabelecimentos já automatizados”, explica Eros Jantsch, diretor de Hardware da Bematech. Beneficiado pela ascensão das classes C e D, o varejo brasileiro está no foco das principais empresas internacionais desse segmento. A Bematech é um raro exemplar de empresa de capital nacional num setor em que estão presentes muitas empresas internacionais, lembra Jantsch.

Outra empresa desse segmento é Sweda, que está completando 80 anos. A Lei 8248 foi importante para a companhia. “Ganhamos competitividade e forte barreira contra os produtos importados ilegalmente”, afirma o diretor

Marco Antonio Dias Ribeiro. “O resultado foi a substituição da maioria dos itens importados por produtos desenvolvidos localmente”. Desde o início da Lei, houve acréscimo de 80% de agregação local desde o início da lei. Ribeiro cita, como exemplo, equipamentos como caixa registradora, emissor de cupom fiscal, PDV (Terminal de Ponto de Venda), verificador de preços, entre outros.

Os empresários do setor concordam quanto a um aspecto da Lei de Informática. Para eles, não deveria haver um percentual obrigatório de investimento em P&D em instituições do Norte e Nordeste ou de qualquer outra região. “A ideia de estimular o desenvolvimento regional é boa em tese”, afirma Claudio Vita, da Itaotec. Mas ela produz uma série de consequências negativas, argumenta Wolney Betiol, da Bematech.

Os empresários consideram que não é eficaz tentar este estímulo de forma compulsória. As Instituições de Ciência e Tecnologia (ICT) muitas vezes não conseguem atender à demanda existente. Os preços sobem e os resultados não são os esperados. Betiol lembra que o percentual de aplicação obrigatória em ICT regionais chega perto de 2% do faturamento do bem beneficiado. “E este percentual às vezes é a margem da empresa”.

As empresas notam também que há, por parte das ICT de forma geral, um processo natural de acomodação por conta dessa demanda fixa, determinada por lei. “A velocidade desses centros ainda é muito longe daquela que as empresas exigem”, lembra Eros Jantsch, da Bematech. “Não vejo as ICT buscando a eficiência necessária, reduzindo custos e acelerando suas respostas”.

Outra crítica diz respeito aos entraves burocráticos. “A legislação ainda está pautada em inúmeros relatórios e processos que dependem muito da experiência de técnicos”, acredita Marco Dias Ribeiro, da Sweda.

“É necessário modernizar todo o processo e instituir mecanismo mais ágil e transparente para obter os benefícios e diminuir os riscos operacionais das empresas”. Ele acrescenta: “é difícil aguardar mais de cinco anos para obter retorno sobre a análise dos relatórios e longo período para poder introduzir novos produtos”.

Bens de Informática

INDÚSTRIAS DISPUTAM MERCADO EM EXPANSÃO

As principais empresas mundiais de manufatura estão instaladas no País, com produção local. Elas disputam um mercado que consome pelo menos 16 milhões de computadores pessoais todos os anos, além de *tablets* e outros equipamentos de TIC. No grupo setorial da Abinee estão representadas cerca de 60 empresas que produzem computadores.

“A Lei de Informática não é específica para as empresas de capital nacional”, explica Helio Bruck Rotenberg, presidente da Positivo Informática. “É uma lei para quem quer produzir no Brasil”. Ele cita dois efeitos positivos da Lei. “Ela gera muito emprego qualificado e promove o investimento em P&D e o desenvolvimento tecnológico local”.

A Positivo é líder de mercado na venda de computadores pessoais. Já comercializou mais de 10 milhões de aparelhos desde a sua criação em 1989. “O Brasil é o único país grande do mundo em que uma empresa nacional está à frente das concorrentes internacionais nesse segmento”, afirma Rotenberg.

A empresa investe cerca de 40 milhões de reais em P&D a cada ano. E conta com a participação de 400 profissionais em seu ecossistema de P&D, dentro e fora da empresa. A Lei de Informática foi essencial para que a Positivo pisasse fundo no acelerador das pesquisas. “Sem a obrigação de investir, talvez não tivéssemos a coragem para aplicar tantos recursos como fizemos”.

Parte desse capital tem sido investido no desenvolvimento de tecnologia e software para a área educacional, em que o Grupo Positivo tem o seu *core business*. Exemplo nessa direção é a Mesa Educacional E-Blocks, hoje exportada para mais de 40 países, entre eles os Estados Unidos (EUA). Conectada a um computador, a mesa permite a crianças de 4 a 10 anos a aprendizagem lúdica de inglês, espanhol, matemática e língua portuguesa.

Para tentar superar o déficit comercial do setor, que foi de 32

bilhões de dólares em 2012, Rotenberg acredita que o caminho é atrair empresas mundiais do complexo eletrônico. Ele lembra que só há duas grandes companhias mundiais que produzem processadores para computadores – Intel e AMD. E apenas três empresas fabricam motores para discos rígidos no mundo.

O presidente da Positivo Informática julga que o país conta hoje com mão de obra qualificada para o desenvolvimento de inovações, especialmente na área de software. “Precisamos, na verdade, de mais profissionais assim, mais engenheiros, mais técnicos”.

Na mesma linha segue Hugo Valério, diretor de Informática da Abinee e diretor da HP. Ele acredita que uma das principais conquistas da Lei de Informática foi justamente a manutenção, ainda que parcial, dos quadros técnicos surgidos no período da Reserva de Mercado entre 1975 e 1990.

“Esse período gerou empresas e profissionais altamente qualificados”, lembra Valério. A Reserva produziu, no entanto, muitos efeitos negativos, especialmente por conta da excessiva interferência governamental. “O governo muitas vezes determinava o que cada empresa podia ou não podia produzir”, afirma Irineu Govêa, vice-diretor de Informática da Abinee e diretor da Itautec. A mão pesada do Estado e o viés nacionalista da época acabaram por afastar do país empresas de componentes como Fairchild e Texas Instruments.

O desafio atual é resolver o impasse decorrente do volume elevado de importações de componentes e da falta de competitividade dos produtos brasileiros nos mercados internacionais.

As autoridades buscam a todo momento soluções que promovam o “adensamento da cadeia”, através de exigências crescentes de agregação de valor por meio do Processo Produtivo Básico. O objetivo do governo é ampliar mais e mais o conteúdo produzido no país.

Da perspectiva da indústria montadora de eletrônicos, a questão é delicada. “O Brasil tem mesmo que buscar a agregação crescente de conteúdo nacional”, explica Irineu Govêa. “Mas esse caminho precisa ser construído de forma a que o resultado final seja o aumento da competitividade da indústria, do setor e do país”.

Sem isso, argumenta Hugo Valério, pode ocorrer um efeito Midas ao contrário. “Em vez de transformarmos todo esse esforço em ouro, podemos transformá-lo em mais custos”. Com a boa ideia do adensamento, o país pode acabar produzindo, na verdade, o mau resultado da elevação no preço dos computadores fabricados no país

e o conseqüente aumento da importação de bens finais mais baratos.

“Usar o PPB (Processo Produtivo Básico) para forçar as montadoras a fazer o adensamento da cadeia implica, na verdade, em promover o aumento de custos e reduzir a competitividade dessas empresas e do País”, acredita Valério. O risco que se corre é que as empresas deixem de fabricar bens finais se a equação não ficar equilibrada e os benefícios proporcionados pela Lei sejam inferiores aos custos do adensamento progressivo.

A solução, na visão dos dois diretores, passa por duas estratégias. Trata-se, de um lado, de atacar a raiz do problema – ou seja, o custo elevado dos componentes no Brasil. Parte desse custo, acreditam, deve-se aos níveis elevados do imposto de importação para alguns insumos e matérias-primas utilizados na fabricação de componentes. De outro lado, é importante que o governo siga negociando com as indústrias para identificar onde é possível promover o adensamento sem comprometer a competitividade estrutural.

As barreiras burocráticas representam outro pesado fardo para as indústrias. Para receber a autorização de produzir no país e ter o seu PPB aprovado, as indústrias levam em média 12 meses. Hugo Valério lembra que para solicitar o PPB, as empresas precisam, naturalmente, estar legalmente constituídas, com CNPJ, sede, funcionários.

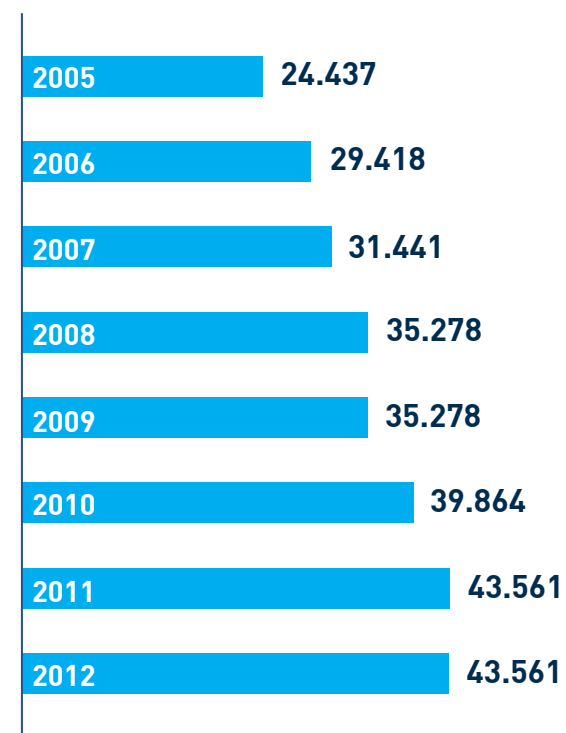
Enquanto espera pelo PPB, o que faz a empresa? “Tudo isso pode inviabilizar completamente os planos da companhia”, explica Valério. “Especialmente em um setor em que os lançamentos de produtos e tecnologias acontecem a cada semana”.

No capítulo burocrático, Irineu Govêa destaca a questão dos relatórios anuais que as empresas precisam apresentar ao governo, demonstrando como aplicaram os recursos de P&D. O exame desses documentos pode levar anos – o que produz efeitos negativos nos balanços das empresas. Pode haver, por parte das autoridades, a glosa (recusa) de parte dos recursos que teriam sido aplicados pela empresa em P&D. “Este é um passivo potencial e precisa ser colocado nos balanços”, explica Hugo Valério. “Indústrias e governo precisam juntos encontrar um jeito mais eficaz para superar essa barreira burocrática”.

Bens de Informática em números

1.Faturamento

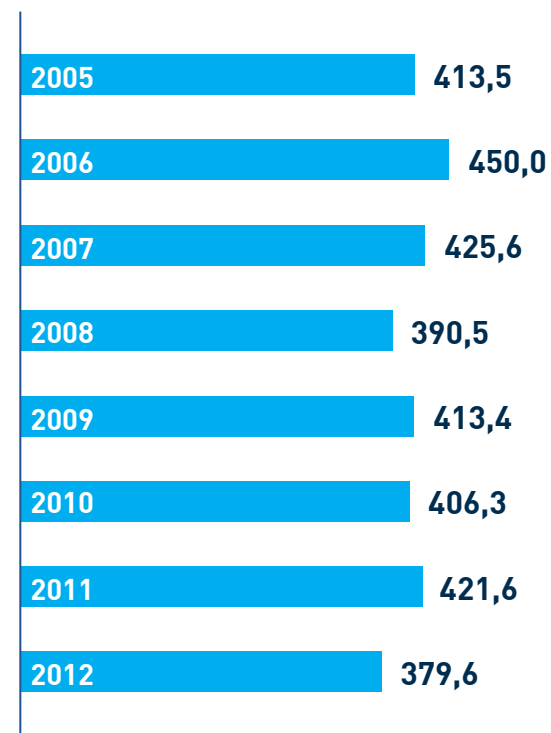
R\$ milhões



Elaboração: ABINEE

2.Exportações

US\$ milhões FOB



Fonte: MDIC / SECEX – Elaboração ABINEE

PRODUTOS EXPORTADOS

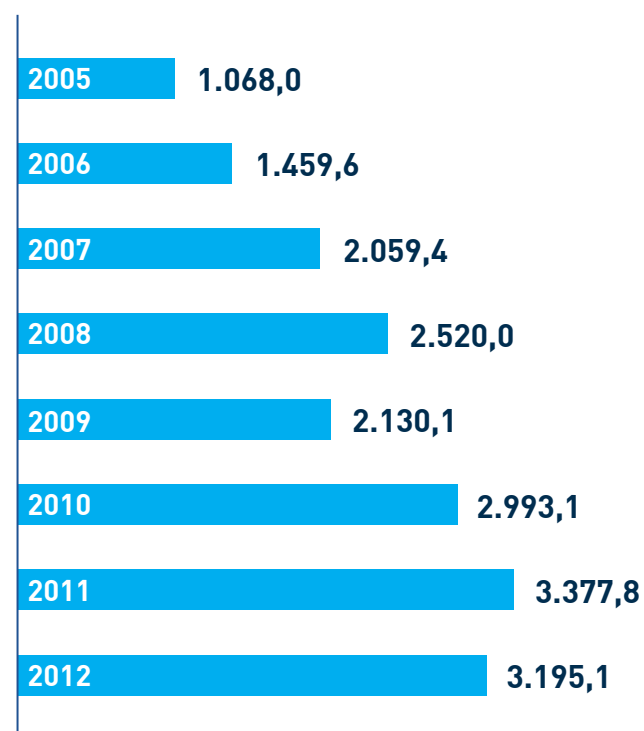
2011 2012 2011/2012

Valores em US\$ FOB mil

Produto	2011	2012	Variação (%)
INFORMÁTICA	421.634	379.645	-10,0%
Máquinas para processamento de dados	69.771	86.305	23,7%
Impressoras	143.960	63.808	-55,7%
Caixas registradoras	23.661	33.030	39,6%
Unidades de memória	23.101	29.764	28,8%
Distribuidores automáticos de papel-moeda	37.685	20.757	-44,9%
Reguladores de voltagem	11.550	15.024	30,1%
No-break	6.226	4.829	-22,4%
Monitores de vídeo	3.397	3.633	6,9%
Aparelhos terminais	333	847	154,4%
Teclados	915	835	-8,7%
Scanner	1.166	761	-34,7%
Mouse	274	290	5,6%
Outros equipamentos de informática	99.594	119.761	20,2%

3.Importações

US\$ milhões FOB



Fonte: MDIC / SECEX - Elaboração ABINEE

PRODUTOS IMPORTADOS

2011 2012

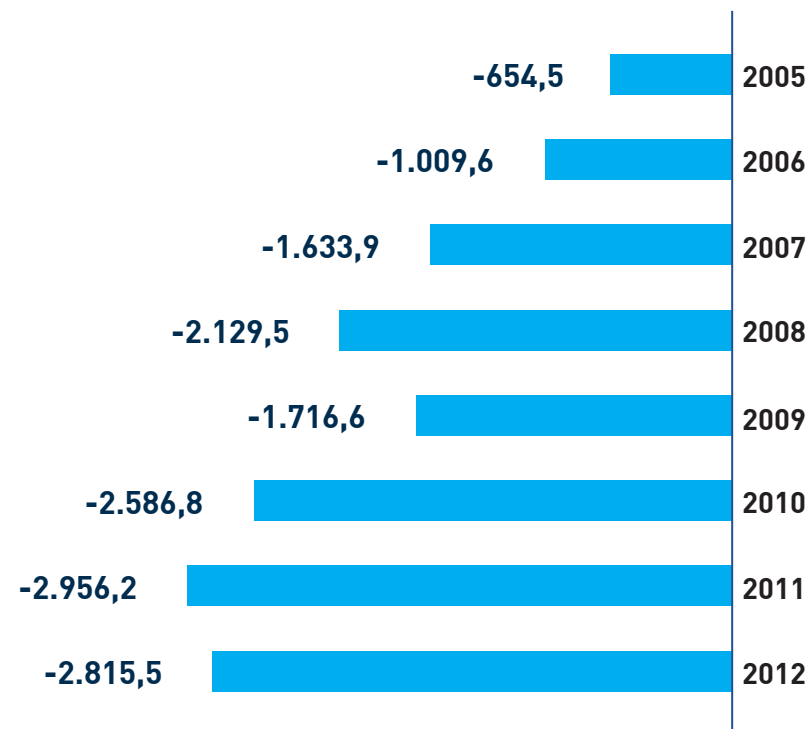
Valores em US\$ FOB mil

	2011	2012	2011/2012
INFORMÁTICA	3.377.842	3.195.125	-5,4%
Unidades de memória	900.412	968.959	7,6%
Máquinas para processamento de dados	983.580	880.082	-10,5%
Impressoras	427.857	446.437	4,3%
Monitores de vídeo	137.773	102.394	-25,7%
Teclados	84.796	81.287	-4,0%
Scanner	83.641	67.857	-18,9%
No-break	54.387	49.964	-8,1%
Mouse	55.746	40.353	-27,6%
Reguladores de voltagem	22.954	19.774	-13,9%
Aparelhos terminais	12.033	7.819	-35,0%
Distribuidores automáticos de papel moeda	2.951	7.278	146,6%
Caixas registradoras	9.117	4.224	-53,7%
Máquinas de escrever	290	1.199	313,7%
Outras unidades de entrada	13.132	20.881	59,0%
Outros equipamentos de informática	589.463	496.715	-15,6%

PODEROSO IMPULSO À MANUFATURA

4. Saldo da Balança Comercial

US\$ milhões FOB



Fonte: MDIC / SECEX – Elaboração ABINEE

A trajetória profissional do engenheiro eletrônico Celso Camargo é um retrato fiel do que aconteceu com o setor de manufatura eletrônica no Brasil. Na década de 1980, havia no país dezenas de indústrias pequenas e médias que produziam partes, peças e produtos finais sob encomenda de grandes empresas, no modelo de manufatura sob contrato – CM (*Contract Manufacturing*) ou ECM (*Electronic Contract Manufacturing*).

As empresas que contratam respondem, em geral, pelo desenvolvimento do produto, pelo marketing e as vendas, ainda que o desenvolvimento possa ser feito também pela CM. As indústrias de manufatura fazem a produção nos termos do contrato com o cliente.

Camargo era dono da Conexão Informática, uma dessas empresas de manufatura, que montava placas de circuitos impressos e produtos finais para algumas das principais indústrias eletrônicas instaladas no país.

A abertura de mercado desencadeada no governo de Fernando Collor de Mello decretou o fim desse segmento nos moldes seguidos até então. “O governo praticamente quebrou o nosso setor”, afirma o empresário. “Em vez de abrir primeiro a importação de máquinas e equipamentos, que tinham tarifas superiores a 100%, preparando assim a indústria para uma segunda fase da abertura, o governo foi direto para a importação de bens finais de informática”.

As indústrias suspenderam então, imediatamente, as encomendas para as CM e passaram a fazer a importação direta do produto final. “Minha empresa ficou seis meses sem emitir uma única nota fiscal”, lembra Camargo. “Foi um desastre”.

A Conexão Informática sobreviveu mesmo assim, a tempo ainda de ver a entrada em cena de um novo marco regulatório – a Lei de Informática (8248/91). A retomada dos negócios não foi rápida, no entanto. A Lei somente foi regulamentada em 1993. “Foram dois anos muito difíceis”, explica o engenheiro. Aos poucos, as grandes empresas de produtos finais perceberam que a nova regra “era para

valer” e retomaram progressivamente as encomendas às suas CM.

“A Lei de Informática foi um *turning point*, um momento de virada para a indústria”, diz Celso Camargo. Quem sobreviveu ao período anterior pode assistir à entrada no mercado local das grandes corporações mundiais de manufatura sob contrato.

Atraídas pela nova regra e o potencial do mercado interno, elas chegaram abrindo suas próprias fábricas ou assumindo o controle de empresas como a Conexão Informática, que passou para o controle da Flextronics no final da década de 1990. “A nova Lei foi muito benéfica ao país por estimular a entrada dessas grandes multinacionais da manufatura”, argumenta Camargo.

Com 200 mil funcionários espalhados por 30 países de quatro continentes, a Flextronics é a segunda CM do mundo, superada apenas pela Foxconn – conhecida por produzir os desejados gadgets (dispositivos digitais) da Apple – que já desembarcou no país, assim como outras grandes empresas, como Jabil e Sanmina-SCI.

“No Brasil, a Flextronics já construiu cinco dos nove prédios previstos inicialmente, no campus de Sorocaba (SP). Depois de assumir a produção da Motorola no Brasil, a empresa passou a ter no país cerca de 10 mil colaboradores”, segundo Jorge Funaro, diretor de Novos Projetos da Flextronics e diretor de Manufatura em Eletrônica da Abinee.

Uma das atividades permanentes da companhia é desenvolver pessoas “capazes de entender manufatura eletrônica”, lembra Flávio Magalhães, vice-presidente de operações da Flextronics. O país ainda tem muitos passos a dar. Um deles é o de reduzir o prazo de lançamento no Brasil dos produtos lançados no exterior, afirma Magalhães.

Depois de chegar ao mercado mundial, um novo produto leva de cinco a sete meses para chegar ao mercado local. “É um tempo muito longo”, assegura o executivo, levando-se em conta o ciclo rápido dos produtos neste segmento.

Os principais desafios de realizar a manufatura local são de duas ordens. A mais importante é elevação expressiva dos custos de mão de obra – um fenômeno já reconhecido pelos principais especialistas econômicos.

No livro “O futuro da indústria no Brasil”, os economistas Beny Parnes, da PUC-Rio, e Gabriel Hartung, do banco BBM, estimaram que, de 2006 a 2011, os salários médios em dólares cresceram 96% - ou 14,4% ao ano. E

a produtividade do setor industrial como um todo não acompanhou o ritmo, crescendo apenas 9% no período ou 1,7% ao ano.

Os levantamentos das empresas que atuam no Brasil e também em dezenas de outras regiões do mundo comprovam o excessivo aumento do custo da mão de obra que afeta as indústrias intensivas também em recursos humanos, como as de manufatura.

Essas companhias estimam que hoje o trabalhador brasileiro custa para a empresa o dobro do mexicano. No caso da China, os custos lá representam um quarto dos registrados no Brasil nesse setor. Os encargos sociais são o conhecido vilão dessa história.

Outro desafio à manufatura local está na esfera burocrática. Empresas que buscam pela primeira vez a licença para iniciar a fabricação de um produto de acordo com o Processo Produtivo Básico (PPB) precisam esperar 12 ou 14 meses para obter autorização dos órgãos competentes. Trata-se de um prazo que pode, muitas vezes, liquidar as intenções da empresa solicitante, que procura sempre ganhar tempo ao lançar um produto antes da concorrência.

Com passagens pela IBM Brasil, Sanmina-SCI, Multek Brasil e Flextronics (Brasil, México e Estados Unidos), o engenheiro de telecomunicações e consultor José Henrique Xavier acredita que a Lei de Informática é hoje um poderoso instrumento de estímulo à manufatura local e também aos investimentos em P&D.

“No período inicial de vigência da Lei, as empresas só investiam em P&D como uma obrigação, como um meio para ter acesso aos benefícios fiscais previstos na legislação”, lembra Xavier. “No decorrer desses 20 anos, houve uma mudança substancial”.

As empresas de classe mundial foram gradualmente entendendo melhor quais são os benefícios efetivos que elas podem auferir com a realização de P&D no Brasil. “É um dinheiro que elas têm nas mãos e podem utilizá-lo de maneira muito eficaz em seu próprio benefício”.

Essas empresas perceberam, segundo ele, que as tecnologias desenvolvidas aqui podem alavancar a atuação da empresa não só no mercado local, mas também no mercado internacional. “O Brasil amadureceu, tem pessoas com competência e capacidade para fazer este tipo de desenvolvimento – tanto na área de hardware, como nas de software e logística reversa”, avalia o consultor.

“Esta é a grande mudança que vejo na área de P&D envolvendo a Lei de Informática”. Ao capital humano agrega-se o marco regulatório favorável, que oferece benefícios tangíveis e expressivos

para quem desenvolve pesquisa no país.

“Criamos nesses 20 anos grande competência nessa área de P&D. Temos boas faculdades, bons profissionais, engenheiros, biólogos, que hoje têm a competência de chegar ao laboratório de uma empresa e fazer o desenvolvimento efetivo de algumas tecnologias”, avalia Xavier.

“O Brasil está se aproximando agora de um grande momento”, acredita. O momento de propor aos grandes *players* mundiais que façam pesados investimentos no país em novas fábricas, novas tecnologias, novos produtos, sugere o consultor.

Na área de software o país vai bem, sustenta Flávio Magalhães, da Flextronics. “O Brasil tem boas cabeças, boas empresas e não deixa a desejar em relação a outros países do mundo na área de software”.

Quando ao desenvolvimento de hardware, especialmente semicondutores, Magalhães acredita que o país ainda tem muito que caminhar. É preciso desenvolver especialistas – um “banco de experts”. E isso leva algum tempo. Mas, para ele, o que hoje é um problema pode virar solução caso uma das empresas do setor consiga produzir nesse segmento de forma competitiva.

Telecomunicações

INFRAESTRUTURA PARA A INTERNET DAS COISAS

Não é ficção científica. A Infoera é realidade no mundo. E envolve também os objetos – não somente as pessoas. A chamada ‘internet das coisas’ refere-se a uma rede mundial de objetos interconectados, cada um com endereço próprio, cuja comunicação se faz através de protocolos padronizados. Estima-se em mais de um trilhão o número de itens já conectados¹.

Nesse rol estão carros, eletrodomésticos, câmeras, estradas, tubulações, produtos farmacêuticos, rebanhos e muitos outros. Para unir todos os trilhões de itens e permitir a conexão entre eles, é preciso montar e disponibilizar uma mega infraestrutura de rede, com a adoção de novas tecnologias, o uso de comunicação óptica de altíssima velocidade e capacidade, recurso à comunicação por rádio frequência e redes sem fio. Ciente desse desafio o Ministério das Comunicações estimula, cada vez mais, o desenvolvimento e fortalecimento do complexo das telecomunicações no Brasil, para que os serviços cheguem com qualidade e eficiência a todas as regiões e camadas da população.

Cabe perguntar: estaria o Brasil pronto para entrar nesse novo ambiente, que irá afetar de forma extensa e profunda a forma como as pessoas vivem? Nesse contexto, qual deve ser a estratégia industrial brasileira para participar desse novo cenário? Pretende o país promover a manufatura local dos equipamentos de infraestrutura necessários à montagem dessa rede? Ou é o caso de dar um salto qualitativo, estimulando também o desenvolvimento local de novos produtos, tecnologias e software?

A julgar por recentes decisões do Ministério das Comunicações, das autoridades e agências federais, como a Anatel (Agência Nacional de Telecomunicações), a estratégia parece estar assentada sobre três bases. A manufatura local será estimulada, como mostra a recente licitação da rede 4G (2,5 GHz), assim como o desenvolvimento de tecnologia no país. A terceira base do tripé está relacionada aos investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), decorrentes

da Lei de Informática (nº 8248/91).

“A Anatel nunca tinha usado esse mecanismo (de estímulo à produção local)”, diz Roberto Pinto Martins, diretor da Agência. “Foi a primeira vez e este foi um movimento do governo”. A Anatel fixou duas exigências principais na licitação 4G. Uma delas foi o compromisso de cobertura de determinadas localidades, o que já acontecia em outras licitações.

A novidade foi a segunda exigência, relativa à compra de equipamentos para a montagem da infraestrutura da rede. A entidade exigiu que uma parte desses equipamentos fosse produzida no país e atendesse ao PPB, o Processo Produtivo Básico, cujas regras e procedimentos permitem certificar que um produto é feito localmente. Metade das compras das operadoras terá de atender a este requisito.

Outra exigência da Anatel diz respeito ao desenvolvimento local. Para montar a rede 4G, as operadoras deverão comprar 20% (10% no primeiro ano, 20% no segundo ano) de produtos que tenham desenvolvimento no Brasil, segundo regras definidas pela Portaria 950, do MCTI (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação).

“O setor de telecomunicações foi um dos que mais investiram em Pesquisa e Desenvolvimento desde a Lei de Informática”, aponta Paulo Gomes Castelo Branco, assessor da Diretoria Geral das Operações Brasil da NEC Latin America e Diretor de Telecomunicações da Abinee. De fato, as empresas desse segmento investiram 60% acima do que exige a Lei de Informática². Tudo indica que um novo ciclo de investimentos no país teve início nos anos recentes.

As exigências de manufatura e desenvolvimento local estão estimulando a retomada do processo industrial neste segmento. Aluizio Byrro, *Chairman Latin America* da Nokia Siemens, acredita que as empresas do setor têm os olhos voltados para o Brasil neste momento.

Segundo ele, as operadoras de telecomunicações investem hoje cerca de 25 bilhões de reais por ano, sem contar a operação. “Ninguém vai virar as costas para um país que tem um mercado desse tamanho”, diz o empresário.

Um dos pontos positivos dessa nova postura do Estado brasileiro é que as regras são iguais para todos, lembra Byrro. “Todos estamos submetidos às mesmas exigências”. Ou seja, para ser competitivo, quem quiser vender para o mercado brasileiro precisa ter manufatura e desenvolvimento local, não importando a origem do capital.

Byrro lembra que o cenário atual é bem diferente do período que se seguiu à privatização do Sistema Telebrás, em 29 de julho

de 1998. Na compra de equipamentos para expansão da rede, as novas operadoras à época buscaram preço. Não havia estímulo à manufatura local. Foi o momento da invasão dos produtos importados da Ásia e, especialmente, da China.

Castelo Branco lembra que algumas operadoras, que tinham já sua cadeia de fornecimento constituída em seus países de origem, direcionaram suas compras para essas companhias. “Não havia vantagem em produzir no país”, aponta. E os asiáticos entraram com agressiva estratégia comercial, reduzindo os preços para um quarto do que prevalecia até então.

Dois outros fatores contribuíram decisivamente, a partir do início dos anos 2.000, para o fechamento de fábricas no Brasil: a sobrevalorização do real, que estimulou as importações e inviabilizou exportações, e a antecipação do cumprimento das metas de universalização, previstas no processo de privatização. As novas operadoras cumpriram as metas e pararam de investir, por volta de 2001, em um movimento que reduziu drasticamente os pedidos feitos aos fabricantes.

Somou-se a esse cenário desalentador a crise mundial no setor de Telecom em 2001, lembra José Ellis Ripper Filho, presidente do Conselho de Administração da Asga, empresa produtora e fornecedora de equipamentos que se comunicam via fibras ópticas. Criada em 1989, a Asga é líder de um grupo que tem 400 funcionários.

Fazendo uma síntese retrospectiva do período, Ripper é agudo: “somos sobreviventes”. Ele acredita que o estímulo à manufatura e ao desenvolvimento local “soa como música para os ouvidos de quem vem se dedicando a isso desde sempre”. A Asga investe mais de 10% de seu faturamento em P&D. “Gostaria que fosse menos, que nosso faturamento fosse maior”, afirma Ripper, com uma ponta de humor e ironia. “Se não fosse feito esse investimento eu teria que sair do ramo”, por força da acirrada competição e da escalada tecnológica incessante.

Formado pelo ITA (Instituto Tecnológico da Aeronáutica) em engenharia eletrônica, com formação posterior junto ao MIT (*Massachusetts Institute of Technology*), Ripper acredita que os novos estímulos ao desenvolvimento local não vão servir para reinventar a roda. “Minha empresa não estaria viva se estivesse reinventando a roda”. Ele espera para ver como será o desdobramento dessa política – se ela vai, de fato, chegar a bom termo.

Assim como Ripper, Antonio Del Fiol, presidente do Conselho

de Administração da Trópico, empresa do grupo Promon, desconfia do discurso liberalizante promovido por alguns países desenvolvidos. Del Fiol lembra que todos os principais líderes tecnológicos mundiais chegaram a esse estágio depois de implementarem, por décadas, políticas específicas de promoção de um ecossistema voltado à inovação e a criação de novos produtos, com diferentes graus de proteção à manufatura e ao desenvolvimento local.

Del Fiol cita o tripé, formado nesses países, entre institutos de inovação e pesquisa, indústrias produtoras de equipamentos e operadoras. Estados Unidos, Japão e Canadá seguiram esse modelo. O mesmo padrão, com diferenças pontuais, foi aplicado nos principais países europeus. Ele lembra que o Brasil tentou seguir na mesma linha. “Até 1985, cerca de 90% dos equipamentos de telecomunicações eram produzidos no país e pelos menos 20% deles eram desenvolvidos aqui”.

Depois de alcançado um estágio superior de desenvolvimento industrial e tecnológico, os países mudam o discurso. E “chutam a própria escada”, explica Del Fiol, citando livro do mesmo nome de autoria do professor da Universidade de Cambridge, Ha-Joon Chang³. Quando estão em posição de força e já são competitivos, esses países passam a propagar a receita liberal, promovendo a abertura dos mercados.

O engenheiro Marco Aurélio Almeida Rodrigues, com extensa passagem por várias instâncias diretivas do Sistema Telebrás, entende que a privatização, ainda que tenha sido um período muito duro para as indústrias de Telecom, foi “um bem para o país”. Ele acredita que o estímulo à manufatura e ao desenvolvimento local é positivo.

Mas que o fechamento de mercado não é alternativa para o país hoje.

Rodrigues cita como exemplo a rede 4G, que é “moderna e sofisticada” e, por isso, não permite uma posição radical de fechamento em relação às inovações e aos sistemas já desenvolvidos no mundo. “A Lei de Informática é um bom mecanismo e um grande apoio para permitir que se importe a melhor tecnologia atual, fabricando aqui no Brasil”.

Uma das grandes barreiras para o desenvolvimento local é o custo da mão de obra, aponta Aluizio Byrro. O Brasil nesse campo já está caro até em relação aos Estados Unidos (EUA), aponta o executivo. Lá, os encargos para contratação de mão de obra representam cerca de 17%. “Aqui os encargos variam de 70% a 120%”. A comparação com países asiáticos é ainda mais desfavorável.

Byrro faz uma leitura própria do posicionamento da Anatel em relação à rede 4G. A Agência está ciente de que o mercado brasileiro

é expressivo. E que o país, se não estimulasse a compra de equipamentos em suas fronteiras, estaria perdendo uma excelente oportunidade de promover o desenvolvimento industrial e tecnológico nesse segmento.

Há, porém, um “peso morto”, que reduz a velocidade das inovações. “Os impostos nas tarifas de telecomunicações representam 43%”, lembra Byrro. O resultado é que as tarifas ficam caras e os consumidores brasileiros fazem uso restrito de seus celulares.

Os brasileiros usam 100 minutos em média por mês de ligações celulares, contra 400 minutos dos chineses e 800 minutos dos norte-americanos. Mesmo na América Latina a média é superior – e chega a 140 minutos. “Sem o Brasil, esse índice, MoU (*minutes of use*), seria ainda maior”, explica o executivo. A consequência é que as operadoras recebem um quarto do faturamento de suas congêneres na Ásia e, por conta disso, não conseguem promover os investimentos de que o país necessita.

Outra ameaça aos novos investimentos é a possibilidade de que as operadoras sejam obrigadas a realizar investimentos em P&D, lembra Castelo Branco.

Segundo uma Consulta Pública que está em curso na Anatel, a Agência pretende classificar e certificar as operadoras a partir de critérios como o percentual de compras feitas junto a fornecedores com PPB (Processo Produtivo Básico) e a fornecedores que tenham desenvolvimento local. Elas teriam também que investir 3% de seu faturamento em P&D.

“Telecomunicação não é um fim em si mesma”, explica Castelo Branco. “É um meio para integrar pessoas, negócios e processos”. Tais exigências, caso se concretizem, vão acrescentar mais dificuldades à operação, encarecendo todo o processo, explica o diretor. O próprio custo da compra de licenças para uso das frequências é um peso adicional, acredita. “Esses recursos poderiam ser aplicados na ampliação da rede”.

Rede 4G entra em cena

Todas as dificuldades apontadas não foram suficientes para impedir a disseminação progressiva da rede 4G no país. Já foram construídas e instaladas pela Ericsson mais de 1.200 Estações Radio Base para a nova rede de alta velocidade.

Lourenço Coelho, vice-presidente da companhia para América

Latina, considera que a nova postura da Anatel mostra que o Processo Produtivo Básico está vivo. “Acreditamos no PPB e estamos agora em posição privilegiada para participar desse novo momento”, afirma Coelho. “O PPB não é proteção de mercado”, ressalta o executivo. “O mercado está aberto para todos. Basta seguir as regras”.

“Investimos um bilhão de reais em Pesquisa e Desenvolvimento nos últimos 10 anos. E vamos investir 150 milhões de reais por ano em P&D ao longo dos próximos 10 anos”. Com faturamento de 400 milhões de reais em 2011, a Ericsson exporta metade da sua produção.

As restrições da companhia em relação às políticas públicas estão associadas especialmente à Portaria 950 do MCTI, que caracteriza os bens ou produtos com tecnologia desenvolvida no país para efeito dos benefícios adicionais à Lei de Informática.

Na visão de muitos empresários e pesquisadores, não faz muito sentido tentar por um carimbo *made in Brazil* no desenvolvimento de um software ou de um novo produto. Novas tecnologias, sistemas e soluções são produzidos em escala global, com cooperação de múltiplos agentes, em vários locais do mundo.

Para criar um novo produto ou software, as empresas distribuem tarefas e atribuições entre países e subsidiárias. O resultado final é uma inovação com origem em diferentes países e com o concurso de técnicos de várias regiões do mundo.

“Desenvolver não é reinventar a roda”, acredita Coelho. Ele alerta para que o país evite retomar as concepções que levaram à reserva de mercado da informática. “A reserva nunca funcionou”.

Para Jorge Salomão Pereira, presidente da Padtec, não está na manufatura o futuro tecnológico do país. Está na promoção de um ambiente propício à inovação. Empresa criada pela Fundação CPqD, a Padtec conta entre os seus acionistas com a Ideiasnet e o BNDES. Ele acredita essencialmente no estímulo à inovação. “A Lei de Informática foi extremamente importante para montar no país uma base industrial”.

Ele lembra, no entanto, que a economia mudou muito nos últimos 20 anos. “Precisamos desenhar uma nova lei de informática que mantenha as conquistas alcançadas e promova mecanismos de adaptação aos novos desafios macroeconômicos e tecnológicos”, argumenta Salomão.

“O conhecimento é a essência para desenvolver a manufatura”, acredita. “A maior parte do valor agregado dos negócios encontra-se hoje no conhecimento essencial para a manufatura”. Para ele, o estímulo à inovação irá fortalecer a posição do país no mercado mundial.

“Precisamos pensar em produtos de escala mundial”, argumenta. “E fazer com que essa indústria ganhe capacidade de inovação, ganhe tecnologia”. Só assim o Brasil conseguirá equilibrar a balança comercial do setor eletroeletrônico, hoje deficitária em 32 bilhões de dólares.

“Veja o exemplo da Embraer”, cita Jorge Salomão. “A empresa importa muito – mas também exporta muito”. Não se trata, portanto, de limitar artificialmente as importações. O que credencia a Embraer no mercado mundial é a inovação e a qualidade de seus produtos.

A Padtec procura fazer sua lição de casa. Empresa de destaque no fornecimento de sistemas de comunicações ópticas de elevada complexidade e desempenho, a Padtec está presente em países como Argentina, Itália, França, México e Israel. “O Brasil tem posição de destaque hoje no mundo no fornecimento de soluções de transmissão óptica”, sustenta Salomão.

Para criar no país o ecossistema da inovação, algumas condições são necessárias, acredita o executivo. “O fundamento é a estabilidade”, afirma. “Estabilidade e regras claras”. Isto quer dizer, estabilidade do marco regulatório específico do setor, estabilidade do câmbio e da inflação, regras claras e comuns a todos.

Do ponto de vista do investidor internacional, o Brasil é visto como um mercado promissor, acredita Paulo Gomes Castelo Branco. Ele concorda que é essencial a estabilidade das regras. É importante também a escolha de critérios racionais para as políticas públicas que não representem uma volta ao passado.

Castelo Branco cita fatores que alimentam um círculo virtuoso no país. O preço dos produtos e serviços está caindo e a renda dos consumidores no Brasil está em ascensão. Novas tecnologias, como o *smart grid* e a rede 4G, estão em processo de implantação. É o Brasil preparando-se para a Infoera e a fase da ‘internet das coisas’.

Notas

¹ Fonte: IBM Corporation, 2009.

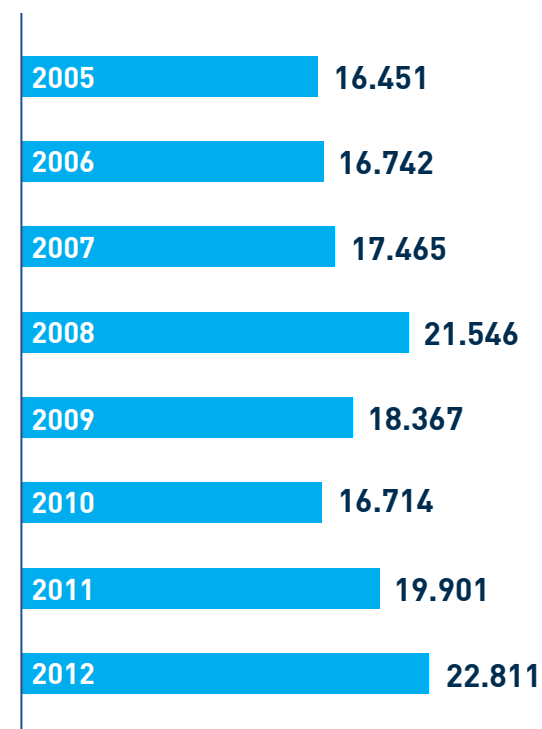
² Em “Projeto Avaliação da Política de Informática”. Estudo Unicamp/MCTI. Dezembro 2010

³ “Chutando a Escada – A estratégia do desenvolvimento em perspectiva histórica”. Ha-Joon Chang. Ed. Unesp, 2003.

Telecomunicações em números

1. Faturamento

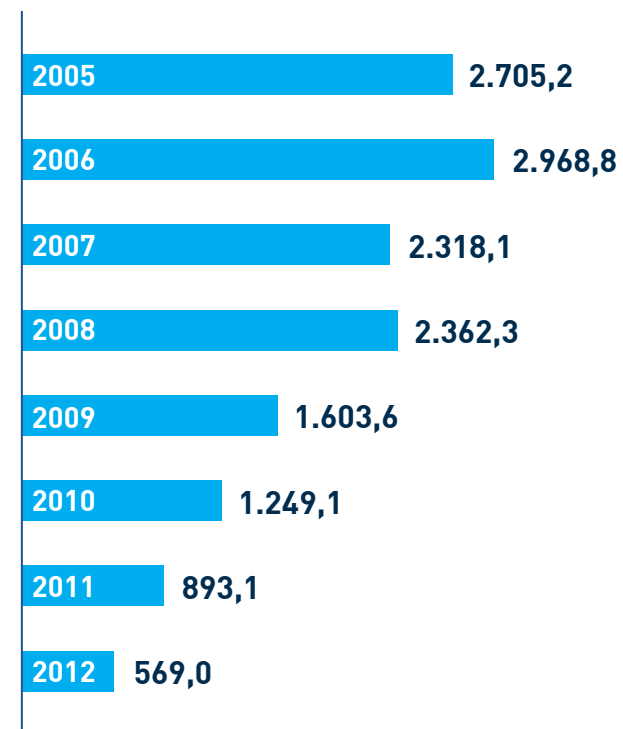
R\$ milhões



Elaboração: ABINEE

2. Exportações

US\$ milhões FOB



Fonte: MDIC / SECEX – Elaboração ABINEE

PRODUTOS EXPORTADOS

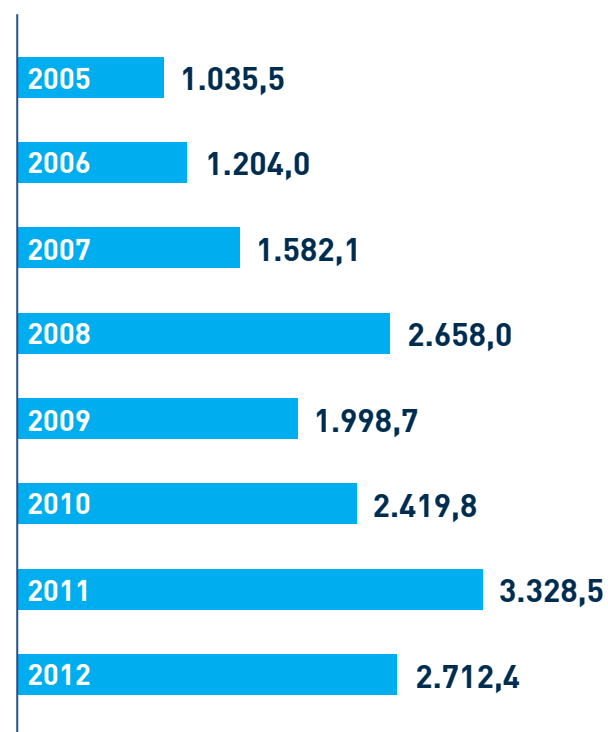
2011 2012 ~~2011~~ 2012

Valores em US\$ FOB mil

Produto	2011	2012	% Variação
TELECOMUNICAÇÕES	893.062	569.043	-36,3%
Telefones Celulares	537.970	264.358	-50,9%
Estações Rádio Base	202.099	150.217	-25,7%
Cabos para Telecomunicação	30.090	33.863	12,5%
Aparelhos de Radiocomunicação	17.458	30.620	75,4%
Comutação Privada	19.069	18.202	-4,5%
Aparelhos de Radiodifusão	28.137	13.233	-53,0%
Equipamentos de Comunicação sem fio	9.551	10.686	11,9%
Aparelhos Telefônicos	6.686	6.010	-10,1%
Modem	1.216	1.653	36,0%
Fibras Ópticas	1.021	595	-41,8%
Outros Equipamentos de Telecomunicações	39.765	39.606	-0,4%

3.Importações

US\$ milhões FOB



Fonte: MDIC / SECEX – Elaboração ABINEE

PRODUTOS IMPORTADOS

2011 2012

Valores em US\$ FOB mil

Produto	2011	2012	% Variação
TELECOMUNICAÇÕES	3.328.472	2.712.431	-18,5%
Telefones Celulares	964.669	426.820	-55,8%
Aparelhos de Radiodifusão	352.540	351.317	-0,3%
Aparelhos de Radiocomunicação	231.496	253.213	9,4%
Equipamentos de Comunicação sem fio	232.244	198.536	-14,5%
Modem	107.614	126.509	17,6%
Aparelhos Telefônicos	104.881	87.323	-16,7%
Estações Rádio Base	59.635	48.964	-17,9%
Cabos para Telecomunicação	53.347	35.851	-32,8%
Fibras Ópticas	35.794	35.408	-1,1%
Equipamentos para Telefonia Pública	16.251	18.959	16,7%
Comutação Privada	8.133	5.198	-36,1%
Outros Equipamentos de Telecomunicações	1.161.869	1.124.332	-3,2%

4. Saldo da Balança Comercial

US\$ milhões FOB



Fonte: MDIC / SECEX – Elaboração ABINEE

De 2002 a 2011, a indústria de semicondutores em todo mundo confirmou um movimento iniciado nos 10 anos anteriores: a migração gradual para a Ásia. Em 2002, o faturamento mundial do setor chegou a 140 bilhões de dólares. Os países do Pacífico Asiático responderam por 36,4% desse total, com vendas de 51 bilhões de dólares.

Dez anos mais tarde, em 2011, a participação dessa região do mundo pulou para 54,7% das vendas totais. O faturamento mundial alcançou 300 bilhões de dólares, com a Ásia ficando com 164 bilhões. Enquanto o mundo cresceu 114% no período, a Ásia explodiu com alta de 221%.

Dados da Abinee apontam que as importações de componentes eletrônicos somaram 22 bilhões de dólares em 2012, respondendo por 56% das importações totais do setor, que atingiram 40 bilhões de dólares. O crescente déficit comercial decorrente das importações de componentes foi previsto pela Abinee há décadas, em diversos documentos e estudos técnicos.

“Tínhamos uma boa estrutura no passado”, lembra a engenheira eletrônica Vanda Scartezini, que foi titular da Sepin (Secretaria de Política de Informática) de 1999 a 2002. A Secretaria é um órgão do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação que define políticas para o setor. Scartezini se refere ao período da reserva de mercado da informática. “Havia um grupo de empresas que detinha conhecimento bastante relevante tanto do processo fabril quanto do *design* de semicondutores e componentes”.

Ela acredita que poderia “ter havido uma continuidade” desse processo. “Não se pode dizer que perdemos tudo o que foi construído, mas não houve o progresso esperado”. Na mesma linha segue o engenheiro Rogério Nunes, diretor presidente da Smart Modular Technologies, empresa de componentes que chegou a faturar cerca de 460 milhões de dólares.

Nunes atuava na divisão de componentes da NEC do Brasil na década

de 1980. Nessa época, produziam no Brasil algumas das mais importantes empresas de componentes e semicondutores do mundo.

Nesse rol estavam a NEC, Fairchild, National Semiconductors, Philips e Texas Instruments, entre outras. A abertura desencadeada pelo governo Fernando Collor de Mello pôs tudo a perder, inclusive o emprego de Rogério Nunes, que passou a ser representante de vendas da NEC.

“Sou fruto da Lei de Informática”, brinca o executivo. Depois da avalanche Collor e com a posterior aprovação da Lei 8248/91, Nunes foi estimulado por grandes indústrias montadoras a montar, em 1997, uma fábrica voltada à produção de módulos de memória. Em 2002, a NEC vendeu a empresa para a Smart Technologies, e ele ficou a frente do negócio, agora como principal executivo. Hoje a Smart é controlada pela Silver Lake, empresa de investimentos com um portfólio de aplicações de 14 bilhões de dólares ao redor do mundo.

A Smart tem duas unidades. A Smart Modular Technologies do Brasil está sob o guarda-chuva da Lei de Informática. Produz módulos de memória e SSD (*solid-state drive*), um tipo de dispositivo de memória para armazenamento não volátil de dados digitais. Tais dispositivos são utilizados na produção de computadores pessoais, *tablets*, celulares e *smartphones*, entre outros produtos.

A segunda empresa do grupo está enquadrada no âmbito do Padis (Programa de Apoio ao Desenvolvimento da Indústria de Semicondutores), do Governo Federal. Faz o encapsulamento de *chips* e tem um volume de produção de 150 milhões de unidades ano. A produção é dirigida essencialmente às montadoras de produtos finais eletrônicos – celulares, *smartphones*, *tablets*, PCs.

Rogério Nunes fala sobre as três etapas principais da produção de um *chip*: projeto, difusão e encapsulamento. O Brasil hoje só faz a última etapa. “Recebemos uma ‘bolacha’ de silício de 12 polegadas de diâmetro. Fazemos a sua lapidação, o corte e a individualização dos *chips*. Colocamos depois num substrato e fazemos a moldagem dos fios, que é a interligação da superfície do *chip* com o meio externo, para que possamos soldá-lo numa placa”. Depois é a vez da etapa do encapsulamento, que é uma injeção de plástico para recobrir o *chip* e permitir que ele possa ser usado no ambiente normal. Até o encapsulamento, o *chip* é trabalhado em salas limpas (*clean room*) da Smart.

Outros projetos de produção de semicondutores estão

em desenvolvimento no Brasil. Um deles é o da HT Micron, *joint-venture* que conta com a participação da empresa coreana HanaMicron e a brasileira Parit Participações. Estão previstos recursos de 200 milhões de reais para investimentos, com apoio do BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social) e da Finep (Financiadora de Estudos e Projetos).

O faturamento da empresa, cuja fábrica fica em São Leopoldo, junto ao Parque Tecnológico da Universidade do Vale dos Sinos, a 27 km de Porto Alegre, ainda é modesto. Foram 25 milhões de reais em 2012, decorrentes da venda de *chips* para placas de memória RAM e o encapsulamento de semicondutores para *smartchips*, utilizados em cartões de inteligentes nas áreas de telecomunicações e identificação eletrônica, entre outras. A previsão da empresa é produzir 50 milhões de *chips* em 2013, com o faturamento chegando a 150 milhões de reais no ano. A empresa também está inserida no Padis.

Outra empresa do setor é a estatal Ceitec S/A, vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). A companhia já investiu 600 milhões de reais, em laboratórios, equipamentos e instalações, que ficam em Porto Alegre (RS). Tem 200 colaboradores que desenvolvem projetos de circuitos integrados.

Outra linha de investimentos está sendo seguida pela SIX Semicondutores S.A. A empresa tem como sócios o grupo EBX, do empresário Eike Batista, e o BNDES – cada um com um terço do empreendimento, além da IBM e de outros grupos. A proposta é investir 1 bilhão de reais numa unidade fabril em Belo Horizonte (MG), que pretende ser a maior do Hemisfério Sul. A empresa quer produzir *chips* industriais e para aplicações médicas, além de circuitos integrados sob medida. O início das operações está previsto para dezembro de 2014.

A importância do *Fabless*

É inegável a importância de se ter no Brasil uma indústria de componentes. O que se discute, nos meios técnicos, é a necessidade, ou não, de se ter no país o ciclo completo – do *design* à manufatura.

A migração da indústria de semicondutores para a Ásia é decorrente de uma série de fatores – entre eles as excepcionais condições oferecidas a empresas específicas, lembra a engenheira eletrônica Vanda Scartezini, especializada em gestão de Pesquisa e Desenvolvimento.

Entre as condições oferecidas às empresas de semicondutores

estão a isenção total de impostos, a utilização absolutamente livre da entrada e saída de mercadorias em portos próprios e muitos outros recursos que não poderiam ser transferidos facilmente a uma empresa específica em um país democrático como o Brasil. “Isso representaria uma violação de dispositivos constitucionais”, lembra Vanda.

Ela reconhece, no entanto, que o Brasil precisa, sim, desenvolver manufatura em eletrônica – “até porque não teríamos divisas para importar tudo”. Mas o país precisa escolher setores e nichos em que se mostre efetivamente competitivo em escala mundial.

O caminho mais promissor, ela acredita, está no conceito *fabless*. Que é essencialmente a aplicação de energia no desenvolvimento da marca, do produto, do software, da propriedade intelectual, do marketing e das vendas. “É onde está o dinheiro”, resume Vanda.

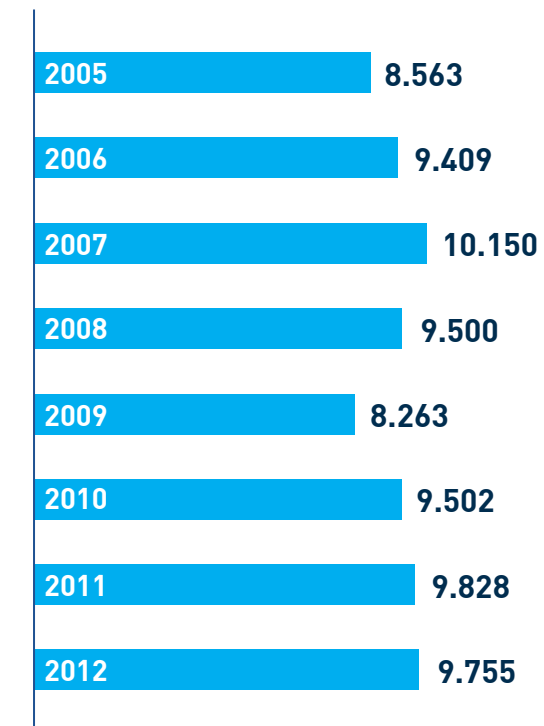
“Por incrível que pareça, a Lei de Informática, mesmo visando o hardware, promoveu na verdade o desenvolvimento do software no Brasil”. Estudo da Unicamp, encomendado pelo MCTI e finalizado em 2010, comprova essa análise.

Os Institutos de Ciência e Tecnologia que recebiam recursos da Lei de Informática aplicavam 60% do que recebiam em desenvolvimento de software, revelou o estudo. “Precisamos repensar a Lei de Informática”, acredita Vanda Scartezini. “Tudo deve estar num ‘pacote’: o design, a fabricação, o software e a competitividade externa”.

Componentes em números

1.Faturamento

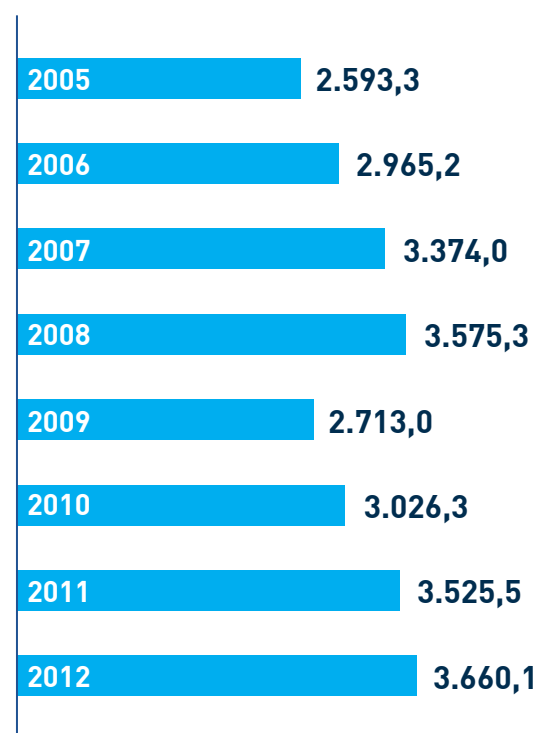
R\$ milhões



Elaboração: ABINEE

2. Exportações

US\$ milhões FOB



Fonte: MDIC / SECEX – Elaboração ABINEE

PRODUTOS EXPORTADOS

2011 | 2012

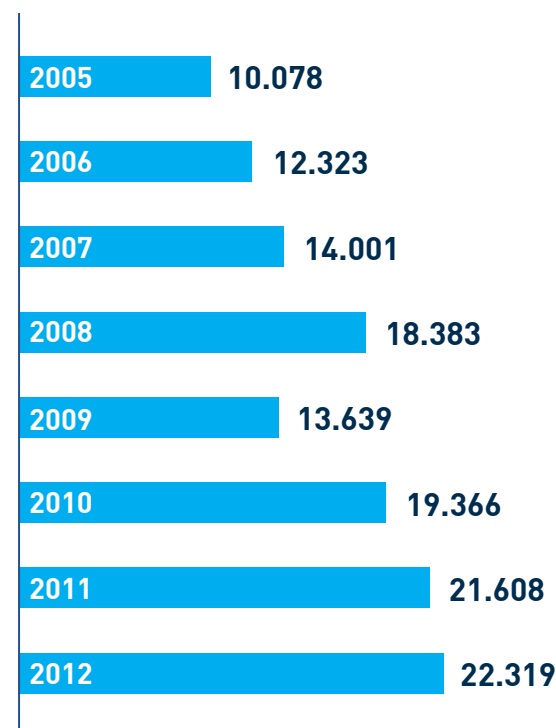
2011 / 2012

Valores em US\$ FOB mil

Produto	2011	2012	% Variação
COMPONENTES ELÉTRICOS E ELETRÔNICOS	3.525.544	3.660.121	3,8%
Componentes para Equipamentos Industriais	691.957	981.329	41,8%
Eletrônica Embarcada	861.808	809.008	-6,1%
Motocompressor Hermético	637.169	665.667	4,5%
Componentes para Material Elétrico de Instalação	236.210	234.771	-0,6%
Componentes para Telecomunicações	277.415	230.718	-16,8%
Componentes Passivos	180.798	161.487	-10,7%
Componentes para Informática	129.931	146.923	13,1%
Componentes para Utilidades Domésticas	107.568	115.095	7,0%
Componentes para Automação Industrial	111.290	113.492	2,0%
Semicondutores	107.599	69.901	-35,0%
Agregados de Componentes	88.221	61.724	-30,0%
Componentes para Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica	45.430	29.629	-34,8%
Circuitos Impressos	16.427	15.090	-8,1%
Transdutores Eletroacústicos	20.366	13.723	-32,6%
Conectores para Circuitos Impressos	8.394	6.392	-23,9%
Componentes para Sistemas Eletrônicos Prediais	1.609	3.064	90,4%
Componentes para Imagem e Som	2.765	1.794	-35,1%
Outros Produtos	587	315	-46,3%

3. Importações

US\$ milhões FOB



Fonte: MDIC / SECEX - Elaboração ABINEE

PRODUTOS IMPORTADOS

2011 | 2012

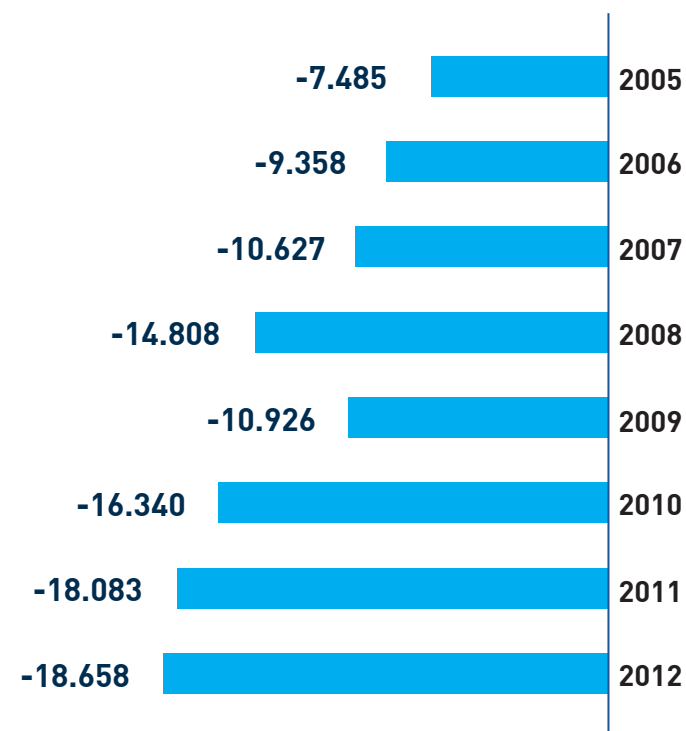
2011 2012

Valores em US\$ FOB mil

Produto	2011	2012	% Variação
COMPONENTES ELÉTRICOS E ELETRÔNICOS	21.608.451	22.318.507	3,3%
Componentes para Telecomunicações	5.636.625	5.653.417	0,3%
Semicondutores	4.848.592	4.766.279	-1,7%
Componentes para Informática	3.127.836	3.569.384	14,1%
Eletrônica Embarcada	1.311.251	1.466.405	11,8%
Componentes para Equipamentos Industriais	1.256.020	1.445.509	15,1%
Componentes Passivos	976.529	970.659	-0,6%
Componentes para Material Elétrico de Instalação	899.433	880.393	-2,1%
Componentes para Automação Industrial	641.682	673.167	4,9%
Componentes para Utilidades Domésticas	616.362	612.822	-0,6%
Circuitos Impressos	561.811	585.420	4,2%
Motocompressor Hermético	359.361	369.785	2,9%
Agregados de Componentes	391.153	368.392	-5,8%
Transdutores Eletroacústicos	301.678	317.290	5,2%
Componentes para Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica	234.145	250.458	7,0%
Conectores para Circuitos Impressos	237.635	235.625	-0,8%
Componentes para Imagem e Som	70.447	65.254	-7,4%
Componentes para Sistemas Eletrônicos Prediais	29.992	36.600	22,0%
Cinescópios/Válvulas Eletrônicas	89.293	34.789	-61,0%
Soquetes	18.608	16.859	-9,4%

4. Déficit da balança comercial

US\$ milhões FOB



Fonte: MDIC / SECEX – Elaboração ABINEE

O Brasil caminha para a instalação gradual das redes inteligentes, ou *smart grids*. Os primeiros passos já estão sendo dados, com a substituição progressiva dos medidores de energia eletromecânicos, ainda hoje presentes em 90% dos lares brasileiros, por medidores eletrônicos, que agregam uma série de funcionalidades e funções de medição, além de abrir caminho para a implantação das redes inteligentes.

Quando entrar em operação, o “*smart grid*” permitirá a automação integrada e segura das redes, por meio de sistemas de medição, geração e armazenamento distribuído de energia, de modo a permitir que a rede, através de análises e diagnósticos em tempo real, se reconfigure automaticamente para atender, de forma otimizada, às necessidades da sociedade e do sistema elétrico”¹.

É uma alteração tecnológica profunda que irá exigir mudanças culturais na sociedade, envolvendo o uso da energia. As concessionárias poderão cortar e religar a energia de consumidores à distância. As tarifas serão diferenciadas. Nos horários de uso intenso da rede, a energia vai ser mais cara. E o custo será reduzido em momentos de baixo consumo.

A rede de energia será usada como importante plataforma de acesso “à internet e à “internet das coisas”, que irá integrar eletrodomésticos e outros objetos, permitindo a troca de dados entre eles, sem acesso humano.

Para se chegar a esse mundo que mais parece obra de ficção científica, um longo caminho ainda terá de ser percorrido. O elo inicial, no entanto, é o medidor eletrônico – que pode ser muito mais do que simples medidor, integrando múltiplas funções, especialmente de comunicação e inteligência.

O Brasil conta com indústrias que desenvolvem e produzem localmente os medidores eletrônicos. “Há no mercado cerca de oito empresas, com capacidade de produzir entre 10 e 11 milhões de medidores ao ano”, informa Álvaro Dias Júnior, diretor da Landis+Gyr, cujo foco é a medição. O mercado brasileiro consome a cada ano cerca de 6 milhões de equipamentos desse tipo.

Empresa do grupo Toshiba, a Landis+Gyr faz uso da Lei

de Informática (8248/91). “A Lei é de extrema importância para nós porque dá competitividade ao nosso produto em relação ao importado”, explica Dias. Mas o principal beneficiário, segundo ele, é o consumidor. O custo do medidor entra na composição da tarifa de energia elétrica. Sem a redução de IPI, o custo do produto seria mais alto e afetaria diretamente o consumidor, lembra o empresário.

Outro aspecto importante apontado pela Landis+Gyr é o desenvolvimento de tecnologia local. “Muita coisa nós desenvolvemos para o mercado brasileiro. Cada país tem as suas exigências específicas, que precisam ser atendidas”.

Atendendo aos requisitos da Lei, a empresa investe 4% de seu faturamento, cerca de R\$ 140 milhões/ano, em Pesquisa e Desenvolvimento. Parte desses recursos (2,16%) é investimento em pesquisa ‘dentro da fábrica’. “Temos 35 engenheiros envolvidos em P&D, que se somam a outros 30 que atuam como se fossem extensões nossas, em centros de desenvolvimento fora da empresa”.

Há um percentual (1,44%) que deve ser aplicado em Institutos de Ciência e Tecnologia (ICT), do qual 0,64% deve ser aplicado em instituições do Norte e Nordeste do país e 0,80% em outras regiões. E, por fim, resta um percentual de 0,4% que precisa ser destinado ao FNDCT (Fundo Nacional para o Desenvolvimento da Ciência e Tecnologia), do Governo Federal.

Neste segmento há empresas que não chegam a receber os benefícios da Lei de Informática. Empresas como a Ecil Energia, que investiu em P&D e desenvolveu um projeto completo de medidor eletrônico. “Fazemos a manufatura no exterior apenas por uma questão econômica”, explica Nelson Luis de Carvalho Freire, que também é diretor da Abinee.

“É muito mais barato produzir lá fora”. Freire afirma, no entanto, que a decisão econômica de fabricar ou não no Brasil é muito dependente de volumes. “A Ecil considera sim a produção local quando atingir maiores volumes produtivos, uma vez que está apenas iniciando sua participação no mercado”.

Nelson Luis Freire acredita que a manufatura é importante. “Deve-se continuar a dar incentivos à fabricação local, mas há ainda problemas na cadeia produtiva brasileira que devem ser endereçados para baratear os insumos produtivos”, aponta o empresário.

O empresário lembra que a diferença de custos chega a ser de 10 vezes entre alguns insumos locais, como placas de circuito

impresso, e os mesmos itens produzidos em outras regiões do mundo, especialmente a Ásia. Ele considera fundamental que o Brasil estimule o desenvolvimento local de novos produtos. “É preciso estudar formas de incentivar o P&D de forma desvinculada da manufatura, especialmente em situações de início de produção”.

Nota

¹ Em <http://smartgridlight.com.br/conceitos-smart-grid/>

Setor de Energia Elétrica em números

1. Faturamento

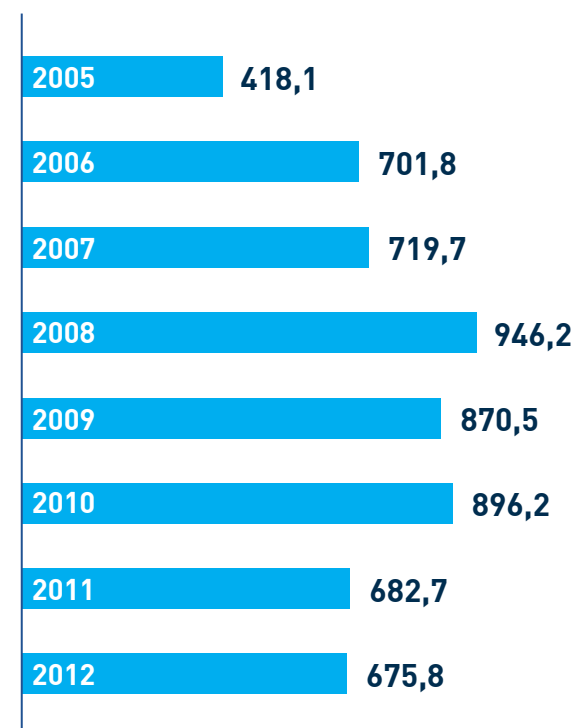
R\$ milhões



Elaboração: ABINEE

2. Exportações

US\$ milhões FOB



Fonte: MDIC / SECEX – Elaboração ABINEE

PRODUTOS EXPORTADOS

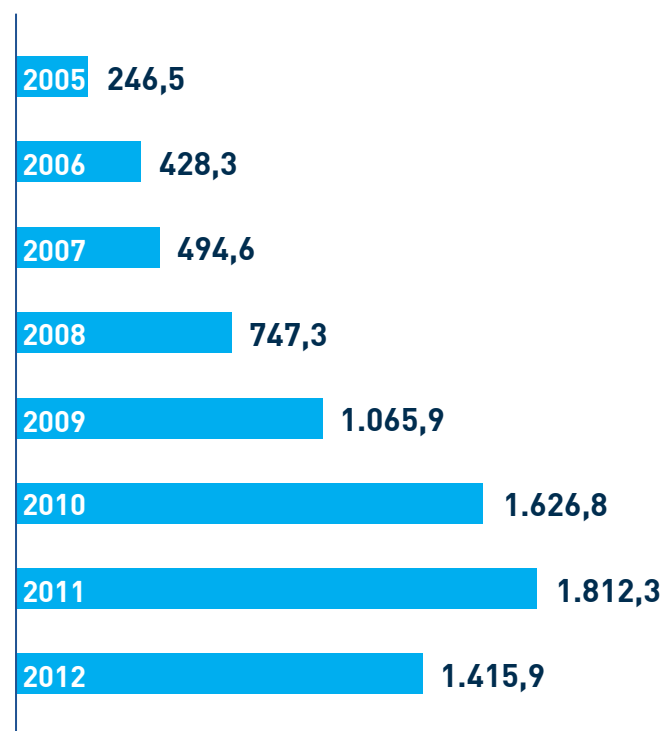
2011 2012 ~~2011~~ 2012

Valores em US\$ FOB mil

Produto	2011	2012	Variação (%)
GERAÇÃO, TRANSMISSÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	682.694	675.842	-1,0%
Transformadores	214.156	221.480	3,4%
Geradores	88.553	86.979	-1,8%
Grupo motogerador	96.135	70.255	-26,9%
Isoladores	75.600	67.569	-10,6%
Torres	17.314	52.527	203,4%
Painéis e quadros para GTD	57.386	42.659	-25,7%
Relés	37.008	34.600	-6,5%
Seccionadores	31.060	32.977	6,2%
Cabos para GTD	28.976	26.944	-7,0%
Disjuntores para GTD	12.342	20.089	62,8%
Medidores de eletricidade	12.569	12.388	-1,4%
Fusíveis para GTD	8.839	5.413	-38,8%
Para-raios	2.756	1.964	-28,7%

3.Importações

US\$ milhões FOB



Fonte: MDIC / SECEX – Elaboração ABINEE

PRODUTOS IMPORTADOS

2011 2012

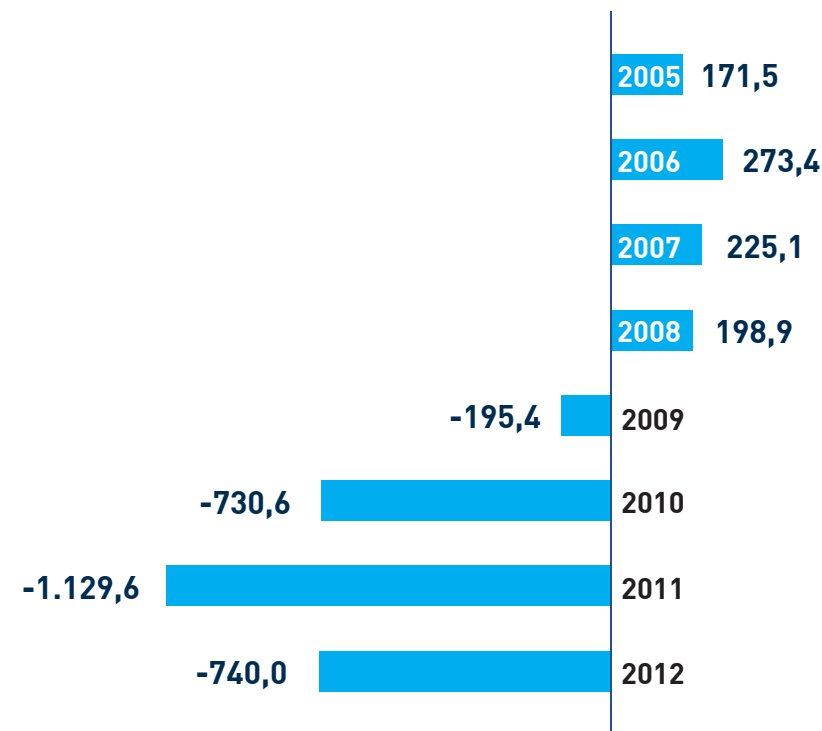
Valores em US\$ FOB mil

Produto	2011	2012	% Variação
GERAÇÃO, TRANSMISSÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	1.812.315	1.415.855	-21,9%
Grupo Motogerador	916.933	457.229	-50,1%
Geradores	159.259	239.275	50,2%
Isoladores	146.715	129.939	-11,4%
Relés	114.148	118.355	3,7%
Seccionadores	109.201	114.491	4,8%
Painéis e Quadros para GTD	58.959	104.140	76,6%
Transformadores	107.946	80.498	-25,4%
Torres	53.849	52.244	-3,0%
Disjuntores para GTD	69.106	50.109	-27,5%
Cabos para GTD	39.306	37.333	-5,0%
Para-raios	24.490	24.079	-1,7%
Fusíveis para GTD	4.558	4.172	-8,5%
Medidores de Eletricidade	7.843	3.991	-49,1%

P&D: A CONQUISTA MAIS EXPRESSIVA

4. Saldo da Balança Comercial

US\$ milhões FOB



Fonte: MDIC / SECEX – Elaboração ABINEE

De todos os impactos positivos gerados pela Lei de Informática, talvez o mais expressivo tenha sido a criação de um sofisticado ecossistema de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), do qual participam 263 centros de pesquisas públicos e privados¹. Dos Institutos de Ciência e Tecnologia (ICT) credenciados junto ao Comitê da Área de Tecnologia da Informação (CATI-MCTI), 20 deles concentram 84% dos valores destinados pelas empresas no âmbito da Lei da Informática.

São recursos expressivos que variam de 800 milhões reais a um bilhão de reais ao ano. Das 15 ICT cujos convênios envolvem recursos financeiros mais expressivos, 11 delas (74%) são ICT privadas de pesquisa. Tais centros “apresentaram um crescimento bastante acentuado a partir de 2003, principalmente como resultado de iniciativas de algumas das empresas multinacionais que criaram seus próprios institutos de pesquisa para otimizar a aplicação dos recursos em P&D”¹.

A Flextronics, segunda maior companhia de manufatura eletrônica do mundo, está entre as companhias que abriram centros de pesquisas no país. “No passado, as empresas só faziam esses investimentos em P&D como obrigação – apenas para receber os benefícios tributários previstos na lei”, lembra o engenheiro de telecomunicações José Henrique Xavier, hoje consultor do FIT (*Flextronics Institute of Technology*).

No decorrer dos anos, “houve uma mudança substancial”. As grandes companhias internacionais perceberam que podiam usar de maneira eficaz os recursos mobilizados pela Lei de Informática. “Entenderam que tais recursos poderiam produzir um grande benefício para elas”, aponta Xavier.

“Essas empresas descobriram que o que é desenvolvido aqui pode alavancar não só coisas no Brasil como lá fora”. E o que mudou para que houvesse essa tomada de consciência? “O Brasil amadureceu, tem pessoas com competência e capacidade para fazer este tipo de desenvolvimento, tanto de hardware como de software”, argumenta Xavier.

“Criamos competência nessa área. Temos grandes faculdades

que formam bons profissionais, engenheiros, técnicos, biólogos”. Hoje eles têm a competência necessária de chegar a um laboratório e fazer o desenvolvimento efetivo de algumas tecnologias, sustenta o consultor.

O FIT é um desses importantes centros privados de pesquisas. É uma entidade independente com sede em Campinas (SP). Desenvolve software, soluções e sistemas para o mercado, não apenas para a Flextronics.

Tem 180 colaboradores e atende grandes montadoras de TIC, além de empresas de outros segmentos, inclusive do varejo. “Estamos devolvendo uma solução de RFID (acrônimo para Identificação por Rádio-Frequência) para um importante grupo de varejo no país. O objetivo é acompanhar *online* o que acontece com cada uma das caixas de pescado no trajeto que vai do fornecedor até o ponto de venda”.

Outro exemplo do interesse de grandes empresas internacionais em investir no Brasil é o Instituto de Pesquisas Eldorado. Sediado em Campinas (SP), o Eldorado conta com cinco associados – Dell, Magneti Marelli, Motorola Mobility, Motorola Solutions e Semp Toshiba.

“Dobramos de tamanho de 2008 a 2012”, informa Arthur João Catto, superintendente do Eldorado, que tem 500 colaboradores e faturamento de 92 milhões de reais. “Fomos criados em 1997 para atender ao mercado em geral”, afirma Catto. “Nossa missão é abrir as portas e atender empresas de vários segmentos”.

O Eldorado vive com recursos próprios. Já desenvolveu mais de 60 projetos de Circuitos Integrados – alguns deles para clientes externos, que “poderiam buscar esse desenvolvimento em qualquer parte do mundo”, acrescenta Catto. O Instituto desenvolve também terminais de atendimento bancário (ATM) para clientes como Itaú e Wincor.

Outra linha levada à frente pelo Eldorado é a criação de software e sistemas embarcados (*embedded*). Nesse campo, um projeto que alcançou repercussão pública envolveu o Eldorado, a Semp Toshiba, a Positivo Informática e a Universidade Estácio de Sá, no Rio. Milhares de tablets foram produzidos com *empowerment* do Eldorado e distribuídos aos alunos da Estácio de Sá.

Na linha da capacitação de pessoal, o Eldorado conta com dois projetos importantes. O primeiro, em parceria com a IBM, já treinou e capacitou mais de 11 mil profissionais de nível técnico e superior desde 2005 para deixá-los atualizados em relações às tecnologias mais recentes.

O segundo projeto envolve vários parceiros, como a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, a Unesco e a Intel. “Estamos integrando tecnologia à sala de aula”, explica João Catto. O projeto

já está em pleno desenvolvimento em escolas públicas de 1º e 2º graus na cidade de Hortolândia, na região de Campinas. Uma variante do projeto é o treinamento voltado a portadores de deficiência, para ajudar pessoas e empresas a utilizar de forma adequada a Lei de Cotas.

O Laboratório de Testes do Eldorado conta com 300 procedimentos já certificados. O Instituto realiza parte das pesquisas demandadas pela Anatel (Agência Nacional de Telecomunicações). “A Lei de Informática permitiu que se criasse no país uma infraestrutura laboratorial que não existia até então”, aponta Carla Guimarães, gerente de Mercado Indústria do CPqD.

Criado em 1976 como Centro de Pesquisa e Desenvolvimento da Telebrás, o CPqD tornou-se uma fundação de direito privado em 1998. Carla Guimarães cita vários laboratórios criados pelo Centro, de forma pioneira, ao longo desse período: Laboratório de Rádio-Frequência, de Compatibilidade Eletromagnética, de medição de radiação nos aparelhos celulares, entre outros. O Instituto também trouxe para o país, juntamente com o Inmetro, padrões de metrologia.

Outro papel desempenhado pelo CPqD é a realização de testes em equipamentos de telecomunicações para que a Anatel defina as regras de certificação desses produtos, os padrões técnicos e as normas vinculadas a tais itens.

O CPqD conta hoje com mais de 30 laboratórios e cerca de 800 ensaios acreditados junto ao Inmetro. Tem 1.400 colaboradores e faturamento anual de 286 milhões de reais (2012). Está situado em área de 360 mil metros quadrados na região de Campinas (SP).

Carla Guimarães destaca o desenvolvimento de software como uma das áreas relevantes do CPqD. “Estruturamos equipes focadas em certas áreas do conhecimento”, diz a gerente. Isso abriu caminho para atender demandas de empresas instaladas no país, muitas delas multinacionais.

Segundo ela, essas empresas perceberam que não precisavam mais depender exclusivamente dos centros de pesquisas das suas matrizes para desenvolver determinadas aplicações. O resultado é que elas passaram a recorrer ao CPqD, entre outros centros.

“Discutimos com as matrizes o que estamos desenvolvendo aqui”, afirma Carla Guimarães. “Muitos dos desenvolvimentos que fizemos foram inseridos nos programas de P&D corporativo dessas companhias”. Todo esse movimento criou um “círculo virtuoso”, que aproximou empresas nacionais, multinacionais, centros de pesquisas no país e seus congêneres no Exterior.

Ligado ao Ministério da Ciência e Tecnologia (MCTI), o Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer (CTI) está integrado a esse circuito de inovação e pesquisa envolvendo empresas nacionais, multinacionais, centros de pesquisas no país e no Exterior.

“Temos grandes empresas que estão há 10 anos com a gente, fazendo P&D”, informa o físico Victor Mammana, diretor do CTI. “O resultado é que acabamos entrando no circuito de inovação dessas empresas”, criando uma relação de interdependência entre centros de pesquisa no Brasil e no Exterior. “As próprias matrizes perceberam que este é um caminho interessante para gerar inovação de alcance mundial”.

Para Mammana, não cabe mais qualquer tipo de xenofobia, de aversão às empresas de classe mundial. O CTI emprega 180 pessoas diretamente. Do seu ecossistema fazem parte 500 profissionais. Ele acredita que o prazo de vigência da Lei de Informática deveria ser estendido. A legislação talvez pudesse ser “perenizada”, acredita o diretor do CTI. “Muitos países têm regras semelhantes”.

Mammana compara o Brasil a países latino-americanos. E observa que o país construiu um patrimônio tecnológico expressivo, ao contrário de alguns vizinhos. “Cadeia produtiva não se improvisa”, sustenta. É resultado, segundo ele, de uma política industrial que estimulou a manufatura e a construção de uma estrutura de P&D no país.

A Lei de Informática permitiu também aproximar a pesquisa do setor industrial. Mammana lembra que o foco das pesquisas no país teve sempre um cunho muito acadêmico. Com a 8248/91 e outros diplomas legais, como a Lei do Bem e o Padis, esse quadro mudou. “A Lei de Informática tem um moto industrial muito claro”, afirma o diretor do CTI.

Mammana discorda de especialistas que acreditam que o país não tem futuro na área de TIC e que poderia até prescindir da indústria nesse segmento. “Sem indústria não há inovação”, sustenta o físico. Ele acredita que a atividade de P&D fica sem base se não estiver próxima do chão de fábrica.

Nessa linha, ele cita o recente discurso do “Estado da União”, proferido pelo presidente dos Estados Unidos (EUA) no início do ano. Obama foi claro quanto à intenção de seu governo de incentivar a manufatura local, citando explicitamente a Apple, cuja produção está concentrada na China.

Outro aspecto a ser levado em conta é que o paradigma industrial está mudando no mundo, acredita Mammana. Para ele, o mundo está no limiar do processo de “customização em massa” (*mass*

customization), em que a produção em massa de bens e serviços precisará atender aos anseios específicos de cada cliente.

“O banco do carro vai ser adaptado às características físicas do proprietário”, exemplifica. Nesse novo ambiente produtivo, a manufatura terá de ficar mais próxima dos centros de consumo e, portanto, mais espalhada pelo mundo do ponto de vista geográfico.

Quanto ao déficit comercial do setor eletroeletrônico, Mammana acredita que o Brasil não poderá também seguir com esses níveis tão elevados. Para pagar essa conta, o país tem sido estimulado a expandir a sua fronteira agrícola e exportar sempre mais bens agrícolas, criando assim um pesado “custo ambiental”, alerta o diretor do CTI.

A ideia de sustentar o crescimento apenas no setor de serviços também não faz sentido, acredita. “O modelo espanhol está furado”. Para Mammana, o Brasil precisa de indústria, sim. E também de uma forte estrutura de P&D. “A indústria é imprescindível para o país e produz uma série de externalidades interessantes”.

Os principais desafios nesse campo envolvem o custo total da mão de obra e a legislação trabalhista, que é “agressiva em relação ao empregador”, aponta Silvio Meira, cientista chefe do Instituto Cesar, centro privado de inovação sediado em Recife (PE). Ele lembra que o setor de TIC é “intensivo em inteligência”, ou seja, em pessoas.

E pessoas são fundamentais tanto na fabricação de massa (*low end*) quanto no desenvolvimento de sistemas complexos, na área de projetos, software e design (*high end*), argumenta Meira. Ainda nesse campo, o cientista do Cesar aponta, como problema adicional, a baixa produtividade histórica do setor de serviços – que não mudou muito desde 1960.

Meira considera fundamental redesenhar a legislação trabalhista, tornando-a mais flexível e menos agressiva ao empregador. Outro objetivo é estimular o aumento da competitividade do setor de serviços. Por conta das leis trabalhistas, “a última coisa que um empresário brasileiro quer fazer é contratar pessoas”. Isso explica a transferência de empresas de software do Brasil para Córdoba, na Argentina, ou Montevideu, no Uruguai.

Criado em 1996, o Instituto Cesar atende empresas e indústrias de telecomunicações, eletroeletrônicas, de automação comercial, energia, saúde e agronegócios. Em 2012, mais da metade do faturamento do Cesar foi decorrente de projetos sem vínculos com a Lei de Informática.

Silvio Meira entende que a destinação de parte dos recursos de P&D em instituições do Norte e Nordeste é um “vetor de desenvolvimento

regional relevante”, utilizado por muitos países no mundo. Ele cita um exemplo nos Estados Unidos. “O Center for Disease Control and Prevention foi criado em Atlanta, na Georgia”.

Meira acredita que as principais dificuldades dos ICT em relação à Lei de Informática são de caráter burocrático. No Brasil, lembra, só é possível fazer “tudo o que for explicitamente permitido”. A consequência é que o Cesar, por exemplo, tem uma diretoria inteira voltada para o relacionamento com o sistema regulatório. As amarras legais são de diversas ordens e afetam até a liberdade para a contratação de profissionais – um processo que precisa atender a determinados requisitos, inclusive salariais.

Em relação à Lei de Informática, Meira acredita que ela precisa ser mudada. O foco deve ser o estímulo à competitividade internacional. E, para isso, é preciso envolver mudanças em outros campos, como o trabalhista. “A Lei de Informática sozinha não vai dar conta de criar essa estrutura favorável à inovação e à competitividade”.

Outro ponto destacado por ele é que a inovação hoje no mundo não se dá apenas no âmbito tecnológico. “Inovação envolve também a mudança de processos, métodos, formas de venda, articulação de negócios, entre outros fatores”. A literatura voltada à inovação mostra que o foco mais perene, mais capaz de gerar lucros, de produzir inovação é o investimento no modelo de gestão das empresas, aponta Silvio Meira.

Seguindo as normas da Lei de Informática, o investimento em P&D permitiu não só a consolidação de grandes Institutos de Ciência e Tecnologia, mas também a descentralização da competência em P&D para o Norte, Nordeste e Centro-oeste do país. Esses institutos ajudam a alavancar a pesquisa tecnológica junto às universidades públicas levando para elas o know-how de gestão de projetos e compromissos com escopo, orçamento e cronograma exigidos pelas empresas contratantes.

O sucesso comprovável da Lei de Informática pode servir de base legal para a operacionalização de outros fundos setoriais que nem sempre conseguem obter os resultados esperados. Se os recursos disponíveis nos demais fundos setoriais fossem aplicados com a mesma eficiência e rigor adotados pela Lei de Informática poderia ocorrer também nesses setores um salto importante em P&D, com bons resultados comerciais e tecnológicos para o país.

Durante a gestão tecnológica e a de inovação de um projeto, são desenvolvidos, armazenados e protegidos novos conhecimentos, inclusive o *know how* tecnológico. Neste momento, a interação das

empresas com as ICT torna-se fundamental.

Para o alcance do resultado almejado, é preciso manter o foco do processo de inovação e contar com uma equipe multidisciplinar, formada por profissionais alinhados com a estratégia empresarial e tecnológica da empresa,. É preciso que as empresas utilizem um modelo mais colaborativo que promova a geração de novas ideias, envolvendo clientes, fornecedores e parceiros (privados ou públicos) em seu processo inovativo, do qual fazem parte as instituições de ciência e tecnologia, importantes geradoras de conhecimento no país.

A interação entre empresas e ICT pode ser avaliada em pesquisa que envolveu cerca de 20 das mais atuantes instituições de pesquisa do país, credenciadas junto ao CATI (Comitê da Área de Tecnologia da Informação). Os dados revelam o papel que tais entidades desempenham neste setor. A pesquisa mostra dados expressivos para o período de 2005 a 2010:

- Corpo Técnico: envolveu cerca de 23 mil colaboradores.
- Produção Científica e Tecnológica: Três mil publicações entre artigos técnicos, dissertação de mestrado, teses de doutorado, patentes requeridas e concedidas e demais publicações.
- Recursos envolvidos nos Projetos: Cerca de 3,5 milhões de reais.
- Projetos executados: mais de 5,5 mil projetos, subsidiados por recurso de Lei de Informática e de fundos setoriais.
- Clientes e Parceiros das ICT: Nove mil no Brasil e 400 internacionais.
- Parceiros Tecnológicos: 450 no Brasil e 210 internacionais.

Notas

¹ Em “Projeto Avaliação da Política de Informática – Relatório Final”. Unicamp, MCTI. 2010

² Em “Projeto Avaliação da Política de Informática – Relatório Final”. Pág. 106. Unicamp, MCTI. 2010

LEI DE INFORMÁTICA: PAINEL ESTATÍSTICO

MCTI/Secretaria de Política de Informática - SEPIN

Relatórios Demonstrativos | Dados Gerais por Segmento - Faturamento Bruto Global

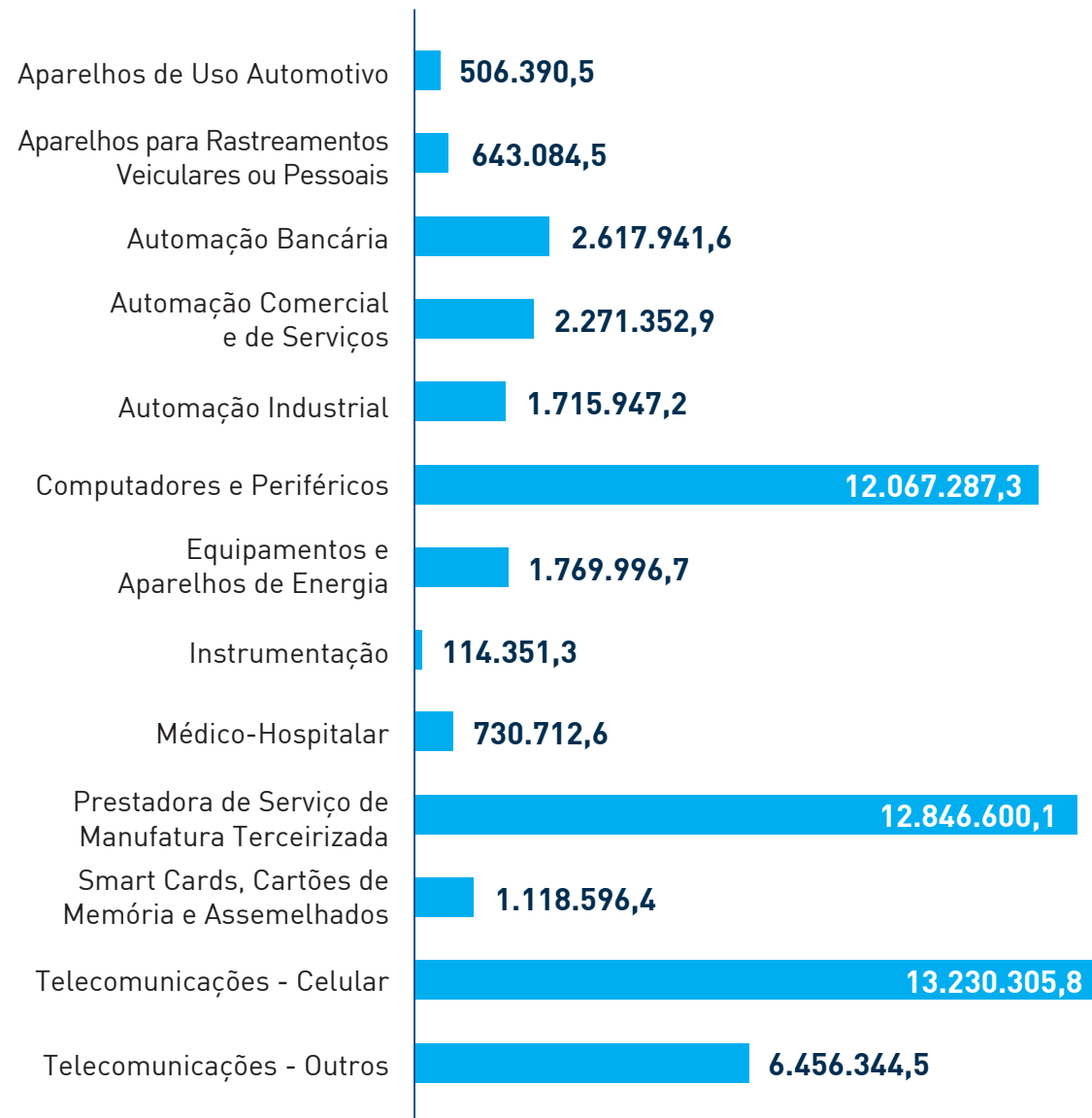
Valores em R\$ milhares

SEGMENTO	2010	2011	PROJEÇÃO 2012
Aparelhos de Uso Automotivo	473.259,8	482.276,6	506.390,5
Aparelhos para Rastreamentos Veiculares ou Pessoais	351.415,6	612.461,5	643.084,5
Automação Bancária	2.477.918,3	2.493.277,7	2.617.941,6
Automação Comercial e de Serviços	2.605.088,8	2.163.193,3	2.271.352,9
Automação Industrial	1.409.576,4	1.634.235,5	1.715.947,2
Computadores e Periféricos	15.233.594,6	11.492.654,6	12.067.287,3
Equipamentos e Aparelhos de Energia	1.595.063,2	1.685.711,1	1.769.996,7
Instrumentação	111.945,6	108.906,0	114.351,3
Médico-Hospitalar	623.937,9	695.916,8	730.712,6
Prestadora de Serviço de Manufatura Terceirizada	8.961.577,6	12.234.857,3	12.846.600,1
Smart Cards, Cartões de Memória e Assemelhados	449.820,5	1.065.329,9	1.118.596,4
Telecomunicações - Celular	10.276.108,9	12.600.291,3	13.230.305,8
Telecomunicações - Outros	6.229.841,2	6.148.899,5	6.456.344,5
TOTAL	50.799.148,4	53.418.011,1	56.088.911,4

Nota: Os dados acima são das empresas que representam 90% do mercado considerando o faturamento bruto global

Faturamento Bruto Global | Ano 2012 (projeção)

Valores em R\$ milhares

**Relatórios Demonstrativos | Dados Gerais por Segmento - Faturamento Bruto de Produtos Incentivados**

Valores em R\$ milhares

SEGMENTO	2010	2011	PROJEÇÃO 2012
Aparelhos de Uso Automotivo	6.737,7	15.180,2	15.939,2
Aparelhos para Rastreamentos Veiculares ou Pessoais	73.349,5	211.954,4	222.552,2
Automação Bancária	1.475.590,6	1.418.256,2	1.489.169,1
Automação Comercial e de Serviços	1.242.736,6	1.163.169,1	1.221.327,6
Automação Industrial	387.910,4	443.338,8	465.505,7
Computadores e Periféricos	10.116.725,5	6.767.091,0	7.105.445,6
Equipamentos e Aparelhos de Energia	527.236,2	593.919,3	623.615,2
Instrumentação	108.195,4	107.535,2	112.911,9
Médico-Hospitalar	256.665,9	292.598,1	307.228,0
Prestadora de Serviço de Manufatura Terceirizada	1.181.169,4	3.563.259,1	3.741.422,0
Smart Cards, Cartões de Memória e Assemelhados	80.469,1	195.310,1	205.075,6
Telecomunicações - Celular	7.951.798,3	10.335.303,6	10.852.068,7
Telecomunicações - Outros	1.500.119,6	2.021.251,8	2.122.314,4
TOTAL	24.908.704,2	27.128.166,9	28.484.575,2

Nota: Os dados acima são das empresas que representam 90% do mercado considerando o faturamento bruto global

**Relatórios Demonstrativos | Dados Gerais por Segmento -
Faturamento Bruto de Microcomputadores ou suas Partes**

Valores em R\$ milhares

SEGMENTO	2010	2011	PROJEÇÃO 2012
Aparelhos de Uso Automotivo	-	-	-
Aparelhos para Rastreamentos Veiculares ou Pessoais	-	7.898,2	8.293,1
Automação Bancária	610.136,2	797.632,7	837.514,3
Automação Comercial e de Serviços	-	7.951,2	8.348,8
Automação Industrial	-	-	-
Computadores e Periféricos	8.840.736,1	6.120.226,3	6.426.237,6
Equipamentos e Aparelhos de Energia	-	-	-
Instrumentação	-	-	-
Médico-Hospitalar	-	-	-
Prestadora de Serviço de Manufatura Terceirizada	411.070,1	2.112.019,8	2.217.620,8
Smart Cards, Cartões de Memória e Assemelhados	-	-	-
Telecomunicações - Celular	689.453,6	1.724.094,4	1.810.299,1
Telecomunicações - Outros	-	-	-
TOTAL	10.551.396,0	10.769.822,6	11.308.313,7

Nota: Os dados acima são das empresas que representam 90% do mercado considerando o faturamento bruto global

**Relatórios Demonstrativos | Dados Gerais por Segmento -
Faturamento Bruto Software**

Valores em R\$ milhares

SEGMENTO	2010	2011	PROJEÇÃO 2012
Aparelhos de Uso Automotivo	-	-	-
Aparelhos para Rastreamentos Veiculares ou Pessoais	-	-	-
Automação Bancária	57.491,4	65.550,2	68.827,7
Automação Comercial e de Serviços	36.164,7	42.603,3	44.733,4
Automação Industrial	4.146,5	4.657,2	4.890,0
Computadores e Periféricos	495.204,6	314.871,0	330.614,6
Equipamentos e Aparelhos de Energia	921,3	208,1	218,5
Instrumentação	-	-	-
Médico-Hospitalar	-	-	-
Prestadora de Serviço de Manufatura Terceirizada	116.146,0	142.873,0	150.016,6
Smart Cards, Cartões de Memória e Assemelhados	-	-	-
Telecomunicações - Celular	-	-	-
Telecomunicações - Outros	390.320,0	350.817,3	368.358,2
TOTAL	1.100.394,5	921.580,1	967.659,0

Nota: Os dados acima são das empresas que representam 90% do mercado considerando o faturamento bruto global

**Relatórios Demonstrativos | Dados Gerais por Segmento -
Faturamento Bruto Serviços**

Valores em R\$ milhares

SEGMENTO	2010	2011	PROJEÇÃO 2012
Aparelhos de Uso Automotivo	-	-	-
Aparelhos para Rastreamentos Veiculares ou Pessoais	-	-	-
Automação Bancária	425.466,2	444.006,5	466.206,8
Automação Comercial e de Serviços	64.540,8	46.015,3	48.316,0
Automação Industrial	9.704,1	10.900,4	11.445,4
Computadores e Periféricos	299.027,7	243.522,1	255.698,3
Equipamentos e Aparelhos de Energia	1.478,9	1.982,5	2.081,7
Instrumentação	-	-	-
Médico-Hospitalar	-	-	-
Prestadora de Serviço de Manufatura Terceirizada	1.205.608,3	1.636.515,4	1.718.341,2
Smart Cards, Cartões de Memória e Assemelhados	610,2	4.645,8	4.878,1
Telecomunicações - Celular	93.694,3	74.516,3	78.242,1
Telecomunicações - Outros	129.884,9	139.225,7	146.187,0
TOTAL	2.230.015,4	2.601.330,0	2.731.396,6

Nota: Os dados acima são das empresas que representam 90% do mercado considerando o faturamento bruto global

**Relatórios Demonstrativos | Dados Gerais por Segmento -
Faturamento Bruto Exportações**

Valores em R\$ milhares

SEGMENTO	2010	2011	PROJEÇÃO 2012
Aparelhos de Uso Automotivo	23.019,7	18.576,1	19.504,9
Aparelhos para Rastreamentos Veiculares ou Pessoais	289,4	215,8	226,6
Automação Bancária	29.347,7	53.363,5	56.031,7
Automação Comercial e de Serviços	108.592,7	145.481,0	152.755,1
Automação Industrial	114.032,3	138.049,2	144.951,7
Computadores e Periféricos	159.125,8	153.772,2	161.460,9
Equipamentos e Aparelhos de Energia	118.217,3	122.108,6	128.214,0
Instrumentação	-	211,5	222,1
Médico-Hospitalar	110.645,1	152.939,3	160.586,3
Prestadora de Serviço de Manufatura Terceirizada	698.123,5	527.980,4	554.379,5
Smart Cards, Cartões de Memória e Assemelhados	53.005,9	71.138,6	74.695,5
Telecomunicações - Celular	1.010.636,3	588.003,0	617.403,2
Telecomunicações - Outros	577.786,8	1.238.108,4	1.300.013,9
TOTAL	3.002.822,5	3.209.947,6	3.370.445,4

Nota: Os dados acima são das empresas que representam 90% do mercado considerando o faturamento bruto global

**Relatórios Demonstrativos | Dados Gerais por Segmento -
Faturamento Bruto Exportações Produto Incentivado**

Valores em R\$ milhares

SEGMENTO	2010	2011	PROJEÇÃO 2012
Aparelhos de Uso Automotivo	184,3	241,1	253,1
Aparelhos para Rastreamentos Veiculares ou Pessoais	-	-	-
Automação Bancária	9.212,8	39.832,4	41.824,1
Automação Comercial e de Serviços	91.827,2	70.002,8	73.503,0
Automação Industrial	53.555,6	72.697,4	76.332,3
Computadores e Periféricos	31.784,0	20.827,3	21.868,7
Equipamentos e Aparelhos de Energia	11.565,5	6.781,7	7.120,8
Instrumentação	-	43,3	45,4
Médico-Hospitalar	48.039,6	55.663,8	58.447,0
Prestadora de Serviço de Manufatura Terceirizada	514.198,0	115.092,6	120.847,2
Smart Cards, Cartões de Memória e Assemelhados	-	-	-
Telecomunicações - Celular	725.905,5	489.827,0	514.318,3
Telecomunicações - Outros	347.009,8	873.430,2	917.101,7
TOTAL	1.833.282,3	1.744.439,6	1.831.661,7

Nota: Os dados acima são das empresas que representam 90% do mercado considerando o faturamento bruto global

**Relatórios Demonstrativos | Dados Gerais por Segmento -
Faturamento Bruto Importações**

Valores em R\$ milhares

SEGMENTO	2010	2011	PROJEÇÃO 2012
Aparelhos de Uso Automotivo	97.555,2	109.337,5	114.804,3
Aparelhos para Rastreamentos Veiculares ou Pessoais	97.166,4	167.831,5	176.223,0
Automação Bancária	407.010,0	641.237,8	673.299,7
Automação Comercial e de Serviços	663.751,9	480.679,2	504.713,1
Automação Industrial	183.769,4	214.737,8	225.474,6
Computadores e Periféricos	4.781.610,7	4.454.047,3	4.676.749,7
Equipamentos e Aparelhos de Energia	406.939,4	441.277,5	463.341,3
Instrumentação	28.134,5	17.257,5	18.120,3
Médico-Hospitalar	98.618,1	112.657,6	118.290,5
Prestadora de Serviço de Manufatura Terceirizada	4.335.215,4	4.347.084,0	4.564.438,2
Smart Cards, Cartões de Memória e Assemelhados	104.720,9	168.782,2	177.221,3
Telecomunicações - Celular	4.638.550,3	6.497.396,0	6.822.265,8
Telecomunicações - Outros	1.385.659,6	1.867.166,7	1.960.525,1
TOTAL	17.228.701,8	19.519.492,6	20.495.466,9

Nota: Os dados acima são das empresas que representam 90% do mercado considerando o faturamento bruto global

**Relatórios Demonstrativos | Dados Gerais por Segmento -
Faturamento Bruto Importações Insumos**

Valores em R\$ milhares

SEGMENTO	2010	2011	PROJEÇÃO 2012
Aparelhos de Uso Automotivo	60,4	516,4	542,2
Aparelhos para Rastreamentos Veiculares ou Pessoais	18.337,4	52.419,8	55.040,8
Automação Bancária	313.865,9	549.459,3	576.932,3
Automação Comercial e de Serviços	585.409,4	384.098,5	403.303,4
Automação Industrial	40.904,6	70.523,4	74.049,6
Computadores e Periféricos	3.454.399,2	3.044.952,0	3.197.199,6
Equipamentos e Aparelhos de Energia	92.128,6	73.192,7	76.852,3
Instrumentação	25.326,0	16.303,9	17.119,1
Médico-Hospitalar	58.372,5	74.284,3	77.998,5
Prestadora de Serviço de Manufatura Terceirizada	3.286.615,8	2.208.005,8	2.318.406,1
Smart Cards, Cartões de Memória e Assemelhados	28.377,7	83.305,8	87.471,1
Telecomunicações - Celular	4.156.115,0	5.832.085,1	6.123.689,3
Telecomunicações - Outros	431.122,6	531.768,1	558.356,5
TOTAL	12.491.035,1	12.920.915,1	13.566.960,8

Nota: Os dados acima são das empresas que representam 90% do mercado considerando o faturamento bruto global

**Relatórios Demonstrativos | Dados Gerais por Segmento -
Faturamento Bruto Importações Produto Acabado**

Valores em R\$ milhares

SEGMENTO	2010	2011	PROJEÇÃO 2012
Aparelhos de Uso Automotivo	-	-	-
Aparelhos para Rastreamentos Veiculares ou Pessoais	-	-	-
Automação Bancária	10.631,7	3.550,0	3.727,5
Automação Comercial e de Serviços	22.966,1	24.133,1	25.339,7
Automação Industrial	-	1.545,6	1.622,9
Computadores e Periféricos	736.157,9	666.714,9	700.050,6
Equipamentos e Aparelhos de Energia	44.896,4	55.749,4	58.536,9
Instrumentação	-	-	-
Médico-Hospitalar	-	-	-
Prestadora de Serviço de Manufatura Terceirizada	484.288,4	559.642,3	587.624,4
Smart Cards, Cartões de Memória e Assemelhados	-	-	-
Telecomunicações - Celular	53.585,9	45.787,0	48.076,3
Telecomunicações - Outros	20.894,2	33.300,1	34.965,1
TOTAL	1.373.420,6	1.390.422,4	1.459.943,4

Nota: Os dados acima são das empresas que representam 90% do mercado considerando o faturamento bruto global

Relatórios Demonstrativos | Dados Gerais por Segmento - Renúncia de IPI

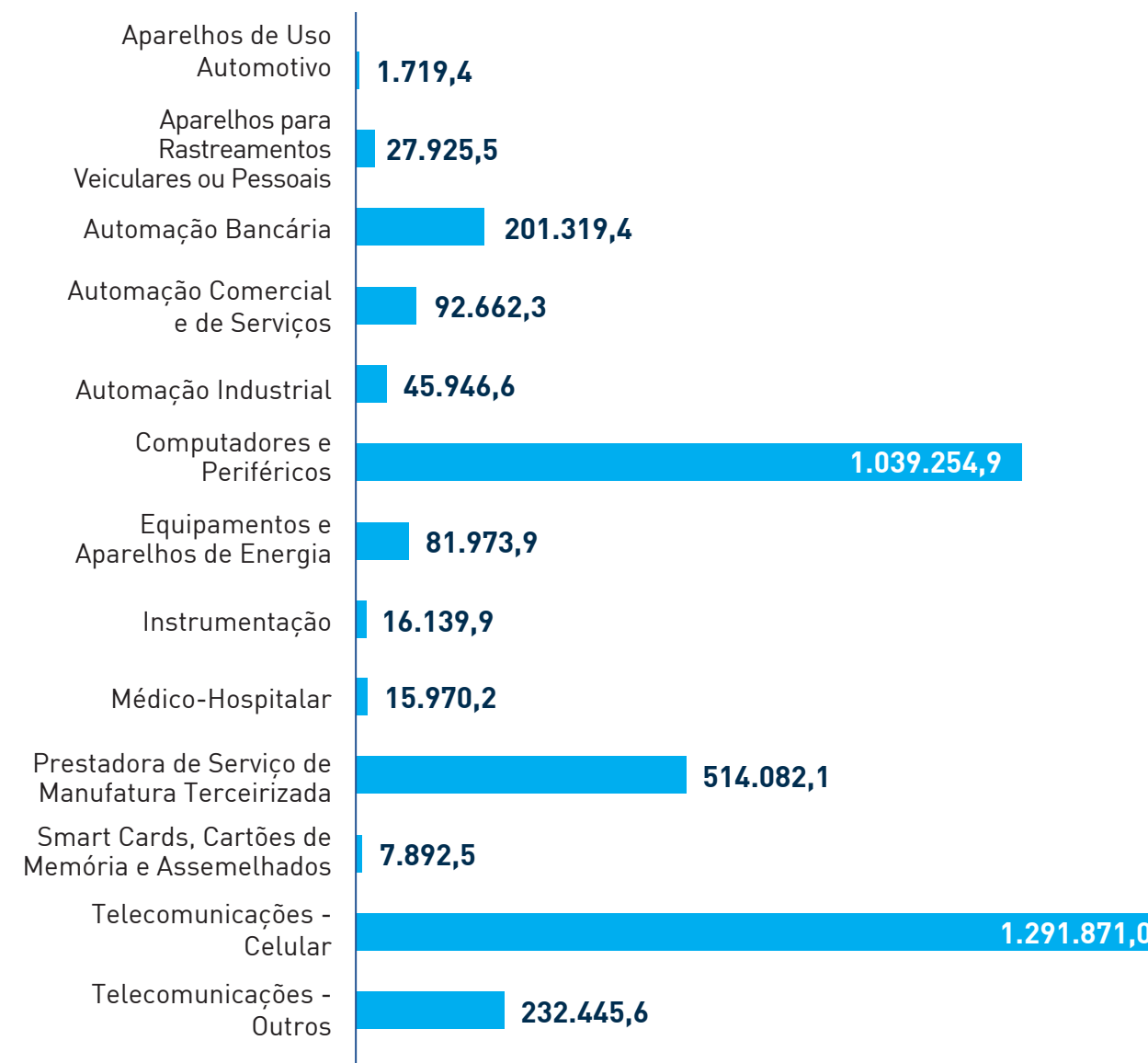
Valores em R\$ milhares

SEGMENTO	2010	2011	PROJEÇÃO 2012
Aparelhos de Uso Automotivo	679,4	1.637,5	1.719,4
Aparelhos para Rastreamentos Veiculares ou Pessoais	9.207,5	26.595,7	27.925,5
Automação Bancária	196.393,4	191.801,3	201.391,4
Automação Comercial e de Serviços	113.876,5	88.249,8	92.662,3
Automação Industrial	32.344,3	43.758,7	45.946,6
Computadores e Periféricos	1.092.477,3	989.766,6	1.039.254,9
Equipamentos e Aparelhos de Energia	69.000,2	78.070,4	81.973,9
Instrumentação	12.680,5	15.371,3	16.139,9
Médico-Hospitalar	18.295,1	15.209,7	15.970,2
Prestadora de Serviço de Manufatura Terceirizada	478.735,5	489.602,0	514.082,1
Smart Cards, Cartões de Memória e Assemelhados	3.208,7	7.516,7	7.892,5
Telecomunicações - Celular	1.104.021,7	1.230.353,3	1.291.871,0
Telecomunicações - Outros	152.098,5	221.376,8	232.445,6
TOTAL	3.283.018,6	3.399.309,8	3.569.275,3

Nota: Os dados acima são das empresas que representam 90% do mercado considerando o faturamento bruto global

Renúncia de IPI - Ano 2012 (projeção)

Valores em R\$ milhares



**Relatórios Demonstrativos | Dados Gerais por Segmento -
Impostos Pagos**

Valores em R\$ milhares

SEGMENTO	2010	2011	PROJEÇÃO 2012
Aparelhos de Uso Automotivo	1.428,9	3.161,6	3.319,6
Aparelhos para Rastreamentos Veiculares ou Pessoais	17.502,2	49.776,4	52.265,2
Automação Bancária	239.641,1	234.993,0	246.742,6
Automação Comercial e de Serviços	224.813,8	137.399,7	144.269,7
Automação Industrial	71.479,6	72.854,0	76.496,6
Computadores e Periféricos	1.393.341,9	947.319,9	994.685,9
Equipamentos e Aparelhos de Energia	99.720,1	97.017,2	101.868,0
Instrumentação	23.739,4	22.926,2	24.072,6
Médico-Hospitalar	49.347,0	50.421,1	52.942,1
Prestadora de Serviço de Manufatura Terceirizada	620.552,0	355.821,0	373.612,1
Smart Cards, Cartões de Memória e Assemelhados	15.689,8	44.264,2	46.477,4
Telecomunicações - Celular	1.534.583,9	2.005.152,1	2.105.409,8
Telecomunicações - Outros	286.777,3	252.500,9	265.125,9
TOTAL	4.578.617,0	4.273.607,3	4.487.287,5

Nota: Os dados acima são das empresas que representam 90% do mercado considerando o faturamento bruto global

**Relatórios Demonstrativos | Dados Gerais por Segmento -
Aplicações P&D**

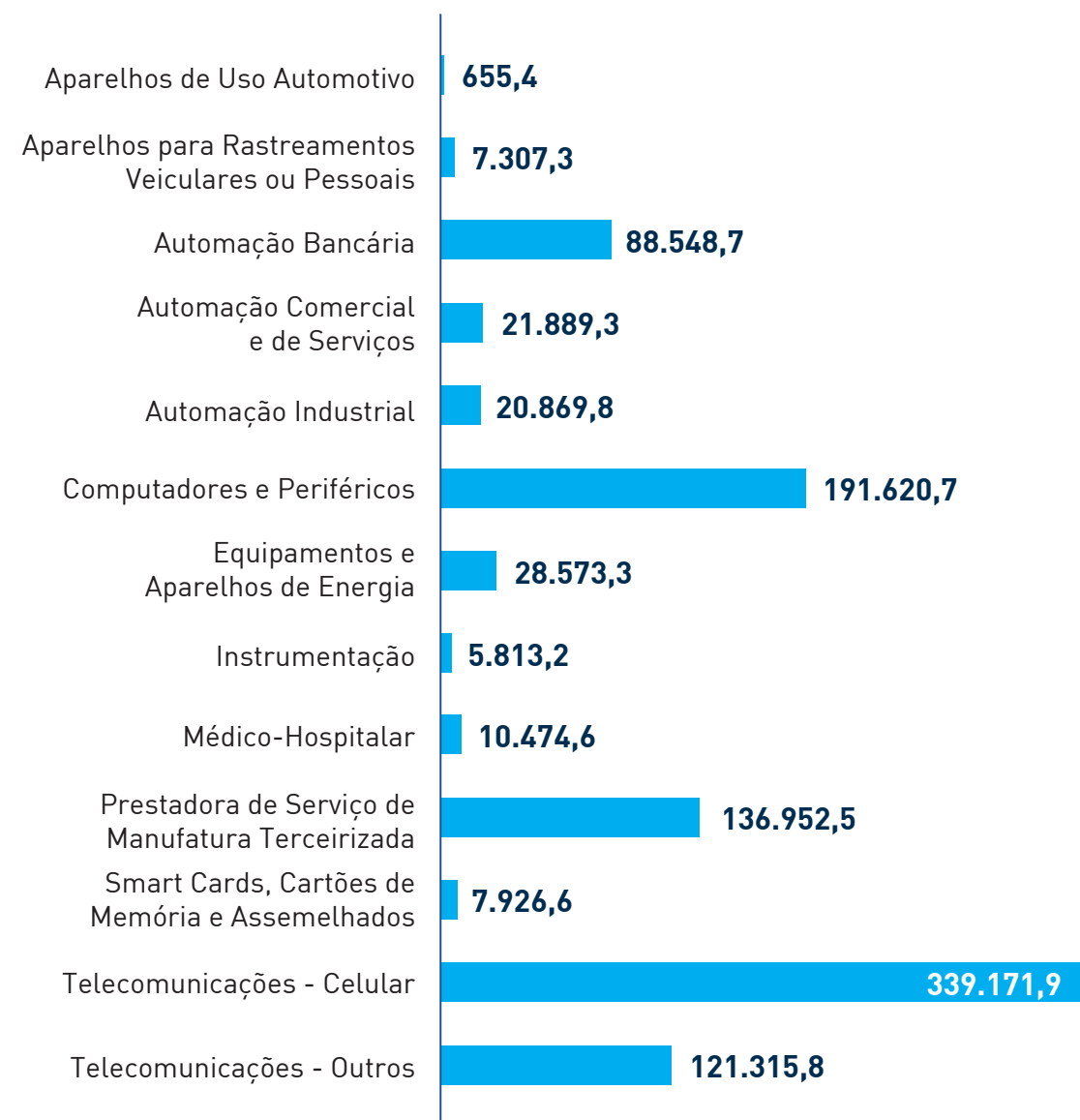
Valores em R\$ milhares

SEGMENTO	2010	2011	PROJEÇÃO 2012
Aparelhos de Uso Automotivo	364,8	624,2	655,4
Aparelhos para Rastreamentos Veiculares ou Pessoais	2.277,7	6.959,3	7.307,3
Automação Bancária	81.117,3	84.332,1	88.548,7
Automação Comercial e de Serviços	23.418,2	20.847,0	21.889,3
Automação Industrial	17.241,8	19.876,0	20.869,8
Computadores e Periféricos	159.355,7	182.495,9	191.620,7
Equipamentos e Aparelhos de Energia	20.909,6	27.212,7	28.573,3
Instrumentação	4.479,9	5.536,4	5.813,2
Médico-Hospitalar	8.953,9	9.975,8	10.474,6
Prestadora de Serviço de Manufatura Terceirizada	97.300,3	130.430,9	136.952,5
Smart Cards, Cartões de Memória e Assemelhados	2.383,1	7.549,2	7.926,6
Telecomunicações - Celular	248.360,7	323.020,9	339.171,9
Telecomunicações - Outros	93.604,5	115.538,9	121.315,8
TOTAL	759.767,5	934.399,3	981.119,1

Nota: Os dados acima são das empresas que representam 90% do mercado considerando o faturamento bruto global

Aplicações P&D | Ano 2012 (projeção)

Valores em R\$ milhares

**Relatórios Demonstrativos | Dados Gerais por Segmento - Recursos Humanos**

SEGMENTO	2010	2011	PROJEÇÃO 2012
Aparelhos de Uso Automotivo	1.730	1.880	2.030
Aparelhos para Rastreamentos Veiculares ou Pessoais	590	1.450	1.566
Automação Bancária	8.393	8.278	8.940
Automação Comercial e de Serviços	5.144	4.752	5.132
Automação Industrial	5.438	5.829	6.295
Computadores e Periféricos	16.424	17.022	18.384
Equipamentos e Aparelhos de Energia	5.144	5.044	5.448
Instrumentação	378	1.398	1.510
Médico-Hospitalar	2.020	2.127	2.297
Prestadora de Serviço de Manufatura Terceirizada	18.788	19.816	21.401
Smart Cards, Cartões de Memória e Assemelhados	1.368	5.830	6.296
Telecomunicações - Celular	12.960	12.439	13.434
Telecomunicações - Outros	9.952	9.372	10.122
TOTAL	88.329	95.237	102.856

Nota: Os dados acima são das empresas que representam 90% do mercado considerando o faturamento bruto global

Relatórios Demonstrativos | Dados Gerais por Segmento - Patentes

	2010	2011	PROJEÇÃO 2012
TOTAL	121	186	196

Relatórios Demonstrativos | Dados Gerais por Segmento - Publicações

	2010	2011	PROJEÇÃO 2012
TOTAL	111	119	127

Relatórios Demonstrativos | Dados Gerais por Segmento - Número de Empresas por Área de Atuação

SEGMENTO	2010	2011	PROJEÇÃO 2012
Aparelhos de Uso Automotivo	-	31	33
Aparelhos para Segurança Patrimonial / Rastreamentos	40	39	41
Automação Bancária	51	53	56
Automação Comercial e de Serviços	95	103	108
Automação Industrial	99	94	99
Computadores e Periféricos	165	155	163
Equipamentos e Aparelhos de Energia	40	53	56
Instrumentação	20	24	25
Médico-Hospitalar	47	50	53
Prestadora de Serviço de Manufatura Terceirizada	7	8	9
Smart Cards, Cartões de Memória e Assemelhados	16	20	21
Telecomunicações - Celular	53	53	56
Telecomunicações - Outros	110	110	116

Relatórios Demonstrativos | Projetos Conveniados

	2010	2011	PROJEÇÃO 2012
TOTAL	919	858	901
Nota 1: Total de empresas que realizaram convênio	136	137	
Nota 2: Total de empresas que responderam	437	425	

Relatórios Demonstrativos | Total de Empresas com Projetos Próprios

	2010	2011	PROJEÇÃO 2012
TOTAL	1.431	1.557	1.635
Nota 1: Total de empresas que realizaram projetos próprios	355	355	
Nota 2: Total de empresas que responderam	437	425	

Relatórios Demonstrativos | Empresas com Projetos Conveniados - Valor Total

Valores em R\$ milhares

	2010	2011	PROJEÇÃO 2012
TOTAL	327.370,0	476.810,0	500.650,5

Relatórios Demonstrativos | Empresas com Projetos Próprios - Valor Total

Valores em R\$ milhares

	2010	2011	PROJEÇÃO 2012
TOTAL	513.780,0	582.016,0	611.116,8

Relatórios Demonstrativos | Empresas com Projetos Próprios - Quantidade Total de Recursos Humanos em P&D

	2010	2011	PROJEÇÃO 2012
TOTAL	12.244	13.500	14.175

Anexo II

LEI INFORMÁTICA: PRODUTOS INCENTIVADOS

Legenda

- AI OU:** Automação Industrial - Outros
- AI EM:** Automação Industrial - Eletromédicos
- AI SP:** Automação Industrial - Sistemas Prediais
- COM OU:** Componentes Elétricos e Eletrônicos - Outros
- COM EE:** Componentes Elétricos e Eletrônicos - Embarcados
- EI:** Equipamentos Industriais
- GTD:** Geração, Transmissão e Distribuição de Energia
- INF:** Informática
- MEI:** Material Elétrico de Instalação
- TEL:** Telecomunicações
- UD OU:** Utilidades Domésticas - Outros
- UD LB:** Utilidades Domésticas - Linha Branca
- UD IS:** Utilidades Domésticas - Imagem e Som
- UD PT:** Utilidades Domésticas - Portáteis

NCM	PRODUTO	ÁREAS	GRUPOS
8409.91.40	Injeção Eletrônica	COM EE	Eletrônica Embarcada
84.23	Instrumentos e aparelhos de pesagem baseados em técnica digital, com capacidade de comunicação com computadores ou outras máquinas digitais.	EI	Outros Equipamentos Industriais
84.43	Impressoras, máquinas copiadoras e telecopiadores (fax), mesmo combinados entre si (exceto dos Códigos 8443.1 e 8443.39); suas partes e acessórios.	INF	Impressoras
8470.2	Máquinas de calcular programáveis pelo usuário e dotadas de aplicações especializadas.	INF	Outros Equipamentos de Informática
8470.50.1	Caixa registradora eletrônica.	INF	Caixas registradoras
84.71	Máquinas automáticas para processamento de dados e suas unidades; leitores magnéticos ou ópticos, máquinas para registrar dados em suporte sob forma codificada e máquinas para processamento desses dados, não especificadas nem compreendidas em outras Posições.	INF	Máquinas para Processamento de Dados
8472.30.90		INF	Outros Equipamentos de Informática
8472.90.10		INF	Distribuidores automáticos de papel-moeda
8472.90.2	Máquinas e aparelhos baseados em técnicas digitais, próprios para aplicações em automação de serviços	INF	Outros Equipamentos de Informática
8472.90.30		INF	Outros Equipamentos de Informática

NCM	PRODUTO	ÁREAS	GRUPOS
8472.90.5	Máquinas e aparelhos baseados em técnicas digitais, próprios para aplicações em automação de serviços	INF	Outros Equipamentos de Informática
8472.90.9		INF	Outros Equipamentos de Informática
84.73	Partes e acessórios reconhecíveis como exclusiva ou principalmente destinados a máquinas e aparelhos dos Códigos 8470.2, 8470.50.1, 84.71, 8472.90.10, 8472.90.2, 8472.90.30, 8472.90.5 e 8472.90.9, desde que tais máquinas e aparelhos estejam relacionados neste Anexo.	COM OU	Componentes para Informática
8479.50.00	Robôs industriais, não especificados nem compreendidos em outras posições, desde que incorporem unidades de controle e comando baseadas em técnicas digitais.	AI OU	Outros Equipamentos de Automação Industrial
8479.89.99	Outras máquinas e aparelhos mecânicos com função própria, desde que incorporem unidades de controle e comando baseadas em técnicas digitais, que não se enquadrem na posição 8479.50.	AI OU	Outros Equipamentos de Automação Industrial
8479.90.90	Partes de máquinas e aparelhos da posição 84.79, relacionados neste anexo.	AI OU	Outros Equipamentos de Automação Industrial
8501.10.1	Motores de passo.	EI	Micro e Mini Motores

NCM	PRODUTO	ÁREAS	GRUPOS
8504.40	Conversores estáticos com controle eletrônico, desde que baseados em técnica digital.	EI	Conversores Estáticos para Acionamentos de Motores
8504.90	Partes de conversores estáticos com controle eletrônico, desde que baseados em técnica digital.	COM OU	Componentes para Equipamentos Industriais
85.07	Acumuladores elétricos próprios para máquinas e equipamentos portáteis dos Códigos 84.71, 85.17 e 85.25, relacionados neste Anexo, e aqueles próprios para operar em sistemas de energia do Código 8504.40.40.	EI	Acumuladores
8511.80.30	Ignição Eletrônica Digital.	COM EE	Eletrônica Embarcada
8512.30.00	Alarme automotivo, baseado em técnica digital.	COM EE	Eletrônica Embarcada
85.17	Aparelhos telefônicos, incluídos os telefones para redes celulares e para outras redes sem fio; outros aparelhos para transmissão ou recepção de voz, imagens ou outros dados, incluídos os aparelhos para comunicação em redes por fio ou redes sem fio, baseados em técnica digital, exceto os aparelhos dos Códigos 8517.18.10 e 8517.18.9 (salvo os terminais dedicados de centrais privadas de comutação e para redes de comunicação de dados).	TEL	Telefones Celulares

NCM	PRODUTO	ÁREAS	GRUPOS
8523.5	Suportes Semicondutores.	INF	Outros Equipamentos de Informática
8525.50	Aparelhos transmissores (emissores) e aparelhos transmissores (emissores) incorporando um aparelho receptor, desde que baseados em técnica digital.	TEL	Aparelhos de Radiodifusão
8525.60	Aparelhos de radio-deteccção, radio-sondagem, radio-navegação e radio-telecomando, baseados em técnicas digitais.	TEL	Aparelhos de Radiodifusão
85.26	Aparelhos de radio-deteccção, radio-sondagem, radio-navegação e radio-telecomando, baseados em técnicas digitais.	TEL	Aparelhos de Radiocomunicação
8528.41	Monitores com tubo de raios catódicos dos tipos utilizados exclusiva ou principalmente com uma máquina automática para processamento de dados da Posição 84.71, desprovidos de interfaces e circuitarias para recepção de sinal de rádio frequência ou mesmo vídeo composto.	INF	Monitores de Vídeo
8528.51	Outros Monitores dos tipos utilizados exclusiva ou principalmente com uma máquina automática para processamento de dados da Posição 84.71, desprovidos de interfaces e circuitarias para recepção de sinal de rádio frequência ou mesmo vídeo composto.	INF	Monitores de Vídeo
8529.10.1	Antenas.	COM OU	Componentes para Telecomunicações
8529.90.1	Partes reconhecíveis como exclusiva ou principalmente destinadas aos aparelhos dos Códigos 8525.50 e 8525.60.	COM OU	Componentes para Telecomunicações

NCM	PRODUTO	ÁREAS	GRUPOS
8529.90.20	Partes reconhecíveis como exclusiva ou principalmente destinadas aos aparelhos dos Códigos 8528.41 e 8528.51.	COM OU	Componentes para Telecomunicações
8529.90.30		COM OU	Componentes para Telecomunicações
8529.90.40	Partes reconhecíveis como exclusiva ou principalmente destinadas aos aparelhos da posição 85.26.	COM OU	Componentes para Telecomunicações
8529.90.90		COM OU	Componentes para Telecomunicações
8530.10.10	Aparelhos digitais, para controle de tráfego de vias férreas ou semelhantes.	AI OU	Aparelhos para Sinalização e Controle de Tráfego
8530.80.10	Aparelhos digitais, para controle de tráfego de automotores.	AI OU	Aparelhos para Sinalização e Controle de Tráfego
85.31	Aparelhos digitais de sinalização acústica ou visual.	AI SP	Sistemas Eletrônicos Prediais
8532.21.1		COM OU	Componentes Passivos
8532.23.10		COM OU	Componentes Passivos
8532.24.10	Condensadores elétricos próprios para montagem em superfície (SMD).	COM OU	Componentes Passivos
8532.25.10		COM OU	Componentes Passivos
8532.29.10		COM OU	Componentes Passivos
8532.30.10		COM OU	Componentes Passivos
8533.21.20	Resistências elétricas próprias para montagem em superfície (SMD).	COM OU	Componentes Passivos
8534.00.00	Circuitos impressos multicamadas e circuitos impressos flexíveis multicamadas, próprios para as máquinas, aparelhos, equipamentos e dispositivos constantes deste Anexo.	COM OU	Circuitos Impressos

NCM	PRODUTO	ÁREAS	GRUPOS
8536.30.00	Protetor de central ou linha telefônica.	MEI	Outros Material Elétrico de Instalação
8536.4	Relés eletrônicos, baseados em técnica digital.	COM OU	Componentes Passivos
8536.50	Interruptor, seccionador, e comutador, digitais.	COM OU	Componentes para Material Elétrico de Instalação
8536.90.30	Soquetes para microestruturas eletrônicas.	COM OU	Soquetes
8536.90.40	Conectores para circuito impresso.	COM OU	Conectores para Circuitos Impressos
8537.10.1	Comando numérico computadorizado.	AI OU	Comando Numérico
8537.10.20	Controlador programável.	AI OU	Outros Equipamentos de Automação Industrial
8537.10.30	Controlador de demanda de energia elétrica.	AI OU	Outros Equipamentos de Automação Industrial
8538.90.10	Circuitos impressos com componentes elétricos ou eletrônicos, montados, destinados aos aparelhos dos Códigos 8536.50, 8537.10.1, 8537.10.20 e 8537.10.30.	COM OU	Circuitos Impressos
85.41	Diodos, transistores e dispositivos semelhantes semicondutores; dispositivos fotosensíveis semicondutores, incluídas as células fotovoltaicas, mesmo montadas em módulos ou em painéis; diodos emissores de luz; cristais piezelétricos montados.	COM OU	Semicondutores

NCM	PRODUTO	ÁREAS	GRUPOS
85.42	Circuitos integrados eletrônicos.	COM OU	Semicondutores
85.43	Máquinas e aparelhos elétricos com função própria, baseados em técnicas digitais, exceto as mercadorias do segmento de áudio, áudio e vídeo, lazer e entretenimento, inclusive seus controles remotos.	EI	Outros Equipamentos Industriais
8544.70	Cabos de fibras ópticas, constituídos de fibras embainhadas individualmente.	TEL	Cabos para Telecomunicação
9001.10	Fibras ópticas, feixes e outros cabos de fibras ópticas.	TEL	Fibras Ópticas
9013.80.10	Dispositivos de cristais líquidos (LCD).	COM OU	Componentes para Informática
90.18	Instrumentos e aparelhos para medicina, cirurgia, odontologia e veterinária, baseados em técnicas digitais.	AI EM	Aparelhos Eletromédicos
90.19	Aparelhos de mecanoterapia, de ozonoterapia, de oxigenoterapia, de aerossolterapia, respiratórios de reanimação e outros de terapia respiratória, baseados em técnicas digitais.	AI EM	Aparelhos Eletromédicos
9022.1	Aparelhos de Raios X, baseados em técnicas digitais.	AI EM	Aparelhos Eletromédicos
9022.90.90	Partes e acessórios dos aparelhos de Raio X relacionados neste Anexo.	COM OU	Componentes para Automação Industrial

NCM	PRODUTO	ÁREAS	GRUPOS
9025.19.90	Termômetro industrial microprocessado.	AI OU	Instrumentos de Medida
90.26	Instrumentos e aparelhos para medida ou controle da vazão, do nível, da pressão ou de outras características variáveis dos líquidos ou gases, baseados em técnicas digitais.	AI OU	Instrumentos de Medida
90.27	Instrumentos e aparelhos para análise física ou química, baseados em técnicas digitais.	AI OU	Instrumentos de Medida
90.28	Contadores de gases, líquidos ou de eletricidade, incluídos os aparelhos para sua aferição, baseados em técnicas digitais.	AI OU	Instrumentos de Medida
90.29	Outros contadores baseados em técnicas digitais.	AI OU	Instrumentos de Medida
90.30	Osciloscópios, analisadores de espectro e outros instrumentos e aparelhos para medida ou controle de grandezas elétricas, baseados em técnicas digitais.	AI OU	Instrumentos de Medida
90.31	Instrumentos, aparelhos e máquinas de medida ou controle, baseados em técnicas digitais.	AI OU	Instrumentos de Medida
9032.89	Instrumentos e aparelhos para regulação ou controle automáticos, baseados em técnicas digitais	INF	Reguladores de Voltagem
9032.90.10	Circuitos impressos com componentes elétricos ou eletrônicos, montados.	COM OU	Componentes para Automação Industrial

