



O setor de tecnologia da informação e comunicação e a crise

BERNARDO F. E. LINS

Consultor Legislativo

Grupo de Trabalho de Política Econômica

ABRIL/2009

NOTA TÉCNICA

© 2009 Câmara dos Deputados.

Todos os direitos reservados. Este trabalho poderá ser reproduzido ou transmitido na íntegra, desde que citados o autor e a Consultoria Legislativa da Câmara dos Deputados. São vedadas a venda, a reprodução parcial e a tradução, sem autorização prévia por escrito da Câmara dos Deputados.

Este trabalho é de inteira responsabilidade de seu autor, não representando necessariamente a opinião da Câmara dos Deputados.



Câmara dos Deputados
Praça 3 Poderes
Consultoria Legislativa
Anexo III - Térreo
Brasília - DF

SUMÁRIO

	Introdução	.....	5
1	Organização do setor de TIC		
	1.1 Bens e serviços oferecidos	.....	6
	1.2 Atividades industriais do setor	.....	8
	1.3 Estrutura do setor e relação com outros setores	.....	9
	1.4 Relações com o governo e políticas industriais	.....	12
	1.5 Uso da TIC e ganhos de produtividade	.....	14
2	Desempenho econômico		
	2.1 Número e porte das empresas	.....	16
	2.2 Receitas e produtividade	.....	17
	2.3 Geração de empregos	.....	19
	2.4 Estrutura de custos e tecnologia	.....	20
3	Direcionadores de inovação		
	3.1 Avanços tecnológicos	.....	21
	3.2 Avanços nos conceitos comerciais e de oferta de serviços	.....	22
	3.3 Aplicações em tecnologia da produção e em práticas de gestão	.....	23
	3.4 Convergência e novos serviços	.....	24

4	O setor de TIC e a crise	
4.1	Desempenho da indústria a partir do início da crise	..... 24
4.2	Perspectivas no consumo de serviços de TIC	..... 28
4.3	Efeitos sobre investimentos e P&D	..... 31
4.4	Perspectivas de recuperação	..... 32
	Conclusões	..... 36
	Referências bibliográficas	..... 37

O setor de tecnologia da informação e de comunicação e a crise

Introdução

A crise iniciada em 2008 vem afetando a economia brasileira por vários canais. A indústria sofreu, inicialmente, o impacto da retração das exportações, que se refletiu com mais contundência em atividades voltadas ao mercado internacional, como a extração de minerais metálicos e não metálicos, a indústria de calçados e couro, a indústria moveleira e alguns setores de alta tecnologia, como o aeronáutico e o de telefones celulares.

As demais indústrias modificaram suas decisões de investimento e seus cronogramas de produção em decorrência da suspensão do crédito e do deterioramento das expectativas de consumidores e investidores, a partir de outubro de 2008. Os efeitos dessas decisões fizeram-se sentir na queda de produção industrial, na redução de postos de trabalho e na contração da folha de pagamento nos meses de outubro de 2008 a janeiro de 2009.

O comércio foi afetado de modo menos acentuado, apresentando um comportamento de redução moderada e contínua desde então. E os serviços tiveram efeitos mistos, preservando em vários casos taxas de crescimento compatíveis com um ambiente de operação normal da economia.

O setor de TIC, devido à diversidade de atividades que incorpora, apresenta toda a gama de efeitos observados nos demais setores, o que já seria justificativa suficiente para empreender uma avaliação circunstanciada do seu desempenho nos últimos meses. Mais importante, porém, é lembrar que o uso da informática permeia toda a estrutura produtiva, seja na organização da produção e na automação de processos, seja pelas aplicações decorrentes da disseminação da internet e da adoção do comércio eletrônico, com a consequente ampliação dos canais de acesso ao consumidor.

Esta nota técnica está assim organizada: na primeira seção apresenta-

se uma descrição sucinta da organização do setor de TIC, das várias atividades que o integram e suas relações com outros setores da economia; na seção 2 são apresentados os principais indicadores econômicos do setor; na seção seguinte são discutidas as oportunidades de inovação para o setor e, finalmente, na seção 4, é examinado o seu comportamento diante da crise. Apresentam-se, enfim, as conclusões.

1 Organização do setor de TIC

1.1 Bens e serviços oferecidos

O setor de tecnologia da informação e de comunicação agrega atividades relacionadas com a produção de bens que se destinem ao processamento e apresentação da informação por tecnologia digital e de seus componentes e com a prestação de serviços de tratamento, de transporte e de apresentação da informação em todas as suas modalidades: dados, imagens, voz, audiovisuais e multimídia.

No segmento industrial, o setor agrega a manufatura de equipamentos de tratamento digital da informação, de seus componentes, partes e peças, de elementos de infraestrutura de serviços de telecomunicações, de aparelhos terminais de tais serviços e de equipamentos digitais destinados a atividades de áudio, vídeo e entretenimento (figura 1.1). A maior parte dessas atividades são relevantes no Brasil. O país é um importante produtor de computadores destinados ao consumidor final, sendo considerado, atualmente, o quinto maior mercado de bens de consumo de informática. Também ocupa posição privilegiada na fabricação de telefones celulares, sendo o terceiro mercado consumidor desses aparelhos. Em serviços de informática, representa cerca de 1,6% do mercado mundial e 43% do mercado latinoamericano de programas de computador. A taxa de crescimento anual desse último segmento vinha sendo superior a 10% nos últimos anos.

Nos serviços de telecomunicações, as taxas de crescimento anual vinham, nos últimos anos, superando os 15%. Em 2008, considerando a soma dos acessos fixos e móveis em operação, o Brasil passou de 155 para 185 milhões de usuários, alcançando uma densidade de 98 terminais por 100 habitantes, que o coloca em níveis similares ao dos melhores países da América Latina e próximo dos índices do primeiro mundo. Na telefonia celular, é o quinto maior mercado mundial, atrás de China, Índia, EUA e Rússia.

Figura 1.1 – Taxonomia das atividades do setor de TIC

Código	Atividade
	Atividades industriais
30.1	Fabricação de máquinas para escritório
30.2	Fabricação de máquinas e equipamentos de sistemas eletrônicos para processamento de dados
31.3	Fabricação de fios, cabos e condutores elétricos isolados
32.1	Fabricação de material eletrônico básico
32.2	Fabricação de aparelhos e equipamentos de telefonia e radiotelefonia e de transmissores de televisão e rádio
32.3	Fabricação de aparelhos receptores de rádio e televisão e de reprodução, gravação ou ampliação de som e vídeo
32.9	Manutenção e reparação de aparelhos e equipamentos de telefonia e radiotelefonia e de transmissores de televisão e rádio, exceto telefones
33.2	Fabricação de aparelhos e instrumentos de medida, teste e controle, exclusive equipamentos de controle de processos industriais
33.3	Fabricação de máquinas, aparelhos e equipamentos eletrônicos dedicados à automação industrial e ao controle do processo produtivo
33.92-8	Manutenção e reparação de aparelhos e instrumentos de medida, teste e controle, exceto equipamentos de controle de processos industriais
33.93-6	Manutenção e reparação de máquinas, aparelhos e equipamentos de sistemas eletrônicos dedicados à automação industrial
	Comércio
51.65-9	Comércio atacadista de computadores, equipamentos de telefonia e comunicação, partes e peças
	Prestação de serviços
64.20-3	Telecomunicações
71.33-1	Aluguel de máquinas e equipamentos para escritório
72.10-9	Consultoria em <i>hardware</i>
72.21-4	Desenvolvimento e edição de <i>softwares</i> prontos para uso
72.29-0	Desenvolvimento de <i>software</i> sob encomenda e outras consultorias em <i>software</i>
72.30-3	Processamento de dados
72.40-0	Atividades de banco de dados e distribuição <i>online</i> de conteúdo eletrônico
72.50-8	Manutenção e reparação de máquinas de escritório e de informática
72.90-7	Outras atividades de informática, não especificadas anteriormente

Fonte: IBGE (2009)

1.2 Atividades industriais do setor

O Brasil tem uma experiência de quase quarenta anos em atividades industriais no setor de TIC. Acompanhando o quadro de atividades industriais agregadas, conforme classificação adotada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), pode-se remeter o início da fabricação de computadores e periféricos no Brasil à implantação de plantas fabris de empresas multinacionais (IBM, Burroughs) no início dos anos sessenta. As primeiras indústrias de minicomputadores e impressoras nacionais surgiram no País em 1974, no âmbito da reserva de mercado de informática. Na década de oitenta consolidou-se a montagem industrial de microcomputadores e a produção nacional de discos magnéticos.

A fabricação de fibras óticas iniciou-se alguns anos mais tarde. A primeira fibra ótica operacional foi produzida pela Unicamp em 1977. O aperfeiçoamento do produto pelo CPqD resultou, em 1983, na transferência de tecnologia para empresas brasileiras e no início da produção industrial de fibras.

Figura 1.2 – Atividades industriais agregadas do setor de TIC

Código	Descrição
30.11 + 30.12 + 30.21 + 30.22	Fabricação de máquinas para escritório, de contabilidade e de informática (computadores e periféricos)
31.3	Fabricação de fios, cabos e condutores elétricos isolados
32.1	Fabricação de material eletrônico básico (componentes, partes e peças)
32.21 + 32.22 + 32.90	Fabricação de transmissores de rádio e televisão e de equipamentos para linhas telefônicas e de telégrafo (bens de capital para infraestrutura de serviços – inclui aparelhos celulares)
32.3	Fabricação de aparelhos receptores de rádio e televisão e de reprodução, gravação ou ampliação de som e vídeo (áudio, vídeo e entretenimento)
33.2 + 33.92	Fabricação de instrumentos de medida, teste e controle, exclusive equipamentos de controle de processos industriais (instrumentação)
33.3 + 33.93	Fabricação de máquinas, aparelhos e equipamentos eletrônicos dedicados à automação industrial e ao controle do processo produtivo (bens de capital para a indústria)

Fonte: IBGE (2009)

A indústria de componentes eletrônicos desenvolveu-se com resultados mais modestos. Desde os anos cinquenta a Philips produz no Brasil componentes

passivos, sob a marca Ibrape. Em 1966 a Philco dá início à fabricação local de diodos e transistores. Nos anos setenta vários grupos de pesquisas (Unicamp, UFRJ, CTI, USP, UFRGS) desenvolvem processos experimentais para caracterização, teste e produção de circuitos integrados. Nos anos oitenta, surgem indústrias (Itaucom, SID Microeletrônica, Inepar, AsGa e outras) com capacitação para projetar e produzir componentes discretos e circuitos de baixa densidade, que gradualmente deslocam-se para atividades de concepção, projeto e integração de componentes para uso específico, contratando a produção no exterior. Não se logrou, à época, implantar a produção de *chips* de alta densidade no Brasil, devendo as primeiras plantas com esse perfil entrar em operação ainda em 2009.

Na fabricação de transmissores e elementos de infraestrutura para radiodifusão, o País dispõe de indústrias com tecnologia atualizada, voltadas para o mercado externo, mas trata-se de um nicho com expressão econômica ainda pequena, embora com capacitação tecnológica e grande potencial de expansão. Situação similar observa-se nas atividades de fabricação de instrumentos e de bens de capital para automação industrial.

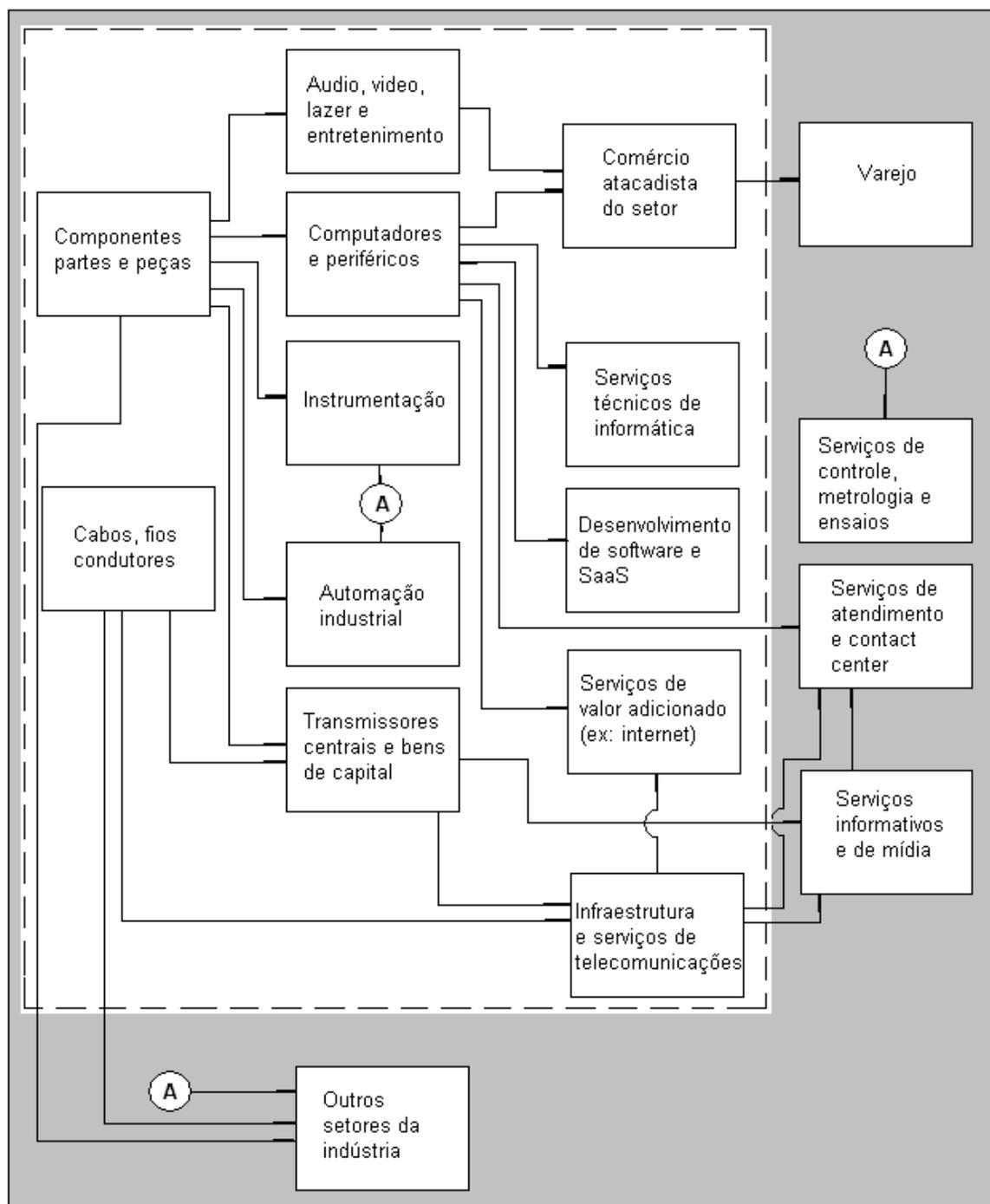
Na produção de equipamentos para infraestrutura de telefonia fixa, o Brasil chegou a ter um parque industrial significativo nos anos oitenta, resultante da combinação da política de reserva de mercado com a transferência de tecnologia do CPqD para empresas nacionais em equipamentos terminais, em centrais de comutação, e em outros equipamentos para uso terrestre e em satélites. O família de produtos mais bem sucedida foi a de centrais Trópico, cujo primeiro modelo foi apresentado em 1977 e cuja produção iniciou-se nos anos oitenta.

Na produção de receptores e equipamentos de áudio, vídeo e entretenimento o Brasil dispõe de ampla base industrial, em parte concentrada no Polo Industrial de Manaus, com capacidade de projeto, produção e montagem de uma variedade de produtos destinados ao uso industrial e doméstico. Sucesso semelhante foi obtido, a partir dos anos noventa, com a montagem de telefones celulares.

1.3 Estrutura do setor e relação com outros setores

Além de oferecer bens e serviços a outras indústrias e ao consumidor final, o setor de TIC apresenta uma complexa cadeia produtiva interna, com relações diversificadas entre suas atividades (figura 1.3)

Figura 1.3 – Algumas relações intrasetoriais no setor de TIC



Talvez a restrição mais importante às políticas para o setor resultem da dependência das atividades industriais em relação ao fornecimento de componentes semicondutores e *displays*. A produção destes é praticamente inexistente no País, fazendo com

que o setor de TIC seja um importador de componentes em grande escala, com um importante déficit na sua balança comercial setorial.

Agregue-se que o valor relativo desses componentes semicondutores e *displays*, ou de kits que os contenham, sobre o valor final de produtos e equipamentos de TIC é elevado: cerca de 90% em televisores digitais, 80% em computadores e consoles de jogos, 50% em equipamentos de automação industrial e instrumentação.

O setor de TIC é, nesse sentido, organizado em nível mundial segundo uma lógica de ganhos de escala e de preservação dos benefícios do domínio da tecnologia. Atividades de alto valor agregado (propriedade da tecnologia, pesquisa e desenvolvimento, produção de kits CKD¹ com alto valor agregado, marketing global e consolidação de marca) estão concentradas em poucas unidades nas matrizes das grandes corporações do setor, nos EUA, em países europeus, no Japão e na Coreia. Já as atividades de valor agregado médio (produção de *commodities* com tecnologia proprietária na modalidade ODM², produção encomendada de componentes e kits na modalidade CM, supervisão de logística e de planos de produção de unidades montadoras, supervisão comercial e gerência de filiais e representantes) estão distribuídas em poucos países que abrigam plantas industriais de grande porte, como Cingapura, Taiwan e China³. Finalmente, as atividades de baixo valor agregado e uso intensivo de mão de obra (montagem, embalagem, comercialização regional e serviços de apoio) estão distribuídas em um número maior de países e atendem seus mercados internos ou de países próximos, sendo estes os casos do Brasil, do México e dos países do sudeste asiático.

Em relação ao desenvolvimento de software e à oferta de software como serviço (SaaS), o setor atende a apenas um terço do mercado usuário no Brasil com programas nacionais, sendo dois terços apropriados por programas de computador desenvolvidos no exterior. Em termos de uma segmentação do mercado usuário, os principais

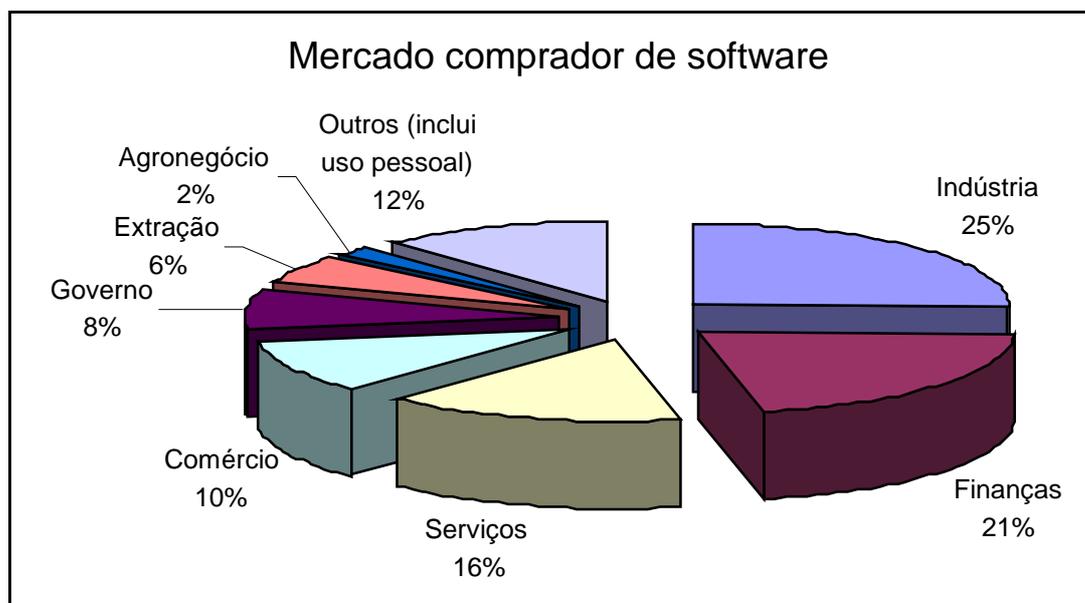
¹ CKD (*completely knocked-down*) é a modalidade de produção de kits preparados para uso em atividades de montagem e enviados a outras unidades fabris. Em contraposição, os módulos SKD (*semi knocked-down*) são parcialmente montados, sendo repassados a outras empresas para atividades de acabamento, embalagem e expedição.

² ODM (*original design manufacturer*) é a indústria que produz um equipamento padronizado com tecnologia própria e o comercializa a outras empresas, que o revendem com suas próprias marcas. Em contraposição CM (*contract manufacturer*) é a indústria contratada para fabricar um componente ou equipamento exclusivamente para um fornecedor, de acordo com as especificações e a tecnologia deste.

³ Essa terceirização de atividades, que resulta em uma modularidade em nível global da cadeia de adição de valor, iniciou-se nos anos oitenta com a transferência da manufatura de produtos das principais empresas do setor (IBM, HP, Unisys, Sun e outras) para provedores de serviços de manufatura de grande porte (Flextronics, Solectron, Sanmina, Celestica, Jabil). Nos anos noventa, essa terceirização foi transferida a Taiwan (Acer, Quanta, Compal) e, ao final da década, para a China e o sudeste asiático.

compradores de software são oriundos da indústria (25,5% em participação), do setor financeiro (21,1%) e de serviços (15,9%).

Figura 1.4 – Mercado comprador de software



Fonte: ABES (2008)

Os serviços técnicos de informática e de valor adicionado são executados localmente, inexistindo *outsourcing* relevante. O mercado brasileiro tem potencial, em termos de qualificação técnica, para atender a demandas de *outsourcing* oriundas de outros países, mas enfrenta o desafio da carência de mão de obra, em virtude da elevada demanda interna por serviços de atendimento e *contact center*, segmento que hoje gera cerca de 650 mil postos de trabalho, segundo dados do Instituto de Telemarketing e Serviço ao Cliente.

1.4 Relações com o governo e políticas industriais

Em virtude do histórico da reserva de mercado, o setor de TIC construiu vários canais de relacionamento com o governo e tem sido capaz de negociar uma política industrial apropriada. Cinco frentes importantes são conduzidas pelo Executivo nesse relacionamento:

I – Política industrial para a informática, regulada pela Lei nº 8.248/91 e suas modificações. Destina-se a regular os benefícios fiscais destinados ao setor,

em especial a política de redução de Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), tendo como contrapartida o investimento local em atividades de pesquisa e desenvolvimento em TIC.

II – Política industrial para a Zona Franca de Manaus, que estabelece incentivos adicionais às empresas de informática instaladas no Polo Industrial de Manaus. Regulada pela Lei nº 8.387/91 e suas modificações, preserva o setor de áudio, vídeo e entretenimento para o Polo e mantém um diferencial de benefícios favorável à região amazônica, equilibrando o seu nível de produção com o restante do País.

III – Política de incentivos à informatização da sociedade, combinando instrumentos de redução de impostos para a produção de computadores de uso domiciliar, a implantação de centros comunitários para a inclusão social e a oferta de acesso à internet em escolas urbanas. Regulada pela Lei nº 11.196/05 (Lei do Bem) e suas modificações, por vários decretos e pela exigência de contrapartidas em licitações de serviços de telecomunicações.

IV – Política de atração de investimentos em atividades de fabricação local de componentes semicondutores e *displays*, com a oferta de benefícios e preferências adicionais, mediante o programa PADIS. Regulada pela Lei nº 11.484/07, beneficia-se também de estudos e programas relacionados com a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE).

V – Promoção do modelo de televisão digital SBTVD, baseado no padrão japonês ISDB-T, e incentivo ao desenvolvimento de equipamentos nacionais mediante o programa PATVD e de soluções de software para essa plataforma. Regulada também pela Lei nº 11.484/07.

Por outro lado, não há outras políticas de estímulo para as atividades de desenvolvimento de software e de serviços de TIC. Serviços técnicos de informática e comercialização de software enfrentam dificuldades para obter acesso a sistemas de cobrança simplificada de impostos e a linhas de financiamento de suas atividades. Quanto aos serviços de telecomunicações, estes dispõem de um marco regulatório estabelecido pela Lei nº 9.472/97 (Lei Geral de Telecomunicações – LGT) que tem assegurado estabilidade ao setor e protegido seus investimentos contra o risco regulatório. Uma agência reguladora, a Agência Nacional de Telecomunicações – Anatel, administra a expansão dos serviços e a competição. Por outro lado, tais serviços são pesadamente taxados, em especial pela aplicação do Imposto

sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços (ICMS) nos estados. Estão também sujeitos a contribuições compulsórias para fundos específicos (Fistel, destinado a custear a fiscalização, FUST, objetivando a universalização das telecomunicações, Funttel, para apoio a P&D no setor), que vêm sendo contingenciados. Essa carga tributária eleva significativamente as tarifas ao usuário final.

1.5 Uso da TIC e ganhos de produtividade

Além da sua importância econômica, o setor de TIC é também um promotor de ganhos de produtividade. Tais benefícios decorrem de três fatores distintos.

Em primeiro lugar, as redes intrafirma e as soluções de controle de processos, automação industrial, automação de documentos e gestão da informação viabilizam novas formas de organização do trabalho, com a eliminação de tarefas que não agregam valor, a redução de desperdícios, a simplificação das comunicações no âmbito da empresa e a tomada de decisões baseada em fatos. Isto resulta em ganhos de produtividade física expressivos.

Em segundo lugar, a disseminação das redes interfirma e das redes públicas de dados cria novas alternativas para o intercâmbio de informações, para a realização de transações comerciais eletrônicas e para o controle remoto de logística, de distribuição e de transporte. Essas soluções impulsionam a terceirização e o *outsourcing* de atividades, a simplificação e automação de processos de contratação, de cobrança e de coleta de impostos, a criação de novas soluções de estocagem e distribuição e o comércio eletrônico global. Isto resulta em ganhos de produtividade pela alocação mais eficiente de insumos e pelos ganhos de escala decorrentes do acesso a novos mercados.

Uma terceira fonte de ganhos de produtividade resulta da criação de comunidades virtuais e da disseminação de conhecimento e informação pelas redes públicas, em especial a internet, facilitando o *matching* de oferta e demanda de produtos e serviços, a educação e treinamento à distância e a socialização de pessoas ou grupos em escala global, o que resulta em ganhos de produtividade decorrentes do melhor adiestramento das pessoas, da integração de grupos isolados aos sistemas de educação e ao mercado de trabalho e da disseminação mais veloz e diversificada de informações sobre o contexto econômico e social.

No Brasil, a rápida disseminação das TIC viabilizou vários desses

mecanismos, seja pela sua utilização nas empresas, seja pela sua adoção pela população. Dados de 2007 divulgados pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil (cgi.br) apontam que 95% das empresas com mais de dez funcionários possuem computador. Os setores de construção e de incorporação imobiliária são os que apresentam maior taxa de utilização da informática (100% das empresas), seguidos pelas empresas de transportes e de comunicação (98%) e de comércio (96%). As indústrias apresentam um nível ligeiramente menor de uso da informática (94%), ficando as demais categorias com 84% de uso em média.

Dentro das empresas de pequeno porte, com 10 a 50 empregados, 56% dos funcionários usam regularmente o computador. Nas empresas acima desse porte, a parcela de empregados com acesso ao computador cai para 40%.

Figura 1.5 – Uso das TIC em domicílios urbanos

Equipamento	Percentual de domicílios que possuem equipamento		
	2005	2007	2008
Televisão	96	98	98
Antena parabólica	17	18	19
TV por assinatura	6	7	7
Telefone fixo	54	45	40
Telefone celular	61	74	76
Internet no celular	--	15	17
Console de jogo	20	17	15
Computador	17	24	28
Acesso à internet	21	17	20
Acesso banda larga	--	9	12

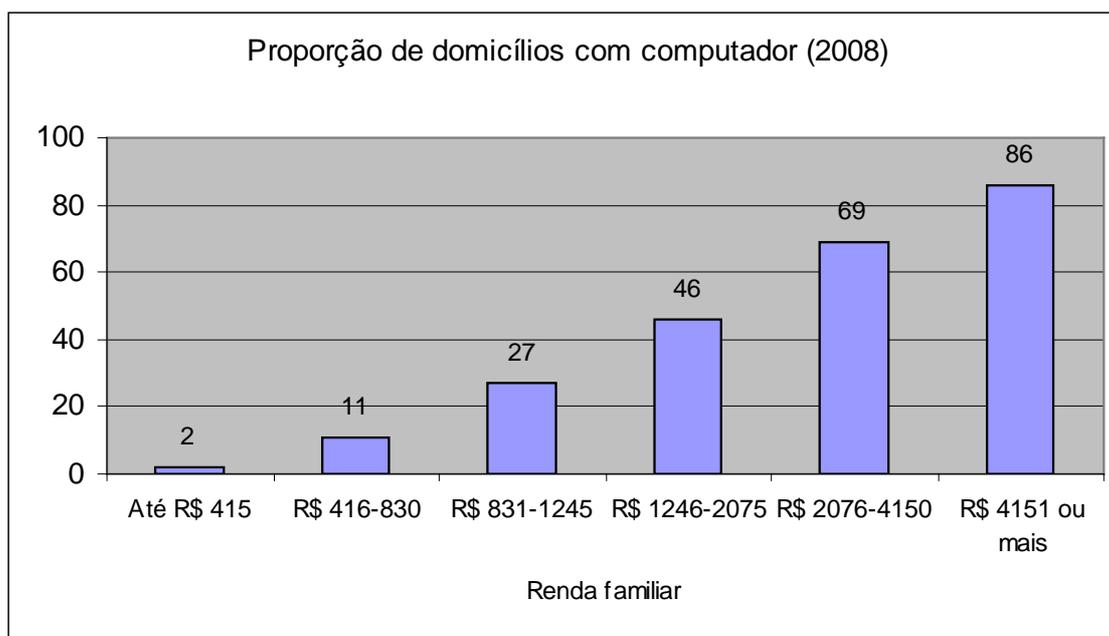
Fonte: Comitê Gestor da Internet no Brasil (Cgi.br)

O uso da informática pela população vem-se expandindo, alcançando cerca de 28% dos domicílios em 2008. O acesso à internet também aumenta. Parte dessa tendência deve-se a iniciativas do governo, tais como a redução de impostos para computadores de uso residencial (Lei do Bem) e a implantação de telecentros, o que facilita a ambientação e o treinamento em informática da população de menor renda.

Há uma correlação entre nível de renda e posse de equipamentos de

TIC. Assim, por exemplo, a presença de computador no domicílio cresce de acordo com a renda familiar (figura 1.6).

Figura 1.6 – Proporção de domicílios com computador



Fonte: cgi.br

2 Desempenho econômico

2.1 Número e porte das empresas

O setor de TIC agregava, em 2006, cerca de 65 mil empresas, distribuídas sobretudo nas atividades de indústria (cerca de 2 mil empresas), telecomunicações (cerca de 2.500 empresas) e de serviços de informática (cerca de 58 mil empresas).

A participação relativa do setor na economia brasileira manteve-se relativamente constante nos anos pesquisados pelo IBGE, sendo de cerca de 2,5% em número de empresas, de 3% em termos de pessoal empregado, de 7,5% em custos, de 7% quanto à receita líquida e de 8,5% em valor adicionado. Trata-se de um setor que emprega pessoal de qualificação elevada em comparação com outros setores da economia.

Figura 2.1 – Empresas do setor de TIC

Ano	Número de empresas	Pessoal ocupado	Custo total (1 000 R\$)	Receita líquida (1 000 R\$)	Valor adicionado (1 000 R\$)
2003	55.597	478.446	153.686.818	139.691.700	59.412.288
2004	55.667	542.005	174.883.203	171.308.628	71.085.785
2005	58.359	593.591	195.290.562	187.191.402	74.219.468
2006	65.754	673.024	215.230.776	205.890.414	82.059.985

Fonte: IBGE (2009)

2.2 Receitas e produtividade

A receita líquida do setor de TIC totalizou, em 2006, 206 bilhões de reais, ou cerca de 7% do PIB, segundo estimativa do IBGE. Desse montante, 43% é oriundo de atividades de telecomunicações, refletindo a importância dos serviços de telefonia fixa e móvel nesse setor. As atividades industriais representam 31% do total, os serviços de informática respondem por 17%, e o comércio atacadista, 7%. As demais atividades (aluguel, manutenção), 2%.

Dados de 2008 para o desempenho da indústria (figura 2.2) compilados pela Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (Abinee) mostram a importância das atividades industriais de informática e de telecomunicações. Nestas, merecem destaque a produção e montagem de bens de consumo (computadores e telefones celulares).

Figura 2.2 – Receitas do setor: indústria

Atividade	Estimativa 2008 (R\$ milhões)	Estimativa 2009 (R\$ milhões)
Automação industrial	3.446	3.500
Componentes	9.500	9.700
Informática	35.278	39.500
Telecomunicações	21.456	19.600

Fonte: Abinee/avaliação setorial

As estimativas sugerem um pequeno crescimento do setor em 2009. Os valores, porém, devem ser interpretados considerando que houve uma variação importante das taxas de câmbio no quarto trimestre de 2008. Assim, se forem estimados em dólares norte-americanos, essas mesmas estimativas projetam perda de receita para 2009 em todas as atividades consideradas, da ordem de 18% para automação industrial e para componentes, de 12% para informática e de 27% para materiais e equipamentos de telecomunicações.

Em relação ao setor de serviços, levantamento da Associação Brasileira das Empresas de Software (ABES) junto a cerca de 8.000 empresas especializadas estimou as receitas de serviços de informática em US\$ 11,1 bilhões, sendo 62% desse montante, ou US\$ 6,9 bilhões, oriundos da oferta de serviços técnicos de informática e 38%, ou US\$ 4,2 bilhões, decorrentes da comercialização e licenciamento de software. Os programas de computador desenvolvidos no exterior atendem a cerca de dois terços do mercado brasileiro de software.

O setor de TIC brasileiro é fortemente voltado para o mercado interno. Os termos de troca totalizaram, em 2008, cerca de 11 bilhões de dólares, sendo 7,2 bilhões de importações e 4 bilhões em exportações, o que equivale a cerca de 4% da receita líquida do setor. Da exportação total do setor, US\$ 2,3 bilhões resultaram da venda de manufaturados e o restante de receitas de serviços e software.

Em termos de valor adicionado, o setor de TIC é acentuadamente concentrado. As empresas grandes, com mais de 250 empregados, respondem por cerca de 76% do valor adicionado pelo setor. As de 50 a 249 empregados, por 10,5%, as de 10 a 49, por 6,5% e as de menos de 9 empregados, por cerca de 7%. (IBGE, 2009: 20)

Essa estratificação se repete se considerarmos a ordenação das empresas por faturamento. As empresas com receita superior a 60 milhões de reais respondem por cerca de 77% da geração de valor adicionado do setor.

A produtividade do setor segue um padrão similar. Empresas com mais de 250 empregados apresentam produtividade elevada, de cerca de 193 mil reais/ano por empregado. Esse valor cai para 84 mil reais/ano por empregado nas empresas de 50 a 249 empregados, para 50 mil nas empresas de 10 a 49 empregados e para 41 mil nas empresas com até 9 empregados.

Nas relações com o mercado externo, a balança comercial do setor é negativa. Embora ofereça produtos de certa relevância para as exportações, tais como

telefones celulares (exportações de US\$ 2,2 bilhões em 2008) e eletrônica embarcada (exportações de US\$ 790 milhões em 2008), as importações de semicondutores, de componentes e módulos para telecomunicações e informática totalizaram cerca de US\$ 12 bilhões em 2008.

Se consideradas as importações de insumos e de equipamentos para todo o setor eletroeletrônico, o déficit na balança comercial de TIC é significativo, tendo chegado à ordem de US\$ 16 bilhões em 2008.

As exportações de serviços de informática encontram-se na casa de US\$ 240 milhões e as exportações de software totalizam US\$ 71 milhões. Em contrapartida, a remuneração de programas de computador desenvolvidos no exterior alcança US\$ 2,8 bilhões, em dados de 2007. O setor de TIC apresenta, portanto, um forte déficit também na balança de serviços.

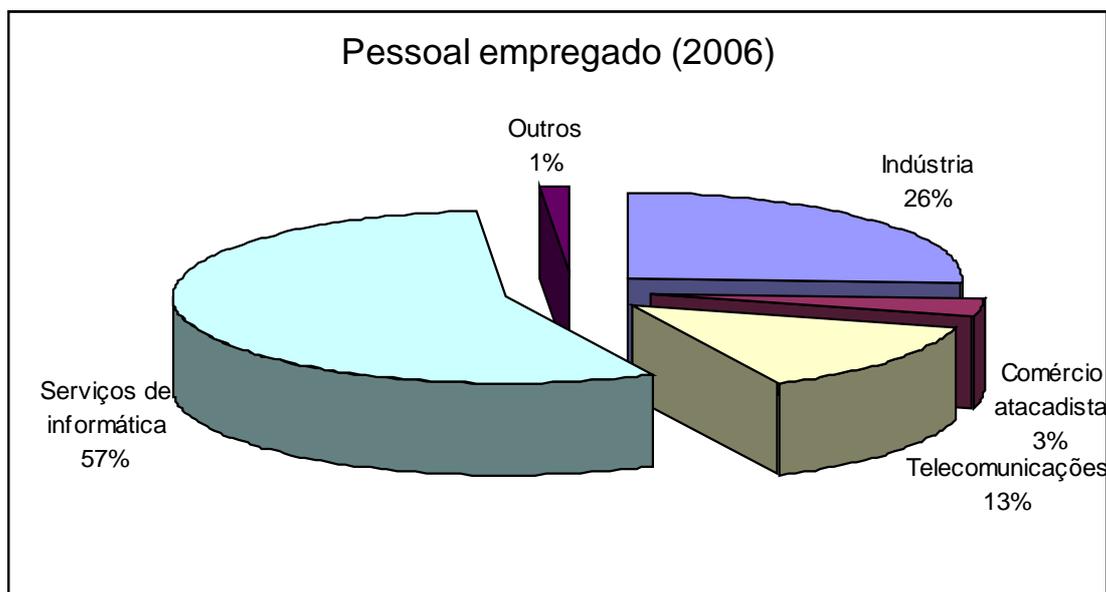
2.3 Geração de empregos

O setor encontra-se fortemente concentrado na região Sudeste, que responde por cerca de 65% do pessoal ocupado e da geração de valor agregado. Embora no agregado a região Sul seja a segunda maior empregadora, com cerca de 13% de participação, quando consideradas apenas as atividades industriais destaca-se a região Norte, que agrega 24% da mão de obra, em vista do Polo Industrial de Manaus.

As atividades industriais de TIC empregam cerca de 175 mil pessoas, ou cerca de 26% do total da mão de obra do setor, que alcançava, em 2006, 673 mil empregados, com um gasto anual de cerca de 26 bilhões de reais em salários. Os serviços de informática ocupam 57% do pessoal, as atividades de telecomunicações, 13%.

A importância das empresas de grande porte na manutenção de empregos é maior neste setor do que no restante da economia brasileira. As empresas com mais de 250 empregados são responsáveis por cerca de 48% dos empregos. As empresas cujo porte seja de 50 a 249 empregados respondem por 21% dos empregos, as de 10 a 49 empregados, por 16% e as de até 9 empregados, por 15%. (IBGE, 2009: 20)

Figura 2.3 – Pessoal empregado no setor de TIC



Fonte: IBGE (2009)

2.4 Estrutura de custos e tecnologia

No agregado, o setor de TIC brasileiro é deficitário. Tal comportamento decorre, no entanto, dos resultados das empresas de telefonia, que têm arcado com elevados custos de expansão da infraestrutura, seja na telefonia fixa ao final dos anos noventa e no início da década atual, como parte das obrigações de universalização decorrentes da privatização do setor, seja na telefonia móvel nos últimos anos, em vista da rápida expansão do serviço e, mais recentemente, das contrapartidas assumidas nos leilões da terceira geração.

Uma particularidade do setor é a forte participação dos gastos de pessoal nos serviços de informática, representando 37% dos gastos totais das empresas nessas atividades. Em comparação, as demais empresas de TIC são intensivas em capital, com os gastos de pessoal respondendo por 9% do total na indústria, por 6,3% do total nas telecomunicações e por 8% do gasto total em outras atividades.

Os investimentos em ativo fixo (FBKF) correspondem a cerca de 4% do faturamento, sendo em parte decorrentes de contrapartidas da política industrial de informática, que obriga as empresas que se beneficiem de redução de IPI a investir de 4% do faturamento bruto, oriundo da comercialização dos bens incentivados, em atividades de P&D. Desse montante, pelo menos 1,84% deve ser obrigatoriamente, aplicado em parcerias com

instituições de pesquisa, havendo regras bastante estritas quanto à destinação dos recursos, podendo o restante ser investido em atividades dentro da própria empresa⁴. O montante total de contrapartidas em P&D de empresas de informática totalizou R\$ 751 milhões em 2007.

3 Direcionadores de inovação

3.1 Avanços tecnológicos

O setor de TIC é rapidamente afetado por inovações na tecnologia de semicondutores, de interfaces e de engenharia de software. Em relação a esses aspectos, algum consenso tem emergido da literatura.. Apesar da tecnologia atual de semicondutores, em especial os componentes baseados em tecnologia CMOS, estar se aproximando do limite de miniaturização, a indústria tem sido capaz de encontrar soluções para manter a taxa de evolução da microeletrônica e oferecer com regularidade novas famílias de processadores, memórias e *chipssets* mais rápidos, mais baratos e com menor dissipação.

O amadurecimento da engenharia de software e a adoção mais ampla de procedimentos de controle dos processos de desenvolvimento têm resultado em software com melhor qualidade, menor taxa de falhas e menores prazos de desenvolvimento. A adoção de padrões de certificação de processos (CMMI, ISO-9000) e a crescente especialização das empresas em nichos de competência, com uso mais amplo de componentes, são fatores de melhoria que vêm sendo adotados por um número cada vez maior de empresas. A aplicação de técnicas de compressão e tratamento de dados, aliadas ao uso de processadores mais avançados, propiciam novas aplicações nas áreas de audiovisual e de ambiente virtual, facilitando a disseminação de aplicações a novas plataformas (celular, TV digital).

Avanços na tecnologia de redes móveis, com maior aderência ao conceito de *Next Generation Network* (NGN), crescente velocidade de tráfego e oferta de soluções integradas de voz, dados e audiovisual será um fator de disseminação do uso das TIC e de criação de novos serviços.

⁴ Esses valores sofrem pequenas variações no caso de empresas sediadas nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste e de empresas instaladas no Polo Industrial de Manaus. No caso de computadores pessoais, a contrapartida foi reduzida a 2% pela Lei do Bem.

3.2 Avanços nos conceitos comerciais e de oferta de serviços

Novos modelos de negócio são, também, importantes direcionadores de inovação. Alguns conceitos emergentes deverão apontar para novas tendências da TIC. A disponibilidade abrangente de redes de computadores e de repositórios de dados globais viabiliza a oferta de software como serviço (SaaS), que consiste no software cuja disponibilidade se dá apenas no momento em que o programa é usado. O código pode estar instalado no equipamento do usuário no momento da execução, mas em geral é mantido em um servidor da propriedade do detentor do programa e é usado remotamente, em geral via internet. Essa forma de licenciamento modifica a concepção de custos e de remuneração do programa de computador (figura 3.1).

Figura 3.1 – Aplicativo vs. SaaS

	Aplicativo	SaaS
Instalação típica	No equipamento terminal	Em servidor global
Remuneração	Por cópia instalada	Por transação de uso
Atualização	Cobrada do usuário	Responsabilidade do provedor
Customização	Por modificações do programa	Por ajuste de parâmetros
Plataforma	Condicionado pelo ambiente	Independente de plataforma

A evolução da internet e o surgimento de comunidades virtuais coloca em questão os modelos tradicionais de direitos de propriedade e de possibilidade de captura de ganhos. A exacerbação da tendência a compartilhar conteúdo choca-se com o desejo do autor de protegê-lo e de obter algum ganho. O uso crescente de redes móveis, em especial sobre celulares, e a tendência à conectividade contínua de pessoas e empresas, estimula o surgimento de soluções colaborativas. Todo conteúdo torna-se editável.

As soluções de assinatura digital, o uso do celular como repositório de valor monetário e a integração do comércio eletrônico com outras redes além da internet (TV por assinatura, TV digital) viabilizam novas aplicações de vendas e de publicidade. Os baixos custos e a simplicidade de *start-up* de novos negócios pela internet, com cobertura global e possibilidade de operar ininterruptamente (24x7), compensam a baixa expectativa de retorno decorrente da elevada competição desse meio. Esse ambiente cria uma pressão por soluções de baixo custo, alta confiabilidade e capacidade de autoajustar-se.

3.3 Aplicações em tecnologia da produção e práticas de gestão

Novas demandas no ambiente interno das empresas também são direcionadores de inovação importantes. A gestão de segurança, a preocupação com a continuidade do negócio e a exigência de atendimento a requisitos de gestão de risco (ex.: Basileia) criam novas demandas de tratamento das informações corporativas e de gestão do processo de negócio, estimulando o surgimento de novas aplicações de TIC.

O interesse em identificar e cruzar informações de mercado, de competidores e de tendências de tecnologia estimula a demanda por novas abordagens de *business intelligence* que propiciem um diferencial competitivo e melhor alinhamento de estratégias de negócio com a coleta e tratamento de informações de mercado, integração com o processo de negócio e processos industriais.

A incorporação de requisitos ambientais cria demandas específicas sobre o setor de TIC (ex.: TI Verde) e sobre outros setores, criando oportunidades para novas aplicações de TIC.

Novos serviços sobre redes móveis (IPTV, TV digital, mobile banking) possibilitam a oferta remota de bens e serviços que hoje estão condicionados a algum contato interpessoal. O espectro de aplicações é diversificado, cobrindo desde aplicações financeiras (*mobile banking*, *virtual banking*) a comércio eletrônico, serviços públicos, educação à distância, entre outras.

3.4 Convergência e novos serviços

A convergência tecnológica e de serviços entre os mercados de mídia, comunicação de dados e telefonia estimula o surgimento de novas soluções e a oferta de serviços integrados. O rádio digital e a televisão digital propiciam uma economia de espectro, que pode ser realocado a outros serviços, tais como as redes móveis, e permitem a oferta de dados e algum grau de interatividade de modo mais eficiente do que na TV analógica.

A oferta de serviços sobre plataforma digital, com uso do protocolo IP, viabilizou a criação de novos serviços (ex.: telefonia IP) e o *triple play*, a oferta casada de serviços de telefonia, banda larga e recepção de conteúdo audiovisual. Cria, também, o potencial de criação de novos serviços convergentes, com formatos de interação diferentes

dos atuais padrões.

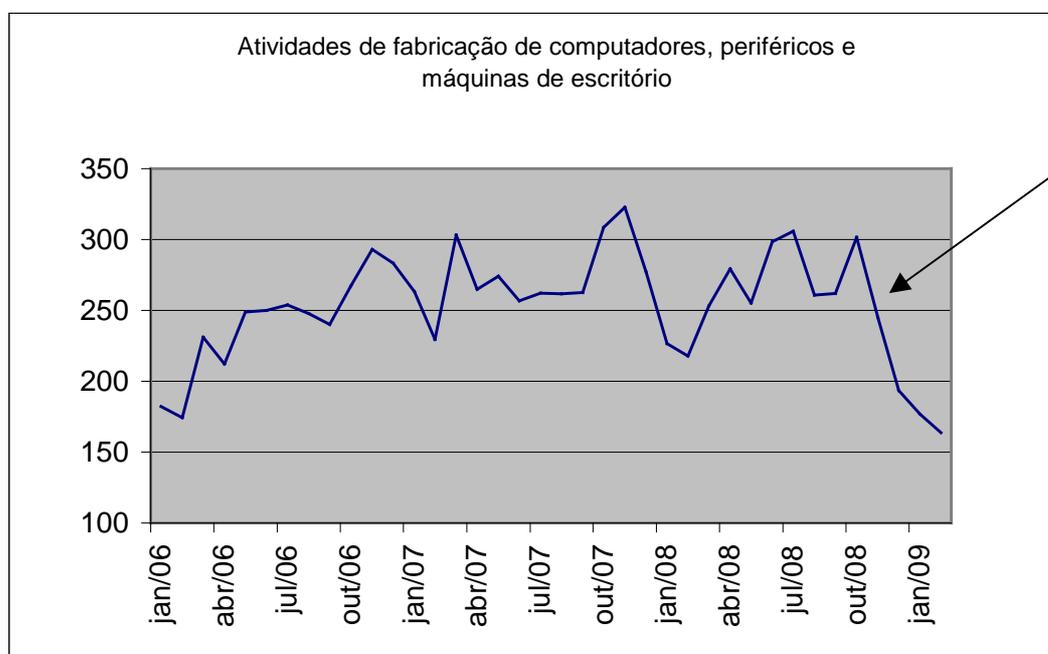
4 O setor de TIC e a crise

4.1 Desempenho da indústria a partir do início da crise

A indústria brasileira enfrentou uma acentuada queda com o início da crise. A produção contraiu-se em novembro e dezembro de 2008, com quedas de cerca de 12% e 5% em relação aos meses anteriores, respectivamente. O setor de TIC acompanhou essa tendência.

As atividades de fabricação de computadores, periféricos e máquinas de escritório acumula, em fevereiro de 2009, uma queda de 24,8% em relação ao mesmo mês de 2008. Em janeiro e fevereiro de 2009 a queda acumulada é de cerca de 23,5%. Observe-se, porém, que essa queda é a combinação de dois fatores: o efeito da crise e uma redução sazonal da produção industrial, típica dos primeiros meses do ano (figura 4.1).

Figura 4.1 – Evolução da atividade industrial: computadores e periféricos

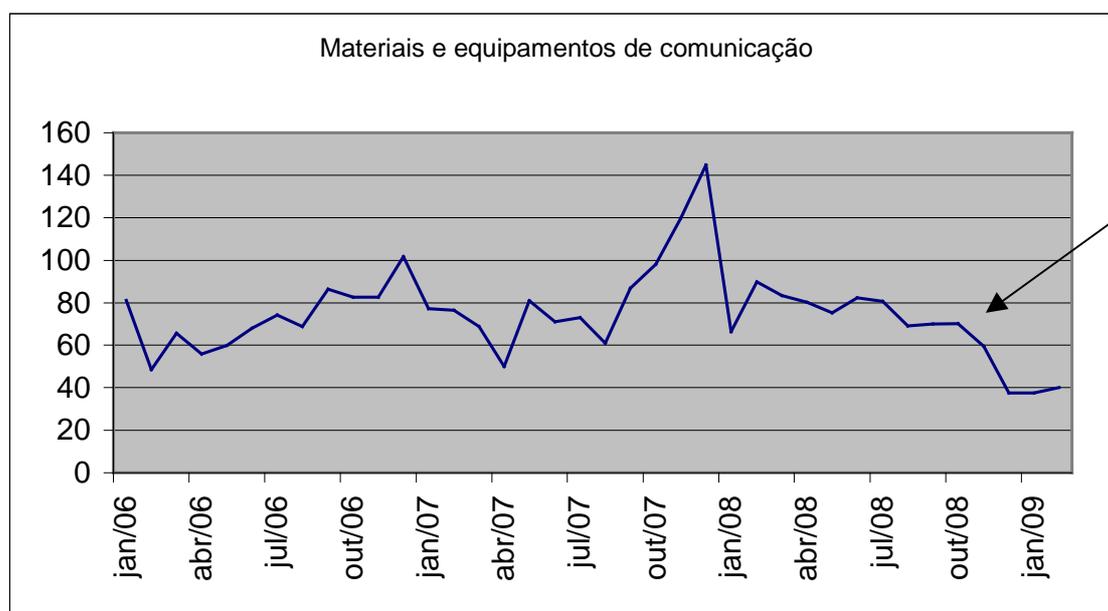


Fonte: IBGE/Índice de produção industrial (base fixa)

O comportamento se reproduz quando consideramos outros setores

de produção de bens baseados em TIC. Ao examinarmos a fabricação de equipamentos para infraestrutura de comunicações, a queda em fevereiro de 2009, comparada ao mesmo mês de 2008, é de cerca de 55,4%. Note-se que, excetuado um período de elevada produção industrial entre setembro e dezembro de 2007, que acompanhou uma expectativa de investimentos e beneficiou a maior parte dos setores de bens de capital e de bens de consumo intermediários, a atividade industrial desse segmento tende a manter-se relativamente estável. A queda a partir de outubro de 2008 reflete, portanto, as expectativas pessimistas da indústria e do setor de serviços de TIC para 2009.

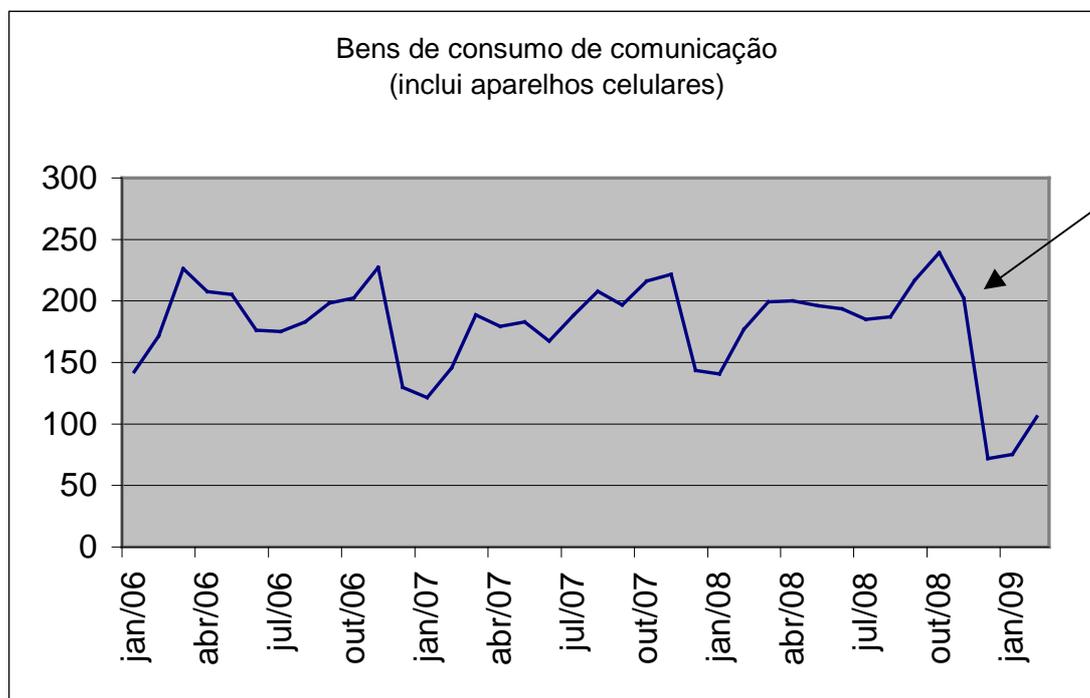
Figura 4.2 – Evolução da atividade industrial: equipamentos de comunicação



Fonte: IBGE/Índice de produção industrial (base fixa)

O comportamento da indústria de bens de consumo de comunicação apresenta uma regularidade sazonal e foi fortemente afetado pela contração no mercado de terminais de telefonia celular. A expansão da telefonia celular perdeu momento no primeiro trimestre de 2009, com a adição de 3,1 milhões de linhas, em comparação com 4,9 milhões no primeiro trimestre de 2008, segundo dados do Observatório Teleco. Houve, também, menor exportação no período, com queda de cerca de 13% no total de 2008 em relação a 2007.

Figura 4.3 – Evolução da atividade industrial: bens de consumo de comunicação



Fonte: IBGE/Índice de produção industrial (base fixa)

Em termos de faturamento, dados da Abinee revelam que o comportamento no quarto trimestre de 2008 foi similar ao do quarto trimestre de 2007, efeito da crise que corroeu os ganhos alcançados ao longo de 2008 (figura 4.4).

Figura 4.4 – Variação do faturamento, por trimestre de 2008

Atividade	1° T 2008/ 1° T 2007	2° T 2008/ 2° T 2007	3° T 2008/ 3° T 2007	4° T 2008/ 4° T 2007
Automação industrial	+ 17%	+ 17%	+ 19%	0%
Componentes	- 5%	- 5%	- 4%	- 13%
Informática	+ 4%	+ 27%	+ 28%	- 10%
Telecomunicações	+ 38%	+ 30%	+ 33%	+ 8%

Fonte: Abinee/avaliação setorial

Em termos de empregos, o setor de TIC acompanhou a tendência do restante da economia, promovendo moderado volume de dispensas a partir de outubro de

2008, com queda de cerca de 2%.

As exportações do setor registraram contração desde o início da crise. As principais quedas, comparando os meses de janeiro e fevereiro de 2009 com o mesmo bimestre de 2008, foram em telefones celulares (- 47%), eletrônica embarcada (- 43%) e componentes para informática (- 5%). A comparação em termos agregados, por outro lado, revela um quadro mais equilibrado, ainda que com reduções importantes (figura 4.5).

Figura 4.5 – Comportamento das exportações

Atividade	Jan/fev 2008 U\$ milhões	Jan 2009 U\$ milhões	Fev 2009 U\$ milhões	Varição entre bimestres
Automação industrial	40,8	19,6	17,7	- 8%
Componentes	488,6	164	167,5	- 32%
Informática	35,7	16,5	13,1	- 17%
Telecomunicações	370	82	125,3	- 44%

Fonte: Abinee/balança comercial

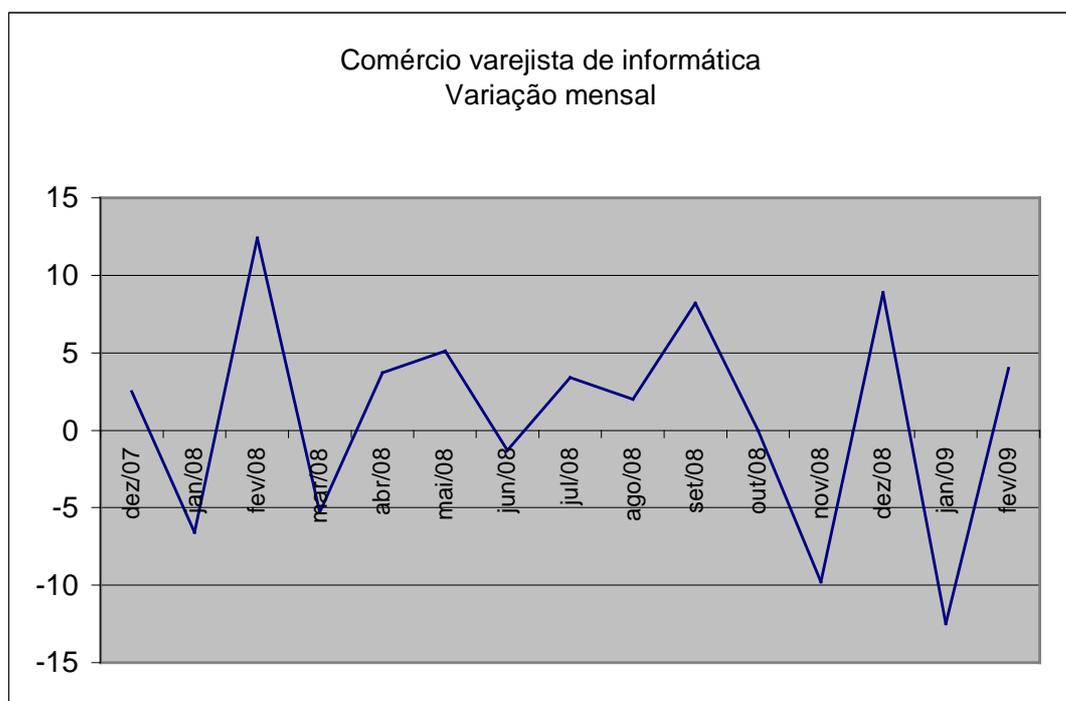
As importações do setor também caíram no período, ficando a variação entre janeiro e fevereiro de 2009 e o mesmo bimestre de 2008, em - 13% para automação industrial, em - 39% para componentes, em - 42% para informática e em - 34% para telecomunicações.

O comércio varejista de bens de informática apresentou flutuações acentuadas desde o início da crise, alternando quedas e recuperações mensais. A perda acumulada de volume totaliza 9,4% de setembro de 2008 a fevereiro de 2009 (figura 4.6). Por outro lado, em vista dos ganhos alcançados em 2008, o volume de vendas em fevereiro de 2009 encontra-se 11,3% acima do de fevereiro de 2008.

Observe-se, ainda, que um efeito adicional da crise sobre o varejo é o aumento da participação mercado cinza. Segundo dados estimados pelo Instituto Brasileiro de Defesa da Competitividade (IBL), a participação de computadores internados sem pagar impostos cresceu de 30% para 35% ao final de 2008. O contrabando concentra-se principalmente em notebooks e netbooks. Em 2008 foram internados legalmente cerca de 150 mil equipamentos, mas a venda local de computadores portáteis importados alcançou

aproximadamente 720 mil unidades. O IBL sugere que esse patamar poderá chegar a 40% em um ano se a crise se aprofundar.

Figura 4.6 – Variação mensal de volume no varejo: computadores



Fonte: IBGE/Pesquisa mensal de comércio

4.2 Perspectivas no consumo de serviços de TIC

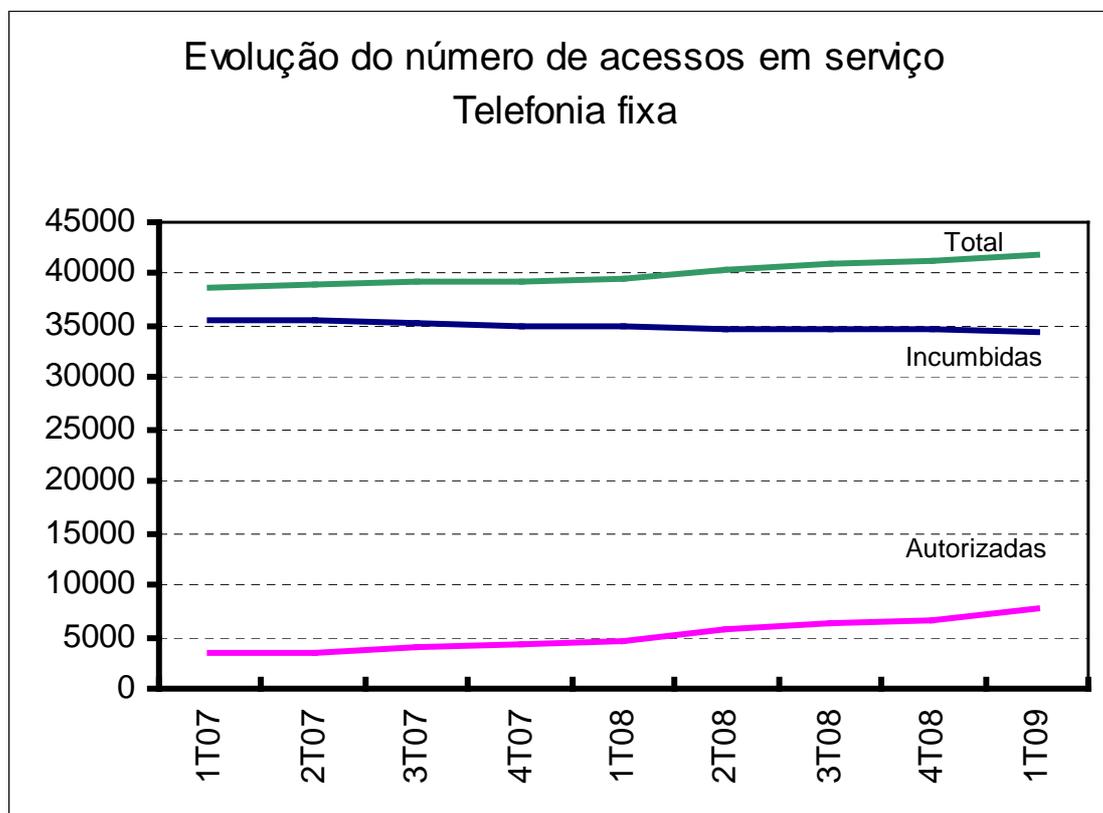
As atividades de serviços foram menos afetadas pela crise. Em telecomunicações, apesar da alta de preços finais ao consumidor após o início da crise, decorrente do aumento do ICMS aplicado à telefonia, a base de usuários continua a crescer.

Na telefonia fixa, houve no primeiro trimestre de 2009 uma pequena redução da base de acessos em serviço das operadoras incumbidas, compensada, porém, pelo aumento de assinantes das empresas autorizadas (figura 4.7). Em particular, as operadoras GVT e Embratel apresentaram um ganho de *market-share*, o que sugere uma migração de usuários para essas empresas, talvez associada à entrada em vigor da portabilidade numérica e ao sucesso de ofertas casadas de telefonia, banda larga e televisão por assinatura.

No entanto, trata-se de um comportamento compatível com o observado nos trimestres anteriores e não há evidências que permitam pressupor uma quebra

de tendência.

Figura 4.7 – Evolução do número de acessos

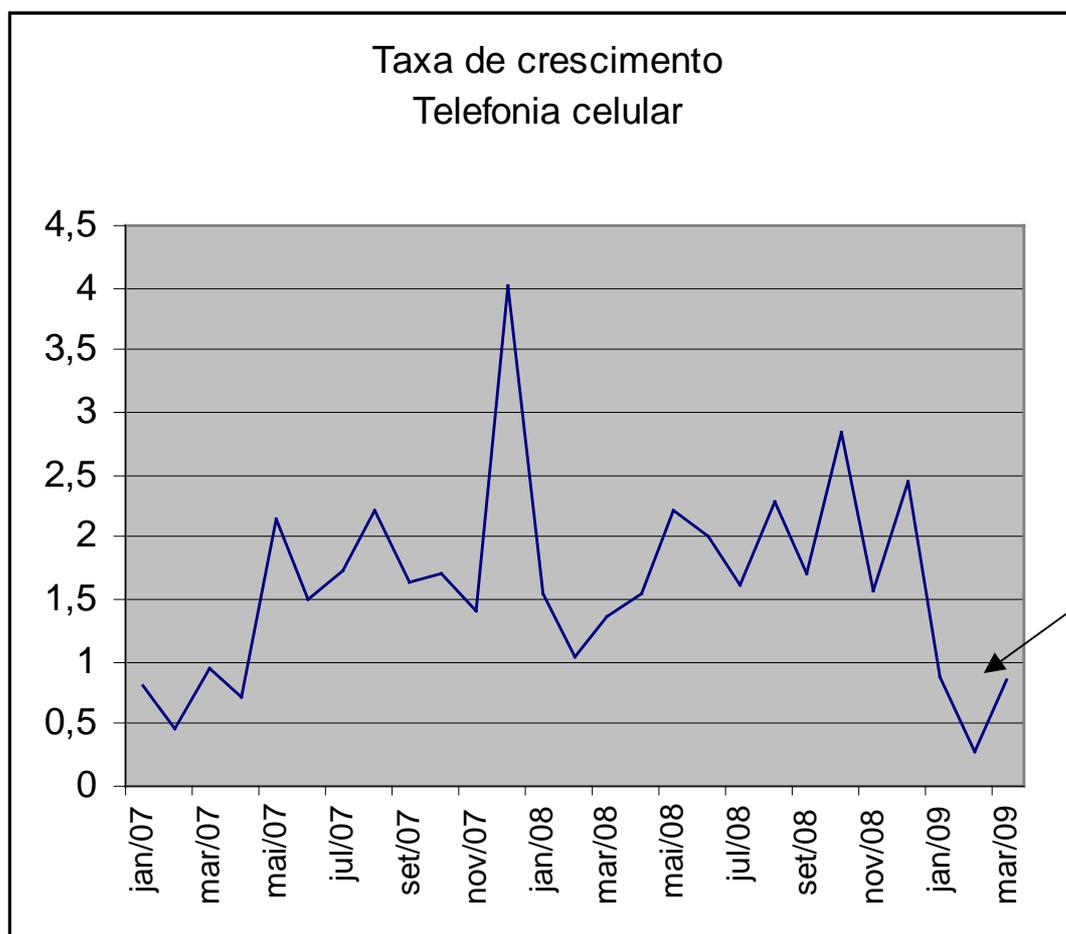


Fonte: Observatório Teleco

Na telefonia móvel pessoal, por outro lado, a taxa de crescimento do serviço declinou a partir de dezembro de 2008, embora preservando um crescimento positivo do número de acessos (figura 4.8).

Essa redução pode ser associada diretamente à deterioração de expectativas. Há várias razões para que o comportamento da telefonia fixa difira do comportamento da telefonia celular. A rede fixa estabilizou-se, em termos de número de acessos, nos últimos cinco anos, apresentando ligeira tendência de crescimento após a implantação de acessos necessária para se antecipar as metas de universalização decorrentes da privatização, em dezembro de 2001, esforço que se revelou superior à demanda pelo serviço. Desse modo, o comportamento da telefonia fixa tem sido inelástico em termos de expansão da infraestrutura e de comercialização de novos acessos.

Figura 4.8 – Taxa de crescimento da telefonia celular



Fonte: Anatel

A telefonia móvel, por sua vez, tem maior potencial de oferecer serviços adicionais, seja oriundos da própria rede (serviços de informação, SMS, banda larga), seja decorrentes de novas facilidades dos aparelhos terminais (capacidade computacional, recepção de rádio e televisão, fotografia, gravação). Além disso, propicia outras formas de cobrança, em especial o serviço prepago, mais adequadas ao consumidor de baixa renda. Desse modo, situa-se como um bem de consumo e como um serviço substituto da telefonia fixa. Sua taxa de crescimento é alavancada, também, pelos ganhos indiretos decorrentes de tarifas de interconexão favoráveis.

No setor de software, a crise vem estimulando deslocamentos da demanda. Por um lado, a alternativa do software livre, com uma composição de custos distintas, torna-se mais interessante. O software livre representa menores gastos no curto

prazo, graças ao licenciamento gratuito ou de menor valor e à liberdade de se ter acesso aos programas fonte e de se promover ajustes sem necessidade de remunerar o detentor. Isto representa uma vantagem para o usuário em um momento de retração. Os gastos mais elevados no longo prazo, decorrentes de atividades de treinamento, de suporte técnico e de customização, podem ser internalizados mediante a formação de equipes próprias, dando maior flexibilidade ao usuário.

Outra tendência na crise é a redução de gastos com atividades de promoção e o aumento de gastos com atividades de controle, o que estimula a aquisição de software para controle de processos, gestão financeira e auditoria.

4.3 Efeitos sobre investimentos e P&D

Pesquisa mensal realizada pela Abinee, que alcança, além do setor de TIC, a produção de equipamentos elétricos industriais, equipamentos para geração, transmissão e distribuição de energia elétrica (GTD) e utilidades domésticas, revela que, em fevereiro de 2009, metade das empresas do setor registra redução nas vendas e encomendas em relação a janeiro de 2009 e que 70% das empresas reconhece haver redução em relação a fevereiro de 2008 (figura 4.9).

Figura 4.9 – Percepção da crise nas empresas do setor eletro-eletrônico em fev/2009

Pesquisa	Cresceram	Estáveis	Decresceram
Vendas e encomendas em relação a jan/09	17%	34%	49%
Vendas e encomendas em relação a fev/08	14%	16%	70%
Níveis de emprego	10%	64%	26%
Exportações em relação ao mês anterior	30%	30%	41%
Expectativas de vendas para 2009 vs. 2008	34%	20%	46%
Efeitos da crise em relação ao mês anterior	31%	52%	17%

Fonte: Abinee/Sondagem conjuntural do setor eletroeletrônico

Por outro lado, a percepção da maioria das empresas é de que a crise não se aprofundou, permanecendo os seus efeitos estáveis. Isto deverá refletir-se em uma revisão das intenções de investimento para os próximos meses. A projeção da Abinee para

2009 aponta, porém, uma redução de investimentos do setor da ordem de 21%.

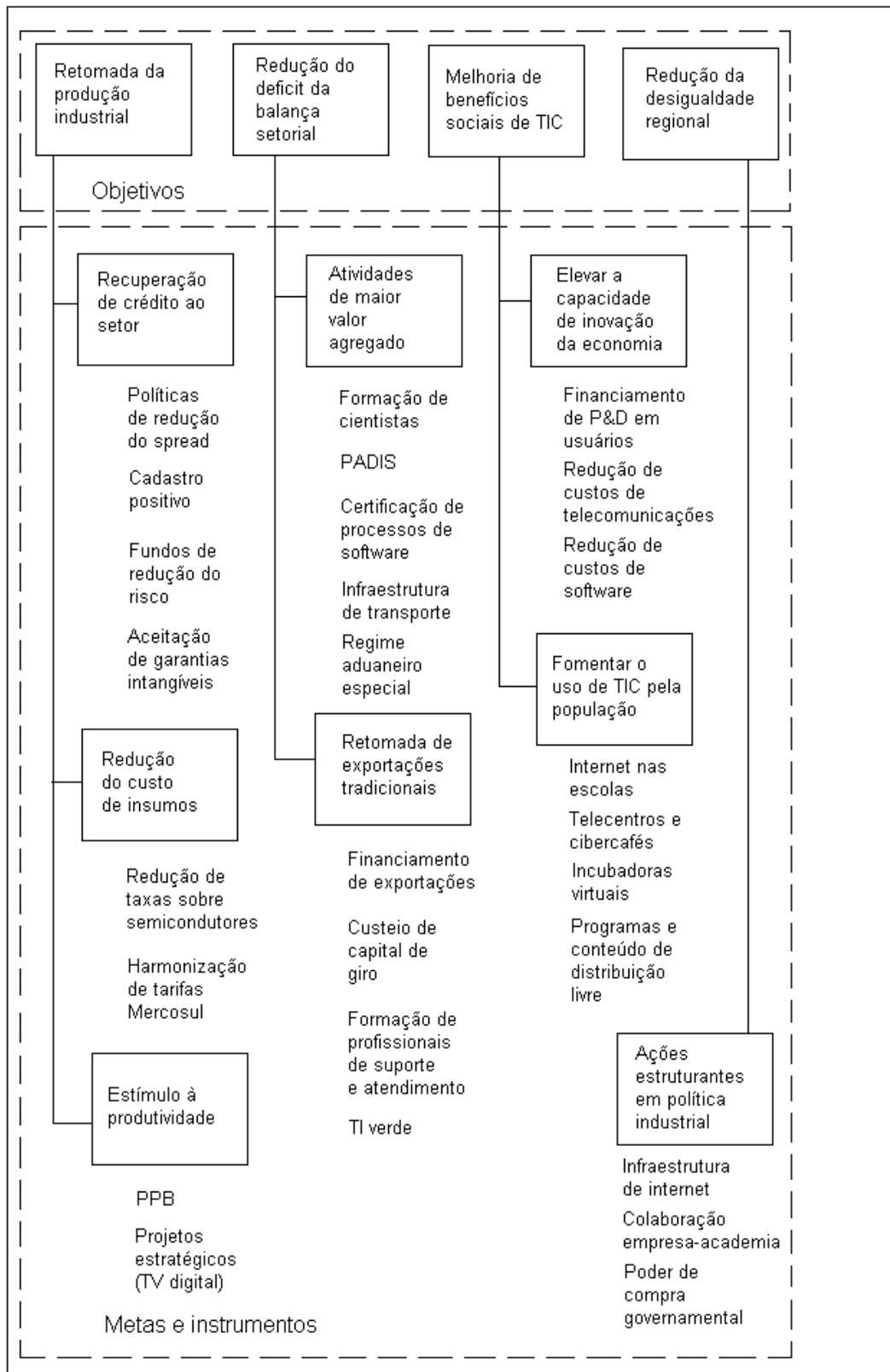
4.4 Perspectivas de recuperação: como combater a adversidade e promover oportunidades

A crise em curso é abrangente e, embora pareça estar chegando a uma estabilização, deverá persistir por um período relativamente longo, em que perdas moderadas irão acumular-se, representando um ajuste da economia a níveis de produção e de consumo menores do que os praticados nos últimos anos. Por tal razão, é prematuro afirmar que essa crise venha a oferecer oportunidades excepcionais às empresas brasileiras.

No entanto, alguns dos elementos apresentados anteriormente apontam oportunidades interessantes para a política industrial e de serviços (figura 4.10). Há uma necessidade prioritária de se retomar a produção industrial, sendo este um objetivo de curto prazo importante. Para tal, três metas foram identificadas por várias entidades (CNI, Abinee e outras): recuperação do fluxo de crédito, contraído com a corrosão das expectativas decorrente da crise, redução de custos dos insumos, em especial componentes microeletrônicos e displays, cuja aplicação estende-se a toda a cadeia produtiva do setor, e estímulo à produtividade, para viabilizar a operação do setor a custos mais competitivos.

Para operacionalizar essas metas, alguns instrumentos vêm sendo sugeridos. A retomada do crédito tem sido assegurada por várias políticas da autoridade monetária, tais como a redução do depósito compulsório dos bancos e a queda gradual da taxa básica de juros. O comportamento precaucional do sistema financeiro dificulta, porém, a redução do custo do crédito e uma maior flexibilidade na seleção de clientes. Entre as medidas que poderão viabilizar um crédito mais amplo estão políticas de redução do *spread* (combate à concentração econômica no sistema financeiro, maior competitividade dos bancos públicos de varejo, maior disponibilidade de liquidez no mercado), a criação de um cadastro positivo aberto, a formação de fundos públicos para garantia de crédito às empresas do setor, especialmente de software e serviços, e uma política de garantias de intangíveis para essas atividades.

Figura 4.10 – Algumas propostas de política setorial



O déficit da balança setorial (comercial e de serviços) reduziu-se nos últimos meses em virtude da contração da atividade produtiva. No entanto, não se trata de uma mudança qualitativa, mas apenas de uma reação conjuntural. Na medida em que a atividade interna volte a crescer, o déficit do setor retomará sua ordem de grandeza usual. Ademais, a recessão mundial tem provocado reduções da exportação brasileira em outros setores, sendo importante a busca de uma melhor situação do setor de TI.

Por esse motivo, um segundo objetivo apontado para uma política setorial de tratamento da crise tem sido a busca de um melhor ajuste da balança do setor. Nessa linha, duas metas têm sido apontadas. Por um lado, a criação de competência para desempenhar no País atividades de maior valor agregado. E, por outro lado, a adoção de medidas para recuperar os níveis das exportações tradicionais.

Um primeiro instrumento para adquirir novas competências é a preservação dos níveis de investimento em P&D, que estão ameaçados pelo contingenciamento de despesas do governo, em virtude da queda de arrecadação. A formação de quadros de cientistas para trabalhar no setor privado de alta tecnologia é condição indispensável para operar em atividades de alto valor agregado (projeto de circuitos, prototipação, caracterização e testes, desenvolvimento de software). Na fabricação local de componentes e displays o PADIS assegura o fundamento jurídico e os instrumentos de incentivo e proteção necessários. No entanto, algumas iniciativas de investimento em infraestrutura de transportes serão importantes. E, em vista das pressões por produção ecologicamente responsável, investimentos em tratamento de resíduos e dejetos e em reciclagem de materiais são também desejáveis.

No caso de software de alto valor agregado, tem sido apontada a necessidade de se qualificar as empresas brasileiras na adoção de sistemas de garantia da qualidade e da capacidade dos processos, viabilizando a certificação de acordo com as demandas do mercado global. O uso de compra do governo para alavancar essa qualificação e criar *spin-offs* da demanda por programas nacionais também é defendido por essas entidades (Assespro, Abinee).

A concessão de regime aduaneiro especial é também uma reivindicação associada à retomada das exportações. Trata-se de medida importante para empresas de alto valor agregado, por serem estas voltadas ao mercado global, em virtude dos efeitos de ganhos de escala e da alta padronização da demanda.

Entre as dificuldades para retomar as exportações tradicionais, destaca-se a necessidade de dispor de financiamento das exportações, em especial para o mercado latinoamericano, e de oferta de crédito para capital de giro e custeio da produção. Investimentos em recursos humanos para operações de indústria e serviços também são prioritários, em vista da escassez de mão de obra do setor. E o treinamento e financiamento de projetos de operação ecologicamente correta (TI verde) também deverão tornar-se prioritários.

A retomada de projetos de disseminação dos benefícios das TIC é complementar aos objetivos anteriores. Uma população qualificada no uso da informática e acostumada a conectar-se, a integrar comunidades virtuais e a operar globalmente responde com maior vigor aos desafios da inovação e da globalização.

A adoção das TIC pela população sofreu uma desaceleração, refletida na queda de comercialização de computadores e periféricos e na desaceleração no uso da telefonia celular. A retomada da tendência à expansão das TIC dos últimos anos tem sido desdobrada em duas metas: elevar a capacidade de inovação da economia e operar diretamente no estímulo ao uso das TIC pelas pessoas.

Para elevar a capacidade de inovação da economia, em um momento em que as empresas tendem a reduzir seu esforço de investimento, a participação dos gastos públicos torna-se mais importante do que em uma conjuntura normal. Uma demanda da indústria de informática tem sido a de poder utilizar as contrapartidas em P&D para custear projetos de pesquisa em parceria com usuários. Trata-se de uma proposta polêmica, em vista da clareza dos critérios legais que regulam a matéria, mas abre a perspectiva de parcerias triplíceis, envolvendo um instituto de pesquisas na condução dos projetos. Medidas de caráter mais imediato seriam as de se promover uma limitação ao aumento de ICMS sobre telecomunicações, encarecendo o serviço ao usuário final, e de se garantir a aplicação do ISS a programas de computador, preservando a competitividade das empresas de software.

O fomento direto da disseminação das TIC envolve a preservação de programas em andamento, tais como a internet nas escolas, a criação de telecentros comunitários e o estímulo ao software livre. Por outro lado, a promoção de conteúdo livremente distribuído e editável envolve a melhor divulgação de estratégias de direito autoral que permitam esse tipo de intervenção.

É interessante, ademais, promover tecnologia de prestação de

serviços em informática e de construção de soluções do tipo “software como serviço”, podendo ser criados, para tal fim, programas de incubadoras virtuais, baseadas nos mesmos princípios das incubadoras tradicionais mas sem a necessidade de instalações físicas amplas e de convivência pessoal. As funções tradicionais de incubação seriam preservadas, seja no apoio administrativo, seja na promoção dos produtos e serviços, seja no apoio à integração global e à aquisição de competências em marketing e finanças.

A redução de desigualdades regionais, enfim, é um objetivo de política que tem recebido intenso apoio do Legislativo, introduzindo um viés específico na maior parte dos instrumentos de política enumerados. Em particular, tem sido explorada com maior ênfase na operacionalização de instrumentos de política industrial e de P&D. Programas estruturantes, como a expansão da internet no Brasil, a aplicação de contrapartidas em P&D da indústria de informática em convênio com instituições de pesquisa e a aplicação de fundos setoriais em geral têm dispositivos específicos para a melhor distribuição regional dos recursos. Em um ambiente de crise, com a competição mais acirrada por tais benefícios e com os efeitos desiguais em cada região, a preservação desse viés deve ser assegurada.

Conclusões

A crise internacional tem dois momentos distintos. Até o início de 2009 passou por uma fase aguda, em que os efeitos mais visíveis foram a retração do crédito e a drástica redução do comércio internacional, induzindo uma acentuada queda da produção industrial. O comportamento das expectativas de consumidores e empresários prolongaram esse ciclo, que parece, por ora, entrar em um momento de estabilização.

Um segundo momento deverá iniciar-se a partir de então, mais suave e menos vistoso, mas potencialmente mais corrosivo. Trata-se de uma etapa em que poderemos assistir a uma gradual recuperação da economia, que passará a operar, provavelmente, em patamares mais discretos do que os alcançados ao longo de 2008. No entanto, há o risco de uma depressão prolongada, com queda moderada mas persistente da atividade econômica.

Os elementos para que essa depressão se configure são a queda de investimentos, a desaceleração do avanço tecnológico, um gradual desgaste da infraestrutura do País e uma retração consistente da demanda. Todos eles são efeito da crise de curto prazo e merecem ser neutralizados pelas políticas de retomada da atividade econômica.

As atividades industriais de TIC estão razoavelmente estruturadas para suportar a crise. Por um lado, a política industrial de informática e a legislação de incentivo à inclusão digital têm garantido níveis de tributação inferiores aos de outros setores. E, por outro lado, as contrapartidas em P&D têm preservado um ambiente de investimentos de longo prazo, com flexibilidade para que os entes privados tomem as decisões mais eficazes para a condução de seus negócios.

Procurou-se, nesta nota técnica, descrever a estrutura do setor de TIC e os principais indicadores que demonstrem a profundidade da crise, bem como mapear os instrumentos propostos pela sociedade organizada para contornar seus efeitos e viabilizar a retomada das atividades do setor.

No entanto, um ambiente de crise prolongada oferecerá novos desafios para os quais será necessário complementar os instrumentos em vigor com novas alternativas, de modo a dar maior foco a iniciativas de longo prazo e de relevância estratégica. Nesse sentido, o uso do poder de compra do governo, a formação de recursos humanos e os investimentos públicos diretos poderão adquirir maior relevância.

Referências bibliográficas

Associação Brasileira de Empresas de Software – ABES (2008). Mercado Brasileiro de Software: Panorama e Tendências 2008. São Paulo: ABES.

Associação das Empresas da Indústria Elétrica e Eletrônica – ABINEE (2008). Propostas para uma Nova Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE): a Importância do Setor Elétrico e Eletrônico. São Paulo: Abinee.

Associação das Empresas da Indústria Elétrica e Eletrônica – ABINEE (2009). Panorama Econômico e Desenvolvimento Social 2009. São Paulo: Abinee.

Câmara dos Deputados/Conselho de Altos Estudos – CAEAT (2007). O Mercado de Software no Brasil: Problemas Institucionais e Fiscais (relator: Dep. Marcondes Gadelha). Série Cadernos de Altos Estudos, vol. 3. Brasília: Câmara dos Deputados.

Comitê Gestor da Internet no Brasil – cgi.br (2008). Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação no Brasil em 2007. São Paulo: cetic.br.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2009). O Setor

de Tecnologia da Informação no Brasil 2003-2006. Série Estudos e Pesquisas – Informação Econômica, vol. 11.

2009_3815