

CADERNOS TEMÁTICOS DO OBSERVATÓRIO:

ECONOMIA DA INFORMAÇÃO E INTERNET



CADERNOS TEMÁTICOS DO OBSERVATÓRIO:

ECONOMIA DA INFORMAÇÃO E INTERNET

ASSOCIAÇÃO PARA PROMOÇÃO DA EXCELÊNCIA DO SOFTWARE BRASILEIRO – SOFTEX

Presidente

Rubén Delgado

Vice-Presidente Executivo

Marcos Mandacaru

Diretoria de Operações

Mariana Humberto Yazbeck

Controller

Fabian AppelPetrain

Observatório SOFTEX

Gerente e responsável técnica

Virgínia Duarte

Equipe técnica

Virgínia Duarte, Rosa Maria Porcaro e Marina Filgueiras Jorge

Pesquisas na internet e levantamento bibliográfico: Natália Santana

Colaboradoras: Rebeca Bertoni e Rosângela Antunes Pereira

Revisão e Copidesque

Observatório SOFTEX

Promoção e difusão

Karen Kornilovicz e Mario Pereira – MLP Assessoria e Consultoria Técnica de Imprensa

Larissa Canova Mendes - SOFTEX

Projeto gráfico e diagramação

Publit Soluções Editoriais

RECONHECIMENTO ESPECIAL

Suporte financeiro

Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP)

Comitê Gestor da Internet no Brasil, através do Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR – NIC.br

Cooperação técnica

Ministério da
**Ciência, Tecnologia
e Inovação**

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA



FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA
FNDCT/CT-VERDE-AMARELO

egi.br
Comitê Gestor da
Internet no Brasil

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente,

o ponto de vista da SOFTEX ou de seus parceiros, o Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br), a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

A duplicação ou reprodução desta obra, sob qualquer meio, só é permitida mediante autorização da SOFTEX. As ideias expressas nesta publicação poderão ser reproduzidas desde que citada a fonte.

Todos os direitos reservados à Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro – SOFTEX

Copyright©2013 para SOFTEX

Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro – SOFTEX

Rua Irmã Serafina, 863 - 6o andar

Edifício Sada Jorge

Centro - Campinas, SP

Brasil

CEP: 13015-914

www.softex.br

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	7
CAPÍTULO 1	
CONVERGÊNCIA E REGULAÇÃO	13
Virgínia Duarte Natália Santana	
CAPÍTULO 2	
ECONOMIA DA INFORMAÇÃO NO BRASIL	39
Rosa Maria Porcaro Marina Filgueiras Jorge	
CAPÍTULO 3	
ECONOMIA DA INFORMAÇÃO: MERCADO DE TRABALHO E COMPETÊNCIAS	67
Rosa Maria Porcaro	
CAPÍTULO 4	
ECONOMIA DA INFORMAÇÃO E DESENVOLVIMENTO HUMANO E SOCIAL	97
Virgínia Duarte	
NOTAS METODOLÓGICAS.....	131

APRESENTAÇÃO

O projeto desta publicação surgiu de uma oportunidade de parceria da SOFTEX com o Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br), através do Núcleo de Informação e Comunicação do Ponto Br (NIC.br), para elaborar uma publicação inédita, em português, orientada e destinada ao público em geral, sobre assuntos considerados prioritários para o desenvolvimento e a democratização da Internet no Brasil.

Existem várias pesquisas, com foco na demanda, voltadas para o acompanhamento e a avaliação da infraestrutura de acesso à Internet e o seu uso nos domicílios, nas escolas e empresas. Há muitos anos, o próprio CETIC.br (Centro de Estudos sobre as Tecnologias da Informação e da Comunicação), departamento do NIC.br, realiza essas pesquisas, com intuito de acompanhar o progresso na adoção da Internet no país e subsidiar políticas públicas para suportar e incentivar o seu uso.

O projeto apresentado pela SOFTEX tinha uma abordagem distinta, embora complementar. O seu foco não estava na demanda, mas sim na oferta de bens e serviços relacionados com o que se convencionou chamar de Economia da Internet. O objetivo inicial era conceber metodologia que permitisse delimitar a Economia da Internet dentro do conjunto de atividades que constituem a Economia da Informação: serviços de telecomunicações, fabricação de equipamentos de informática e comunicação, desenvolvimento de software e serviços de TI e conteúdo e mídia. Após a definição de âmbito da Economia da Internet, levantar dados que permitissem acompanhar a sua evolução e o seu desempenho ao longo dos anos.

A Economia da Internet tornou-se uma expressão utilizada para destacar o papel econômico essencial que a Internet passou a exercer nos últimos anos. No entanto, o conteúdo deste segmento da economia ainda não está claro e tampouco definido, sendo objeto relevante de discussão e de propostas diversas de mensuração.¹

É comum olhar a Economia da Internet como uma infraestrutura básica da economia, responsável por grande parte das transações econômicas, de produção, venda, distribuição e consumo. Essa perspectiva, no entanto, sugere uma definição muito ampla e que tem a desvantagem de não conseguir isolar as atividades próprias da Internet.

¹ São exemplos: A.T.KEARNEY, 2010; MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE, INTERNET MATTERS, 2011; e EDQUIST C., 2004.

Um estudo preliminar da OECD - *Working Party on Indicators for the Information Economy* - WPIIE - "Measuring Internet Economy: an SNA - Consistent Approach", (OECD, 2011) propõe o uso do arcabouço metodológico-operacional das Contas Nacionais para uma aproximação da Economia da Internet. A proposta apoia-se na estrutura de atividades econômicas, tomando por referência a revisão 4.0 da Classificação Internacional de Atividades Econômicas (ISIC).

A Economia da Internet é definida, então, como "o valor gerado pelas atividades econômicas desenvolvidas para e na Internet". A definição inclui o valor gerado por dois conjuntos de atividades econômicas, referidos como atividades relacionadas com a Internet (OECD, 2011, opus cit., p.5):

- atividades econômicas necessárias à operação e ao uso da Internet, por exemplo, a produção de equipamentos de banda larga, a prestação de serviços de provedores de Internet etc.;
- atividades econômicas realizadas na Internet, por exemplo: *e-commerce*, conteúdos digitais, ferramentas de busca etc.

Uma etapa fundamental nesta abordagem é, pois, a identificação das atividades relacionadas à Internet na classificação de atividades econômicas.

DELIMITAÇÃO DA ECONOMIA DA INTERNET

Embora sejam versões recentes e atualizadas das atividades econômicas, a revisão 4 da ISIC, assim como a versão 2.0 da CNAE (Classificação Nacional de Atividades Econômicas), baseada na ISIC, não tratam, de forma específica, das atividades relacionadas com a Internet. A identificação destas atividades deve ser buscada com base no conteúdo descritivo da categoria mais desagregada usada pelos levantamentos estatísticos, que é, em geral, a de classe, que corresponde ao nível quatro.²

A identificação das atividades envolve questões de ordem conceitual e operacional. A questão conceitual tem a ver com a determinação se dada atividade econômica deve ser considerada como necessária ao funcionamento da Internet ou como exclusivamente efetuada na Internet. A questão operacional, por outro lado, diz respeito à verificação se a atividade identificada como pertencente à Economia da Internet pode ser tratada isoladamente (situação ideal) ou se tem peso expressivo na classe que justifique a sua inclusão. Se seu peso é pequeno, a inclusão da classe inflaciona o valor da Economia da Internet, mas se seu peso é grande, a exclusão da classe subestima este valor.

A determinação de peso, no entanto, não é tarefa simples, pois precisa ser apoiada por informações que ainda são escassas. Além disso, tanto na ISIC 4.0 como na CNAE 2.0, são muitos os casos em que não se consegue isolar uma atividade avaliada como relacionada à Internet de outras atividades inseridas na mesma classe.

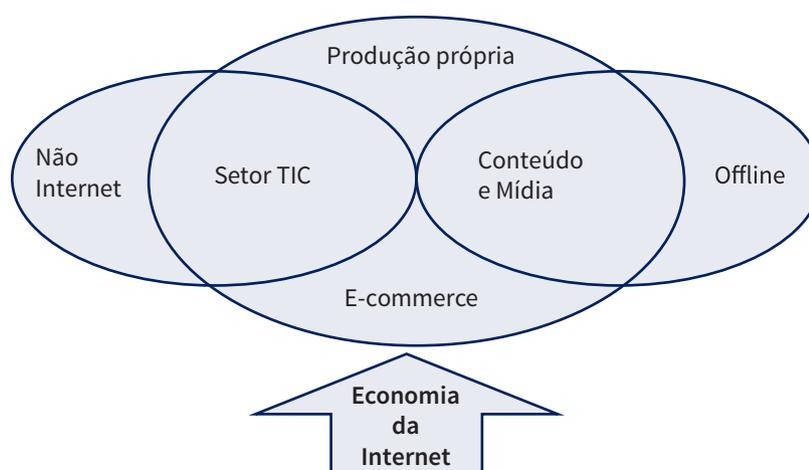
Se já não fosse difícil delimitar a Economia da Internet no âmbito da Economia da Informação, existe ainda uma dificuldade adicional: a Economia da Internet vai além da Economia da Informação. Ela, de fato, tanto excede quanto reduz os limites definidos para a Economia da Informação (Figura A).

² O nível quatro corresponde a quatro dígitos na ISIC 4.0 e na CNAE 2.0 (IBGE, Classificação Nacional de Atividades Econômicas, 2007, Opus cit. p.17).

A Economia da Internet reduz a fronteira da Economia da Informação quando exclui atividades de processamento de informação e comunicação por meio eletrônico que não ocorrem na ou através da Internet, como, por exemplo, as atividades relacionadas à televisão a cabo e à telefonia móvel básica (1G e 2G). O mesmo ocorre com atividades envolvidas na produção, publicação e/ou distribuição de conteúdo (informações, culturais e produtos de entretenimento) que não envolvem a Internet, como as de cinema e publicações em formato impresso.

Inversamente, a Economia da Internet amplia a fronteira da Economia da Informação quando inclui as atividades que são realizadas através do comércio eletrônico e as atividades relacionadas à Internet produzidas para o auto-consumo por diversas empresas, em qualquer setor de atividade.

FIGURA A. INTERSEÇÃO ENTRE A ECONOMIA DA INTERNET E A ECONOMIA DA INFORMAÇÃO (SETORES TIC E CONTEÚDO E MÍDIA)



Fonte: OECD. *Working Party on Indicators for the Information Economy*, 2011 – Opus cit., p. 7.

Nesse contexto restritivo de especificação das atividades relacionadas com a Internet, a sugestão do WPIIE é a de se considerar todas as classes contendo atividades relacionadas à Internet na delimitação da Economia da Internet. No caso brasileiro, no entanto, a aplicação da referida sugestão é inviável ao nível da compilação dos dados estatísticos, por problemas relacionados com a falta de disponibilidade de dados desagregados por classes de atividade, em muitas pesquisas.

Assim, considerando a inviabilidade de isolar e estimar o valor da Economia da Internet no âmbito das atividades da Economia da Informação e das demais classes econômicas, o projeto tomou um novo rumo. Passou a ter como foco a Economia da Informação, explorando, quando possível, segmentos mais estritamente relacionados à Internet.

SOBRE O CONTEÚDO

No Capítulo 1, Convergência e Regulação, apresentam-se as várias dimensões do processo de convergência digital que vem ocorrendo entre os setores que constituem a Economia da Informação. Mostra-se o impacto

da convergência na infraestrutura de comunicações, nos dispositivos em mãos dos usuários, nos serviços ofertados e nas formas de veiculação de conteúdo. Discute-se, também, o impacto da convergência digital nos arranjos corporativos e nas questões regulatórias e qual tem sido o papel desempenhado pelos governos no apoio e na coordenação de processos de convergência digital.

No Capítulo 2, Economia da Informação no Brasil, apresentam-se dados sobre a magnitude, composição, evolução e o desempenho da Economia da Informação e dos segmentos que a compõem. Discute-se, também, a inserção da Economia da Informação no processo produtivo de outros setores econômicos.

Dados e informações sobre o mercado de trabalho da Economia da Informação são apresentados no Capítulo 3, Economia da Informação: Mercado de Trabalho e Competências. É apresentada tanto uma visão global da situação ocupacional da totalidade das pessoas inseridas na Economia da Informação, em seus segmentos de relações formais e não formais, quanto o perfil ocupacional do total de pessoas com competências nas tecnologias de informação e comunicação (TICs), considerando as condições de especialista ou usuário intensivo das TICs.

Finalmente, no Capítulo 4, apresenta-se a cadeia de valor da Economia da Informação. Identificam-se os segmentos em que empresas de capital nacional encontram-se melhor posicionadas, ofertando bens e serviços. Resumem-se os principais achados e apresentam-se elementos para a criação de uma proposta de valor para o setor brasileiro da Economia da Informação que contribua com o desenvolvimento humano e progresso social e econômico do país. No âmbito desta proposta de valor, as atividades mais diretamente voltadas para a Internet possuem, com certeza, um papel importante a desempenhar, já que muitas oportunidades de desenvolvimento vinculam-se com tecnologias a ela relacionadas. Por exemplo, computação em nuvem, redes sociais e mobilidade.

Virgínia Duarte
Rosa M. Porcaro

CONHEÇA A SOFTEX

A Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro – SOFTEX - é uma entidade de direito privado, sem fins lucrativos, que desenvolve ações para promover a melhoria da competitividade da indústria brasileira de software e serviços de TI. É gestora do Programa para Promoção da Exportação do Software Brasileiro – Programa SOFTEX, considerado programa prioritário pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI).

Desde a sua criação, em 1996, a SOFTEX vem ampliando a sua área de atuação e contribuindo de maneira significativa para o desenvolvimento socioeconômico brasileiro e para a inserção competitiva do país na economia mundial. Atualmente, mantém programas e ações nas seguintes áreas: inovação; investimento; geração de negócios no Brasil e no exterior; qualidade e competitividade; capacitação e ensino; articulação e inteligência de negócios.

O Sistema SOFTEX é composto pela SOFTEX e pela rede de Agentes Regionais, distribuídos por 23 cidades em 13 estados brasileiros, que contam com mais de 2 mil empresas associadas.



CONHEÇA O OBSERVATÓRIO SOFTEX

O **Observatório SOFTEX** é a unidade de estudos e pesquisas da SOFTEX. Cabe ao Observatório coletar, organizar, analisar e difundir dados e informações sobre as atividades de software e serviços de TI realizadas no Brasil. Também faz parte das suas atribuições propor, aplicar e disseminar novos conceitos e novas metodologias para estudos, interagir com universidades e institutos de pesquisa em nível nacional e internacional e incentivar o surgimento de grupos de pesquisa sobre temas de interesse.

A geração de Inteligência Estratégica e Competitiva para o setor de software e serviços de TI é uma ação do **Observatório SOFTEX** viabilizada pela manutenção e atualização de Sistema de Informação composto por dados confiáveis oriundos de fontes oficiais diversas e por pesquisas de mercado. As atividades do Observatório SOFTEX incluem, ainda, a realização de estudos e consultorias sob demanda e a publicação **Software e Serviços de TI: A Indústria Brasileira em Perspectiva**.

CAPÍTULO 1

CONVERGÊNCIA E REGULAÇÃO

APRESENTAÇÃO

A convergência digital é o processo de mudança qualitativa, amparado em inovações tecnológicas, pelo qual os setores de telecomunicações, tecnologia da informação e conteúdo e mídia, que antes funcionavam separadamente e mantinham dinâmicas próprias, passam a funcionar e operar de modo integrado, compartilhando um mesmo meio: a internet. O acesso à internet pela televisão, o uso de telefonia e transmissões de rádio pela internet e o emprego de celular para assistir à TV são exemplos de convergência digital.

A convergência digital pode ser tratada considerando aspectos técnicos, econômicos e sociais.

ASPECTOS TÉCNICOS DA CONVERGÊNCIA

A palavra “digital” é essencial para entender a convergência. No modelo analógico, a transmissão de dados e a convergência entre diferentes plataformas era difícil de acontecer. No modelo digital, ao contrário, tudo se resume a um conjunto de *bits* (unidade que pode assumir apenas dois valores, 0 ou 1), que pode ser facilmente sincronizado e compartilhado entre vários aparelhos digitais. Portanto, no modelo digital, essa linguagem binária é comum a todos os aparelhos.

Mas o adjetivo “digital” não é suficiente para permitir a convergência. É preciso ter uma largura de banda suficiente para comportar tantos dados trafegando ao mesmo tempo. A largura de banda é uma medida da quantidade de *bits* por segundo que uma rede pode transmitir. Atualmente, há redes de fibra óptica capazes de transmitir trilhões de *bits* por segundo e a velocidade de transmissão triplica a cada seis meses.

Além da velocidade de transmissão, outro fator que permitiu a convergência de tecnologias digitais foi a adoção de padrões abertos para comunicação, os chamados protocolos. Esses protocolos de comunicação são a base para a internet e estabelecem regras que definem a sintaxe, a semântica e a forma de sincronização dos vários elementos comunicantes. Essas regras podem ser estabelecidas através de software (programas) ou hardware (equipamentos). Assim, todo equipamento ligado à internet adota vários protocolos para se comunicar com diversos outros dispositivos.

ASPECTOS ECONÔMICOS DA CONVERGÊNCIA

Com o advento da convergência digital, um novo paradigma surge também na área econômica. A começar pela forma com a qual novos produtos e serviços são divulgados e comercializados. Tome-se, como exemplo, a compra de vídeos e músicas pela internet. A compra e o consumo desses produtos ou serviços podem ser feitos de qualquer dispositivo conectado à rede.

A convergência acirra a concorrência. Empresas de dispositivos móveis e prestadoras de serviços de telecomunicações buscam ocupar espaço em um mercado feroz, com os seus produtos ganhando funcionalidades para atuar como celular, SMS, provedor de acesso a páginas *web* e *e-mail*, baixar filmes e, em alguns casos, receber o sinal da futura TV digital.

ASPECTOS SOCIAIS DA CONVERGÊNCIA

A convergência digital também traz consequências sociais que merecem destaque. A esse respeito, cabe ressaltar alguns fatos:

- A primeira mensagem de texto comercial foi enviada em dezembro de 1992. Hoje, o número de mensagens enviadas excede a população do planeta.
- Estima-se que a quantidade de informação veiculada em uma semana no *site* do *New York Times* é maior do que a quantidade de informações que uma pessoa do século XVIII obtinha ao longo de toda a sua vida.
- A quantidade de novas informações técnicas está dobrando a cada dois anos. Isso significa que para estudantes que estão fazendo um curso técnico de quatro anos, metade do que eles aprenderam no primeiro ano estará obsoleto no final do terceiro ano.
- Existem mais de 200 milhões de pessoas cadastradas no *MySpace* – um site de relacionamentos –, ou seja, se fosse um país, seria o 5º maior do mundo em população (entre Indonésia e Brasil).
- O site *YouTube* apresenta 100 milhões de vídeos por dia.

Esses e outros números gigantescos, além da velocidade com a qual a informação flui em diversas mídias – texto, áudio, vídeo e software – mostram o quanto a convergência digital torna as pessoas cada vez mais impacientes, ávidas pelo acesso à informação no menor intervalo possível de tempo. Importa lembrar, no entanto, que acesso à informação não significa aquisição de conhecimento. Portanto, nesse mundo digital, três habilidades tornam-se necessárias para os cidadãos transformarem informação em conhecimento: 1- lidar com quantidades massivas de informação; 2- ter capacidade de comunicação ubíqua, ou seja, ao mesmo tempo e em toda parte; e 3- organizar seu próprio modo de aprendizado.

Outro aspecto social importante é a facilidade com que a convergência digital permite a criação de comunidades virtuais que, por sua vez, criam um ambiente favorável para a troca de experiências através de diversos meios. Essas comunidades virtuais nascidas na era da convergência digital criaram o “prosumidor”, um cidadão que produz e consome as informações publicadas na internet através dos *blogs*.

POR FIM...

A convergência digital, como toda tecnologia, não é boa ou ruim, mas é uma ferramenta. O uso que se faz dessa tecnologia é o que determina suas características. Por ora, o que se pode constatar é que dispositivos que implementam a convergência digital estão cada vez mais presentes nos lares e na vida das pessoas. Que tipo de problemas essa nova tecnologia pode causar – tais como obesidade, excesso de trabalho, síndrome de pânico ou outras consequências –, ninguém ainda pode predizer.

A convergência digital afeta os setores envolvidos com a Economia da Informação – fabricação de computadores e periféricos, fabricação de equipamentos de comunicação e de produção e reprodução de áudio e vídeo, comercialização de equipamentos e dispositivos, atividades de informática e produção de conteúdo e mídia -, influenciando arranjos corporativos, modelos de negócios, aspectos regulatórios e políticas públicas. Possui implicações sociais e econômicas importantes, à medida que afeta (ou pode afetar) o modo como as pessoas trabalham, aprendem, se divertem e se comunicam.

A seguir, na Seção 1.1, apresentam-se as várias dimensões do processo de convergência digital que ocorre na infraestrutura de comunicações, nos dispositivos em mãos dos usuários, nos serviços ofertados e no conteúdo, indicando tendências e desafios. Na Seção 1.2, trata-se do impacto da convergência digital nos arranjos corporativos e nas questões regulatórias. Finalmente, na Seção 3.3, discute-se o papel dos governos no apoio e na coordenação de processos de convergência digital.

1.1 DIMENSÕES DA CONVERGÊNCIA: INFRAESTRUTURA, REDES, SERVIÇOS E CONTÉUDO

CONVERGÊNCIA DA INFRAESTRUTURA DE COMUNICAÇÕES

Redes caminham no sentido da integração fixo-móvel e da integração voz, dados e multimídia em um único meio

Um primeiro passo da convergência da infraestrutura de comunicação ocorreu com a associação dos serviços de voz e dados. Por meio fixo, inicialmente a integração voz e dados foi suportada pela tecnologia ISDN. Em um segundo momento, pela tecnologia DSL e, em seguida, pelas suas expansões: ADSL2, ADSL2+ e VDSL (*Very-High-Bit-Rate Digital SubscriberLine*). Alternativa por meio fixo foi dada pela conexão através do cabo *modem* e as suas evoluções, através do padrão Docsis (*Data Over Cable Service Interface Specification*).

Por meio móvel, a associação voz e dados aconteceu com o advento da geração 2.5. Para permitir o tráfego de dados, as redes GSM (*Global System for Mobile Communication*) disponíveis receberam funcionalidades GPRS (*General Packet Radio Service*) e EDGE (*Enhanced Data Rates for GSM Evolution*). Mais recentemente, foram implantadas as redes de terceira geração (3G).

As tecnologias mais avançadas permitiram que, além dos serviços de voz e dados, começassem a ser oferecidos os primeiros serviços de vídeo e multimídia. Elas também permitiram tratar de modo mais adequado, em termos de velocidade e qualidade do serviço, o tráfego crescente de dados. Nos quadros 1.1 e 1.2, mostram-se as velocidades permitidas pelas diferentes redes fixas e móveis disponíveis, respectivamente.

QUADRO 1.1. VELOCIDADE DE LARGURA DE BANDA PARA DIFERENTES TECNOLOGIAS DE ACESSO COM FIO, CONSIDERANDO TAXAS DE *UPLOAD* E *DOWNLOAD*

Em Kilobytes por segundo (kbps)

TECNOLOGIA DE ACESSO DIGITAL POR FIO		<i>Upload</i>	<i>Download</i>
Via linha do assinante de telefonia	Acesso discado	56	56
	ADSL	1.000	8.000
	ADSL2	1.000	12.000
	ADSL2+	1.000	24.000
	VDSL2	2.000 a 25.000	5.000 a 50.000
Via cabo modem	Cabo <i>modem</i>	2.000	2.000 a 25.000
	Docsis 2.0	27.000	38.000
	Docsis 3.0	120.000	160.000

Fonte: Commerce Commission of New Zeland, OECD.

QUADRO 1.2. DIFERENTES APLICAÇÕES, CONSIDERANDO A CAPACIDADE DE TRANSMISSÃO POR TECNOLOGIA MÓVEL SEM FIO

TECNOLOGIA	CAPACIDADE DE TRANSMISSÃO POR TECNOLOGIA						
	3G/UMTS						
EDGE							
GPRS							
2G							
<i>Taxa de dados (kbps)</i>	9.6	14.4	32	64	128	384	2000
APLICAÇÃO	DESEMPENHO DA APLICAÇÃO						
Voz, SMS	●	●	●	●	●	●	●
E-mail	●	○	●	●	●	●	●
Acesso à internet	●	●	○	○	●	●	●
Acesso base de dados	●	●	○	●	●	●	●
Sincronização	○	●	●	●	●	●	●
Transferência docs	●	●	○	●	●	●	●
Serviços localização	○	●	●	●	●	●	●
Transferência imagens	●	○	●	●	●	●	●
Vídeo baixa qualidade	●	●	○	○	●	●	●
Vídeo alta qualidade	●	●	●	○	○	●	●
	● <i>Excelente</i>	○ <i>Suficiente</i>	● <i>Ruim</i>				

Fonte: B&V Consultoria e Treinamento. Evolução das Redes Celulares: Em direção à 4G. Telexpo 2003.

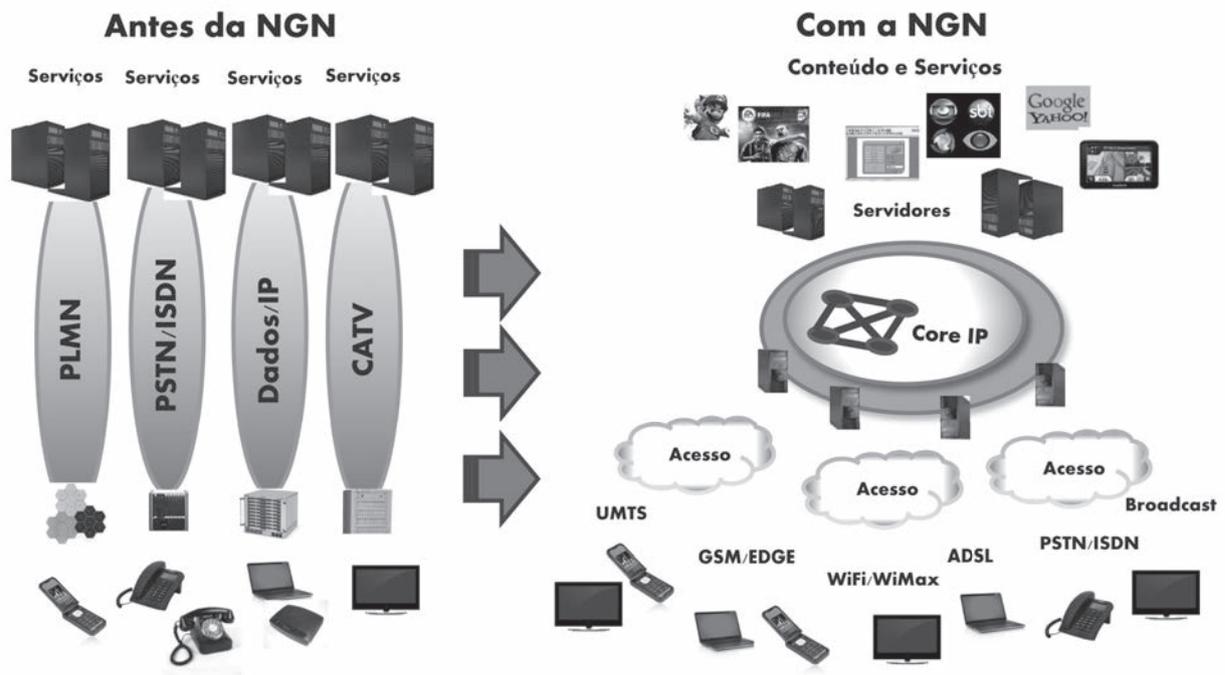
As redes de próxima geração requerem mudanças de paradigma. Elas já começaram a ser construídas em muitos países

A evolução e a expansão das redes continua, sempre buscando mais velocidade, qualidade, capacidade de tráfego, opções de serviços e integração. Coloca, agora, o desafio de avançar através de um novo paradigma.

As Redes de Próxima Geração (NGNs- *Next Generation Networks*), em fase de implantação em vários países, propõem uma arquitetura distinta das redes de telecomunicações tradicionais. Enquanto estas suportam serviços de voz e dados utilizando plataformas independentes, as NGNs utilizam uma plataforma de transporte comum, integrando dados, voz e vídeo em um mesmo canal. O canal de comunicação é feito através de fibra óptica ou de rede sem fio e utiliza transmissão dos dados baseada em comutação por pacotes IP. A rede possui qualidade de serviço que leva mais segurança nas transmissões, alta velocidade e capacidade de tráfego, além de oferecer mobilidade total e garantia de ubiquidade.

As NGNs modificam o modelo de serviços. Estruturas verticais com tecnologias dedicadas a cada tipo de acesso, incorrendo na duplicação de funcionalidades entre os vários sistemas isolados, são substituídas por um modelo estruturado horizontalmente, unificando as funcionalidades para oferecer os serviços e conteúdos (vídeos, serviços de voz, programas de TV, teleconferência, dados de posicionamento, música, etc.) para diferentes meios de acesso: PCs, telefones, *modems*, TV, etc. (Figura 1.1).

FIGURA 1.1. ARQUITETURA DAS REDES DE PRÓXIMA GERAÇÃO



Fonte: Teleco, 2007.

Fibra óptica irá substituir os cabos de par trançado. Par metálico e redes sem fio também serão empregadas nas NGNs

O aprimoramento da infraestrutura de redes atuais para a NGN é baseada em redes de fibra óptica, que aumentam drasticamente a banda de transmissão. Porém, além da fibra óptica, outros dois meios de transmissão atuarão nas plataformas das redes de próxima geração: par metálico e tecnologia de rede sem fio.

A fibra óptica fim-a-fim é uma opção de custo elevado. Os países buscam alternativas para baixar o custo

Entre as vantagens da fibra óptica, destacam-se a alta taxa de transmissão, com um alcance quase ilimitado (utilizando repetidores) e a inexistência de perda de dados decorrentes da transmissão. Por este motivo, muitos países apostam na criação de infraestrutura para levar a fibra óptica até a residência dos usuários, no que vem sendo denominado de solução FTTH (*Fiber-to-the-Home*).

O uso da fibra óptica tem um custo elevado. A sua implantação exige obras de infraestrutura e o abandono de redes legadas nas quais as operadoras fizeram vultosos investimentos. Assim, os países estão, pelo menos em um primeiro momento, utilizando a fibra óptica apenas na rede *core* (*backbones*). Para as redes de acesso de nova geração (NGAs) responsáveis pelo transporte dos sinais para o usuário final, ou seja, no que se chama de última milha, como forma para baratear os custos, adotam-se soluções diversas, com fio ou sem fio.

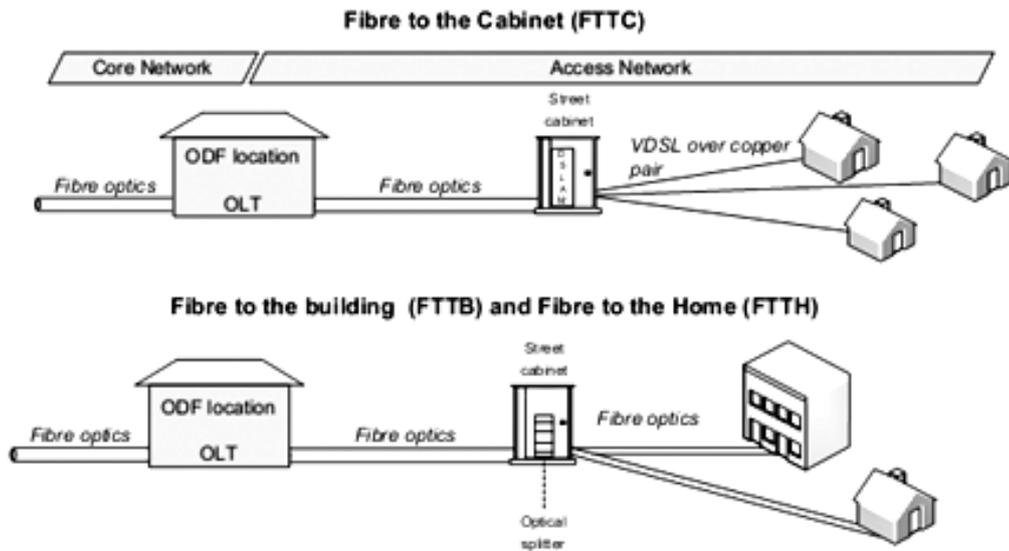
Alternativas para implantação das NGNs

Existem, portanto, alternativas diversas para instalação das NGNs (Figura 1.2):

- Desenvolvimento do *core* de redes NGN.
- Desenvolvimento de redes NGN de acesso (última milha), complementadas ou não por outras tecnologias com fio:
 - Fibra até o gabinete (*FTTC – Fiber To The Cabinet*) – instalação da fibra até o gabinete da rua e fornecimento de banda larga baseada em VDSL/VDSL2 sobre *loops* de cobre na distância a percorrer do gabinete até a residência do usuário.
 - Fibra até a edificação (*FTTB – Fiber ToThe Building*) – instalação da fibra até a entrada do prédio e o fornecimento de banda larga baseada em cabo de cobre e tecnologia VDSL/VDSL2 no trecho entre a entrada do prédio e a residência do usuário.
 - Fibra até a casa (FTTH) – solução de instalação de fibra fim-a-fim. Nesse cenário, todo o *loop* de cobre é substituído por fibra.

O termo FTTP (*Fibre To The Premises*) muitas vezes é utilizado para descrever as opções FTTH e/ou FTTB.

FIGURA 1.2. ALTERNATIVAS DISPONÍVEIS NA IMPLANTAÇÃO DAS NGNs UTILIZANDO TECNOLOGIAS COM FIO NA ÚLTIMA MILHA



Fonte: Cullen International apud in ITU Developments of Next Generation Networks (NGN) country case studies, 2009.

4G: alternativas sem fio de evolução para as redes NGNs

A tecnologia 3G oferece acesso à Internet através de vários dispositivos eletrônicos (celulares, *notebooks*, PDAs etc.). Sua evolução é a tecnologia 4G, que possibilita conexões mais velozes e qualidade de sinal superior. As tecnologias de transmissão de quarta geração (4G) poderão ser oferecidas em dois padrões:

- LTE (*Long Term Evolution*): sucessor dos padrões atuais, permite interoperabilidade com redes 3G.
- WiMax (*Worldwide Interoperability for Microwave Access*) permite acesso à banda larga sem fio de muito baixo custo.

Existem incertezas sobre a possibilidade de implantação de redes NGN fim-a-fim móveis. No entanto, a solução móvel tem sido apontada como boa alternativa para a última milha. Além de apresentar alto desempenho, propiciando serviços multimídia, vídeo de alta definição e teleconferência sem fio, possuem baixo custo de instalação quando comparadas com a fibra óptica. Tem a grande vantagem, também, de permitir mobilidade.

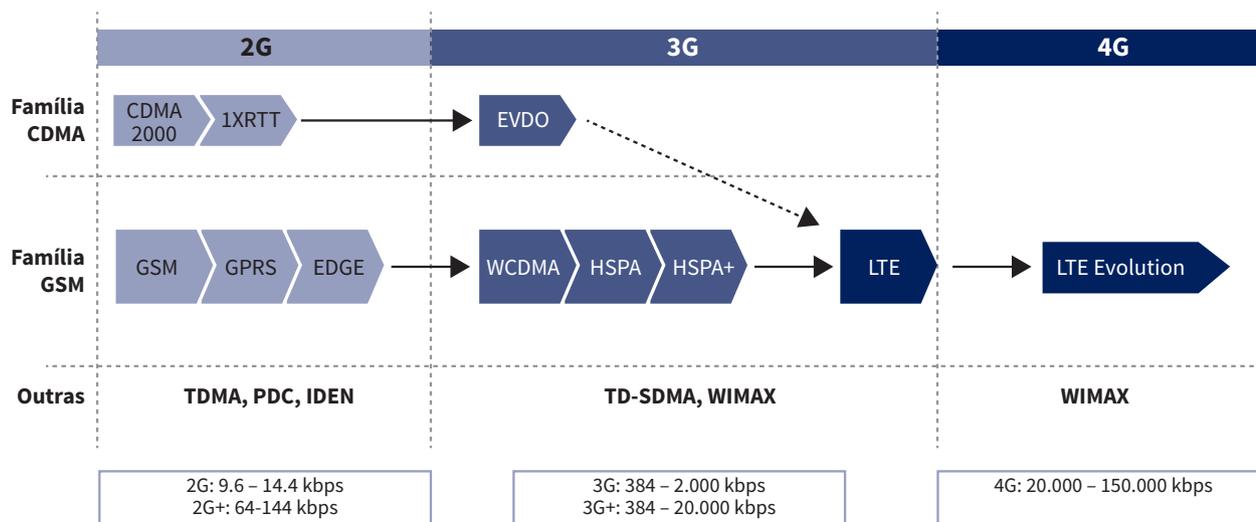
Estudos apontam as redes sem fio como a solução a ser privilegiada em países em desenvolvimento, em especial aqueles que não possuem redes capilares legadas (ver, por exemplo, Wireless Internet Institute, 2003). Também são a alternativa recomendada para locais em que, dadas as condições de topologia, a estrutura com fio teria dificuldades de chegar.

Acredita-se, ainda, que as redes móveis terão um papel importante na manutenção da concorrência. Como o futuro caminha na direção da convergência digital, e em virtude dos preços elevados das soluções de fibra fim-a-fim, é esperado que existam poucos provedores com fio na última milha. A oferta de serviços sem fio

seria, portanto, uma opção necessária para impedir o surgimento de grandes oligopólios. Entre as opções sem fio, a tecnologia WiMax tem sido apontada como a melhor solução para países em desenvolvimento, em virtude do seu baixo custo de implementação e do uso de plataforma aberta.

FIGURA 1.3. REDES SEM FIO MÓVEIS, CONSIDERANDO ALTERNATIVAS DE EVOLUÇÃO E VELOCIDADE

Em kpbs



Entre os serviços que podem ser oferecidos pelas redes de quarta geração (LTE Evolution e WiMax), destacam-se os seguintes:

- ✓ Presença virtual – conexão permanente com escritório, casa, comunidades de interesse, etc.
- ✓ Realidade virtual com alta resolução nas telas dos terminais móveis.
- ✓ Serviços multimídia interativos: teleconferência, Internet sem fio, etc.
- ✓ Ampliações do GPS (*Global Positioning System*), com monitoramento em tempo real.
- ✓ *Download* de arquivos (p. ex. arquivo de 10.000 kbps em menos de 1 segundo (são necessários 200 segundos no 3G)).
- ✓ Vídeo de alta definição.
- ✓ Serviços de *roaming* global.
- ✓ Suporte de rede de área local, tal como a tecnologia 802.11 sobre terminais móveis.

Serão necessários estudos sobre uso inteligente do espectro de radiofrequência e sistemas sustentáveis de energia

Uma das principais questões envolvendo o uso das tecnologias sem fio tem a ver com a alocação do espectro de radiofrequência. Esse é um recurso limitado. O uso disseminado das tecnologias sem fio irá requerer inteligência na forma de emprego do espectro disponível. Através de técnicas modernas e em processo intenso de discussão em meio acadêmico, tal como SDR (*Software Defined Radio*), é possível utilizar o espectro de modo muito inteligente. No entanto, a questão do uso do espectro de radiofrequência também passa por decisões fundamentais de políticas públicas, como será visto mais adiante.

Quando se fala em tecnologia sem fio, outro importante item a ser equacionado refere-se aos sistemas de energia. Estudos recomendam pesquisas sobre o uso de energias sustentáveis. A energia solar tem sido apontada como uma excelente opção para países em desenvolvimento (ver, por exemplo, Wireless Internet Institute, 2003 e OECD, 2011).

Transição da TV analógica para a TV Digital gera dividendo digital

Parte significativa dos países-membros da OECD já finalizou o processo de transição da TV analógica para a TV Digital. Os países da União Europeia tinham 2012 como meta para encerramento da transição.

Um dos resultados da migração da tecnologia analógica para a digital é a liberação de espectro de radiofrequência, apelidada de 'dividendo digital'. Vários países-membros da OECD planejam utilizar o dividendo digital para tráfego de dados móveis, acomodando a demanda crescente por este tipo de serviço. Por razões técnicas, a faixa de banda de frequência a ser liberada é muito adequada às transmissões de dados, o que reduziria os custos para implementar redes 4G.

Redes LTE começam a operar em vários países

Redes LTE foram adotadas como a próxima tecnologia móvel pela maior parte das operadoras de celular do mundo. Em dezembro de 2009, a operadora Telia Sonera, na Suécia e na Noruega, colocou em operação comercial as duas primeiras redes LTE. Segundo dados da GSA (*The Global Mobile Suppliers Association*), em fevereiro de 2012, havia sessenta redes LTE operando no mundo, envolvendo 36 países, incluindo o Brasil, cuja primeira rede LTE entrou em operação em dezembro de 2011, pela Sky (Tabela 1.1).

TABELA 1.1 REDES DE LTE DISPONÍVEIS NO MUNDO

Data	Redes	Total acumulado
Dez/09	TeliaSonera (Suécia e Noruega)	2
Jul/10	MTS (Uzbekistão)	3
Ago/10	UCell (Uzbekistão)	4
Set/10	MetroPCS (Estados Unidos) Mobyland & Centernet (Polônia)	7
Out/10	A1 Telekom (Austria) T-Mobile (Austria)	9
Nov/10	TeleNor e Tele2 (Suécia) CSL (Hong Kong) TeliaSonera (Finlândia)	12
Dez/10	Verizon Wireless (Estados Unidos) Elisa (Finlândia) TeliaSonera (Dinamarca) EMT (Estonia) NTT DoCoMo (Japão) Vodafone (Alemanha)	18

Jan/11	Gio Mobile (Nigeria)	19
Fev/11	MTS (Armenia)	20
Abr/11	Deutsche Telekom (Alemanha) Smart Communications (Filipinas)	22
Mai/11	Omnitel (Lithuania)	23
Jun/11	M1 (Singapura)	24
Jul/11	SK Telecom (Korea do Sul) LG U+ (Korea do Sul) O2 (Telefonica) (Alemanha) Rogers Wireless (Canada) LMT (Letônia)	29
Set/11	AT&T (Estados Unidos) Bell Mobility (Canada) Zain (Arábia Saudita) Mobily (Arábia Saudita) Saudi Telecom (Arábia Saudita) Telstra (Australia)	35
Out/11	TDC (Dinamarca)	36
Nov/11	AT&T (Porto Rico) Hutchison (Austria) Q-TEL (Qatar)	39
Dez/11	Telenor (Montenegro) Polkomtel (Polônia) Sky (Brasil) Claro (Porto Rico) Antel (Uruguai) Leap Wireless/Cricket (Estados Unidos) Singtel Mobile (Singapura) Yota/scartel (Russia) DNA (Finalandia) H3G (Suécia) Etisalat (UAE - Emirados Arabes) UNE - EPM Telecomunicaciones (Colombia) Yota Bel (Rep. de Belarus) Viva (Kuwait) K-Telecom/VivaCell-MTS (Armenia)	54
Jan/12	STC/Viva Bahrain (Reino de Bahrain) T-Mobile (Hungria) KTF Corp (Korea do Sul) Vodafone (Portugal)	58
Fev/12	Telus (Canada) People & Etext telephone Coop (Estados Unidos)	60

Fonte: GSA.

Ainda segundo a GSA:

- ✓ Em dezembro de 2011, 285 operadores em 93 países estavam investindo em LTE.
- ✓ 86 redes em testes, 186 sendo planejadas ou sendo implantadas e 52 já com licença.
- ✓ Pelo menos 119 redes LTE em serviço comercial até o final de 2012, em 53 países.
- ✓ Em janeiro de 2011, existiam 269 modelos de dispositivos LTE disponíveis no mercado, sendo: 101 roteadores, 56 *dongles*, 31 módulos, 48 *smartphones*, 18 *tablets*, 12 *notebooks*, 2 PC Cards e 1 *femtocell*.
- ✓ No quarto trimestre de 2011, houve 7,6 milhões de acessos a redes LTE.

No Quadro 1.3, resumem-se notícias adicionais sobre o andamento das instalações de redes LTE nos Estados Unidos e na América Latina.

QUADRO 1.3. REDES LTE NOS ESTADOS UNIDOS E NA AMÉRICA LATINA

LTE nos Estados Unidos
<p>MetroPCS inicia operação antes da Verizon</p> <ul style="list-style-type: none"> • A MetroPCS iniciou a operação de sua rede LTE em set/10. As redes LTE nos Estados Unidos estão sendo implantadas na frequência de 700 MHz utilizando bandas liberadas com o fim das transmissões analógicas. A Verizon e AT&T foram as operadoras que adquiriram a maior parte deste espectro. • Para a MetroPCS a adoção do LTE é um passo importante para unificar as tecnologias utilizadas pelas operadoras de celular nos Estados Unidos. O LTE deve ser utilizado inicialmente para desafogar o tráfego de dados nas redes atuais que continuarão cursando todo o tráfego de voz. <p>Verizon inicia operação em dezembro de 2010</p> <ul style="list-style-type: none"> • A Verizon Wireless anunciou o início da operação de sua rede LTE em 38 áreas metropolitanas e em 60 aeroportos com uma cobertura que abrange 110 milhões de habitantes. • A Verizon Wireless pretende oferecer com LTE velocidade média de dados de 5 a 12 Mbps no downlink e 2 a 5 Mbps no uplink em ambiente real com redes com tráfego. • Nos Estados Unidos, a Verizon lidera a corrida pelo LTE, com a oferta dos serviços em 178 mercados, incluindo 22 cidades cuja cobertura foi inaugurada em outubro e outras 13 em novembro. No caso da Verizon e da AT&T é usada a faixa de 700 MHz para a rede 4G. <p>AT&T lança serviço LTE</p> <ul style="list-style-type: none"> • A AT&T lançou no dia 18 de setembro de 2011 primeiros serviços LTE em 5 cidades dos Estados Unidos: Atlanta, Dallas, Houston, San Antonio e Chicago. A operadora espera cobrir outras 10 cidades até o final do ano. • A AT&T anunciou os dois primeiros aparelhos 4G LTE, ambos com plataforma Android. Trata-se do HTC Vivid e do Samsung Galaxy S II Skyrocket, que funcionam em LTE e HSPA, garantindo a interoperabilidade onde a rede 4G ainda não chegou. Com isto a AT&T soma 22 dispositivos com a tecnologia LTE à disposição dos clientes, entre celulares, mini-modems e mini-roteadores 4G. • A Clearwire, que utiliza o WiMax como tecnologia, está realizando testes em sistemas LTE TDD e FDD e logo deverá migrar para o LTE. Ela tem obtido ótimos resultados, conseguindo taxas de download de 50 Mbps usando canais de 10 MHz para uplink e downlink. Esta velocidade chega a 90 Mbps quando se utiliza canais de 20 MHz.

LTE na América Latina

- Testes em redes LTE já estão sendo feitos pelas operadoras da América Latina, mas a maioria ainda está à espera da definição do espectro que será alocado para a tecnologia.
- Um dos grandes desafios é que o lançamento de novas faixas de frequências normalmente demora a chegar no mercado. Outro desafio é o fato da tentativa de se adotar um padrão único de frequência, de forma a reduzir o custo de equipamentos e terminais pelo ganho de escala.

AT&T Mobility lançou a primeira rede LTE da América Latina

- A AT&T Mobility lançou a sua rede LTE em Porto Rico, em novembro 11. Essa foi a primeira rede LTE de toda a América Latina.

Ericsson e Open Mobile anunciaram contratos para LTE

- Na América Latina, a Ericsson e a Open Mobile, operadora móvel de Porto Rico, que planeja lançar sua rede LTE em 2012, anunciaram um contrato completo de LTE, de ponta a ponta, assinado pela Ericsson na América Latina, segundo a companhia.

Tim quer adiar o 4G no Brasil

- A operadora TIM pede o adiamento do leilão da frequência de 2,5 GHz, equivalente ao espectro que alocará o 4G. Este pedido de adiamento envolve vários fatores: as operadoras ainda estão recebendo o retorno dos investimentos realizados na implantação do 3G; ainda é economicamente inviável investir em uma tecnologia cara, que é novidade em países desenvolvidos; interesse em utilizar a frequência de 700 MHz (atualmente em mãos da TV aberta) que, por ser mais baixa, demandaria menor quantidade de antenas instaladas, resultando em custo menor de instalação.

SKY inaugura rede LTE no Brasil

- Os serviços de banda larga 4G da Sky já estão disponíveis em Brasília. A previsão da operadora é estender a cobertura para outras cidades brasileiras e outros países da América Latina.
- A rede está sendo fornecida pela Nokia Siemens que tem um contrato de três anos com a Sky.
- A Sky informou que o serviço será oferecido por meio de um modem Wi-Fi gratuito e terá duas opções de velocidade: 2 Mbps (79,90 reais) e 4 Mbps (99,90 reais). A oferta é pela faixa de 2,5 GHz, onde a Sky tem licença de MMDS.

Claro lança LTE em Porto Rico

- A Claro lançou a tecnologia em Porto Rico, em Dez/2011. A oferta é pela faixa de 700 MHz.

Ancel lançou sua rede LTE no Uruguai em Dez/2011

- A oferta é pela faixa de 1.7/2.1 GHz.

Anatel agenda leilão de 2,5GHz para janeiro de 2012

- A pedido do Ministro das Comunicações, Paulo Bernardo, a Anatel planeja antecipar o leilão da faixa de 2,5 GHz, inicialmente previsto para julho de 2012.

IPv6: uma necessidade para 4G

A versão IP em uso, IPv4, é insuficiente para acomodar as necessidades presentes e futuras de endereçamento IP. A inadequação do IPv4 tem sido agravada pelo crescimento acelerado do número de dispositivos móveis com conexões de banda larga e *hosts* virtuais que aumentam a necessidade de endereços IP.

Nas duas últimas décadas, tem-se contornado as deficiências do IPv4 através de soluções tecnológicas e técnicas (por exemplo, através dos *Network Address Translators*) que visam a maximizar a eficiência do *pool* de endereços IPv4 disponíveis. No entanto, a migração para IPv6 é percebida como a única solução de longo prazo capaz de garantir a conexão de bilhões de pessoas e dispositivos na internet, já que o IPv6 foi planejado para prover um espaço de endereço muito vasto.

A despeito do crescimento do uso, o IPv6 conta ainda com uma parcela muito reduzida da internet. No início de 2011, apenas 8,3% das redes roteadas estavam aptas a tratar o tráfego IPv6. As razões para o emprego modesto do IPv6 incluem os custos associados, a falta de compatibilidade com o IPv4 e a inexistência de boas práticas de migração. Por esse motivo, existe um interesse cada vez maior dos governos para criar políticas de incentivo a pesquisas sobre o IPv6 (OECD, 2011).

Dificuldade adicional relacionada com o uso do IPv6 diz respeito à baixa participação dos países em desenvolvimento nas questões envolvendo a gestão e a distribuição dos endereços IP. Cabe aos países em desenvolvimento buscar mecanismos de fortalecimento mútuo, visando a uma melhor representação dos seus interesses nos fóruns de discussão.

No Quadro 1.4, comparam-se os protocolos IPv4 e IPv6.

QUADRO 1.4 – IPV4 X IPV6

IPv4	IPv6 (mas quando?)
Saturação do espaço para endereço impossibilita acompanhar o número crescente de usuários na Internet	Maior espaço para endereço permite acompanhar crescimento de usuários
Tabelas de roteamento próximas do limite	Tabelas de roteamento adaptadas às necessidades futuras
Falta de segurança na camada de rede	Trata de segurança na camada de rede
Cenário de redes de desempenho padrão	Cenário de redes de alto desempenho
Cenário em que sistemas celulares são baseados em tecnologias não IP	Cenário em que sistemas celulares encontram-se conectados sobre IP
Cenário de redes não integradas	Todas as redes conectadas sobre IP
Não oferece alta mobilidade e escalabilidade	Cenário de alta mobilidade e escalabilidade
Inadequado para aplicações multimídia em tempo real	Permite aplicações multimídia em tempo real
Não integrado à rede de entretenimento	TV como terminal da internet

Fonte: B&V Consultoria e Treinamento. Evolução das Redes Celulares: Em direção à 4G. Telexpo 2003.

Custos elevados e incertezas impõem um avanço lento e gradual na integração das redes

Tanto por meio fixo como por meio móvel sem fio, ainda há incertezas sobre as tecnologias a serem adotadas e os padrões a serem seguidos para se chegar ao mundo ideal da convergência. Existem várias propostas sobre as etapas a serem cumpridas para a migração das atuais redes legadas para as redes NGNs e o ritmo a ser imposto ao processo.

Apesar das diferenças, todos concordam que serão necessários investimentos elevados do setor público e da iniciativa privada. Existe consenso, também, que os passos em direção às redes NGNs terão de ser dados de modo cuidadoso, provavelmente com substituição gradual das redes legadas e o emprego da fibra nas expansões da atual infraestrutura. Os governos vêm lançando planos nacionais de banda larga visando a definir até onde irá a sua intervenção direta, qual será a sua contribuição financeira e os mecanismos que pretende utilizar para incentivar a migração para as redes de próxima geração. Certamente, cada caso é um caso e as respostas dependem de uma série de fatores, incluindo a existência de redes legadas, a densidade populacional do país, as condições topológicas, a extensão territorial e a renda *per capita* da população.

Se já não fossem muitas, existem ainda as incertezas no que se refere ao uso e à adoção pelos usuários dos novos serviços propiciados pelas redes NGNs. Não existem, ainda, modelos de negócios prontos, acabados e testados capazes de guiar as decisões a serem tomadas.

CONVERGÊNCIA DE DISPOSITIVOS EM PODER DOS USUÁRIOS

O processo de convergência verificado na infraestrutura convive com processo de convergência que ocorre nos dispositivos e aparelhos de comunicação em poder dos usuários. Ambos os processos se realimentam e impõem ritmos cada vez mais rápidos de transformação.

Terminais cada vez mais inteligentes dominarão o mercado

A convergência da infraestrutura faz-se acompanhar pela convergência de funções nos dispositivos de acesso em poder dos usuários. Mais e mais aparelhos facilitados por multimídia chegam ao mercado. Segundo estimativa da Canalys, de 2010 para 2011, o crescimento do comércio internacional de *smartphones* foi de 62,7%. No mesmo período, o embarque de *pads* cresceu 274,2% (Tabela 1.2).

TABELA 1.2. COMÉRCIO DE *SMARTPHONES* E COMPUTADORES PESSOAIS (PCS), CONSIDERANDO TIPO DE EQUIPAMENTO

TIPO DE EQUIPAMENTO	2011	Crescimento 2011/2010
	(em milhões)	
<i>Smartphones</i>	487,7	62,7%
Total PCs clientes	414,6	14,8%
- <i>Pads</i>	63,2	274,2%
- <i>Netbooks</i>	29,4	-25,3%
- <i>Notebooks</i>	209,6	7,5%
- <i>Desktops</i>	112,4	2,3%

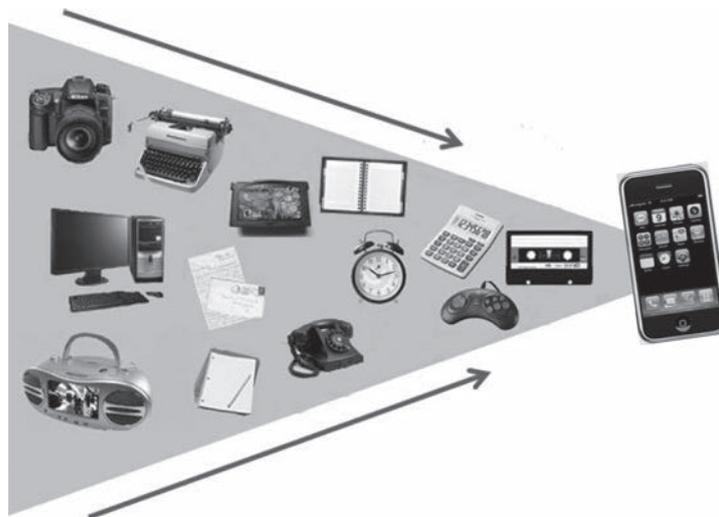
Fonte: Estimativa da Canalys, 2012.

Terminais com mais funcionalidades

Uma característica importante dos novos terminais: eles começam a ter capacidade para definir em que modo operar, a que rede se conectar, avaliando as condições do ambiente em que se encontra o usuário. Os *smartphones* são um exemplo da convergência digital. Eles atrelam as funções de telefone móvel e de PDA (*Personal Digital Assistant*) e combinam estas funcionalidades com a oferta de serviços *online*.

Na Figura 1.4, a título de exemplo, mostra-se a variedade de produtos tradicionais que foram incorporados aos terminais celulares no processo de convergência. Em virtude da convergência, o celular hoje é capaz de realizar um sem número de operações impensáveis para um telefone em décadas anteriores.

FIGURA 1.4. PRODUTOS INCORPORADOS AOS NOVOS DISPOSITIVOS MÓVEIS



Fonte: GFK, Digitalisation – Converging Technologies: All in OneProducts.

A concorrência entre as indústrias se intensifica

A incorporação de várias funcionalidades em um único dispositivo mexe com as fronteiras das indústrias, levando a recomposições para oferta de produtos complementares e substitutos à linha de produtos tradicionais. O novo mercado tende a ser servido, de modo simultâneo, por empresas das indústrias com produtos envolvidos no processo de convergência. As barreiras para a entrada dessas empresas são baixas e, por este motivo, a competição pela busca de posicionamento no novo mercado tende a se acirrar.

Se, por um lado, a convergência digital abre mercados e traz novas oportunidades para as empresas já estabelecidas, por outro, representa uma ameaça para os mercados tradicionais destas empresas. Cria janelas para novos entrantes que têm a vantagem, pelo menos em teoria, de não ter de proteger legados e, portanto, encontram-se mais abertos, também pelo menos em teoria, para vislumbrar novas oportunidades.

Diferentes padrões disputam a liderança

No mercado para *smartphones* e *tablets/pads*, vários padrões para sistemas operacionais encontram-se disponíveis, disputando a liderança de mercado: o iOS, embarcado no iPhone e no iPad da Apple; o Sistema

Operacional da empresa canadense Research in Motion (RIM), disponível na linha de produtos Blackberry e no PlayBook; o Android do Google; o WindowsPhone da Microsoft, a ser utilizado em fones da Nokia. O futuro de todos esses padrões ainda é incerto.

Mercados de apps: desenvolvedores de aplicações gravitam em torno das plataformas propostas pelos grandes fabricantes

Uma das formas dos fabricantes com plataformas rivais marcarem presença e se fortalecerem no mercado diz respeito aos ganhos de escala. Estratégia em uso para obtenção de escala é a oferta de aplicativos diversos para o usuário. Os fabricantes buscam o desenvolvimento de conteúdo para as suas respectivas plataformas. Simultaneamente, mantêm ambientes propícios para fornecedores terceiros interessados no desenvolvimento de opções de conteúdo (os aplicativos apelidados de *apps*).

O modelo de negócios utilizado pelos fabricantes baseia-se na venda de aplicativos nas suas *apps stores*. Algumas *stores* possuem regras do que pode ou não ser oferecido e podem bloquear aplicativos que ameaçam o seu próprio negócio (ver, por exemplo, veto da Apple à *app* concorrente do Siri). No geral, o desenvolvedor do aplicativo obtém 70% do valor cobrado para *download* e o fabricante detém os 30% restantes. Outra estratégia dos fabricantes para atrair usuários é a oferta de aplicativos gratuitos.

CONVERGÊNCIA DE SERVIÇOS

Como resultado da convergência das redes e dos dispositivos disponíveis para acesso às redes, ocorre, também, uma convergência dos serviços oferecidos. Essa convergência acontece em duas direções: 1. uma operadora passa a disponibilizar serviços que podem ser acessados através de vários terminais: telefones fixos, móveis, TVs, *laptops*, PDAs, *tablets*, etc.; 2. um dado terminal passa a estar habilitado a oferecer vários serviços.

Uma única operadora com serviços para vários terminais: Triple Play é só o primeiro passo

A entrega conjunta, por uma mesma operadora, de serviços de voz, Internet por banda larga fixa e TV por assinatura recebe o nome de *Triple Play*. Os serviços *Triple Play* já se encontram disseminados no mercado. A compra do pacote permite a redução do preço final de cada serviço *stand alone*. Além da redução no preço, existem outros ganhos adicionais, tais como a cobrança unificada e a assistência integrada ao consumidor.

As vendas empacotadas, no entanto, podem colocar o usuário final em posição de maior fragilidade diante do ofertante. Isso porque elas tendem a dificultar a comparação dos preços entre os serviços concorrentes. Tendem a restringir, também, a capacidade de o usuário abandonar um dado provedor de serviço.

A crescente popularidade das ofertas de pacote pode explicar a lucratividade continuada das empresas de serviços de comunicação, especialmente nos países desenvolvidos, em que esse tipo de serviço encontra-se mais disseminado.

Quadruple Play é o próximo passo

A novidade seguinte será a oferta do *Quadruple Play*, com o atual pacote incorporando, também, o acesso à banda larga móvel.

O *Yankee Group* identifica quatro estágios de amadurecimento na convergência dos serviços oferecidos em redes fixas e móveis:

1. Convergência de pacotes: consiste na oferta comercial de telefonia fixa e móvel em um único pacote de serviços. Não há integração das tecnologias, mas unificação do atendimento ao consumidor e cobrança de faturas.
2. Convergência de recursos: integração de recursos que anteriormente existiam apenas para telefones fixos ou móveis. Alguns exemplos seriam a transferência automática de chamada do telefone fixo para o celular do usuário ou vice-versa e a integração das suas caixas de mensagens de voz.
3. Convergência de produto: refere-se à eliminação da redundância na oferta de produtos fixo e móvel. Trata-se de um amadurecimento da convergência de recursos. À medida que começam a ser oferecidos em um produto recursos que só eram disponíveis no outro, a telefonia fixa tende a cair em desuso.
4. Convergência total: quando a experiência do usuário ocorre de maneira transparente, coesa e contínua. Pode-se mudar de localização ou terminal sem sobressaltos, mantendo acesso às mesmas informações e serviços. A mesma agenda de contatos telefônicos, perfis e configurações ou arquivos multimídia estão disponíveis e sincronizados, seja no telefone móvel, PDA ou no computador *desktop*.

A oferta de serviços *Quadruple Play* ainda é reduzida. Poucas operadoras oferecem pacotes de convergência total em uma única assinatura. Entre os motivos destacam-se a necessidade de se ter de contar com uma subsidiária móvel e o fato de que, pelo menos por enquanto, existem maiores probabilidades de ganhos de receita com a separação das ofertas fixo e móvel.

A combinação, no entanto, parece ser apenas uma questão de tempo, a menos que sejam colocadas restrições legais para a sua existência. É que o empacotamento total pode ameaçar a concorrência de mercado, contribuindo para criação de grandes oligopólios, levando a aumento de preços, redução da inovação e da qualidade dos serviços ofertados. Existe, portanto, uma preocupação de políticas públicas no sentido de evitar as consequências danosas que podem ocorrer com a convergência dos serviços.

Um único terminal e vários serviços

Com o advento de terminais mais sofisticados e com a ampliação da infraestrutura de banda larga, será cada vez mais possível oferecer serviços novos e complexos. A ampliação dos serviços também irá intensificar a demanda por infraestrutura com maior largura de banda, criando uma realimentação positiva.

A iTV (*Interactive Television*) é um exemplo de convergência dos serviços. Com a iTV, os usuários podem utilizar serviços interativos diversos (por exemplo, *teleshopping*, vídeo sob demanda, etc.) por meio de um único

aparelho. Fabricantes de TV e de equipamentos de comunicação (LG, Sony e Samsung), de tecnologia da informação (Apple) e de serviços de informação (Google) começam a investir de modo agressivo neste mercado.

CONVERGÊNCIA DE CONTEÚDO

Além da convergência da infraestrutura, da convergência de funções nos terminais e da convergência na oferta dos serviços, observa-se, também, a convergência de conteúdo, ou seja, o processo pelo qual um mesmo conteúdo é empacotado de modo a ser acessado a partir de diferentes meios.

O download de ringtones ainda responde por parte significativa do conteúdo baixado em terminais móveis. Mas isso vai mudar.

Inicialmente, a comercialização de conteúdo em dispositivos móveis foi sobretudo de *ringtones*. No entanto, com o avanço das tecnologias de banda larga, acredita-se que a demanda por *download* de música, *games* e vídeos sob demanda em dispositivos móveis crescerá rapidamente.

Busca de novos modelos de negócios para entrega de conteúdo por meio digital

Com 96% do total de vendas, o Japão é o mercado mais avançado para vendas móveis de música digital. Conceitos de vendas inovadores são oferecidos no país, tais como pacotes integrados de vídeo, música, *ringtones* e informação *online*. Novos modelos de cobrança também vêm sendo introduzidos. Por exemplo, a assinatura para um programa de música ao invés da venda por separado.

Digitalização de som e imagem irá afetar o mercado de produtos digitais. A redefinição de conteúdos para diferentes ambientes exigirá um trabalho importante de reformulação e releitura

A tendência em direção à digitalização de som e imagem está em andamento. A digitalização afetará os equipamentos de gravação (câmaras) e os padrões de transmissão disponíveis - via satélite (DVB-S), antena terrestre (DVB-T) e cabo (DVB-C). Quanto mais rapidamente essas novas tecnologias facilitarem a expansão de conteúdo (programas e serviços), mais rapidamente os modos tradicionais de transmissão de imagem e som serão substituídos. Equipamentos tradicionais de gravação de CD e vídeo têm, portanto, os seus dias contados.

1.2 IMPACTOS DA CONVERGÊNCIA NOS ARRANJOS CORPORATIVOS E NAS QUESTÕES REGULATÓRIAS

CONVERGÊNCIA E ARRANJOS CORPORATIVOS

Todos esses processos de convergência afetam os arranjos corporativos e os modelos de negócios e precificação em uso, requerendo mudanças.

Fusões, aquisições e joint-venture dominam e continuarão dominando o cenário

No processo de convergência, os antigos monopólios de telecomunicações cedem lugar a oligopólios que ganham força à medida que a convergência avança.

A convergência corporativa pode ocorrer de três maneiras: 1- expansão do escopo de atuação da empresa, desenvolvendo sua própria tecnologia para atuar em um novo segmento de mercado; 2- parceria entre duas ou mais empresas que se unem para oferecer de modo conjunto um pacote de produtos ou serviços, ou unificar as suas linhas de produto em uma só; 3- fusão ou aquisição de outras empresas, absorvendo assim o seu capital intelectual, abrangendo a sua marca, tecnologia, linhas de produtos e, por consequência, a sua participação no mercado.

As alianças estratégicas entre as empresas ocorrem em pelo menos três direções básicas: 1- concentração horizontal – dentro de uma mesma área do setor; 2- concentração vertical: integração das diferentes etapas da cadeia de produção e distribuição; 3- propriedade cruzada: propriedade, pelo mesmo grupo, de diferentes mídias de comunicação, como TV, rádio, revistas, jornais, telefonia, provedores de Internet, etc.

No passado, as principais fusões ocorreram entre fornecedores de eletroeletrônicos, fabricantes de aparelhos de telecomunicações e fabricantes de PC. Conteúdo agora é a bola da vez.

O grande desafio para as empresas de telecomunicações estará na expansão dos seus serviços tradicionais de modo a oferecer, também, IPTV e vídeo sob demanda. Para fazer isso, terão de colocar à disposição dos usuários a infraestrutura necessária para acesso ao conteúdo de mídia. Deverão, também, buscar parceria com provedores de conteúdo, incluindo as estações de TV e os produtores de filmes. Ao expandir o seu escopo de produtos, as empresas de telecomunicações estarão trilhando um novo caminho. O desenvolvimento de alianças com marcas reconhecidas será um fator crítico de sucesso. Outro desafio será convencer os consumidores do valor agregado dos serviços ofertados.

Convergência acirrará disputa no setor de telefonia

Cada vez mais, as empresas de telecomunicações irão se defrontar com o aumento da competição na área de serviços de telefonia convencional. Com preços cada vez mais baixos, um número crescente de operadoras móveis tentará persuadir os seus assinantes da não-necessidade de contar com serviços de telefonia fixa. As operadoras de telefonia fixa responderão à ameaça buscando oferecer fones sem fio que conectam automaticamente na rede móvel assim que o usuário deixa a residência.

Enquanto as operadoras de telefonia experimentam aumento no número de assinantes em áreas tais como banda larga e acesso móvel, observa-se um decréscimo na receita com telefonia tradicional e com as linhas PSTN.

Operadoras móveis também precisam se adaptar

As operadoras móveis também vivenciam oportunidades e desafios criados pela nova geração de redes de banda larga. Isso se torna mais evidente com o desenvolvimento rápido e muito recente dos mercados de aplicação`. O sucesso das *apps stores online* tem sido extraordinário. Seu impacto nos vários elos da indús-

tria de telecomunicações e, também, no modelo de negócios da indústria de software, atualmente ainda muito amparado na licença de uso, será grande.

Empresas de TV a cabo terão de rever a sua fonte de recursos

Da mesma forma que as operadoras de telecomunicações foram forçadas a realizar mudanças nos seus modelos de negócios durante a primeira geração de banda larga, operadoras a cabo também terão de se adequar às forças competitivas que estão por vir.

Em 2010, as operadoras de TV a cabo dos países-membros da OECD reportaram níveis sólidos de lucratividade, registrando crescimento na oferta de acesso à internet de banda larga e de serviços empacotados que incluíam telefonia. Nos últimos anos, também ocorreu crescimento na receita das operadoras a cabo como resultado da migração ocorrida para a tecnologia digital.

No entanto, o número de assinaturas básicas de TV a cabo continua a declinar em alguns países-membros da OECD. Nos EUA, por exemplo, elas caíram de 65,4 milhões em 2006 para 61 milhões em 2010. Essa queda pode ser o resultado da migração dos consumidores para outras plataformas (por exemplo, para os serviços de TV de operadoras de telecomunicações). Pode, também, ser resultado da crise econômica, com o retorno de parte dos assinantes para a TV de transmissão aberta, que conta agora com uma quantidade maior de canais. A questão para a qual ainda não há uma resposta clara é se consumidores substituirão a TV a cabo ou a TV por satélite por novos serviços, tais como vídeo sob demanda (VoD).

Nos EUA, existe um número crescente de opções de VoD disponíveis nas redes de banda larga. Isso inclui ofertas da Amazon Video on Demand, da Apple TV e da Google TV, da Boxee, Hulu, Netflix e Xbox Live. Conteudistas e detentores de direitos de conteúdo ofertam diretamente o seu material ou colocam-no à disposição dos consumidores em lojas disponíveis *online* (por exemplo *iTunes*), que permitem o seu consumo por meio de acesso em vários dispositivos (console de *games*, fones móveis, *tablets*, etc.).

Um dos negócios das operadoras de TV a cabo que vem sendo afetado diz respeito aos ganhos com propaganda. Nos Estados Unidos, a receita obtida com anúncios comerciais caiu de US\$ 26,4 bilhões em 2008 para US\$ 24,3 bilhões em 2009. É certo que a crise econômica de 2008 deve ter contribuído para o declínio. No entanto, a questão é se a queda também tem a ver com questões estruturais, mudanças que levam os anunciantes a buscarem, cada vez mais, canais alternativos de acesso ao público consumidor, como, por exemplo, a internet.

Fragmentação da audiência traz desafios para as operadoras de TV

Entre outras vantagens da TV digital está a possibilidade de contar com um número muito maior de canais de programação. Conforme dados da OECD (2011), com o advento da TV Digital, o número total de canais disponíveis nos países europeus membros da organização aumentou de 816, em 2004, para 2.529.

Esse aumento espetacular no número de canais permite às operadoras distribuir a sua programação de forma a alcançar audiências específicas, com oferta de pacotes customizados. Embora esta seja uma boa oportunidade, não deixa de apresentar desafios. Um deles é a fragmentação da audiência potencial e dos

recursos obtidos com publicidade. Como resultado, as operadoras de TV terão de buscar novos modelos de negócios e de precificação capazes de criar oportunidades inusitadas de receita para contrabalançar as perdas que provavelmente ocorrerão. Um exemplo deste movimento é a Zon Multimídia, operadora líder de TV portuguesa que oferece a mais avançada rede de cabo e FTTH. A operadora lidera a TV paga em Portugal e atua fortemente no mercado de conteúdo. É proprietária de teatros e cinemas em Portugal e uma importante distribuidora de filmes (OECD, 2011).

VoIP torna-se um dos elementos críticos do processo de convergência

A essência da telefonia na internet é a conversão da comunicação de voz em pacotes de dados para transmissão sobre uma rede IP. Provedores de serviços de internet (ISPs) e novos provedores especiais, como Skype, por exemplo, mas também gigantes como a Microsoft, estão se alinhando para atacar as empresas de telecomunicações no seu próprio negócio. No momento atual, a VoIP é de interesse principalmente para o setor corporativo, pois existem ainda dificuldades para acesso ao usuário doméstico. No entanto, em médio prazo, a VoIP irá revolucionar o mercado das telecomunicações, minando os modelos de negócios baseados nas tecnologias convencionais. As empresas de telefonia irão se defrontar com a concorrência intensiva, precisando atualizar as suas redes e buscar novas alternativas de serviços de valor agregado.

Novos modelos de negócios: surge a conectividade patrocinada

A conectividade patrocinada é uma nova tendência. Nesse modelo que se torna cada vez mais popular, a operadora que fornece a infraestrutura não é mais responsável pela aquisição do cliente, a gestão e cobrança pelos serviços prestados e pela interface com o usuário. Exemplos de conectividade patrocinada incluem o serviço de *e-book* da Amazon e a conectividade móvel do *tablet* da Apple. Em ambos os casos, Amazon e Apple, ao invés da AT&T, fornecem a interface do consumidor, ainda que a AT&T provenha a infraestrutura de rede.

Em virtude desse novo modelo de negócios, as operadoras de telecomunicações começam a separar as assinaturas referentes às conexões convencionais, se suas próprias ou de revendedores (por exemplo, operadoras de redes móveis virtuais), das novas assinaturas provenientes dos `assinantes de dispositivos`.

M2M: passos além da conectividade patrocinada

No futuro, o modelo da conectividade patrocinada poderá ser estendido para a tão chamada comunicação M2M (*Machinery to Machinery*), em que aparelhos de TIC estarão cada vez mais conectados entre si e conectados diretamente às redes.

Com apoio das redes de comunicação, máquinas, equipamentos, carros e utilitários domésticos passam a intercambiar dados entre si e com outros dispositivos, suportados em decisões previamente registradas em sua memória. Abrem-se possibilidades para um *pool* enorme de novos produtos *smart*: *smart homes*, *smartcars*, etc.

Segundo previsões da Intel, em 2015, haverá 5 bilhões de conexões de rede M2M. Serão 50 bilhões de conexões em 2020, de acordo com estimativas da Ericsson (OECD, 2011).

Outras tendências amparadas na forte concorrência entre os players em cenário de convergência

- ✓ Globalização: produtos padronizados sendo manufaturados onde os custos de trabalho são baixos. Isso significa que tão logo o produto seja capaz de ser imitado, o diferencial passa a ser o preço final e a produção é transportada para países de baixo custo.
- ✓ Busca de novos mercados para novos produtos (ganhos de escala) e para sobrevivência de produtos que, nos locais de mais alta concorrência, foram substituídos por outros.
- ✓ Conhecimento como recurso estratégico: as empresas localizadas em países com altos salários se veem forçadas a uma concorrência acirrada baseada na inovação. Novas funcionalidades são incluídas nos produtos como uma forma de atrair clientes de mercados saturados para a compra de um novo produto. Nessa corrida para a inovação, fones móveis multimídia são transformados em substitutos mais ou menos perfeitos para câmaras digitais e CDs portáteis. As vendas de fones com câmaras crescem ao mesmo tempo que caem as vendas de câmaras digitais.

CONVERGÊNCIA E QUESTÕES REGULATÓRIAS

Neutralidade da internet

Questão importante e ainda não resolvida diz respeito ao tratamento a ser dado às informações que trafegam pela Internet. Deve-se dar tratamento igual às informações? Todos devem possuir o mesmo direito de acesso à rede? Deve-se subsidiar o acesso para aqueles que, em princípio, não têm condições de pagar? Ou seja, as comunicações são um direito do cidadão, um bem comum a ser garantido pelo Estado?

Alocação dos espectros eletromagnéticos

Com a consolidação da banda larga móvel e de outros serviços sem fio, é necessário discutir a forma pela qual os espectros eletromagnéticos serão alocados. Para alguns, o espectro deve ser tratado como 'propriedade', fornecendo-se aos compradores os mesmos direitos concedidos a qualquer proprietário de imóvel, incluindo o direito de excluir outros de usá-lo, bem como o direito à transferência de propriedade. Para outros, deve ser percebido como um bem público, que pertence a todos, e que pode ser compartilhado se necessário.

Fusões, aquisições e concorrência

No geral, os governos têm colocado restrições para a realização de fusões e aquisições no setor das telecomunicações, de forma a impedir situações de monopólio. Na avaliação de fusões na área de telecomunicações é necessária uma interação próxima entre diferentes instâncias do Governo. A cooperação ativa dos *players* envolvidos na área de regulamentação traz enormes benefícios para os esforços de avaliação e decisão quanto a possibilidades de fusão entre empresas do setor. Com frequência crescente, as fusões no setor das telecomunicações terão implicações para a concorrência e para os consumidores em mais de um país ou continente. Por esse motivo, será necessário trabalhar construtivamente e cada vez mais com outros países.

Após a privatização dos mercados de telecomunicações, decisões de políticas públicas vêm encorajando as operadoras de telecomunicações e de TV a cabo a entrarem e se expandirem no mercado umas das outras como forma de acirrar a concorrência e forçar a redução de preços e a inovação. Questão-chave para o futuro é se, em virtude do custo elevado dos investimentos que deverão ser feitos em fibra óptica, será economicamente viável a manutenção de mais de uma operadora de alta velocidade operando em todos os locais do território e, em especial, naquelas localidades menos povoadas ou com potencial econômico reduzido. Nessas regiões, as redes de acesso sem fio ou a oferta fornecida pelo Estado podem gerar a concorrência alternativa necessária.

Legislação para a convergência dos serviços

À medida que os serviços audiovisuais tornam-se cada vez mais disponíveis sobre as redes de distribuição digital e sobre a internet, surge uma série de novas questões legais. Uma delas é se esses serviços devem ser considerados sob a legislação aplicada à radiodifusão, aos serviços de comunicação ou aos serviços da sociedade da informação. Por exemplo, no que diz respeito à oferta de vídeo sob demanda (VoD), vários países da União Europeia não dispõem ainda de legislação, enquanto outros optaram por tratar os serviços de VoD como serviços de radiodifusão, sujeitando-os à classificação de censura, a partir da avaliação do conteúdo.

A internet, que inicialmente não estava sujeita à legislação, está cada vez mais sendo regulada em nível nacional e local pela própria indústria. Mas existe discussão em aberto sobre quem deve legislar sobre o conteúdo disponível na rede, se o provedor de conteúdo ou o governo. Entre os países, também há diferenças no trato dado aos direitos autorais do conteúdo *online*. Alguns protegem esse conteúdo a partir da lei vigente de *copyright*. Outros preferiram complementar a legislação existente com item específico.

Também se encontra em discussão o uso das redes fixas e móveis de banda larga como modo de garantir desenvolvimento socioeconômico e justiça social. A questão parece ser especialmente crucial para países em desenvolvimento, à medida que existe uma forte probabilidade de que parcela expressiva da população não tenha acesso à banda larga, mesmo em situações em que a cobertura esteja disponível em sua região de moradia. Neste caso, o Estado deve garantir esse direito? Deve, também, utilizar o seu poder de compra para assegurar que sobre as redes existentes corra conteúdo de alto valor social? Mas que conteúdo deve ser oferecido sobre a infraestrutura disponível? E quem deverá prover esse conteúdo?

1.3 O PAPEL DOS GOVERNOS EM CENÁRIO DE CONVERGÊNCIA

A crescente percepção da importância do acesso à comunicação e aos serviços de internet para a prosperidade econômica dos países tem feito com que o tema banda larga seja incluído na agenda dos governos. No geral, coube ao setor privado a iniciativa de implantação da banda larga. Investimentos vultosos foram realizados pelas operadoras nas áreas densamente povoadas, onde havia retorno seguro para os investimentos em infraestrutura. Mesmo nos países desenvolvidos, áreas com baixa população e, em especial, as áreas rurais, permaneceram desatendidas, fora do plano das operadoras.

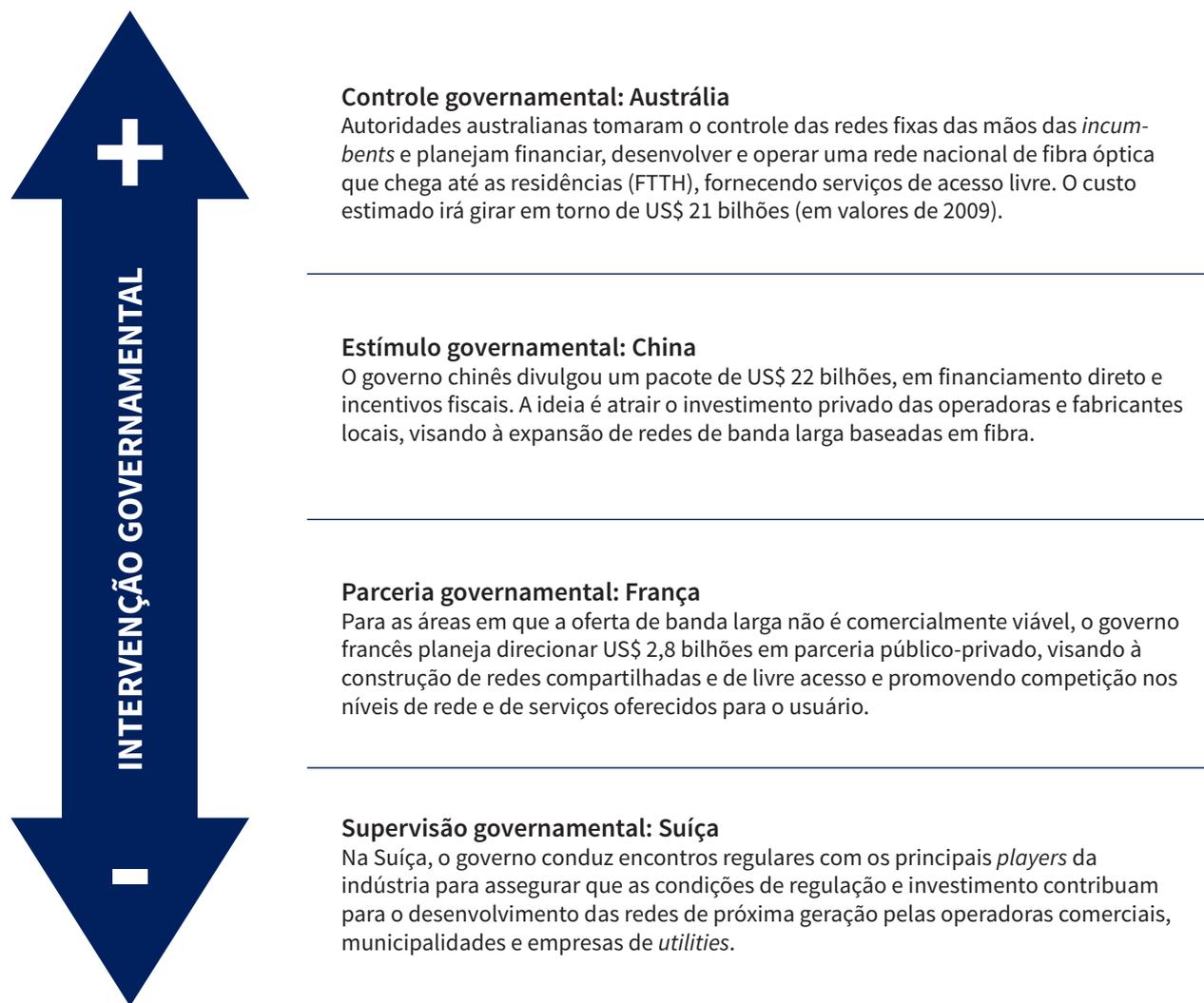
Os governos de vários países têm trabalhado no sentido de reduzir a brecha digital. A atuação típica envolve a definição de metas de universalização de serviços de banda larga de 1.000 – 5.000 kbps. No entanto, alguns

governos mostram-se interessados em redes de próxima geração, com taxas de acesso que variam entre 40.000 kbps a 100.000 kbps ou mais.

As diferenças não param por aí. Uma série de outras questões tem feito parte da agenda dos governos. Uma delas diz respeito às opções de acesso por banda larga. As redes sem fio podem desempenhar um papel aumentadamente crescente e fundamental em países onde a infraestrutura com fio ainda é pouco desenvolvida ou não se encontra disponível. Outra questão preponderante refere-se ao valor total do investimento e o ritmo em que este será realizado.

A forma de intervenção governamental para garantir banda larga varia desde um forte controle estatal, com financiamento direto do Governo, como ocorre, por exemplo, na Austrália, até uma supervisão negociada com os *players locais*, como acontece na Suíça (Figura 1.5). Alguns governos, portanto, possuem planos e metas estruturadas. Outros estão focados em garantir a regulação e a competição no mercado.

FIGURA 1.5. INTERVENÇÃO GOVERNAMENTAL PARA POLÍTICA NACIONAL DE BANDA LARGA, CONSIDERANDO GRAU DE INTERVENÇÃO



Fonte: The Economist Intelligence Unit. Full Speed Ahead: The Government Broadband Report Q2 2011.

Conforme a unidade de inteligência do *The Economist*, os passos típicos dos governos preveem atuação nas áreas em que as operadoras não demonstram interesse comercial. Os passos tomados pelos governos, dependendo do estado atual do mercado, são os seguintes:

1. Atualizar a capacidade do *backbone* nacional e internacional.
2. Prover cobertura básica universal.
3. Deslanchar as redes de nova geração em áreas mais densamente povoadas.
4. Estender as redes de nova geração para áreas menos povoadas.
5. Incentivar o surgimento das redes sem fio de próxima geração, tais como LTE, para complementar a infraestrutura de redes fixas.

Notas

¹Para compor o *Global ICT Developments Index (IDI)*, a ITU considera três indicadores: 1. Prontidão para as TICs, que reflete o nível de infraestrutura de rede e acesso para as TICs; 2. Intensidade de TIC, mede o nível de uso das TICs na sociedade; 3. Impacto das TICs, reflete o resultado da eficiência e efetividade do uso das TICs.

² Conforme dados da pesquisa PSTI 2009, do IBGE.

³ Segundo informação obtida durante entrevista com especialistas do setor de software para telecomunicações, ocorrida em 29 de fevereiro de 2012.

⁴ World Times Inc. 2003. “The Wireless Internet Opportunity for Developing Countries”

CAPÍTULO 2

ECONOMIA DA INFORMAÇÃO NO BRASIL

APRESENTAÇÃO

A Economia da Informação é o nome pelo qual é conhecido o conjunto de atividades econômicas constituídas pelos setores de telecomunicações, tecnologia da informação e conteúdo e mídia. Setores que, como visto no capítulo anterior, vêm sofrendo mudanças significativas em virtude da convergência digital. Neste Capítulo, discute-se a Economia da Informação no Brasil a partir da perspectiva da oferta.

Na Seção 2.1, são fornecidos dados sobre a magnitude, composição, evolução e o desempenho da Economia da Informação e, também, de atividades que a compõem. Na Seção 2.2, trata-se da inserção da Economia da Informação no processo produtivo de outros setores econômicos. No Anexo Notas Metodológicas, são fornecidas informações adicionais sobre as restrições para compilação de dados, e os conceitos e a metodologia utilizada.

2.1 MAGNITUDE, COMPOSIÇÃO, EVOLUÇÃO E DESEMPENHO

A Economia da Informação reúne um conjunto de atividades heterogêneas, incluindo a fabricação de equipamentos eletrônicos, de informática e de telecomunicações e a prestação de serviços de informação: telecomunicações, software, serviços de TI e de conteúdo e mídia. Se, por um lado, essas atividades possuem características distintas com relação a aspectos diversos, tais como barreiras a entrada, padrões de concorrência, intensidade tecnológica, perfil da mão de obra etc., por outro, apresentam uma base técnica comum: o trato da informação digital. Essas atividades viabilizam a captura, a transmissão e/ou a disseminação eletrônica de dados e informações.

VALOR ADICIONADO BRUTO (VAB)

VAB de R\$ 121 bilhões, 4,1% do total da Economia, em 2009

Em 2009, em valores constantes de 2010, a economia brasileira gerou VAB de R\$ 2,9 trilhões (US\$ 1,5 trilhão), com o Setor *Business* responsabilizando-se por cerca de 70% deste total (R\$ 2,0 trilhões, o equivalente a US\$ 1,0 trilhão). As atividades da Economia da Informação, por sua vez, geraram um VAB de R\$ 121 bilhões (US\$ 60,8 bilhões), que corresponderam a 4,1% do total da Economia e a 6% do Setor *Business* (Tabela 2.1).

Em termos da composição do VAB, observa-se que o Setor *Business* apresenta melhor distribuição entre serviços e indústria que a Economia da Informação. Para o Setor *Business*, a contribuição dos Serviços *Business* foi de 42,5% (R\$ 856 bilhões ou US\$ 428 bilhões) e a da Indústria *Business* de 39,3% (R\$ 791 bilhões ou US\$ 396 bilhões), com os 18,3% restantes referindo-se ao Comércio *Business* (R\$ 368 bilhões ou US\$ 185 bilhões). No que diz respeito à Economia da Informação, por sua vez, os serviços possuem maior importância, como se verá a seguir.

Na composição do VAB da Economia da Informação, o Setor TIC respondeu pela elevada participação de 82,1% (R\$ 99,6 bilhões), com o Setor de Conteúdo e Mídia respondendo por 17,9% do total (R\$ 21,8 bilhões).

Serviços TIC respondem por parte significativa do VAB

Na composição interna do Setor TIC, nota-se a grande importância dos Serviços TIC, respondendo por 71,9% do VAB da Economia da Informação, o equivalente a R\$ 87 bilhões, cabendo à Indústria de TIC 10,1% do VAB (R\$ 12,3 bilhões). Os Serviços TIC são compostos pelas telecomunicações, pelas atividades de informática (desenvolvimento de software e prestação de serviços de TI) e pelos serviços de manutenção e reparação de máquinas de escritório e de informática, que geraram, respectivamente, 37,1%, 31,7% e 3,1% do VAB da Economia da Informação.

Dentre as atividades da Indústria TIC, destacam-se aquelas voltadas à fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicação, com participação de 4,3% da geração de VAB da Economia da Informação, seguidas pelas atividades de fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática, 2,9%. As menores participações no VAB da Economia da Informação correspondem à fabricação de aparelhos de medida, teste e controle (1,8%) e à fabricação de fios, cabos e condutores elétricos isolados (1,1%).

TABELA 2.1 - VALOR AGREGADO BRUTO (VAB) DO SETOR BUSINESS E DA ECONOMIA DA INFORMAÇÃO, POR ATIVIDADE—BRASIL, 2009

ATIVIDADES	2009 (Em bilhões R\$, constantes 2010) ¹	2009 (Em US\$ bilhões)	% Economia	% Business	% Economia da Informação
Total da Economia	2.950,2	1.477,5	100,0%		
Total - Business	2.015,8	1.009,5	68,3%	100,0%	
Indústria Business	791,5	396,4	26,8%	39,3%	
Indústria da Transformação	491,2	246,0	16,6%	24,4%	
Comércio Business	368,5	184,6	12,5%	18,3%	
Serviços Business	855,7	428,5	29,0%	42,5%	
Economia da Informação	121,4	60,8	4,1%	6,0%	100,0%
Setor TIC	99,6	49,9	3,4%	4,9%	82,1%
Indústria TIC	12,3	6,2	0,4%	0,6%	10,1%
Máquinas para escritório e equipamentos de informática	3,5	1,8	0,1%	0,2%	2,9%
Fios, cabos e condutores elétricos	1,4	0,7	0,0%	0,1%	1,1%
Material eletrônico e aparelhos e equip. de comunicação	5,3	2,6	0,2%	0,3%	4,3%
Aparelhos de medida, teste e controle	2,2	1,1	0,1%	0,1%	1,8%
Serviços TIC	87,3	43,7	3,0%	4,3%	71,9%
Telecomunicações	45,1	22,6	1,5%	2,2%	37,1%

Atividades de Informática	38,5	19,3	1,3%	1,9%	31,7%
Serv. de manut./rep. de máq. de escritório e de informática	3,8	1,9	0,1%	0,2%	3,1%
Setor de Conteúdo e Mídia	21,8	10,9	0,7%	1,1%	17,9%

(1) Índice Geral de Preços - Disponibilidade Interna (IGP-DI). Disponível em: Ipeadata – <http://www.ipeadata.com.br>.

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de Tabulação Especial e Sistema de Contas Nacionais - Brasil - 2005-2009 - IBGE, Diretoria de Pesquisa, Coordenação de Contas Nacionais.

Economia da Informação: sensibilidade elevada à dinâmica da economia brasileira

Para entender melhor o desempenho da Economia da Informação, considerou-se relevante o exame do período correspondente à primeira década do novo milênio, que consistiu em distintos momentos da economia brasileira, abaixo especificados.

O início da década trouxe a marca de um acentuado declínio econômico, quando o Brasil passou da 8ª economia do mundo, em dimensão (não qualitativamente), para o 12º lugar em 2002. A partir de 2003, inicia-se um período marcado por “expansão da economia estadunidense e o aumento da liquidez internacional propiciado pelas políticas fiscal e monetária expansionistas dos Estados Unidos” que conduziram a um período de forte aceleração da economia mundial, no qual se observa um rápido crescimento da demanda mundial por produtos intensivos em TIC (Roselino Júnior, 2011, p.18).

A inflexão do ambiente econômico internacional aconteceu no quarto trimestre de 2008 e o crescimento que caracterizou os anos anteriores deu lugar a um cenário de crise econômica global. “Embora suas origens remontem ao ano de 2007, foi em setembro de 2008 que a crise financeira se aprofundou e adquiriu escala mundial, quando problemas de insolvência envolvendo algumas das mais importantes instituições financeiras dos Estados Unidos e Europa desencadearam uma crise de confiança contra o sistema financeiro global” (IBGE, 2011, p. 14).

A crise financeira internacional afetou intensamente a dinâmica econômica brasileira e, ao longo do período 2007 a 2009, os efeitos da crise atingiram, em maior ou menor grau, todas as atividades econômicas. Diversos setores da indústria tiveram seus ritmos de crescimento e níveis de atividade reduzidos, especialmente aqueles setores mais dependentes do comportamento dos gastos de consumo, como é o caso do Setor TIC.

Na Tabela 2.2 apresentam-se as taxas de crescimento da Economia da Informação levando em consideração os distintos momentos da economia brasileira mencionados. Para o período 2000 a 2003, a economia declinou à taxa média de 2,2% ao ano, sendo a queda maior para a Economia da Informação, 3,9%, cabendo ao Setor TIC e ao Setor de Conteúdo e Mídia reduções de 2,8% e 9,9% ao ano, respectivamente.

Para o período 2003 a 2007, os valores adicionados brutos da economia do país e do Setor *Business* apresentaram recuperação, com o crescimento médio anual girando em torno de 6% e 7%, respectivamente. A Economia da Informação respondeu por crescimento semelhante ao do Setor *Business*, com o Setor TIC crescendo a 6% e o Setor de Conteúdo e Mídia a 13% ao ano.

TABELA 2.2 – CRESCIMENTO MÉDIO ANUAL REAL DO VAB DA ECONOMIA DA INFORMAÇÃO, POR ATIVIDADE – BRASIL, PERÍODO 2000–2009

ATIVIDADES	CRESCIMENTO MÉDIO ANUAL (%)					
	2000/03	2003/07	2007/09	2007/08	2008/09	2000/09
Total da Economia	-2,2	5,9	3,9	1,4	6,4	2,7
Total – Business	-2,3	6,9	3,2	1,0	5,4	2,9
Indústria Business	-2,1	5,8	2,0	1,7	2,3	2,3
Comércio Business	-2,2	9,5	5,4	4,8	6,0	4,6
Serviços Business	-2,6	6,9	3,3	-1,3	8,1	2,8
Economia da Informação	-3,9	7,0	0,5	0,4	0,7	1,8
Setor TIC	-2,8	6,0	0,1	-0,4	0,6	1,7
Indústria TIC	-19,5	10,2	1,0	-2,8	5,0	-2,6
Máquinas para escritório e equipamentos de informática	-29,5	27,4	6,6	11,6	1,8	0,5
Fios, cabos e condutores elétricos	-20,5	28,3	-6,1	-3,3	-8,8	2,1
Material eletrônico e aparelhos e equip. de comunicação	-18,7	0,5	1,0	-10,7	14,3	-6,3
Aparelhos de medida, teste e controle	-7,9	13,6	-2,1	-4,2	0,0	2,5
Serviços TIC	0,3	5,4	0,0	-0,1	0,1	2,5
Telecomunicações	0,2	2,3	-1,5	-1,4	-1,5	0,7
Atividades de Informática	-0,7	12,1	1,0	0,7	1,3	5,2
Serv. de manut./rep. de máq. de escritório e de informática	7,5	-7,3	9,3	10,9	7,7	1,0
Setor de Conteúdo e Mídia	-9,9	13,1	2,5	4,2	0,8	2,6

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de tabulação especial e Sistema de Contas Nacionais - Brasil - 2005-2009 - IBGE, Diretoria de Pesquisa, Coordenação de Contas Nacionais.

Retração no período 2000 a 2003, crescimento de 2003 a 2007, efeitos da crise pós-2007

Na Figura 2.1, sintetiza-se o desempenho da Economia da Informação brasileira e de diversos de seus segmentos. Observa-se que, até o ano de 2003, como efeito da desaceleração da economia mundial, as atividades da Indústria TIC tiveram forte retração. De fato, a retração dessa indústria já se fazia sentir desde a década anterior, como resultado da política de liberação das importações e do fim da reserva de mercado.

Note-se que a redução do VAB da Indústria TIC até 2003 e sua recuperação, a partir de então, não levaram este subsetor ao nível de 2000. Apesar disso, a Indústria TIC acompanhou o movimento de expansão da economia brasileira pós-2003. Nos anos mais recentes da série, sofreu os efeitos da crise financeira internacional.

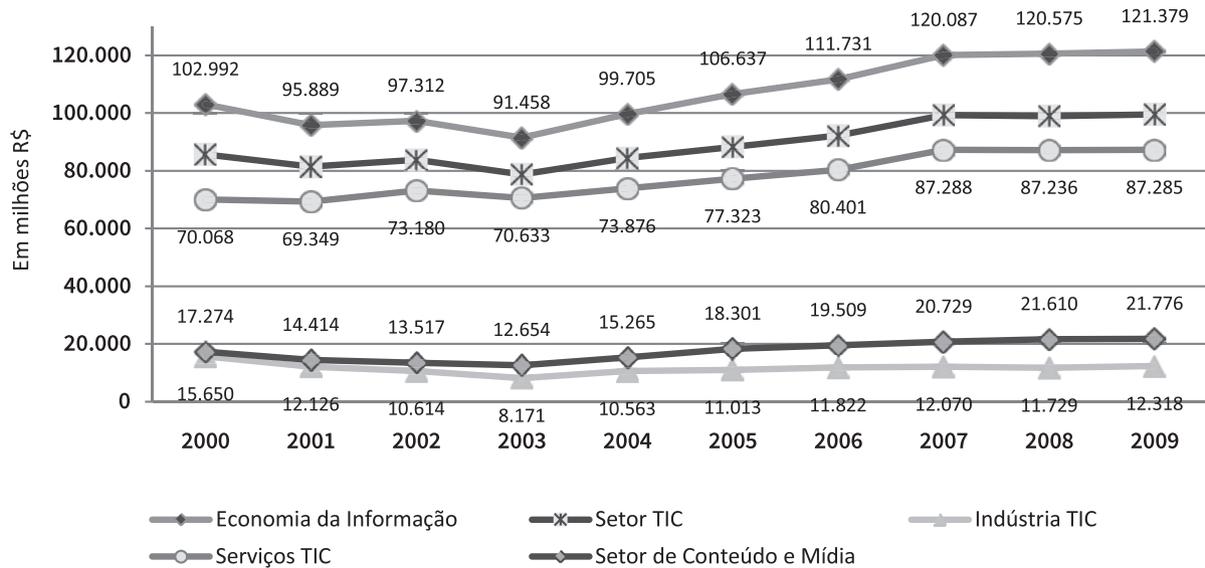
No período de 2002 a 2003, no entanto, os Serviços TIC apresentaram pequenas oscilações positivas, devido ao desempenho das atividades de Telecomunicações e dos serviços de manutenção e reparação de máquinas de escritório e de informática.

Em que pese a base absoluta diferenciada, após a retomada, em 2003 até 2007, o ano de início da crise internacional, a Indústria TIC cresceu mais intensamente que os Serviços TIC, 10,2% contra 5,4% ao ano. Isso se deveu ao fraco crescimento das Telecomunicações (2,3% a.a.) e dos serviços de manutenção e reparação de máquinas de escritório e de informática, comparativamente ao crescimento das atividades de informática (12,1% a.a.) e do desenvolvimento de novas tecnologias associadas aos equipamentos de informática (27,5%) e aos fios, cabos e condutores elétricos (28,3% a.a.).

O Setor de Conteúdo e Mídia, por sua vez, já em 2005, ultrapassava o nível de 2000, crescendo continuamente até 2009, embora neste último ano a um ritmo inferior.

FIGURA 2.1 - VALOR ADICIONADO BRUTO (VAB) DA ECONOMIA DA INFORMAÇÃO, POR ATIVIDADE - BRASIL, PERÍODO 2000-2009

Em milhões R\$, valores deflacionados pelo IGP-DI, ano-base 2010



Fonte: Observatório SOFTEX a partir de tabulação especial e Sistema de Contas Nacionais - Brasil - 2005-2009 - IBGE, Diretoria de Pesquisa, Coordenação de Contas Nacionais.

Perda de participação da indústria e dos serviços da Economia da Informação no Setor Business industrial e de serviços

A participação da Economia da Informação no valor adicionado bruto do Setor *Business* brasileiro é pequena e mostra suave perda ao longo do período, passando de 6,6% no ano de 2000 para 6,0% em 2009 (Figura 2.2).

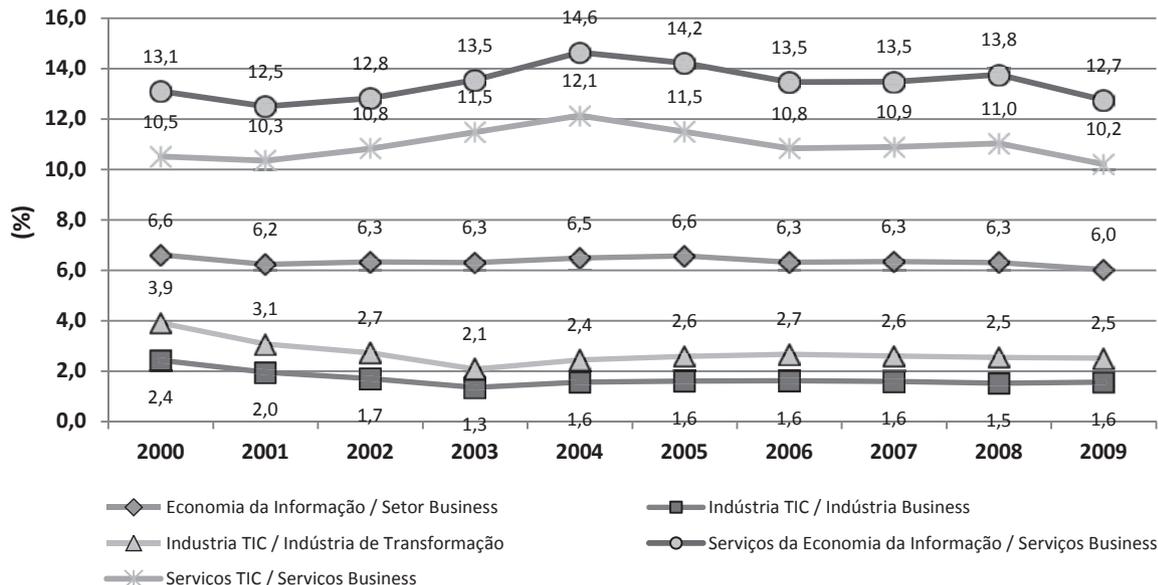
No período de 2000 a 2003, a importância relativa da Indústria TIC frente à Indústria *Business* reduziu-se de 2,4% para 1,3%. No ano seguinte, recuperou-se levemente, chegando em 1,6%, e mantendo sua estabilidade no período 2004 a 2009, porém em nível mais baixo que no início da década.

Os serviços da Economia da Informação tiveram participações bem mais relevantes frente ao total dos Serviços *Business*. Apesar dos aumentos de suas participações até 2004, as perdas sucessivas, a partir deste ano, reduziram seus níveis de importância em relação ao ano de 2000.

Ressalta-se, pois, a ligeira perda de representatividade da indústria e dos serviços da Economia da Informação no setor *business* industrial e de serviços.

FIGURA 2.2 - PARTICIPAÇÃO DO VAB DA ECONOMIA DA INFORMAÇÃO NO SETOR BUSINESS, POR ATIVIDADE – BRASIL, PERÍODO 2000 - 2009

Em %

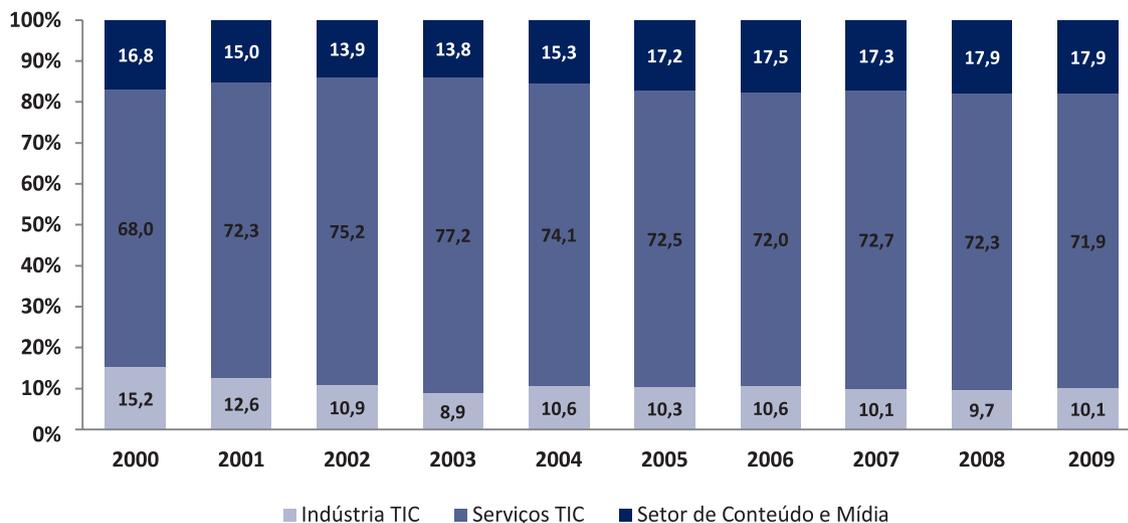


Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de Tabulação Especial e Sistema de Contas Nacionais – Brasil, período 2005-2009 - IBGE, Diretoria de Pesquisa, Coordenação de Contas Nacionais.

Na distribuição do VAB da Economia brasileira da Informação, os serviços tiveram sempre um papel de destaque. A participação dos Serviços TIC passou de 68,0%, em 2000, para 71,9%, em 2009. Os Serviços de Conteúdo e Mídia também ganharam importância no período, com a participação no VAB crescendo de 16,8%, em 2000, para 17,9% em 2009. A Indústria TIC responde por parcela menor e decrescente do VAB, no período: 15,2%, em 2000 e 10,1%, em 2009. Seu ponto crítico é verificado em 2003, quando representa apenas 8,9% do VAB (Figura 2.3).

FIGURA 2.3 - COMPOSIÇÃO DO VAB DA ECONOMIA DA INFORMAÇÃO, POR ATIVIDADE – BRASIL, PERÍODO 2000-2009

Em %



Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de Tabulação Especial e Sistema de Contas Nacionais - Brasil – 2005-2009 - IBGE, Diretoria de Pesquisa, Coordenação de Contas Nacionais.

Os serviços de telecomunicações respondem pela maior fatia do VAB de serviços da Economia da Informação, mas as atividades de informática aumentam a sua participação

Com o fim da política de reserva de mercado, maior atenção foi direcionada à inserção da economia brasileira no cenário internacional. Em relação às tecnologias de informação (TI), ocorreu um redirecionamento da política pública que passou a estimular investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D), sem restrições ao capital estrangeiro. A Lei 8.248/91, a chamada Lei de Informática, é considerada o marco legal da iniciativa. Empresas de hardware obtinham benefícios fiscais, comprometendo-se a manter certos níveis de produção local² e a desenvolver conteúdo e P&D locais. É neste cenário que as atividades de informática ganham estímulo e relevância.

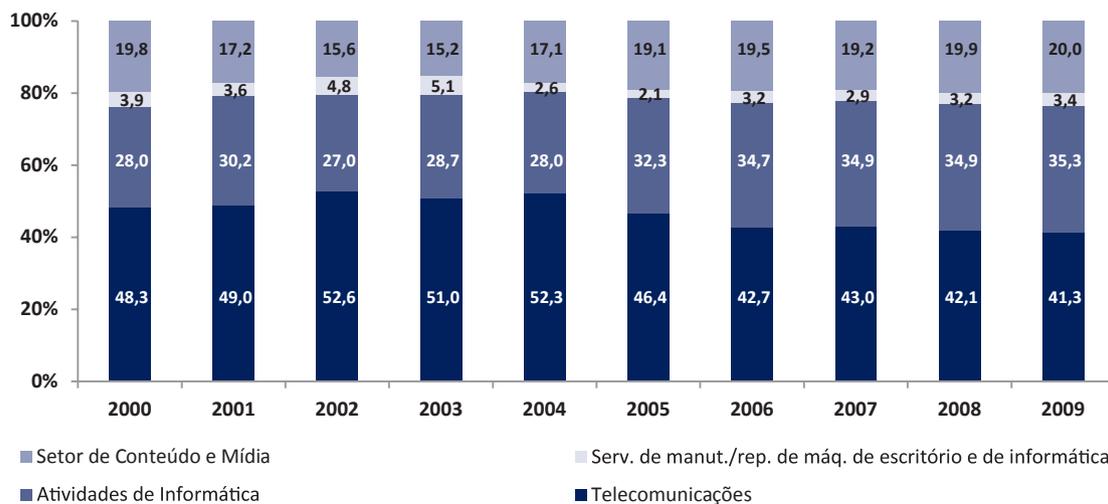
No VAB gerado pelos serviços da Economia da Informação, as atividades de informática tiveram aumento de 7,3 pontos percentuais em sua participação, passando de 28,0%, em 2000, para 35,3% em 2009. Os serviços de telecomunicações apresentaram perdas de participação, que podem estar associadas ao crescimento menos acentuado da telefonia móvel básica (1G e 2G), após sua grande penetração em todas as camadas sociais (Figura 2.4).

No início do período, o Setor de Conteúdo e Mídia apresentou perda de participação no total dos serviços da Economia da Informação de 19,8%, em 2000, para 15,2%, em 2003. A partir daí, expandiu a sua participação, mantendo-a estável, em torno de 20%, nos últimos anos da série.

Ao longo do período, os serviços de manutenção e reparação de máquinas de informática e de escritório mantiveram uma pequena participação no total do VAB de serviços.

FIGURA 2.4 - COMPOSIÇÃO DO VAB DOS SERVIÇOS DA ECONOMIA DA INFORMAÇÃO, POR ATIVIDADE – BRASIL, PERÍODO 2000 - 2009

Em %



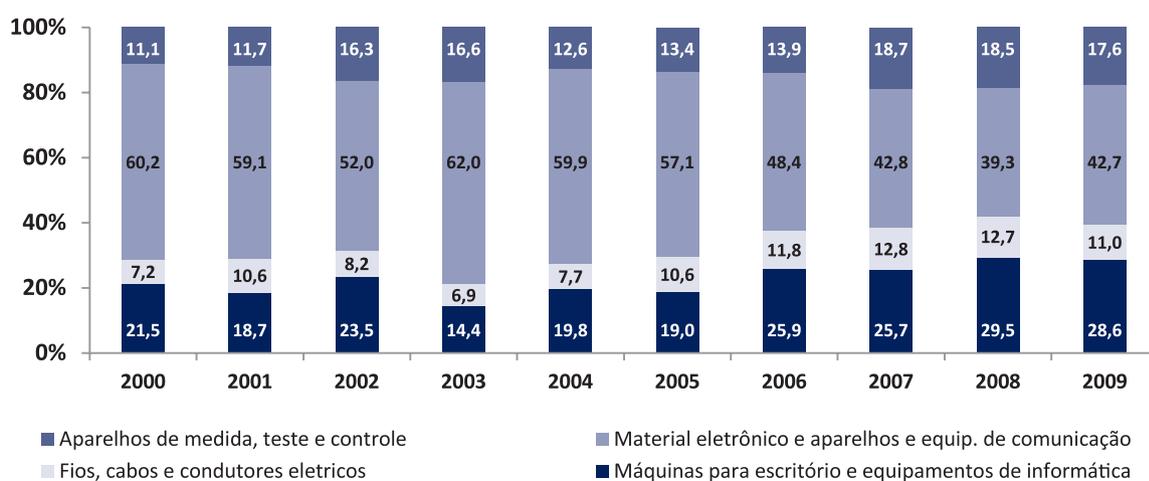
Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de Tabulação Especial e Sistema de Contas Nacionais - Brasil – 2005-2009 - IBGE, Diretoria de Pesquisa, Coordenação de Contas Nacionais.

Na indústria da Economia da Informação, a fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicação responde pela maior parcela, embora em queda, do VAB

No que diz respeito à evolução da composição do VAB da Indústria TIC, observa-se que a atividade de fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicação é a mais representativa na geração de VAB, embora apresente perda elevada de participação no período: de 60,2% para 42,7% do total do VAB da Indústria TIC². Todos os demais segmentos ampliaram as suas participações ao longo do período, com destaque para a fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática (de 21,5%, em 2000, para 28,6% do total, em 2009) (Figura 2.5).

FIGURA 2.5 - COMPOSIÇÃO DO VAB DA INDÚSTRIA DE TIC, POR ATIVIDADE - BRASIL, PERÍODO 2000–2009

Em %



Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de Tabulação Especial e Sistema de Contas Nacionais - Brasil - 2005-2009 - IBGE, Diretoria de Pesquisa, Coordenação de Contas Nacionais.

POSTOS DE TRABALHO

Em 2009, a Economia da Informação respondia por mais de 2 milhões de postos de trabalho.

Em 2009, a Economia da Informação garantiu mais de 2 milhões de postos de trabalho, o equivalente a 2,3% do total de postos na economia brasileira e 3,1% do total do Setor Business³ (Tabela 2.3).

O Setor TIC respondeu pela elevada participação de 64,5% do total das ocupações da Economia da Informação, com os Serviços TIC responsabilizando-se por 54,9%. As atividades de informática responderam pela maior participação (cerca de 37,0% do total), seguidas das telecomunicações: 12,1%.

Na Indústria TIC, as atividades de fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicação e fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática foram as que mais geraram ocupações, 4,1% e 2,5% do total de postos da Economia da Informação, respectivamente. No todo, o Setor TIC industrial gerou 9,6% do total. Já o Setor de Conteúdo e Mídia respondeu por 35,5% do total das ocupações da Economia da Informação.

TABELA 2.3 - NÚMERO DE POSTOS DE TRABALHO NO SETOR *BUSINESS* E NA ECONOMIA DA INFORMAÇÃO, POR ATIVIDADE – BRASIL, 2009

ATIVIDADES	Postos de trabalho	% Economia	% Setor Business	% Econ. da Informação
Total da Economia	94.713.909	100,0%		
Total – Business	68.564.117	72,4%	100,0%	
Indústria Business	19.849.625	21,0%		
Indústria da Transformação	12.255.785	12,9%		
Comércio Business	15.927.938	16,8%		
Serviços Business	32.786.554	34,6%		
Economia da Informação	2.155.698	2,3%	3,1%	100,0%
Setor TIC	1.390.775	1,5%	2,0%	64,5%
Indústria TIC	207.854	0,2%	0,3%	9,6%
Máquinas para escritório e equipamento de informática	54.134			2,5%
Fios, cabos e condutores elétricos	29.593			1,4%
Material eletrônico e aparelhos e eqs de comunicação	88.531			4,1%
Aparelhos de medida, teste e controle	35.596			1,7%
Serviços TIC	1.182.921	1,2%	1,7%	54,9%
Telecomunicações	259.985			12,1%
Atividades de Informática	798.085			37,0%
Serv. de manut./rep. de máq. de escritório e de informática	124.851			5,8%
Setor de Conteúdo e Mídia	764.923	0,8%	1,1%	35,5%

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de Tabulação Especial e Sistema de Contas Nacionais - Brasil - 2005-2009 - IBGE, Diretoria de Pesquisa, Coordenação de Contas Nacionais.

De 2000 a 2009, cresce o número de postos de trabalho na Economia da Informação. A crise financeira afeta o crescimento, em 2009

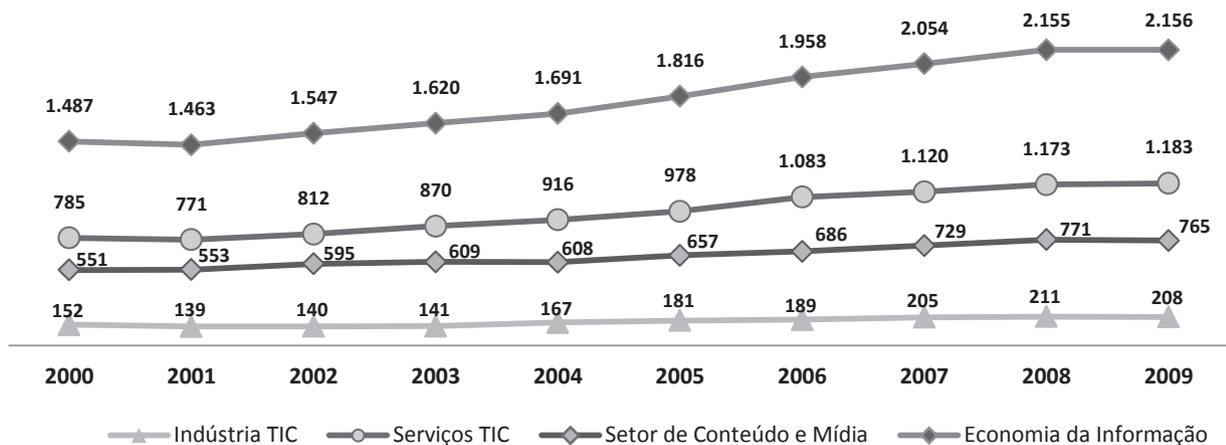
No período 2000 a 2009, constata-se aumento do número de postos de trabalho na Economia da Informação. Entre os segmentos, a Indústria TIC apresentou aumento médio de 3,5% ao ano, passando de 152 mil ocupações para 208 mil; os Serviços TIC cresceram 4,7% a.a., ampliando os postos de trabalho de 785 mil para cerca de 1,2 milhão; e o Setor de Conteúdo e Mídia registrou média de crescimento de 3,7% a.a., evoluindo de 551 mil para 765 mil postos de trabalho (Figura 2.6).

A crise financeira internacional afetou o crescimento do número de postos de trabalho, em especial na Indústria TIC e no Setor de Conteúdo e Mídia. A tendência de crescimento, que marcou todo o período, foi interrompida e se refletiu nos dados de 2009.

O desempenho superior dos Serviços TIC pode estar associado “tanto ao menor impacto do crédito para a comercialização dos serviços, quanto ao fato de os segmentos de serviços estarem menos sujeitos à formação de estoques não planejados, problema que levou os setores industriais a realizar ajustes mais expressivos” (Hiratuka, C. e Rauen, C. 2009. p. 6).

FIGURA 2.6 – NÚMERO DE POSTOS DE TRABALHO NA ECONOMIA DA INFORMAÇÃO, POR ATIVIDADE – BRASIL, PERÍODO 2000-2009

Em mil postos de trabalho



Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de Tabulação Especial e Sistema de Contas Nacionais - Brasil - 2005-2009 - IBGE, Diretoria de Pesquisa, Coordenação de Contas Nacionais.

A flutuação do número de postos de trabalho nos segmentos que compõem a Economia da Informação pode ser observada nas taxas de crescimento. De modo geral, os períodos de crise resultaram em desaceleração do crescimento ou redução da força de trabalho (Tabela 2.4).

Os segmentos da Indústria TIC, exceto o segmento de fabricação de aparelhos de medida, teste e controle, e as atividades de telecomunicações apresentaram queda do número de ocupações entre 2000 e 2003. Mas houve crescimento nos demais setores de serviços: nas atividades de informática, os postos de trabalho cresceram, em média, 6,7% a.a.; no Setor de Conteúdo e Mídia, 3,4% a.a. e nos serviços de manutenção e reparação de máquinas de escritório e de informática, 0,5% a.a.

O forte crescimento de postos de trabalho nas atividades de informática segue até 2007, quando perde intensidade, sofrendo impacto da crise de 2008, com decréscimo de 1,4% no período 2008 a 2009.

De fato, de um modo geral, como resultado da crise econômica, durante o período de 2008 a 2009, houve queda na geração de postos de trabalho na Economia da Informação. As exceções ficam por conta das atividades de telecomunicações (crescimento irrisório de 1,7%), e dos serviços de manutenção e reparação de máquinas de escritório (aumento significativo de 14,7%).

TABELA 2.4 - TAXAS DE CRESCIMENTO DO NÚMERO DE POSTOS DE TRABALHO NO SETOR *BUSINESS* E NA ECONOMIA DA INFORMAÇÃO, POR ATIVIDADE – BRASIL, PERÍODO 2000 - 2009

ATIVIDADES	CRESCIMENTO MÉDIO ANUAL (%)					
	2000/03	2003/07	2000/09	2003/09	2005/09	2008/09
Total da Economia	2,1	3,0	2,3	2,4	1,5	0,4
Total - Business	2,6	3,9	3,0	3,2	2,6	0,5
Indústria Business	1,3	4,4	2,9	3,7	2,2	-1,4
Comércio Business	3,9	3,2	2,8	2,2	1,9	2,6
Serviços Business	2,7	3,9	3,2	3,4	3,4	0,7
Economia da Informação	2,9	6,1	4,2	4,9	4,4	0,0
Setor TIC	2,6	7,0	4,5	5,5	4,7	0,5
Setor de Conteúdo e Mídia	3,4	4,6	3,7	3,9	3,9	-0,8
Setor TIC	2,6	7,0	4,5	5,5	4,7	0,5
Indústria TIC	-2,5	9,8	3,5	6,7	3,5	-1,4
Máquinas para escritório e equip. informática	-1,9	25,6	11,6	19,1	16,9	-1,7
Fios, cabos e condutores elétricos	-3,9	8,9	3,6	7,5	5,5	-2,5
Mat. eletrônico e aparelhos e equip. comunicação	-3,3	5,3	0,1	1,8	-3,2	-0,2
Aparelhos de medida, teste e controle	0,6	9,7	5,1	7,5	6,4	-2,6
Serviços TIC	3,5	6,5	4,7	5,3	4,9	0,9
Telecomunicações	-3,3	6,6	2,3	5,2	4,4	1,7
Atividades de Informática	6,7	6,8	5,5	4,9	4,0	-1,4
Serv. de manut./rep. máq. escritório e informática	0,5	4,5	5,2	7,7	12,8	14,7

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de Tabulação Especial e Sistema de Contas Nacionais - Brasil - 2005-2009 - IBGE, Diretoria de Pesquisa, Coordenação de Contas Nacionais.

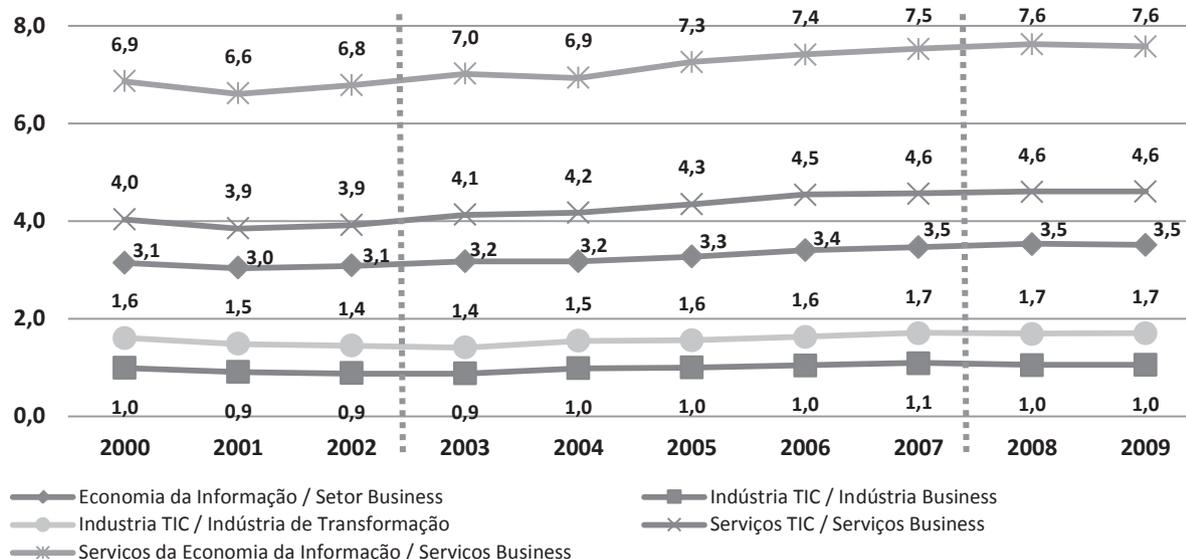
Participação reduzida na geração de postos de trabalho do Setor Business: 3,5%, em 2009

A importância relativa da Economia da Informação no total de postos de trabalho do Setor *Business* é pequena. Destacam-se três momentos: no início da série (2000-2002), a participação gira em torno de 3,0%. O período posterior inicia-se com uma suave trajetória de expansão, mostrando tendência de crescimento da participação, até alcançar 3,5%, em 2007. Em anos recentes (2008 em diante), a crise financeira internacional interrompe a tendência de crescimento até então observada (Figura 2.7).

Comparativamente ao setor industrial, os Serviços TIC e, de modo mais genérico, os serviços da Economia da Informação, tiveram participações maiores no Setor *Business*. Também apresentaram aumentos nas suas participações ao longo dos anos, sendo responsáveis pelo crescimento da força de trabalho da Economia da Informação. Ressalta-se, no entanto, a estabilidade ocorrida nos últimos anos do período. Ao longo do período 2000 a 2009, a Indústria TIC manteve contribuição estável, respondendo por cerca de 1,0% do total de ocupações na Indústria *Business*.

FIGURA 2.7 - PARTICIPAÇÃO DO NÚMERO DE POSTOS DE TRABALHO NA ECONOMIA DA INFORMAÇÃO E NAS SUAS ATIVIDADES EM RELAÇÃO AOS RESPECTIVOS SETORES BUSINESS – BRASIL, PERÍODO 2000–2009

Em %



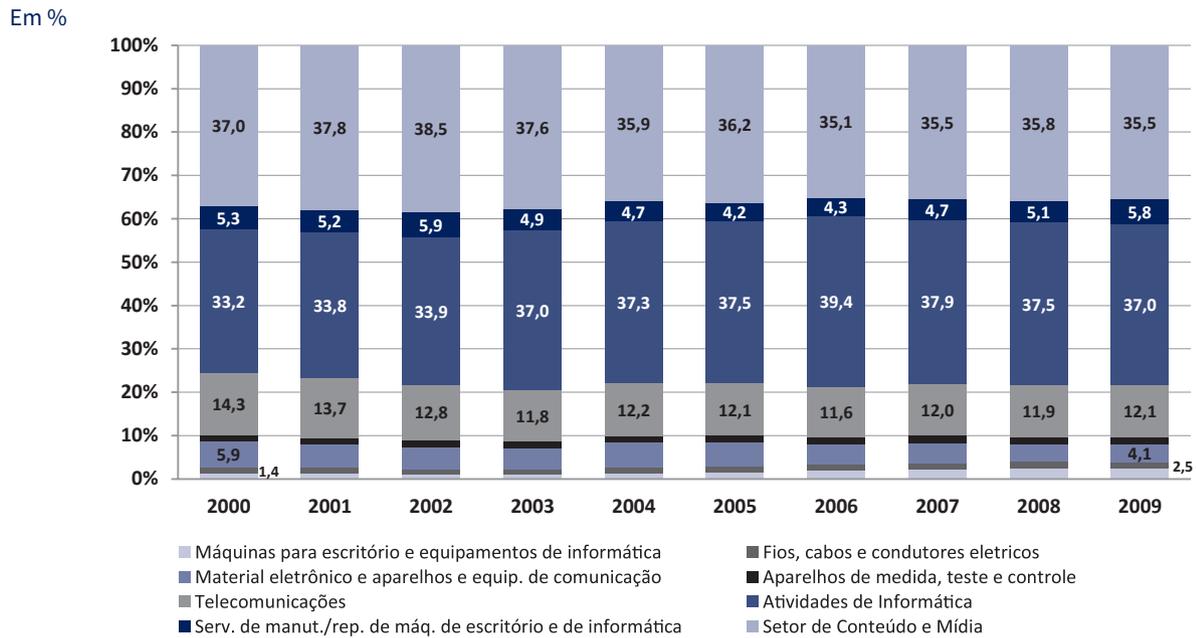
Fonte: Observatório SOFTEX a partir de Tabulação Especial e Sistema de Contas Nacionais - Brasil - 2005-2009 - IBGE, Diretoria de Pesquisa, Coordenação de Contas Nacionais.

Os serviços da Economia da Informação absorveram mais pessoas e a sua participação na Economia da Informação, no período observado, manteve-se em torno de 90%. A Indústria TIC absorveu os restantes 10% (Figura 2.8).

Em relação aos segmentos que compõem os serviços da Economia da Informação, as atividades de informática e o setor de Conteúdo e Mídia foram predominantes na geração do total de postos de trabalho, mas apresentaram comportamentos opostos. Enquanto as atividades de informática aumentaram a sua participação no período 2000 a 2009, passando de 33,2% para 37,0%, o setor de Conteúdo e Mídia reduziu a sua parcela no total de 37,0% para 35,5%. As atividades de telecomunicações registraram retração no início do período, contribuindo com algo em torno de 12% do total de postos de trabalho da Economia da Informação.

Tal como ocorrido em relação ao VAB, o segmento mais representativo da Indústria TIC, fabricação de material eletrônico e aparelhos e equipamentos de comunicação, foi o que registrou a maior queda de participação no número de ocupações: de 5,9% em 2000, para 4,1%, em 2009, ou seja, -1,8 ponto percentual. Mesmo assim, continuou sendo o segmento industrial com maior concentração, em termos absolutos, de postos de trabalho. No período, o segmento de fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática apresentou a maior variação positiva (1,1 p.p.), passando de 1,4% para 2,5% do total, crescimento de participação já observado, também, em relação ao VAB.

FIGURA 2.8 - PARTICIPAÇÃO DAS ATIVIDADES NO TOTAL DE POSTOS DE TRABALHO DA ECONOMIA DA INFORMAÇÃO – BRASIL, PERÍODO 2000-2009

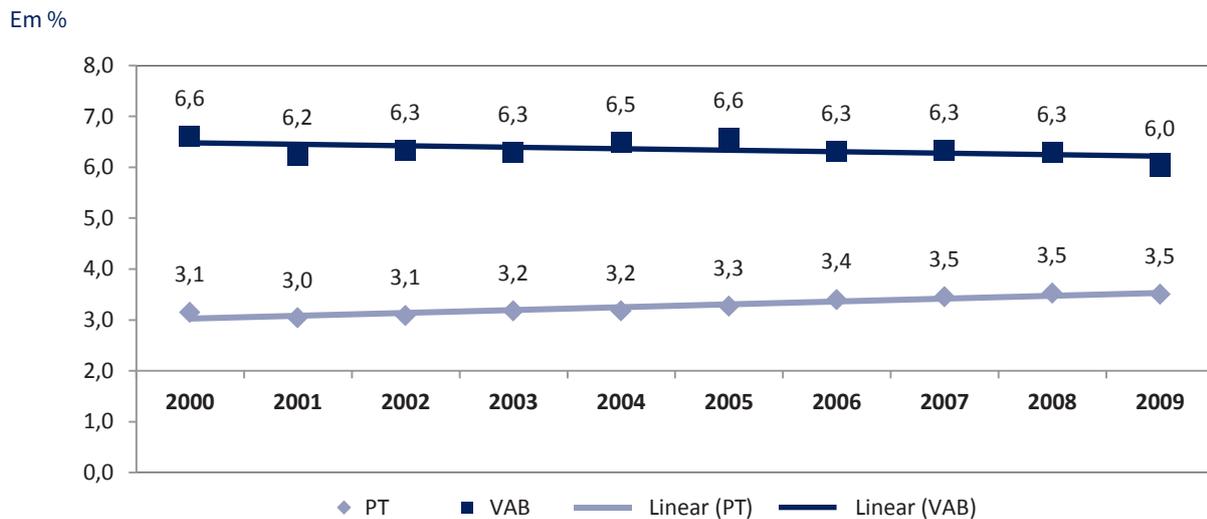


Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de Tabulação Especial e Sistema de Contas Nacionais - Brasil - 2005-2009 - IBGE, Diretoria de Pesquisa, Coordenação de Contas Nacionais.

PRODUTIVIDADE DO TRABALHO

Em termos comparativos, a participação da Economia da Informação no total de ocupações do Setor *Business* sempre foi inferior à sua participação no total do VAB, ou seja, a Economia da Informação vem gerando relativamente mais riqueza que postos de trabalho. No entanto, ao longo dos anos, a participação da Economia da Informação no VAB do Setor *Business* tendeu à queda, enquanto que a sua participação no total das ocupações tendeu ao aumento (Figura 2.9).

FIGURA 2.9 - ECONOMIA DA INFORMAÇÃO COMO PARTICIPAÇÃO DO SETOR BUSINESS, EM TERMOS DE NÚMERO DE POSTOS DE TRABALHO E VALOR ADICIONADO BRUTO –BRASIL, PERÍODO 2000-2009



Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de Tabulação Especial e Sistema de Contas Nacionais - Brasil - 2005-2009-IBGE - Diretoria Pesquisa, Coordenação de Contas Nacionais - Tabulação especial.

A produtividade calculada como a relação entre valor adicionado bruto e o número de postos de trabalho é mostrada na Figura 2.10, para o ano de 2009. Nota-se que a produtividade da Economia da Informação (R\$ 56 mil por posto de trabalho) e de quase a totalidade dos segmentos do Setor TIC foi superior a dos Serviços *Business* (R\$ 33,3 mil) e da Indústria *Business* (R\$ 39,9 mil).

A atividade de Telecomunicações apresentou a mais alta produtividade, R\$ 173 mil por posto de trabalho, quase 2,5 vezes a do Setor TIC e 2,7 vezes superior a do segmento com a segunda maior produtividade: fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática.

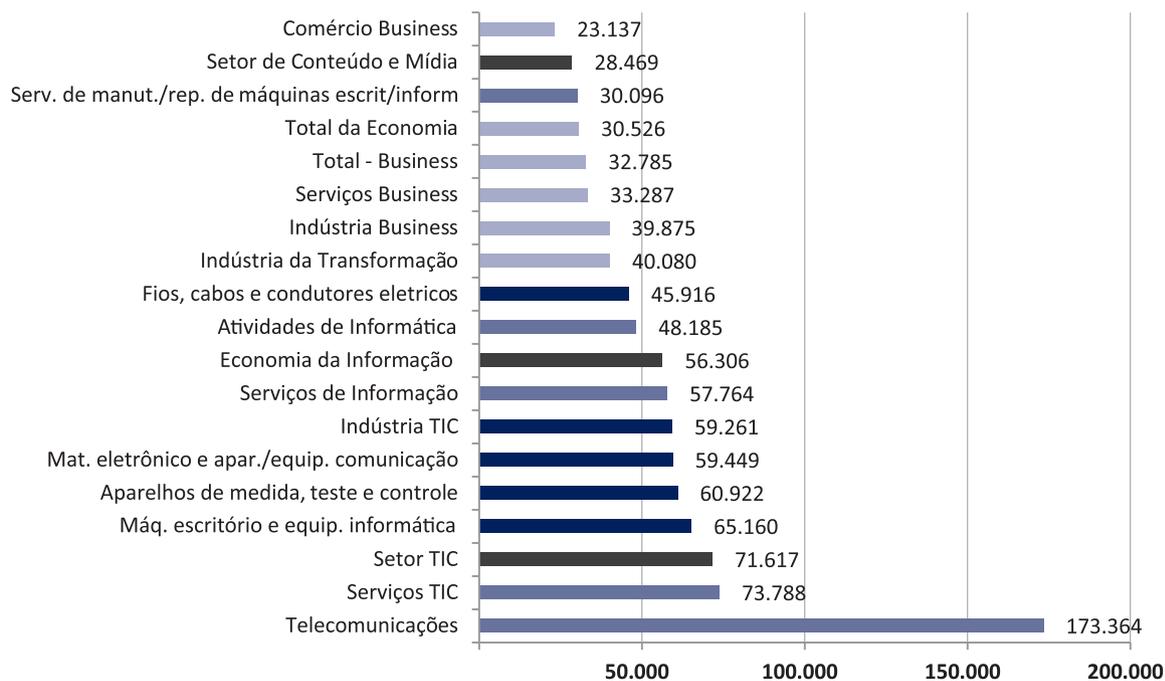
Todos os segmentos da Indústria TIC tiveram produtividade acima da verificada para o total da Indústria *Business*, com o segmento de fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática apresentando o mais alto valor (R\$ 65 mil), seguido pelos de fabricação de aparelhos de medida, teste e controle e outros (R\$ 61 mil) e fabricação de material eletrônico e aparelhos e equipamentos de comunicação (R\$ 59 mil). Na Indústria TIC, a pior produtividade coube ao segmento de fabricação de fios, cabos e condutores elétricos: R\$ 46 mil por posto de trabalho.

Nos Serviços TIC, em 2009, a produtividade média foi de R\$ 74 mil por posto de trabalho, valor também superior à média dos Serviços *Business* (R\$ 33 mil). A alta produtividade das atividades de telecomunicações influenciou a média, jogando para um patamar bem abaixo da média a produtividade das atividades de informática, R\$ 48 mil por posto de trabalho.

Entre os segmentos da Economia da Informação, o Setor de Conteúdo e Mídia apresentou o menor nível de produtividade: R\$ 28 mil.

FIGURA 2.10 - PRODUTIVIDADE DO TRABALHO (VAB/PT), POR ATIVIDADE – BRASIL, 2009

Em R\$ por posto de trabalho (PT), valores deflacionados pelo IGP-DI, ano-base 2010



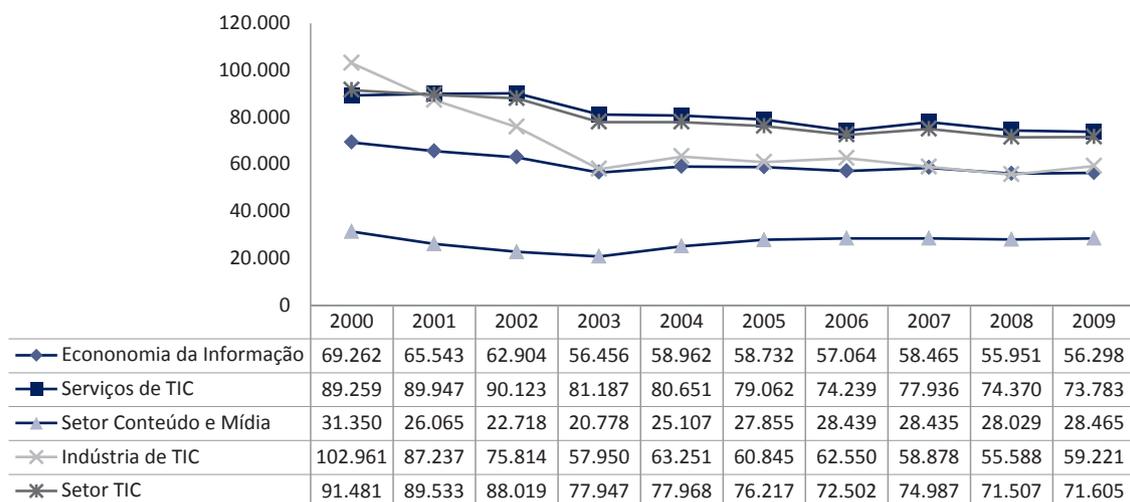
Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de Tabulação Especial e Sistema de Contas Nacionais - Brasil - 2009 - IBGE, Diretoria de Pesquisa, Coordenação de Contas Nacionais.

Queda da produtividade da Economia da Informação e das atividades que a compõem

Ao longo dos anos, observa-se tendência à queda da produtividade da Economia da Informação. Em todos os setores e segmentos que a compõem, a produtividade encontrada em 2009 é inferior à apurada em 2000. Para a maioria dos segmentos e para o total da Economia da Informação, em termos de produtividade, 2009 superou 2008 (Figura 2.11). O desempenho recente da economia brasileira não permite, porém, apostar em uma retomada do crescimento no período 2010 a 2013.

FIGURA 2.11 – PRODUTIVIDADE DO TRABALHO (VAB/PT), POR ATIVIDADE – BRASIL, PERÍODO 2000 – 2009

Em R\$ por posto de trabalho (PT), valores deflacionados pelo IGP-DI, ano-base 2010



Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de Tabulação Especial e Sistema de Contas Nacionais - Brasil –2000 a 2009 - IBGE, Diretoria de Pesquisa, Coordenação de Contas Nacionais.

RENDIMENTO MÉDIO

Rendimento médio supera o verificado para o total da economia

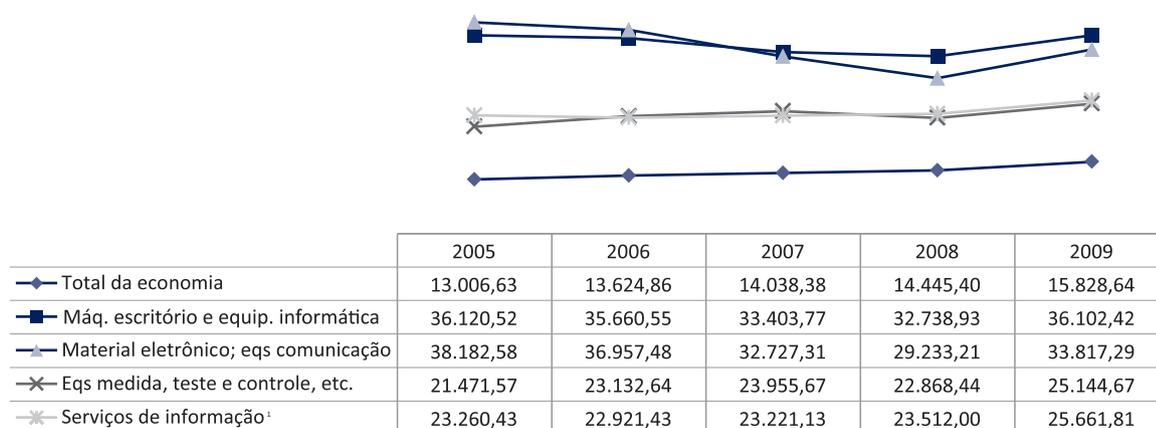
Para todos os anos do período 2005 a 2009, o rendimento médio anual de pessoas assalariadas nas atividades que compõem a Economia da Informação foi superior ao observado para o total da economia (Figura 2.12).

Em 2009, o rendimento médio anual por empregado no total da economia foi de R\$ 15.828,64, equivalente a um rendimento de R\$ 1.217 mensais (incluindo 13º salário). Para o mesmo ano, a média verificada no segmento de rendimento mais alto da Economia da Informação, fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática, foi mais que o dobro da registrada para o total da economia: R\$ 36.102,42. O segmento de fabricação de material eletrônico e aparelhos e equipamentos de comunicação apresentou o segundo maior rendimento médio, R\$ 33.817,29 (R\$ 2.601,30 mensais). Esses segmentos da Indústria TIC apresentaram alta produtividade em 2009.

No que diz respeito à evolução do rendimento médio no período 2005 a 2009, observa-se um movimento ascendente para a economia como um todo e oscilações para os segmentos da Economia da Informação. No entanto, uma característica comum foi o crescimento do rendimento médio de 2008 para 2009, superando os valores registrados em 2007.

FIGURA 2.12 – RENDIMENTO MÉDIO ANUAL, TOTAL DA ECONOMIA E ECONOMIA DA INFORMAÇÃO -BRASIL, PERÍODO 2005-2009

Em R\$, valores deflacionados pelo IGP-DI, ano-base 2010



(1) Incluem as atividades de informática, os serviços de telecomunicações e o setor de conteúdo e mídia.

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de Sistema de Contas Nacionais – Brasil – 2005-2009 - IBGE - Diretoria de Pesquisa, Coordenação de Contas Nacionais - Tabela 15 (p.137).

Rendimento médio cresce a taxas inferiores às verificadas para o total da economia

O segmento mais expressivo da Indústria TIC, fabricação de material eletrônico e aparelhos e equipamentos de comunicação, que registrou forte contração de valor agregado e do número de postos de trabalho de 2005 a 2009, apresentou, também, redução expressiva da remuneração média no período (-3% a.a.) (Tabela 2.5). Apesar do crescimento no rendimento médio de 15,7% em 2009 em relação a 2008, não alcançou, em 2009, a remuneração de 2005: R\$ 33.817,29 contra R\$ 38.182,58, respectivamente.

No segmento da Indústria TIC que apresentou maior produtividade em 2009, fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática, também se observa um crescimento significativo do rendimento médio no período 2008 a 2009 (10,3%). Nesse segmento, no entanto, o rendimento médio registrado em 2009 superou o verificado em 2005.

O rendimento médio de trabalhadores dos serviços de informação cresceu ao longo dos anos à taxa média de 2,5% a.a. Por se tratar de um conjunto composto por segmentos diversos, não é possível informar qual deles encabeçou o movimento ascendente.

No período 2005 a 2009, nenhum dos segmentos da Economia da Informação superou o crescimento do rendimento médio anual da economia como um todo.

TABELA 2.5 - TAXAS DE CRESCIMENTO DO RENDIMENTO MÉDIA ANUAL, POR ATIVIDADE, TOTAL DA ECONOMIA E ECONOMIA DA INFORMAÇÃO - BRASIL, PERÍODO 2005-2009

ATIVIDADES	CRESCIMENTO ANUAL (%)				
	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2005/09
Total da Economia	4,8%	3,0%	2,9%	9,6%	5,0%
Máquinas para escritório e equip. informática	-1,3%	-6,3%	-2,0%	10,3%	-0,0%
Mat. eletrônico e aparelhos e equip. comunicação	-3,2%	-11,5%	-10,7%	15,7%	-3,0%
Equipamentos de medida, teste e controle, óptico etc.	7,7%	3,6%	-4,5%	10,0%	4,0%
Serviços de Informação	-1,5%	1,3%	1,3%	9,1%	2,5%

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de Sistema de Contas Nacionais - Brasil - 2005-2009 - IBGE – Diretoria de Pesquisa, Coordenação de Contas Nacionais - Tabela 15 (p.137)

COMÉRCIO EXTERIOR

A Economia Brasileira iniciou a década com situação comercial deficitária, tanto na sua balança de bens quanto na de serviços (déficits de US\$ 9 bilhões e de US\$ 15,2 bilhões, respectivamente). Em 2002, passou a apresentar saldo comercial positivo (US\$ 11,5 bilhões), em função do bom desempenho da balança de bens, que registrou superávit de US\$ 18,7 bilhões, e da redução do déficit da balança de serviços para US\$ 7,2 bilhões. Esse resultado favorável manteve-se até 2006, sustentado pelo saldo positivo da balança comercial de bens, não obstante o déficit crescente da balança de serviços (Tabela 2.6 e Figura 2.13).

Apesar do crescimento das exportações de 20% no período 2006 a 2007, as importações aumentaram a taxas maiores (33%) no mesmo período, o que fez com que o saldo comercial da economia do país apresentasse uma retração significativa (32%). Em 2007, o déficit na balança de serviços aumentou 37% em relação ao ano anterior, enquanto o superávit da balança de bens diminuiu em 16%.

Em 2008, os efeitos da crise financeira internacional afetaram tanto a balança de bens como a de serviços, com impacto negativo sobre as exportações e as importações. Observa-se que as exportações de bens sofreram uma retração maior do que as importações (21% e 10%, respectivamente), enquanto as exportações e as importações de serviços sofreram a mesma retração de 18%. O fraco desempenho do saldo comercial da Economia Brasileira (superávit de US\$ 2,6 bilhões) relacionou-se, pois, ao déficit da balança de serviços, de US\$ 14 bilhões, e à forte queda das exportações de bens, levando a um superávit da balança de bens de US\$ 16,6 bilhões.

Em 2009, a balança comercial de bens apresenta recuperação, crescendo em 15% e registrando superávit de US\$ 19 bilhões. No entanto, agrava-se o déficit da balança de serviços, que chega a US\$ 22,3 bilhões.

TABELA 2.6- BALANÇA COMERCIAL BRASILEIRA, PERÍODO 2000-2009

Em milhões US\$¹

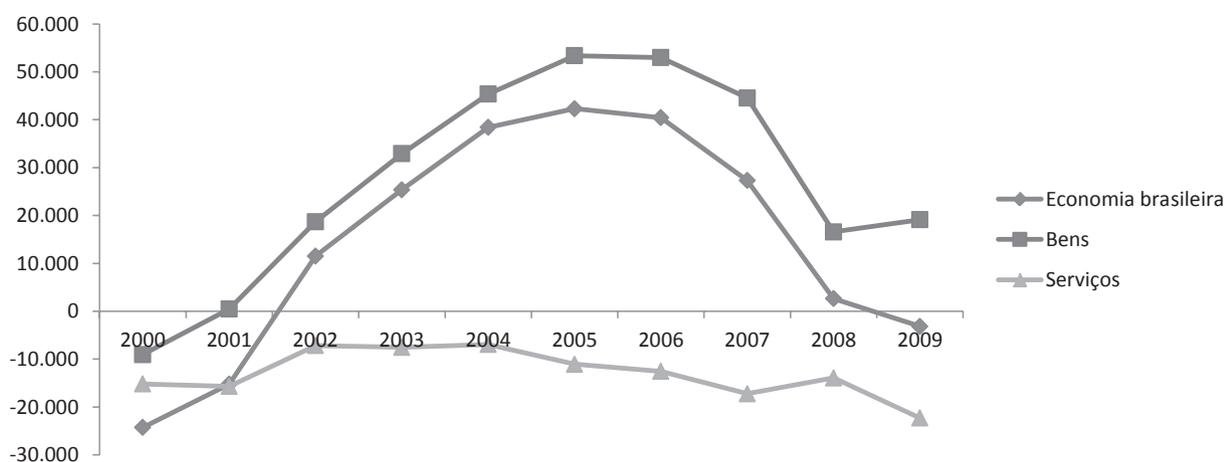
DISCRIMINAÇÃO	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Exportações										
Economia Brasileira	137.202	141.189	107.275	130.661	162.719	177.395	200.104	240.140	190.582	215.749
Bens	117.803	122.578	93.500	114.761	144.698	156.905	176.361	210.849	166.482	183.887
Serviços	19.399	18.610	13.776	15.900	18.021	20.490	23.743	29.291	24.101	31.862
Importações										
Economia Brasileira	161.451	156.435	95.757	105.276	124.312	135.083	159.680	212.826	187.932	218.900
Bens	126.858	122.131	74.802	81.856	99.346	103.519	123.390	166.306	149.903	164.750
Serviços	34.593	34.304	20.955	23.419	24.965	31.565	36.290	46.520	38.029	54.150
Saldo comercial										
Economia Brasileira	-24.249	-15.247	11.519	25.386	38.408	42.312	40.424	27.314	2.650	-3.151
Bens	-9.055	447	18.698	32.905	45.352	53.386	52.971	44.543	16.579	19.137
Serviços	-15.195	-15.694	-7.179	-7.519	-6.944	-11.075	-12.547	-17.229	-13.928	-22.288

(1) Usa-se a taxa de câmbio referente ao dólar comercial, para compra, no fim de cada período. Disponível em: Ipeadata – <http://www.ipeadata.com.br>

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de Sistema de Contas Nacionais – Brasil – 2005-2009 – IBGE. Diretoria de Pesquisa, Coordenação de Contas Nacionais

FIGURA 2.13 – SALDO DA BALANÇA COMERCIAL BRASILEIRA, PERÍODO 2000-2009

Em milhões US\$



Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de Sistema de Contas Nacionais - Brasil - 2000-2009 - IBGE - Diretoria de Pesquisa, Coordenação de Contas Nacionais.

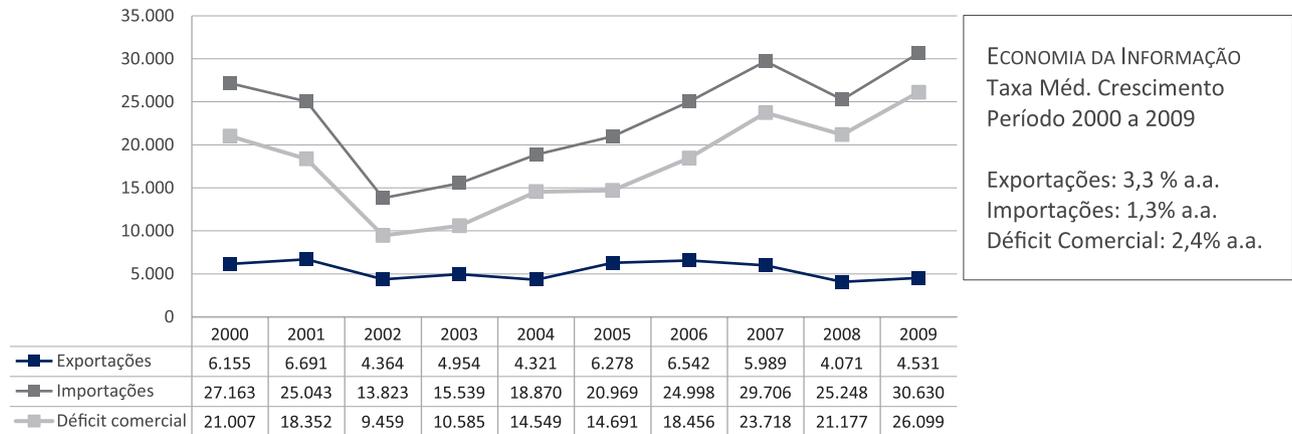
Economia da Informação: situação deficitária durante todo o período 2000 a 2009

A Economia da Informação apresentou situação deficitária durante todo o período 2000 a 2009. De 2000 a 2001, ocorre uma pequena redução do déficit, relacionada ao movimento de queda das importações e aumento das exportações. No entanto, nos anos seguintes, há um crescimento contínuo das importações

da Economia da Informação a taxas superiores às verificadas para o crescimento das exportações. De fato, entre 2002 e 2007, enquanto as importações registraram avanço de 115%, as exportações elevaram-se 37%, resultando em taxa de crescimento acumulado do déficit de 151%. No final da série, com a crise financeira internacional e piora no saldo comercial do país, a Economia da Informação mostrou tendência para agravamento do déficit (Figura 2.14).

FIGURA 2.14 – BALANÇA COMERCIAL DA ECONOMIA DA INFORMAÇÃO - BRASIL, PERÍODO 2000-2009

Em milhões US\$¹

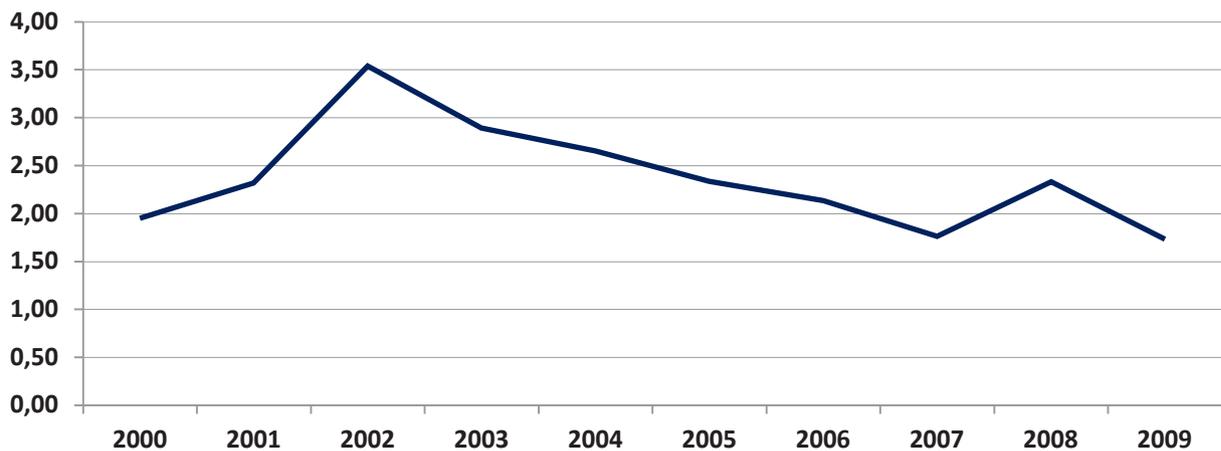


(1) Usa-se a taxa de câmbio referente ao dólar comercial, para compra, no fim de cada período. Disponível em: Ipeadata – <http://www.ipeadata.com.br>.

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de Sistema de Contas Nacionais – Brasil – 2000-2009 – IBGE - Diretoria de Pesquisa, Coordenação de Contas Nacionais.

Observa-se que o saldo comercial da Economia Brasileira cresceu no período a despeito de certa valorização do Real frente ao Dólar (Figura 2.15). A Economia da Informação, no entanto, foi fortemente afetada pelo comportamento da taxa de câmbio.

FIGURA 2.15 – TAXA DE CÂMBIO REAL – DÓLAR¹, PERÍODO 2000- 2009



(1) Dólar comercial para compra, no fim de cada período.

Fonte: www.ipeadata.gov.br

EXPORTAÇÃO

Redução significativa das exportações: de US\$ 6,2 bilhões, em 2000, para US\$ 4,5 bilhões, em 2009; mudança na composição da pauta, com aumento da participação dos serviços de informação, que responde, no período, por parcela ainda pequena do total

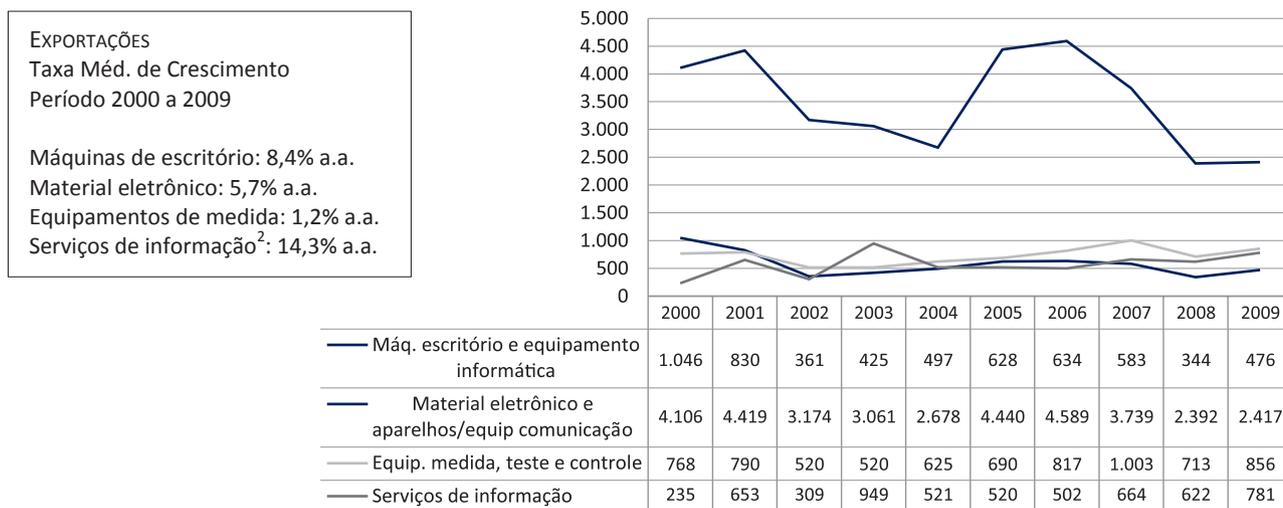
O segmento de fabricação de material eletrônico e aparelhos e equipamentos de comunicação foi responsável por mais da metade das exportações de produtos e serviços da Economia da Informação, embora tenha apresentado perda significativa ao longo do período, com as exportações passando de US\$ 4,1 bilhões, em 2000, para US\$ 2,4 bilhões em 2009. A participação do segmento no total das exportações da Economia da Informação caiu de 66,7% em 2000 para 53,4% em 2009 (figuras 2.16 e 2.17).

O segmento de fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática também apresentou queda significativa do valor em exportações, passando de US\$ 1 bilhão, em 2000, para US\$ 476 milhões em 2009. Em termos relativos, sua pequena participação, de 17,0% em 2000, reduziu-se para 10,5%, em 2009.

O setor de serviços de informação foi o único do conjunto da Economia da Informação que apresentou melhora de desempenho em termos absoluto e relativo. As exportações passaram de US\$ 235 milhões, em 2000, para US\$ 781 milhões, em 2009, um crescimento médio, no período, de 14,3% a.a. Em termos relativos, a participação do setor no total de exportações da Economia da Informação aumentou de 3,8% para 17,2%. Assim, apesar do crescimento de participação, os serviços de informação representam, ainda, uma parcela pouco significativa do total das exportações da Economia da Informação.

FIGURA 2.16 – EXPORTAÇÕES DA ECONOMIA DA INFORMAÇÃO, POR ATIVIDADE – BRASIL, PERÍODO 2000 – 2009

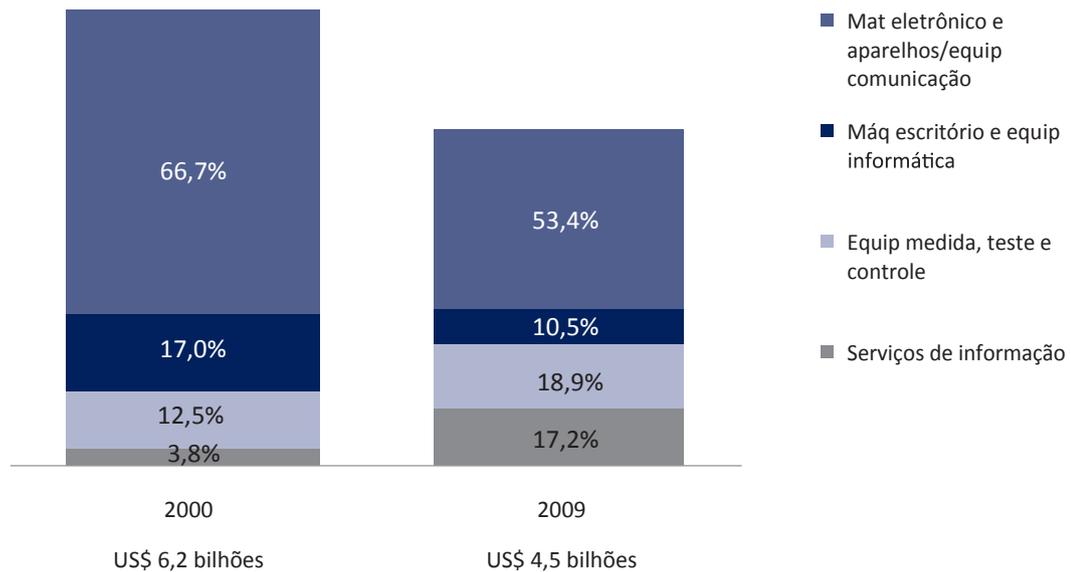
Em milhões US\$¹



(1) Usa-se a taxa de câmbio referente ao dólar comercial, para compra, no fim de cada período. Disponível em: Ipeadata – <http://www.ipeadata.com.br>.

(2) Incluem as atividades de informática (software e serviços de TI), os serviços de telecomunicações e o setor de conteúdo e mídia. Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de Sistema de Contas Nacionais – Brasil – 2000-2009 – IBGE - Diretoria de Pesquisa, Coordenação de Contas Nacionais.

FIGURA 2.17 – DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS EXPORTAÇÕES DA ECONOMIA DA INFORMAÇÃO, POR ATIVIDADE – BRASIL, ANOS 2000 E 2009



Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de Sistema de Contas Nacionais – Brasil – 2000 e 2009 – IBGE, Diretoria de Pesquisa, Coordenação de Contas Nacionais.

IMPORTAÇÃO

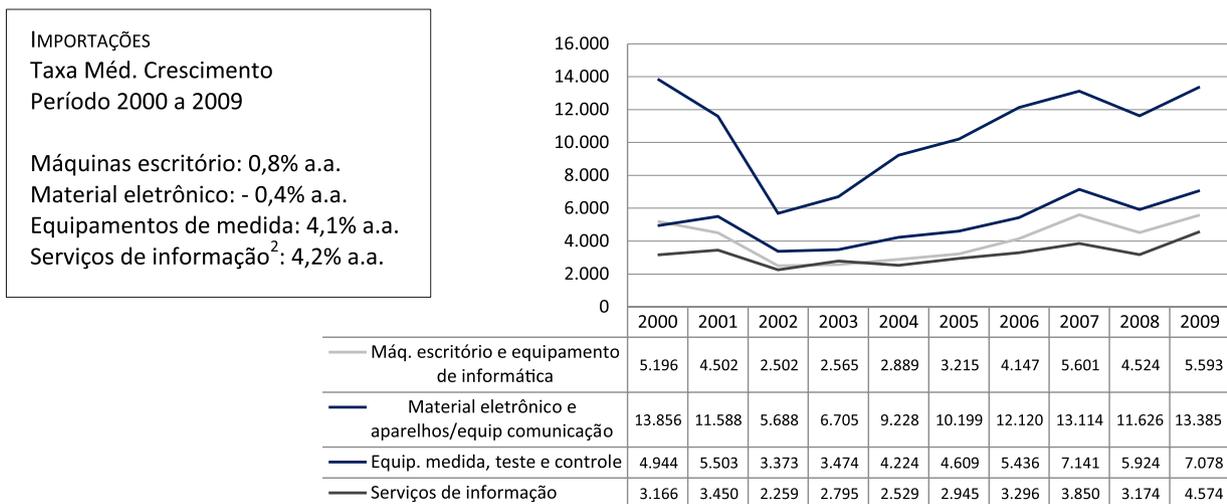
Crescimento das importações: US\$ 27,2 bilhões em 2000; US\$ 30,6 bilhões, em 2009.

Segmentos menos significativos em termos absolutos – fabricação de equipamentos de medida, teste e controle e serviços de informação - ampliam a sua participação na pauta. Apesar da perda de importância relativa ao longo do período 2000 a 2009 (51%, em 2000, e 44% em 2009), o segmento de fabricação de material eletrônico e aparelhos e equipamentos de comunicação foi responsável pela maior parte das importações realizadas por empresas do setor da Economia da Informação. O de fabricação de máquinas de escritório e de equipamentos de informática apresentou um crescimento pequeno das importações no período (média de 0,8% a.a.), com a sua participação na pauta mantendo-se estável (19%, em 2000, e 18% em 2009) (figuras 2.18 e 2.19).

A atividade de fabricação de equipamentos de medida, teste e controle e os serviços de informação apresentaram ganhos mais significativos de participação na composição da pauta de importações: passando de 18%, em 2000, para 23% em 2009 e de 12% para 15%, respectivamente.

FIGURA 2.18 – IMPORTAÇÕES DA ECONOMIA DA INFORMAÇÃO, POR ATIVIDADE – BRASIL, PERÍODO 2000 – 2009

Em milhões US\$¹

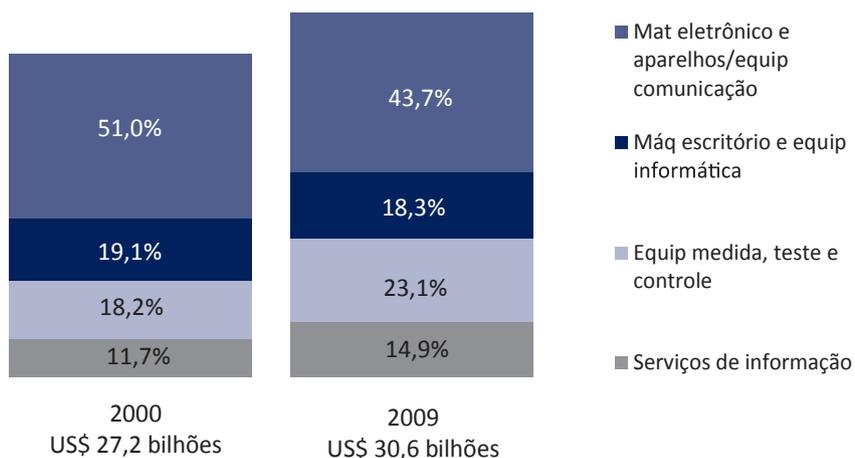


(1) Usa-se a taxa de câmbio referente ao dólar comercial, para compra, no fim de cada período. Disponível em: Ipeadata – <http://www.ipeadata.com.br>.

(2) Incluem as atividades de informática (software e serviços de TI), os serviços de telecomunicações e o setor de conteúdo e mídia.

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de Sistema de Contas Nacionais – Brasil – 2000-2009 – IBGE - Diretoria de Pesquisa, Coordenação de Contas Nacionais.

FIGURA 2.19 – DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS IMPORTAÇÕES DA ECONOMIA DA INFORMAÇÃO, POR ATIVIDADE – BRASIL, ANOS 2000 E 2009



Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de Sistema de Contas Nacionais – Brasil – 2000 e 2009 – IBGE, Diretoria de Pesquisa, Coordenação de Contas Nacionais.

DÉFICIT DA BALANÇA COMERCIAL

Aumento do déficit da balança comercial ao longo do período, sobretudo nos últimos anos: US\$ 21,0 bilhões, em 2000; US\$ 26,1 bilhões, em 2009. Característica estrutural: indústria eletrônica nacional muito dependente da importação de componentes eletrônicos

Todos os segmentos que compõem a Economia da Informação apresentaram déficit comercial ao longo do período 2000 a 2009. Destaca-se o segmento de fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicação pela sua grande representatividade na composição do déficit e pelo déficit elevado em todos os

anos da série. Apesar disso, durante o período sob análise, o crescimento do déficit ocorreu, sobretudo, no segmento de fabricação de equipamentos de medida, teste e controle e outros (média de 4,5% a.a.) (figuras 2.20 e 2.21).

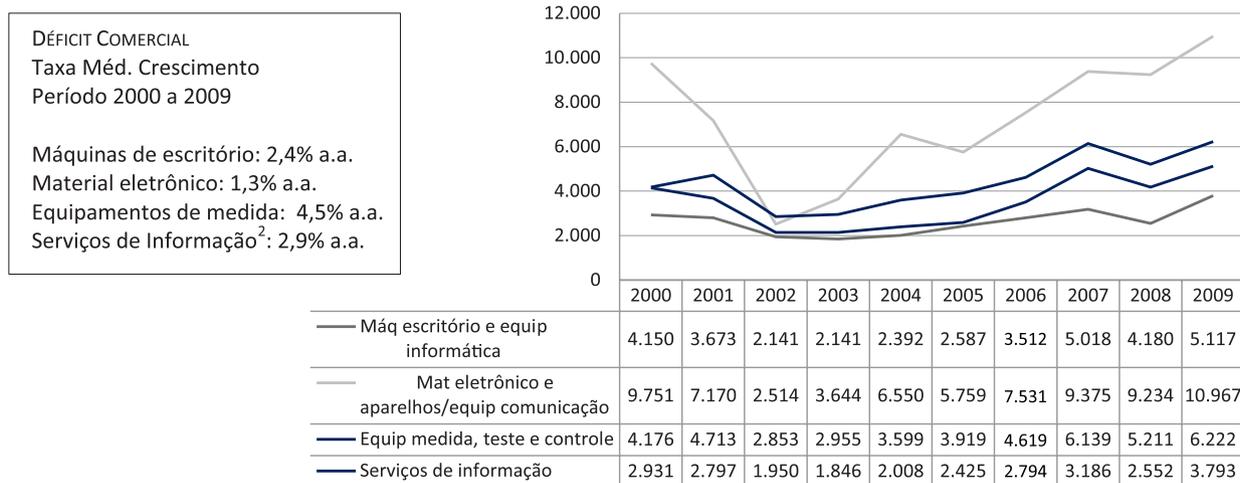
Segundo estudo publicado pela FAPESP (2011), o saldo comercial dos produtos e serviços de TIC reflete uma característica estrutural importante do Setor TIC: a incapacidade de gerar uma inserção externa superavitária. Essa incapacidade está associada à segmentação em escala global das atividades produtivas, em que tanto as empresas brasileiras como as transnacionais instaladas no Brasil possuem uma pauta de exportações concentrada fundamentalmente em equipamentos e aparelhos de comunicação que, para sua produção, necessitam da utilização intensiva de um conjunto de partes, peças e componentes que não são produzidos localmente. Assim, o aumento das exportações (e de consumo interno) necessariamente ocasiona aumento das importações.

Em estudo recente sobre a balança comercial focando o complexo eletrônico brasileiro, Vasconcelos (2010, p. 39) também destaca que a estrutura produtiva brasileira é fortemente assentada na montagem de bens eletrônicos para uso final no país, sendo escassa a produção local de bens intermediários e componentes eletrônicos essenciais. Uma característica estrutural que torna a indústria eletrônica nacional muito dependente da importação de componentes eletrônicos.⁴ Ressalta, então, que a valorização do real, no período 2003 a 2007, barateou os insumos passíveis de importação - componentes eletrônicos e submontagens basicamente - bem como propiciou penetração crescente de bens finais importados, contribuindo para o aumento do quadro deficitário na balança comercial do setor.

O crescimento do déficit comercial de empresas prestadoras de serviços de informação (média de 2,9% a.a., no período) mostra que elas também necessitam de insumos obtidos fora do país.

FIGURA 2.20 – DÉFICIT DA BALANÇA COMERCIAL DA ECONOMIA DA INFORMAÇÃO, POR ATIVIDADE – BRASIL, PERÍODO 2000 – 2009

Em milhões US\$¹

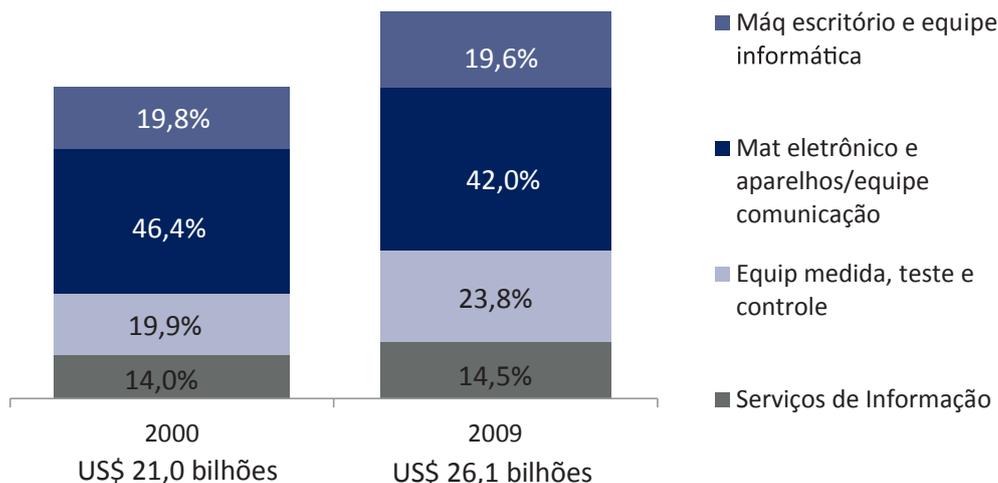


(1) Usa-se a taxa de câmbio referente ao dólar comercial, para compra, no fim de cada período. Disponível em: Ipeadata – <http://www.ipeadata.com.br>.

(2) Incluem as atividades de informática (software e serviços de TI), os serviços de telecomunicações e o setor de conteúdo e mídia.

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de Sistema de Contas Nacionais – Brasil – 2000-2009 – IBGE - Diretoria de Pesquisa, Coordenação de Contas Nacionais.

FIGURA 2.21 – DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DO DÉFICIT DA BALANÇA COMERCIAL DA ECONOMIA DA INFORMAÇÃO, POR ATIVIDADE – BRASIL, ANOS 2000 E 2009



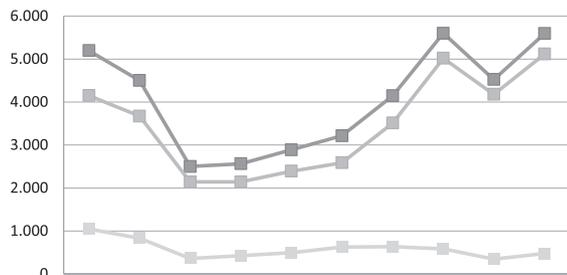
Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de Sistema de Contas Nacionais – Brasil – 2000 e 2009 – IBGE, Diretoria de Pesquisa, Coordenação de Contas Nacionais.

Na Figura 2.22, apresentam-se dados sobre exportações, importações e déficit da balança comercial de cada atividade que compõe a Economia da Informação.

FIGURA 2.22 – EXPORTAÇÕES, IMPORTAÇÕES E DÉFICIT DA BALANÇA COMERCIAL DA ECONOMIA DA INFORMAÇÃO, POR ATIVIDADE – BRASIL, PERÍODO 2000 – 2009

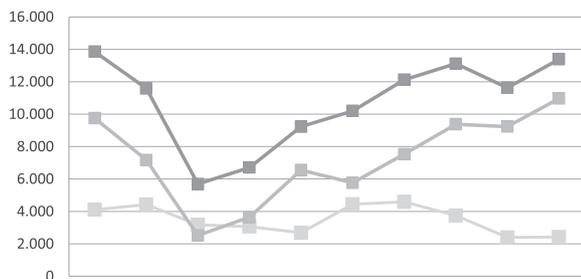
Em milhões de US\$¹

Fabricação de máquinas de escritório e equipamentos de informática



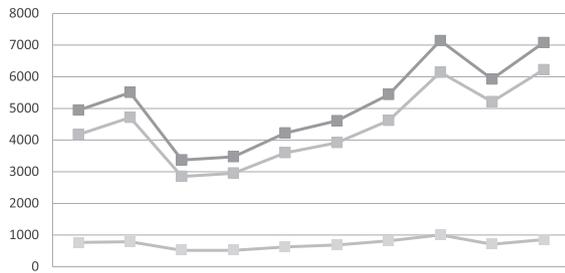
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Exportações	1.046	830	361	425	497	628	634	583	344	476
Importações	5.196	4.502	2.502	2.565	2.889	3.215	4.147	5.601	4.524	5.593
Déficit comercial	4.150	3.673	2.141	2.141	2.392	2.587	3.512	5.018	4.180	5.117

Fabricação de material eletrônico e aparelhos e equipamentos de comunicação



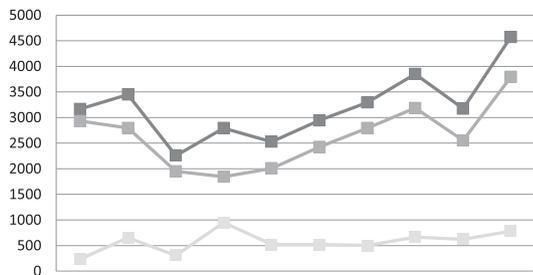
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Exportações	4.106	4.419	3.174	3.061	2.678	4.440	4.589	3.739	2.392	2.417
Importações	13.856	11.588	5.688	6.705	9.228	10.199	12.120	13.114	11.626	13.385
Déficit comercial	9.751	7.170	2.514	3.644	6.550	5.759	7.531	9.375	9.234	10.967

Fabricação de equipamentos de medida, testes e controle e outros



	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Exportações	768	790	520	520	625	690	817	1.003	713	856
Importações	4.944	5.503	3.373	3.474	4.224	4.609	5.436	7.141	5.924	7.078
Déficit comercial	4.176	4.713	2.853	2.955	3.599	3.919	4.619	6.139	5.211	6.222

Serviços de Informação



	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Exportações	235	653	309	949	521	520	502	664	622	781
Importações	3.166	3.450	2.259	2.795	2.529	2.945	3.296	3.850	3.174	4.574
Déficit comercial	2.931	2.797	1.950	1.846	2.008	2.425	2.794	3.186	2.552	3.793

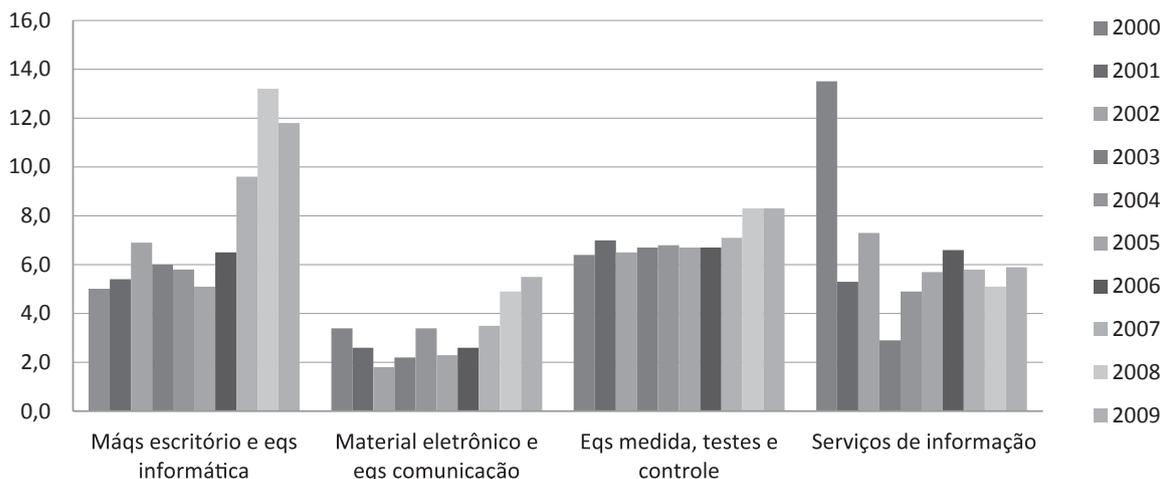
(1) Usa-se a taxa de câmbio referente ao dólar comercial, para compra, no fim de cada período. Disponível em: Ipeadata – <http://www.ipeadata.com.br>.

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de Sistema de Contas Nacionais – Brasil – 2000-2009 – IBGE - Diretoria de Pesquisa, Coordenação de Contas Nacionais.

Após 2005, segmento de serviços de informação é o único que consegue estabilizar a relação Importação/Exportação (I/E)

A partir de 2005, observa-se tendência para aumento nos gastos com importação sem que exista um movimento na mesma intensidade no que se refere aos ganhos com exportação, levando ao aumento da relação I/E (importação/exportação). No pós-2005, o segmento de serviços de informação é o único que consegue manter a relação I/E mais ou menos em um mesmo patamar (em torno de seis vezes mais importações que exportações) apesar, também neste caso, da escalada das importações (Figura 2.23).

FIGURA 2.23 - RELAÇÃO IMPORTAÇÃO/EXPORTAÇÃO (I/E) DA ECONOMIA DA INFORMAÇÃO, CONSIDERANDO SEGMENTOS – BRASIL, PERÍODO 2000 – 2009



Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de Sistema de Contas Nacionais – Brasil – 2000-2009 – IBGE - Diretoria de Pesquisa, Coordenação de Contas Nacionais.

Serviços de informação: forte orientação para o mercado interno, fraca inserção no mercado externo

O segmento de serviços de informação é responsável por parte significativa do VAB da Economia da Informação. No entanto, contribui pouco na pauta de exportações, mostrando estar fortemente orientado para o mercado interno, possuindo ainda fraca inserção no mercado externo e relativa auto-suficiência em relação a este mercado.

O segmento de fabricação de material eletrônico e aparelhos e equipamentos de comunicação, responsável por parte fundamental das exportações da Economia da Informação, também responde por parte muito significativa das importações.

2.2 INSERÇÃO NO PROCESSO PRODUTIVO DE OUTROS SETORES

Em meados da década de 90, o processo de abertura comercial aliado às outras reformas estruturais pelas quais passava a economia brasileira já apresentava impactos importantes sobre a atividade produtiva nacional. A reestruturação do parque produtivo do país, calcada, principalmente, na necessidade de maior competitividade, levou a uma corrida incessante por ganhos de produtividade, sob pena de perda de mercado frente às alternativas importadas. Em um primeiro momento, os esforços foram no sentido da racionalização de processos, sobretudo através de cortes, mudanças organizacionais e novas práticas gerenciais. Mais tarde, contudo, as necessidades de renovação de produtos e processos e de aumento do valor agregado demandariam a incorporação de equipamentos mais modernos.

Na segunda metade da década de 90, a introdução das tecnologias de informação e comunicação (TICs) mostrou-se uma estratégia importante para gerar impactos na organização das empresas. De fato, as TICs apresentavam-se como alternativas promissoras na obtenção de ganhos de produtividade advindos de maior planejamento, monitoração e controle, da redução de interrupções e desperdícios e do aumento da precisão no processo de produção e comercialização de bens e serviços.

Naquele primeiro momento, os investimentos em tecnologia não se restringiram à incorporação das TICs. No entanto, dada a dimensão tomada pelo novo padrão tecnológico, a reestruturação das empresas, ao menos em boa parte dos casos, passou pela decisão de incorporar ou intensificar o seu uso. A compilação de dados sobre o consumo intermediário busca, justamente, avaliar a importância das atividades da Economia da Informação, e mais especificamente das TICs, no processo produtivo da economia brasileira.

Na Tabela 2.7, apresentam-se o consumo intersetorial de produtos fabricados e serviços procedentes de atividades do SetorTIC e a participação do consumo destes produtos e serviços no gasto com consumo intermediário de segmentos de atividades diversos.

Grau de consumo das TICs, em especial dos serviços de informação, é maior entre os segmentos econômicos que compõem o Setor TIC, os setores de serviços e as indústrias mais dinâmicas

Nota-se que o consumo de serviços de informação ocorre em todos os setores econômicos a exceção do setor de serviços domésticos, sendo o único segmento das TICs consumido por setores menos dinâmicos da economia. Já o consumo de produtos e serviços do Setor TIC tomado como um todo é mais expressivo nas

próprias atividades do setor (variando de 25% a 71% dos gastos com consumo intermediário) e nas demais atividades de serviços, destacando-se, como principais consumidores de TIC, os seguintes setores: serviços prestados às empresas (39,3% do consumo intermediário total), administração pública (21,6%), educação mercantil (20,1%) e intermediação financeira e seguros (17,6%).

Na indústria extrativa e da transformação, foram os segmentos mais dinâmicos que registraram maior consumo relativo de produtos e serviços TIC, destacando-se os seguintes: fabricação de eletrodomésticos (7,9% do gasto total com consumo intermediário), fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos (5,8%), outros setores da indústria extrativa (5,7%), fabricação de produtos farmacêuticos (5,1%), extração de minério de ferro (5,1%) e fabricação de máquinas e equipamentos (5,1%). Setores tradicionais (têxtil, vestuário, madeira, mobiliário, alimentos e bebidas) apresentaram percentuais inferiores (variando entre 0,1% e 0,6%) de consumo de produtos oriundos do Setor TIC em relação ao total consumido.

TABELA 2.7 – CONSUMO DE PRODUTOS E SERVIÇOS DO SETOR TIC, POR SEGMENTO DE ATIVIDADE–BRASIL, 2009

Em milhões R\$, valores correntes

SEGMENTOS DE ATIVIDADES	CONSUMO DE PRODUTOS E SERVIÇOS TIC				Consumo total	TIC/Total
	Máq. escritório e equip. informática	Mat eletrônico e aparelhos e equip. comunicação	Equip medida, teste e controle, óptico etc.	Serviços de Informação ¹		
Total	4.166	25.723	6.884	179.875	2.686.362	8,1%
Máq. escritório e equip.de informática	1.506	10.493	0	280	17.415	70,5%
Serviços de informação	1.148	2.689	0	38.756	106.825	39,9%
Serviços prestados às empresas	204	1.081	636	34.462	92.600	39,3%
Mat. eletrônico e equip.de comunicações	2	8.264	14	957	23.803	38,8%
Aparelho/instrum. médico, medida e óptico	0	53	1.514	154	6.819	25,2%
Administração pública e seguridade social	151	10	123	33.326	155.524	21,6%
Educação mercantil	0	0	0	3.511	17.441	20,1%
Intermediação financeira, seguros e previdência	208	0	0	18.944	108.718	17,6%
Serviços de manutenção e reparação	0	891	496	303	10.161	16,6%
Serviços prestados às famílias e associativas	1	178	398	5.211	59.200	9,8%
Educação pública	57	2	112	3.197	35.083	9,6%
Saúde mercantil	118	0	445	3.423	44.250	9,0%
Saúde pública	15	0	491	2.706	38.777	8,3%
Eletrodomésticos	0	0	454	430	11.176	7,9%
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	6	346	172	1.263	30.876	5,8%
Outros da indústria extrativa	0	198	0	514	12.517	5,7%
Comércio	536	0	245	6.862	144.156	5,3%
Produtos farmacêuticos	0	0	6	1.037	20.408	5,1%
Minério de ferro	0	0	0	764	14.965	5,1%
Máq. e equip, incl manutenção e reparos	1	342	868	1.729	57.960	5,1%
Petróleo e gás natural	25	0	86	2.300	52.077	4,6%
Jornais, revistas, discos	154	0	1	664	18.782	4,4%
Atividades imobiliárias e aluguéis	0	69	0	749	19.961	4,1%
Produtos e preparados químicos diversos	0	0	0	402	10.631	3,8%
Fabricação de aço e derivados	0	0	0	1.716	48.033	3,6%
Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	0	0	27	211	7.700	3,1%
Eletricidade, gás, água, esgoto e limpeza urbana	0	0	0	2.350	84.082	2,8%
Outros equipamentos de transporte	0	17	0	650	25.447	2,6%

Transporte, armazenagem e correio	0	230	0	3.253	136.669	2,6%
Automóveis, camionetas e utilitários	0	21	224	1.625	77.937	2,4%
Defensivos agrícolas	0	0	12	293	13.712	2,2%
Peças e acessórios para veículos automotores	1	664	29	274	46.805	2,1%
Artigos de borracha e plástico	8	0	27	732	40.864	1,9%
Cimento	0	0	0	121	8.387	1,4%
Produtos químicos	0	0	0	686	51.617	1,3%
Produtos de metal - exc máquinas e equipam.	0	0	1	444	37.362	1,2%
Caminhões e ônibus	0	1	22	178	18.746	1,1%
Serviços de alojamento e alimentação	0	0	0	713	67.107	1,1%
Outros produtos de minerais não-metálicos	0	40	0	185	24.823	0,9%
Artefatos de couro e calçados	0	0	0	133	15.783	0,8%
Pecuária e pesca	0	0	0	418	49.619	0,8%
Construção civil	0	0	452	673	138.510	0,8%
Perfumaria, higiene e limpeza	2	25	0	121	18.359	0,8%
Móveis e produtos das indústrias diversas	0	100	6	84	25.280	0,8%
Produtos do fumo	0	0	0	62	8.964	0,7%
Refino de petróleo e coque	21	0	21	694	118.891	0,6%
Celulose e produtos de papel	0	0	0	162	31.812	0,5%
Alimentos e Bebidas	0	8	0	1.447	292.186	0,5%
Agricultura, silvicultura, exploração florestal	0	0	0	338	69.596	0,5%
Fabricação de resina e elastômeros	0	1	2	79	18.613	0,4%
Metalurgia de metais não-ferrosos	0	0	0	93	24.107	0,4%
Têxteis	2	0	0	85	25.024	0,4%
Produtos de madeira - exclusive móveis	0	0	0	39	11.377	0,3%
Álcool	0	0	0	49	15.012	0,3%
Artigos do vestuário e acessórios	0	0	0	23	23.813	0,1%
Serviços domésticos	0	0	0	0	0	0,0%

(1) Incluem as atividades de informática, os serviços de telecomunicações e o setor de conteúdo e mídia.

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de Sistema de Contas Nacionais – Brasil, 2009 – IBGE, Diretoria de Pesquisa, Coordenação de Contas Nacionais

Notas

1 - A Lei da Informática, aprovada em 1991, visava a preservar a produção local de hardware, antes protegida. Um importante instrumento adotado pela nova lei foi a isenção de Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) para produtos que cumprissem o Processo Produtivo Básico (PPB). A regulamentação do PPB, no entanto, foi concluída só em 1993, o que fez atrasar a implementação da Lei. “Este hiato temporal se revelou letal para a indústria de componentes. Mesmo com a entrada em vigor da nova lei, não foi possível reverter a decadência da indústria de microeletrônica no Brasil, na medida em que os incentivos estavam orientados para a montagem de bens finais e não para a produção de seus componentes. Como não exigia índices mínimos de nacionalização para os produtos eletrônicos montados ou fabricados no Brasil, a lei não estimulou a demanda por componentes semicondutores fabricados no país.” (MCT, 2002, p.23).

2 - A partir de outros dados, sabe-se que a queda de participação da atividade no VAB total da Indústria TIC relaciona-se à perda de desempenho do segmento de fabricação de material elétrico básico. Outros segmentos que compõem a atividade (por exemplo, a fabricação de equipamentos de comunicação e transmissores de telefonia e de aparelhos receptores de rádio e vídeo) tiveram participação crescente no período.

3 - Observe-se que pelo fato de os dados se referirem a postos de trabalho pode existir dupla contagem, uma vez que uma mesma pessoa pode ter mais de um posto de trabalho (IBGE, Sistema de Contas Nacionais – Brasil, Referência 2000, Nota Metodológica, nº 7, Versão 1, Opus cit. p.3.)

4 - O autor observa que as tendências tecnológicas com respeito aos componentes têm um impacto direto na dinâmica de mercado dos produtos de eletrônica de ponta, notadamente em informática, telecomunicações e eletrônica de consumo.

CAPÍTULO 3

ECONOMIA DA INFORMAÇÃO: MERCADO DE TRABALHO E COMPETÊNCIAS

APRESENTAÇÃO

O desenvolvimento tecnológico dos anos recentes propiciou o aparecimento de uma série de novas ocupações, dentre as quais se destacam as especializadas na produção de bens e serviços da Economia da Informação. Sob o novo padrão tecnológico, o processo de reestruturação da produção econômica refletiu em forte mudança na estrutura ocupacional, decorrente, em grande parte, das novas qualificações necessárias ao desenvolvimento e à produção de bens e serviços de informação e comunicação e das novas formas de organização e de execução do trabalho propiciadas por estes bens e serviços.

Pode-se destacar, portanto, dois aspectos distintos no que diz respeito às qualificações ocupacionais relacionadas com as novas tecnologias de informação e comunicação. O primeiro refere-se à capacitação necessária para a produção de bens e serviços. O segundo, à necessidade de capacitação dos usuários destes bens e serviços.

O reconhecimento da necessidade e oportunidade de se melhor captar as ocupações voltadas à produção de bens e serviços da Economia da Informação foi um fator importante para a atualização da *International Standard Classification of Occupations de 1988 (ISCO 88)* pela *International Labour Organization (ILO)*. A versão atualizada, ISCO 08, divulgada em 2008, vem servindo de base para a atualização das classificações ocupacionais de diversos países, entre os quais o Brasil, que, através de seu órgão gestor do sistema estatístico nacional, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), elaborou a Classificação de Ocupações para pesquisas domiciliares - COD (IBGE, 2010). Esta classificação foi usada no Censo Demográfico de 2010 e será adotada nas pesquisas domiciliares desta década.

Paralelamente, realizam-se esforços em nível internacional para classificar os usuários típicos das novas tecnologias. A competência em TIC varia significativamente em função da inserção ocupacional e do trabalho desempenhado, abrangendo desde usuários de ferramentas básicas até usuários avançados e especializados no uso de software e ferramentas. Embora o uso das

novas tecnologias seja crescente e perpassasse muitas ocupações, é considerado que ele não é passível de ser tratado através das classificações ocupacionais. Na verdade, isto só foi possível em casos excepcionais, onde o novo padrão tecnológico introduziu formas totalmente novas de organização do trabalho, como, por exemplo, os centros de contato com o cliente (*call centers*) e as novas profissões criadas para os trabalhadores destes centros. Informações adicionais sobre o estado da arte das discussões sobre a classificação de especialistas e usuários das novas tecnologias podem ser encontradas no Anexo, Notas Metodológicas, desta publicação.

Neste capítulo, tendo como base os dados do Censo Demográfico 2010, apresenta-se, na Seção 3.1, uma visão global da situação ocupacional da totalidade das pessoas inseridas no mercado de trabalho da Economia da Informação, englobando o segmento com relações formais e não formais de trabalho. A Seção 3.2, traz dados sobre o perfil da força de trabalho com competências nas tecnologias de informação e comunicação, considerando, entre outros aspectos, as condições de especialista ou usuário intensivo das TICs e de inserção do especialista, dentro ou fora da Economia da Informação.

3.1 MERCADO DE TRABALHO DA ECONOMIA DA INFORMAÇÃO¹

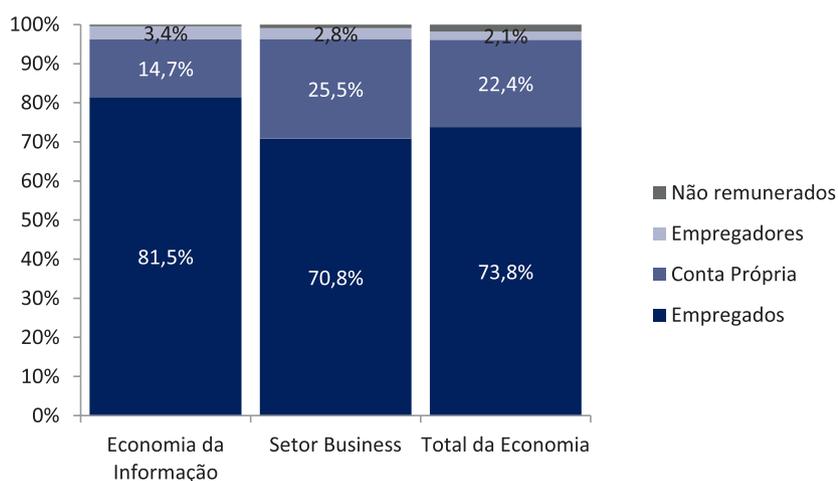
DIMENSIONAMENTO E COMPOSIÇÃO SETORIAL

Em 2010, a Economia da Informação absorvia 1,4 milhão de pessoas, representando 2% do total da força de trabalho do país e 3% do total de pessoas do Setor Business.

Em 2010, o setor brasileiro da Economia da Informação absorveu 1,415 mil pessoas, correspondendo a 2% do total da força de trabalho do país, composta por 82,9 milhões de trabalhadores², e 3% do Setor *Business*, formado por 48,0 milhões de pessoas.

No ano em questão, a força de trabalho da Economia da Informação compunha-se de 81,5% de empregados, 14,7% de trabalhadores por conta própria e 3,4% de empregadores (com 0,5% de pessoas não remuneradas). Para o Setor *Business* estas participações eram de, respectivamente, 70,8%, 25,5% e 2,8%, ocorrendo um maior grau de assalariamento no mercado de trabalho da Economia da Informação e, também, uma proporção maior de empregadores (Figura 3.1).

FIGURA 3.1 - DISTRIBUIÇÃO DA FORÇA DE TRABALHO, POR POSIÇÃO OCUPACIONAL- TOTAL BRASIL, SETOR *BUSINESS* E ECONOMIA DA INFORMAÇÃO, BRASIL, 2010



POSIÇÃO OCUPACIONAL	ECONOMIA DA INFORMAÇÃO	SETOR BUSINESS	TOTAL BRASIL
Empregados	1.152.749	34.020.942	61.176.567
Conta própria	208.544	12.245.322	18.529.011
Empregadores	47.438	1.338.036	1.703.130
Não remunerados	6.471	439.894	1.485.492
TOTAL	1.415.202	48.044.194	82.894.200

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de tabelas especiais do IBGE/Censo Demográfico, 2010.

Cerca 80% no mercado formal, ou seja, com registro trabalhista e/ou previdenciário

Da força de trabalho da Economia da Informação, quase 80% (1.127,2 mil) inseria-se no mercado de trabalho formal, isto é, contava com registro trabalhista e/ou previdenciário (Tabela 3.1). O percentual de pessoas com relações formais de trabalho é maior entre os empregados (87,7% do total). Embora respondendo por apenas 12,3% do total da categoria, os empregados sem registro contabilizaram, em termos absolutos, quase 142 mil trabalhadores, um número bastante expressivo.

Percentuais maiores de informalidade entre trabalhadores por conta própria

Excetuando-se a categoria de trabalhadores não remunerados, é no conjunto constituído por trabalhadores por conta própria que se observa a maior participação relativa de pessoas na informalidade (61,9% do total da categoria). No total, são 129,0 mil autônomos sem registro, mais de 9% da força de trabalho da Economia da Informação.

Em 2010, do total de empregadores da Economia da Informação, 77,6% contribuíam para previdência.

TABELA 3.1 - FORÇA DE TRABALHO SEGUNDO POSIÇÃO OCUPACIONAL E SITUAÇÃO TRABALHISTA - TOTAL BRASIL, SETOR *BUSINESS* E ECONOMIA DA INFORMAÇÃO – 2010

POSIÇÃO OCUPACIONAL	SITUAÇÃO TRABALHISTA		
	com registro	sem registro	Total
Total da Economia	52.172.790	30.721.411	82.894.201
% sobre o total	62,9%	37,1%	100,0%
Empregados	46.147.884	15.028.683	61.176.567
Conta própria	4.781.986	13.747.025	18.529.011
Empregadores	1.242.920	460.211	1.703.131
Não remunerados	0	1.485.492	1.485.492
Setor Business	31.343.505	16.700.691	48.044.196
% sobre o total	65,2%	34,8%	100,0%
Empregados	27.123.612	6.897.331	34.020.943
Conta própria	3.228.345	9.016.977	12.245.322
Empregadores	991.548	346.489	1.338.037
Não remunerados	0	439.894	439.894
Economia da Informação	1.127.179	288.024	1.415.203
% sobre o total	79,6%	20,4%	100,0%
Empregados	1.010.857	141.892	1.152.749
	87,7%	12,3%	100,0%
Conta própria	79.502	129.042	208.544
	38,1%	61,9%	100,0%
Empregadores	36.820	10.619	47.439
	77,6%	22,4%	100,0%
Não remunerados	0	6.471	6.471

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de tabelas especiais do IBGE/Censo Demográfico, 2010.

Serviços TIC concentram parte significativa da força de trabalho da Economia da Informação. Em 2010, 65,2% do total.

Na composição setorial da Economia da Informação, o Setor TIC respondeu por 82,9% da força de trabalho (1.172,8 mil trabalhadores), e o Setor de Conteúdo e Mídia pelos 17,1% restantes (242,4 mil pessoas). Ressalta-se a importância dos Serviços TIC, com 922,4 mil pessoas, o equivalente a 65,2% da força de trabalho da Economia da Informação (Figura 3.2).

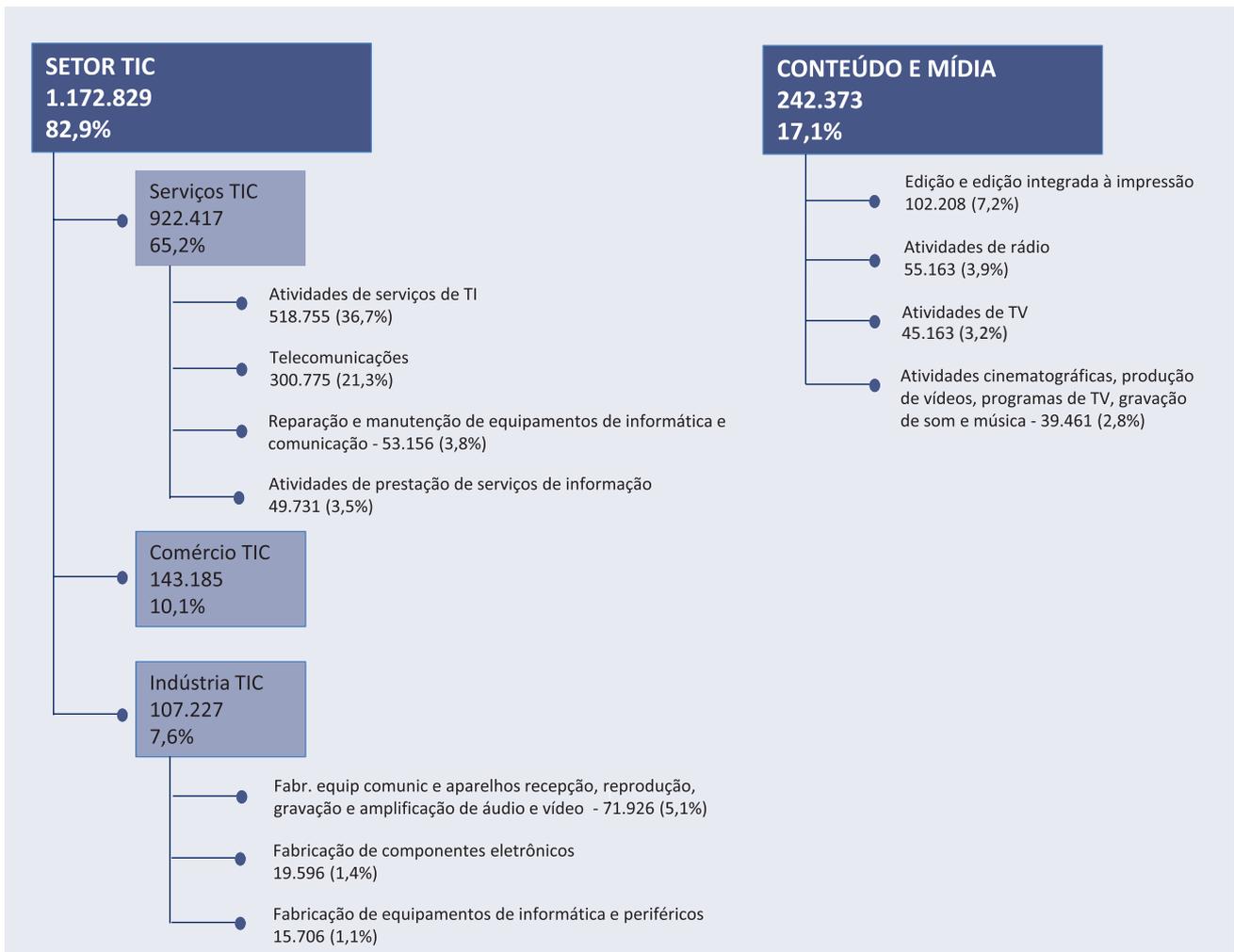
Nos Serviços TIC, a força de trabalho concentrou-se nas atividades dos serviços de TI (36,7% do total da Economia da Informação) e nas telecomunicações (21,3%). As atividades de prestação de serviços de informação, incluindo provedores de serviços *online* e de serviços facilitados por Internet, absorveram apenas 3,5% do total.

O Comércio TIC (varejo e atacado) absorveu aproximadamente 143 mil pessoas, respondendo por 10,1% da força de trabalho da Economia da Informação, em 2010. Na Indústria TIC, trabalhavam 107 mil pessoas, 7,6% do total. Nos segmentos de fabricação de equipamentos de comunicação e de aparelhos de recepção, reprodução, gravação e amplificação de áudio e vídeo, concentrou-se a parcela mais significativa dos trabalhadores na indústria (5,1%).

No Setor de Conteúdo e Mídia, a atividade de edição e edição integrada à impressão destacou-se com 7,2% do total da força de trabalho da Economia da Informação, aproximadamente 102 mil pessoas. As atividades de rádio, televisão e cinematográficas responderam, respectivamente, por 3,9% e 3,2% e 2,8% do total.

Pode-se dizer, portanto, que, em 2010, a mão de obra ocupada na Economia da Informação encontrava-se fortemente concentrada nos Serviços TIC, em especial, nas atividades dos serviços de TI e nas telecomunicações. Juntos, esses dois segmentos responderam por 58% do mercado de trabalho, envolvendo cerca de 820 mil pessoas, entre trabalhadores formais e informais, em diferentes posições ocupacionais.

FIGURA 3.2 - COMPOSIÇÃO DA FORÇA DE TRABALHO DO SETOR DA ECONOMIA DA INFORMAÇÃO, POR ATIVIDADE – BRASIL, 2010



Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de tabelas especiais do IBGE/Censo Demográfico, 2010.

POSIÇÃO OCUPACIONAL

A Indústria TIC e os serviços de telecomunicações apresentaram padrão de inserção ocupacional semelhantes, com taxas elevadas de utilização de mão de obra assalariada. Em 2010, quase 95% eram empregados e parte muito significativa deles possuía registro trabalhista ou previdenciário. São, pois, dois segmentos constituídos, basicamente, por relações assalariadas formais de trabalho (Figura 3.3).

Em comparação, as atividades dos serviços de TI e de prestação de serviços de informação contaram com um percentual menor de trabalhadores na posição de empregados (75,9% e 78,5%, respectivamente) e, também, com um percentual menor daqueles, nesta posição, com registro trabalhista ou previdenciário. Nessas atividades, o percentual de pessoas trabalhando por conta própria chegava a quase 20% do total da força de trabalho. E, entre os trabalhadores por conta própria, existia uma quantidade relativamente elevada sem registro.

A atividade de reparação e manutenção de equipamentos de informática e comunicação e o Comércio TIC foram os segmentos da Economia da Informação que apresentaram mais baixa participação de empregados (64,8% e 71,4% do total da força de trabalho destas atividades, respectivamente) e mais elevada de pessoas no segmento informal (47,1% e 32,4%, respectivamente). No caso do comércio, ressalta-se ainda a participação relativamente elevada, a maior encontrada entre os segmentos, de empregadores: 6,8% da força de trabalho.

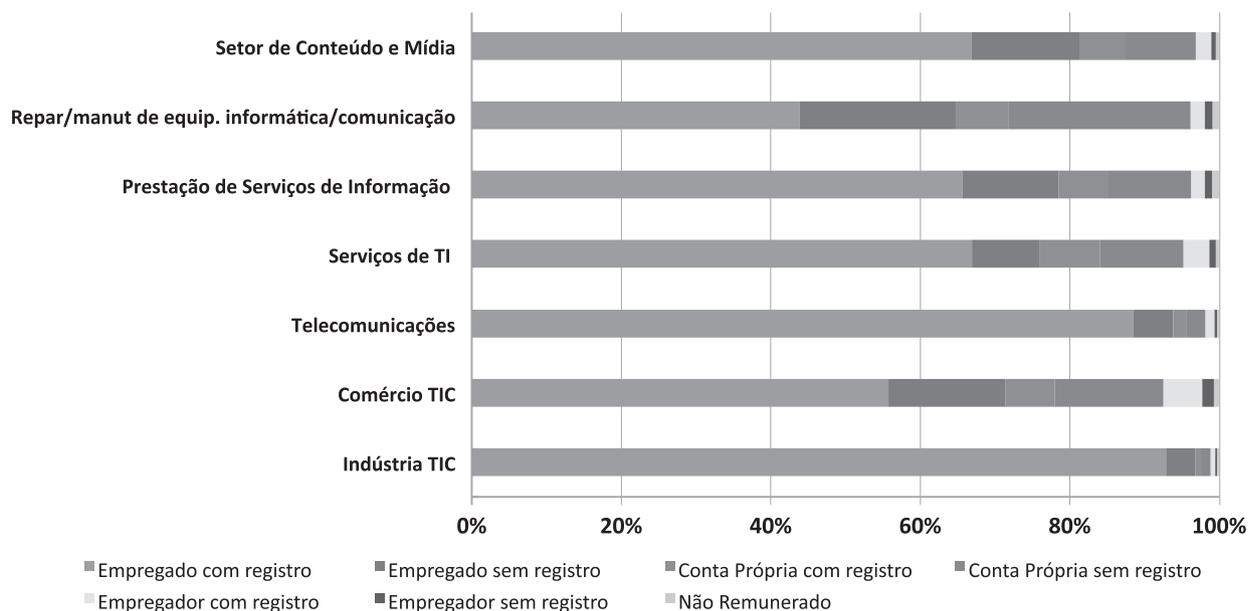
No Setor de Conteúdo e Mídia, era forte a relação de trabalho assalariada nas atividades de televisão, 91,1%, rádio, 86,8% e edição e edição integrada à impressão, 82,5%, com razoável nível de proteção trabalhista dos empregados aí inseridos, 89%, 74,5% e 84,4%, respectivamente.

Nas atividades cinematográficas, de produção de vídeos e de programas de televisão, gravação de som e de música, observou-se baixa inserção relativa de empregados, menos de 60%, com presença elevada de mão de obra autônoma, 35,4%. Ou seja, a produção de filmes, de programas de TV, de vídeos e de som encontrava-se pulverizada, em mãos de muitos pequenos produtores autônomos. Nesses segmentos, observou-se, também, um percentual relativamente elevado de empregadores, 4,5%, contra 3,4% da Economia da Informação, significando 1.757 produtores artísticos.

De fato, como mostrado na figura 3.1, é interessante notar que a proporção de empregadores no total da força de trabalho da Economia da Informação (3,4%) superou a do Setor *Business* (2,8%) e da economia como um todo (2,1%). Isso tem a ver, sobretudo, com a presença elevada de pequenos estabelecimentos de comércio varejista, de prestadoras de serviços de TI (desenvolvimento de software, consultorias e suporte técnico), além de atividades de produção artística, como mencionado.

Com menores participações de empregadores, indicando segmentos de mercado mais concentrados, encontravam-se as atividades de TV, os serviços de telecomunicações e a Indústria TIC, em especial os segmentos de fabricação de equipamentos de informática e periféricos e de fabricação de equipamentos de comunicação e de aparelhos de recepção, reprodução, gravação e amplificação de áudio e vídeo.

FIGURA 3.3 - INSERÇÃO OCUPACIONAL DA FORÇA DE TRABALHO EM ATIVIDADES DA ECONOMIA DA INFORMAÇÃO, POR POSIÇÃO OCUPACIONAL – BRASIL, 2010



ATIVIDADES	Total	EMPREGADO		CONTRA PRÓPRIA		EMPREGADOR		NÃO REMUNERADO
		com registro	sem registro	com registro	sem registro	com registro	sem registro	
Indústria TIC	107.227	92,9%	3,9%	0,8%	1,3%	0,6%	0,2%	0,3%
Comércio TIC ¹	143.185	55,8%	15,6%	6,6%	14,5%	5,3%	1,6%	0,7%
Telecomunicações	300.775	88,5%	5,3%	1,8%	2,5%	1,3%	0,4%	0,2%
Atividades dos Serviços de TI ²	518.755	66,9%	9,0%	8,1%	11,2%	3,5%	0,9%	0,5%
Atividades de Prestação de Serviços de Informação ³	49.731	65,6%	12,9%	6,6%	11,1%	1,8%	1,0%	1,0%
Reparação e manutenção de equipamento de informática e comunicação	53.156	43,9%	20,9%	7,1%	24,3%	1,9%	1,1%	0,8%
Setor de Conteúdo e Mídia	242.373	66,8%	14,5%	6,1%	9,5%	2,1%	0,6%	0,5%

(1) Inclui comércio atacado e a varejo de produtos TIC.

(2) Incluem as seguintes atividades: desenvolvimento e licenciamento de software customizável, desenvolvimento e licenciamento de software não customizável, desenvolvimento de software sob encomenda, consultoria em TI, suporte técnico, manutenção e outros serviços em TI.

(3) Incluem as seguintes atividades: Tratamento de dados, provedores de serviços de aplicação e de hospedagem na internet; portais, provedores de conteúdo e outros serviços de informação na internet; entre outras.

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de tabelas especiais do IBGE/Censo Demográfico, 2010.

Nas atividades dos serviços de TI e de prestação de serviços de informação, autônomos substituem assalariados

A forte presença de autônomos nas atividades dos serviços de TI e de prestação de serviços de informação tem a ver com prática disseminada no mercado de trabalho destes segmentos, baseada na contratação de

trabalhador autônomo formalmente constituído em empresa (pessoa jurídica), em substituição ao emprego assalariado. São empresas legalmente registradas, mas que não possuem estrutura física e operacional empresarial. Tais empresas são compostas de sócios (por exigência legal), onde, em geral, apenas um deles trabalha no negócio.³

Outra inserção ocupacional autônoma característica de atividades relacionadas à Economia da Informação refere-se à prestação de serviços, tais como assistência técnica (compra de equipamento, manutenção, instalação etc.) e treinamento (softwares, de internet etc.) a pessoas ou empresas. A demanda pulverizada e fragmentada, decorrente do próprio crescimento de usuários de TIC - computadores pessoais e Internet -, é atendida por profissionais especializados, em residências ou empresas. Na maioria das vezes é uma prestação de serviço informal, sem contrato de trabalho, com remuneração não declarada aos órgãos competentes.

SITUAÇÃO TRABALHISTA

Os serviços de TI absorveram a maior proporção dos trabalhadores da Economia da Informação, tanto no conjunto formado pela força de trabalho com registro trabalhista ou previdenciário (36,1%), como no conjunto constituído pelos trabalhadores sem registro (38,7% 111,6 mil pessoas). Isso se deveu à sua representatividade elevada (518,8 mil pessoas) e, também, ao seu perfil flexível no que se refere às relações de trabalho (Figura 3.4 e Tabela 3.2).

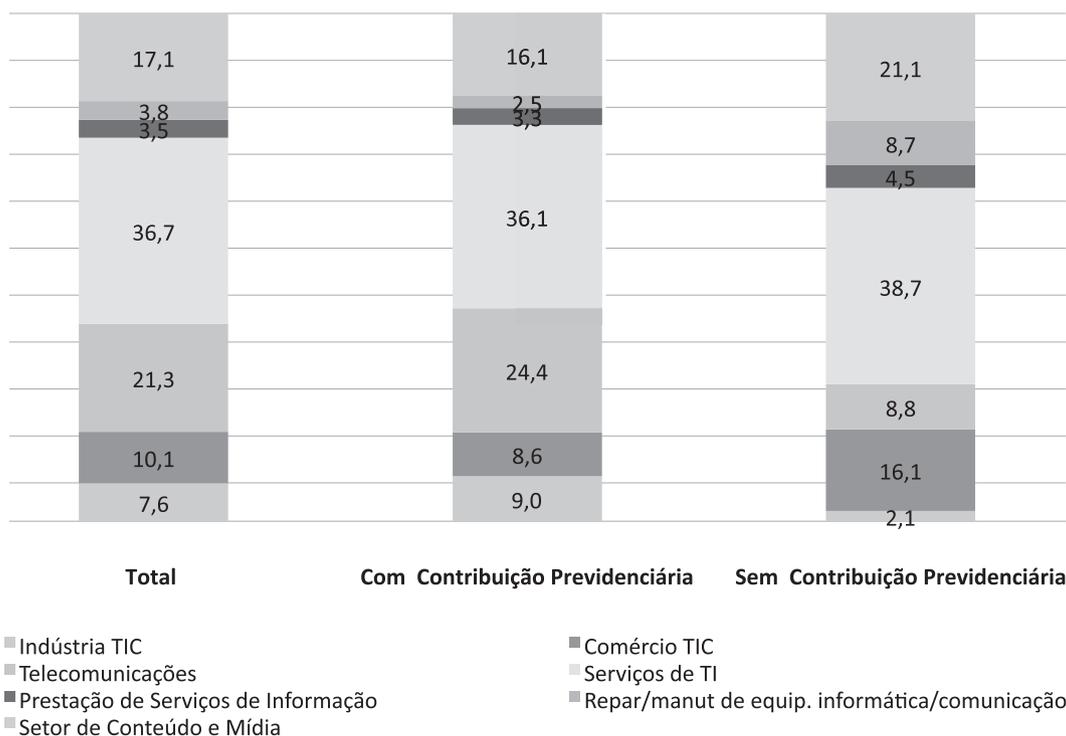
O Setor de Conteúdo e Mídia apresentou a segunda maior proporção de pessoas com inserção não formal, 21,1%, seguido pelo Comércio TIC, 16,1%, certamente em virtude do peso do comércio varejista. Nota-se que, com exceção das atividades de televisão, as demais atividades de Conteúdo e Mídia tiveram, nas inserções sem contribuição previdenciária, participações maiores que a média. Assim, as atividades de Rádio, a segunda maior do setor, apresentaram participação média de 3,9% contra 5,7% no total das inserções sem contribuição. Já as atividades cinematográficas, de produção de vídeos e de programas de televisão, gravação de som e de música apresentaram participação média de 2,8% contra 5,3% no total das inserções sem contribuição.

Vale mencionar, também, a maior participação de inserção sem contribuição dos trabalhadores de serviços de reparação e manutenção de equipamentos de informática e comunicação, 8,7% contra 3,8% na média.

As relações não formais de trabalho englobam tipos de prestação de serviços bastante diferenciados, incluindo tanto relações, por vezes longas, decorrentes de contrato de empresa a empresa (contratação de pessoa jurídica), como a ausência de contratos por serviços informalmente contratados (prestação de serviços pulverizada), muitas vezes envolvendo trabalho de curta duração. Em nenhum dos casos há relação direta com o pagamento da contribuição previdenciária, pois esta onera o trabalhador autônomo que decide arcar com os riscos da não-contribuição.

FIGURA 3.4 - DISTRIBUIÇÃO DA FORÇA DE TRABALHO NA ECONOMIA DA INFORMAÇÃO, POR ATIVIDADE - TOTAL, COM E SEM CONTRIBUIÇÃO TRABALHISTA OU PREVIDENCIÁRIA - BRASIL, 2010

Em %



Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de tabelas especiais do IBGE/Censo Demográfico, 2010.

TABELA 3.2 - FORÇA DE TRABALHO¹ DA ECONOMIA DA INFORMAÇÃO, CONSIDERANDO ATIVIDADES E PARTICIPAÇÃO DAS ATIVIDADES POR SITUAÇÃO TRABALHISTA - BRASIL, 2010

ATIVIDADES	Força de trabalho			Participação no total da Economia da Informação		
	Total	com registro	sem registro	Total	com registro	sem registro
Economia da Informação	1.415.202	1.127.178	288.024	100,0%	100,0%	100,0%
Setor TIC	1.172.829	945.556	227.273	82,9%	83,9%	78,9%
Indústria - Fabricação de:	107.227	101.093	6.135	7,6%	9,0%	2,1%
Componentes eletrônicos	19.596	18.570	1.025	1,4%	1,6%	0,4%
Equipamentos de informática e periféricos	15.706	14.997	709	1,1%	1,3%	0,2%
Equips. comunicação e aparelhos de recepção, reprodução, gravação e amplificação de áudio e vídeo	71.926	67.525	4.401	5,1%	6,0%	1,5%
Comércio²	143.185	96.865	46.319	10,1%	8,6%	16,1%
Serviços	922.417	747.598	174.818	65,2%	66,3%	60,7%
Telecomunicações	300.775	275.482	25.293	21,3%	24,4%	8,8%
Atividades dos Serviços de TI	518.755	407.176	111.579	36,7%	36,1%	38,7%
Atividades de Prestação de Serviços de Informação	49.731	36.843	12.888	3,5%	3,3%	4,5%
Reparação e manutenção de equipamento de informática e comunicação	53.156	28.097	25.058	3,8%	2,5%	8,7%
Setor de Conteúdo e Mídia	242.373	181.622	60.751	17,1%	16,1%	21,1%
Edição e edição integrada à impressão	102.208	79.937	22.272	7,2%	7,1%	7,7%

Atividades cinematográficas, produção de vídeos e de programas de televisão, gravação de som e de música	39.461	24.291	15.170	2,8%	2,2%	5,3%
Atividades de rádio	55.163	38.620	16.543	3,9%	3,4%	5,7%
Atividades de televisão	45.540	38.774	6.766	3,2%	3,4%	2,3%

(1) Exclusive as pessoas ocupadas na produção para o próprio consumo.

(2) Inclui o comércio a varejo de produtos TIC.

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de tabelas especiais do IBGE/Censo Demográfico, 2010.

CARACTERÍSTICAS DA FORÇA DE TRABALHO: IDADE, NÍVEL EDUCACIONAL E RENDIMENTO

Idade média

Mais baixa idade média, comparativamente ao total Brasil e ao Setor Business

Comparativamente ao total Brasil e ao Setor *Business*, a Economia da Informação apresentou a mais baixa idade média do mercado de trabalho, média de 32 anos, em 2010 (Tabela 3.3). Uma característica esperada, uma vez que muitas das atividades aí envolvidas atraem uma força de trabalho jovem, conectada ao mundo globalizado da atualidade, baseado em plataformas poderosas de comunicação e informação.

TABELA 3.3 - IDADE MÉDIA DA FORÇA DE TRABALHO, POR POSIÇÃO OCUPACIONAL - TOTAL BRASIL, SETOR *BUSINESS* E ECONOMIA DA INFORMAÇÃO, BRASIL, 2010

SETORES ECONÔMICOS	TOTAL			EMPREGADO			CONTA PRÓPRIA			EMPREGADOR		
	Total	Registro Trabalhista ou Previdenciário		Total	Registro Trabalhista ou Previdenciário		Total	Registro Trabalhista ou Previdenciário		Total	Registro Trabalhista ou Previdenciário	
		com	sem		com	sem		com	sem		com	sem
Total Brasil	37	37	37	35	36	34	42	44	41	44	44	43
Setor Business	36	35	37	34	34	32	42	44	41	44	44	43
Economia da Informação	32	32	31	31	32	28	36	38	35	39	40	37

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de tabelas especiais do IBGE/Censo Demográfico, 2010.

Em 2010, a idade média dos trabalhadores no Setor TIC era inferior à verificada no Setor de Conteúdo e Mídia. Os seguintes segmentos apresentaram idade média inferior ou igual à média da Economia da Informação: fabricação de equipamentos de informática e periféricos (30 anos), comércio de equipamentos de TI (30 anos), serviços de reparação e manutenção de equipamentos de informática e comunicação (30 anos), telecomunicações (31 anos), atividades dos serviços de TI (32 anos) e fabricação de componentes eletrônicos (32 anos) (Tabela 3.4).

Considerando as posições ocupacionais, foi na categoria de empregados que ocorreram as menores idades médias. De fato, muitos empresários trabalham inicialmente como empregados e só após a aquisição de aprendizagem, capacitação, recursos e espírito empreendedor ousam embrenhar-se por novos, e mais arriscados, caminhos.

Nos segmentos de fabricação de equipamentos de informática e periféricos, reparação e manutenção de equipamentos de informática e comunicação, comércio de equipamentos de TI e atividades dos serviços de

TI encontravam-se os empresários (empregadores) mais jovens. Cabe citar, ainda, com empregadores com idade média de quarenta anos, o segmento de telecomunicações.

No Setor de Conteúdo e Mídia destacaram-se, com empreendedores mais jovens, as atividades cinematográficas, produção de vídeos e de programas de televisão, gravação de som e de música - a de produtores artísticos -, seguida pelas atividades de televisão.

Dentre os empregados, aqueles sem registro eram os que possuíam as menores idades médias, sugerindo que muitos dos primeiros empregos podem ser informais, isto é, de contratação à margem da legislação trabalhista (CLT). Destacam-se os segmentos de fabricação de equipamentos de informática e periféricos (25 anos para os sem registro e 30 para os com registro), serviços de reparação e manutenção de equipamentos de informática e comunicação (26 e 28 anos, respectivamente), atividades dos serviços de TI (26 e 31 anos) e atividades de prestação de serviços de informação (27 e 35 anos).

Também na categoria de pessoas na condição de conta própria, o conjunto constituído pelos sem registro possuía idade média inferior ao grupo formado pelos trabalhadores com registro. Em relevo encontraram-se, com a média de 33 anos, as atividades dos serviços de TI, as de serviços de reparação e manutenção de equipamentos de informática e comunicação e as do comércio.

Jovens postergam a contribuição previdenciária

Nota-se, pois, que muitos jovens parecem estar postergando a contribuição previdenciária, quer por falta de recursos quer por menor preocupação com o futuro. O adiamento de contribuição acarreta prejuízo trabalhista, como a contagem de tempo de serviço. Também deixa o trabalhador sem outros benefícios previdenciários.

TABELA 3.4 – IDADE MÉDIA DA FORÇA DE TRABALHO DA ECONOMIA DA INFORMAÇÃO, POR POSIÇÃO OCUPACIONAL E ATIVIDADE – BRASIL, 2010

ATIVIDADES	TOTAL			EMPREGADO			CONTA PRÓPRIA			EMPREGADOR		
	Total	Registro Trabalhista ou Previdenciário		Total	Registro Trabalhista ou Previdenciário		Total	Registro Trabalhista ou Previdenciário		Total	Registro Trabalhista ou Previdenciário	
		com	sem		com	sem		com	sem		com	sem
Setor TIC	31	32	30	31	31	27	35	37	34	38	39	36
Indústria TIC	34	34	35	33	33	32	40	43	39	46	47	43
Fabricação de componentes eletrônicos	32	31	35	31	31	33	47	48	45	55	56	43
Fabr equip de info e periféricos	30	30	29	30	30	25	36	38	36	32	33	32
Fabr equip comunicação e apar recepção, reprodução, gravação e amplificação de áudio e vídeo	35	35	35	35	35	33	39	40	39	42	40	46
Comércio TIC	30	30	30	28	28	25	35	37	33	37	37	36
Serviços TIC	32	32	31	31	31	27	35	37	34	38	39	35
Telecomunicações	31	31	32	31	31	28	39	41	37	40	40	38
Atividades dos Serviços de TI	32	32	30	30	31	26	35	37	33	38	38	35

Ativ Prestação de Serviços de Informação	34	36	31	34	35	27	37	40	36	42	45	35
Reparação e manutenção equipamento de informática e comunicação	30	30	30	28	28	26	34	37	33	33	34	32
Setor de Conteúdo e Mídia	36	36	35	34	35	31	40	42	39	45	45	43
Edição e edição integrada à impressão	36	36	35	34	35	31	43	44	42	46	46	44
Ativ cinematográficas, produção de vídeos e de progr televisão, gravação de som e de música	33	33	34	31	31	30	36	38	35	41	42	39
Atividades de rádio	37	38	35	36	37	32	43	45	42	49	49	48
Atividades de televisão	35	35	34	35	35	31	39	41	38	45	47	36

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de tabelas especiais do IBGE/Censo Demográfico, 2010.

Nível educacional superior

Participação maior de trabalhadores com nível de escolaridade superior completo

Comparativamente ao total da Economia e ao Setor *Business*, em todas as posições ocupacionais, em 2010, a Economia da Informação contou com uma participação relativamente maior de trabalhadores com, no mínimo, nível de escolaridade superior completo. Em todas as posições ocupacionais, o Setor de Conteúdo e Mídia apresentou percentuais superiores aos verificados para o Setor TIC. Os empregadores destacaram-se como a categoria com maior participação relativa de mão de obra com nível mais elevado de escolaridade (Tabela 3.5).

TABELA 3.5 - PROPORÇÃO DA FORÇA DE TRABALHO COM PELO MENOS NÍVEL SUPERIOR COMPLETO, POR POSIÇÃO OCUPACIONAL - TOTAL BRASIL, SETOR *BUSINESS* E ECONOMIA DA INFORMAÇÃO, BRASIL, 2010

Em %

SETORES ECONÔMICOS	TOTAL	POSIÇÃO OCUPACIONAL		
		EMPREGADO	CONTA PRÓPRIA	EMPREGADOR
Total Brasil	13,2	13,9	9,8	33,1
Setor Business	9,8	9,4	9,0	29,9
Economia da Informação	27,9	26,7	30,2	49,6
Setor TIC	27,5	26,4	28,7	48,3
Setor de Conteúdo e Mídia	30,3	28,2	37,1	57,8

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de tabelas especiais de IBGE/Censo Demográfico, 2010.

No Setor TIC, a mais baixa proporção de pessoas com escolaridade de nível superior encontrava-se na Indústria TIC e isto foi válido para quase todos os segmentos que a compõem (Tabela 3.6). A situação se justifica em virtude do processo de produção industrial, que utiliza operários qualificados, mas sem instrução superior.

As atividades de prestação de serviços de informação foram as que apresentaram as mais altas proporções de pessoal com nível superior (48,2%, em 2010). Destacaram-se as categorias ocupacionais com registro trabalhista ou previdenciário, empregador (71,4%), trabalhador por conta própria (66,7%) e empregado (52,0%).

O Comércio TIC apresentou situação educacional de nível superior baixa. Os melhores resultados foram encontrados para empregadores e trabalhadores por conta própria com registro (36,4% e 24,8%, respectivamente).

Em comparação com os conjuntos formados por trabalhadores sem registro trabalhista ou previdenciário, aqueles constituídos por trabalhadores com registro apresentaram proporções relativamente maiores de pessoas com no mínimo superior completo.

TABELA 3.6 - PROPORÇÃO DA FORÇA DE TRABALHO NA ECONOMIA DA INFORMAÇÃO COM PELO MENOS NÍVEL DE ESCOLARIDADE SUPERIOR COMPLETO, POR ATIVIDADE E SITUAÇÃO TRABALHISTA - BRASIL, 2010

Em %

ATIVIDADES	TOTAL			EMPREGADO			CONTA PRÓPRIA			EMPREGADOR		
	Total	Registro Trabalhista ou Previdenciário		Total	Registro Trabalhista ou Previdenciário		Total	Registro Trabalhista ou Previdenciário		Total	Registro Trabalhista ou Previdenciário	
		com	sem		com	sem		com	sem		com	sem
Indústria TIC	11,4	11,7	6,0	11,0	11,4	2,2	20,5	37,7	10,7	34,8	29,1	51,3
Fabr componentes eletrônicos	12,9	13,1	9,0	11,7	12,1	(*)	35,9	42,6	25,4	45,9	40,0	(*)
Fabr equipamentos de informática e periféricos	16,9	17,3	(*)	17,1	17,3	10,9	9,5	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
Fabr equip comunicação e apar recepção, reprodução, gravação e amplificação de áudio e vídeo	9,8	10,1	5,1	9,5	9,9	(*)	18,1	(*)	9,9	(*)	(*)	(*)
Comércio TIC¹	14,0	17,0	7,7	12,2	14,2	4,9	14,1	24,8	9,1	33,6	36,4	24,0
Serviços TIC	31,4	34,2	19,3	30,5	32,5	13,8	32,0	46,3	22,7	53,5	55,6	46,2
Telecomunicações	21,1	21,9	12,2	20,6	21,3	8,4	23,7	32,8	17,0	44,4	46,9	35,8
Atividades dos serviços de TI	37,7	42,1	21,7	37,6	40,5	16,0	34,5	48,6	24,2	57,2	57,9	54,1
Ativ prestação serviços de informação	48,2	53,8	32,2	47,7	52,0	25,8	50,8	66,7	41,4	59,1	71,4	35,9
Reparação e manutenção equipe de informática e comunicação	12,1	15,0	9,0	10,8	13,2	5,9	13,6	21,7	11,3	24,3	31,6	11,8
Setor de Conteúdo e Mídia	30,3	33,2	21,7	28,2	30,8	16,2	37,1	49,8	29,0	57,8	62,3	43,0
Edição e edição integrada à impressão	37,2	39,7	27,9	34,7	37,3	20,8	45,4	55,7	37,4	66,0	68,8	55,5
Ativ cinematográficas, produção vídeos e progr TV, gravação som e música	25,2	25,4	25,0	18,2	17,3	21,4	33,7	46,6	26,9	55,4	61,1	40,2
Atividades de rádio	18,7	22,8	9,2	18,0	21,3	8,3	20,2	37,9	10,4	41,3	49,5	16,8
Atividades de televisão	33,4	34,9	24,7	32,3	34,1	17,8	44,3	51,5	38,9	42,7	42,1	_

(*) Cinquenta pessoas ou menos: baixa representatividade estatística.(1) Inclui comércio por atacado e a varejo de produtos TIC.
 Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de tabelas especiais de IBGE/Censo Demográfico, 2010.

Rendimento

Rendimento médio é superior ao verificado para Total Brasil e para o Setor Business

Em 2010, o rendimento médio mensal do trabalho principal da força de trabalho na Economia da Informação foi de R\$ 2.004, sendo de R\$ 2.141 para o Setor de Conteúdo e Mídia e de R\$ 1.976 para o Setor TIC. Esses valores médios são superiores aos encontrados para o Total da Economia (R\$ 1.292) e para o Setor *Business* (R\$ 1.300). Em todos os setores, o rendimento médio dos empregadores foi superior ao apurado para trabalhadores por conta própria e empregados. Em comparação ao Total Brasil e Setor *Business*, na Economia da Informação observou-se uma distância menor entre o rendimento médio dos empregadores e do setor: 2,9 vezes, contra 3,9 para o Total Brasil e 3,6 para o Setor *Business* (Tabela 3.7).

TABELA 3.7 - RENDIMENTO MÉDIO MENSAL PROVENIENTE DA OCUPAÇÃO PRINCIPAL DA FORÇA DE TRABALHO COM RENDIMENTO, POR POSIÇÃO OCUPACIONAL -TOTAL DA ECONOMIA, SETOR *BUSINESS* E ECONOMIA DA INFORMAÇÃO, BRASIL, 2010

Em R\$, valores correntes

SETORES ECONÔMICOS	MÉDIA TOTAL	POSIÇÃO OCUPACIONAL		
		Empregado	Conta própria	Empregador
Total Brasil	1.292	1.179	1.317	4.994
Relação categoria/total do setor		0,9	1,0	3,9
Setor Business	1.300	1.143	1.362	4.712
Relação categoria/total do setor		0,9	1,1	3,6
Economia da Informação	2.004	1.775	2.417	5.756
Relação categoria/total do setor		0,9	1,2	2,9
Setor TIC	1.976	1.757	2.321	5.632
Relação categoria/total do setor		0,9	1,2	2,9
Setor de Conteúdo e Mídia	2.141	1.859	2.854	6.538
Relação categoria/total do setor		0,9	1,3	3,1

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de tabelas especiais do IBGE/Censo Demográfico, 2010.

O setor de Conteúdo e Mídia e o segmento de Serviços TIC, com exceção das atividades de rádio e dos serviços de reparação e manutenção de equipamentos de informática e de comunicação, foram os que apresentaram as melhores remunerações médias. Os rendimentos médios mais altos ocorreram nas atividades de televisão (R\$ 2.560), de prestação de serviços de informação (R\$ 2.596) e de serviços de TI (R\$ 2.420) (Tabela 3.8).

Os mais baixos rendimentos médios foram de trabalhadores do segmento de serviços de reparação e manutenção de equipamentos de informática e de comunicação (R\$ 1.131), fabricação de equipamentos de comunicação e aparelhos de recepção, reprodução, gravação e amplificação de áudio e vídeo e do Comércio TIC (R\$ 1.358). Como visto anteriormente, esses foram os segmentos em que se registraram, também, as menores proporções de pessoas com curso superior completo.

Entre os segmentos da Economia da Informação, observam-se diferenças importantes nos ganhos das categorias ocupacionais. Na Indústria TIC, a remuneração média dos empregadores foi quase cinco vezes maior à verificada para o segmento, com destaque para a indústria de fabricação de componentes eletrônicos (5,2

vezes). Em contraposição, no segmento de fabricação de equipamentos de informática e periféricos, a relação foi de apenas 2,3, com trabalhadores na condição de conta própria e empregados apresentando um rendimento médio próximo ao dos empregadores.

O segmento de telecomunicações, seguido pelas atividades cinematográficas, produção de vídeos e de programas de televisão, gravação de som e de música apresentaram, também, alta diferenciação de rendimento das categorias ocupacionais. E, justamente, foram nos segmentos indicados como os de maior diferenciação de rendimento médio entre as posições ocupacionais que se perceberam os maiores rendimentos médios na categoria empregador.

Em 2010, as maiores remunerações médias de empregados ocorreram no segmentos de Serviços TIC e no Setor de Conteúdo e Mídia, destacando-se as atividades de prestação de serviços de informação, atividades de televisão e prestação de serviços de TI. Excetuando-se o segmento de serviços de reparação e manutenção de equipamento de informática e de comunicação, as remunerações médias mais baixas de empregados registraram-se nos segmentos de Comércio e Indústria TIC.

As mais altas remunerações médias de trabalhadores por conta própria ocorreram na atividade de fabricação de componentes eletrônicos e no Setor de Conteúdo e Mídia de um modo geral (quase R\$ 3 mil, contra R\$ 2.321 para o Setor TIC), com destaque para as atividades de televisão (R\$ 4.787), edição e edição integrada à impressão (R\$ 2.797) e atividades cinematográficas, produção de vídeos e de programas de televisão, gravação de som e de música (R\$ 2.675). O trabalho autônomo com pior remuneração média foi o dos serviços de reparação e manutenção de equipamentos de informática e comunicação e do Comércio TIC.

TABELA 3.8 - RENDIMENTO MÉDIO MENSAL PROVENIENTE DA OCUPAÇÃO PRINCIPAL DA FORÇA DE TRABALHO DA ECONOMIA DA INFORMAÇÃO COM RENDIMENTO, POR POSIÇÃO OCUPACIONAL E ATIVIDADE - BRASIL, 2010

Em R\$, valores correntes

ATIVIDADES	MÉDIA TOTAL	POSIÇÃO OCUPACIONAL		
		Empregado	Conta própria	Empregador
Indústria TIC	1.376	1.313	2.162	6.532
Relação categoria/total segmento		1,0	1,6	4,7
Fabricação de componentes eletrônicos	1.504	1.328	3.920	7.773
Relação categoria/total segmento		0,9	2,6	5,2
Fabricação de equipamentos de informática e periféricos	1.565	1.555	1.463	3.568
Relação categoria/total segmento		1,0	0,9	2,3
Fabr equip. comunic e apar recepção, reprodução, gravação e amplificação áudio e vídeo	1.300	1.256	1.748	6.210
Relação categoria/total segmento		1,0	1,3	4,8
Comércio TIC¹	1.358	1.038	1.611	3.928
Relação categoria/total segmento		0,8	1,2	2,9
Serviços TIC	2.141	1.917	2.478	6.153
Relação categoria/total segmento		0,9	1,2	2,9
Telecomunicações	1.766	1.619	2.589	8.051
Relação categoria/total segmento		0,9	1,5	4,6

Atividades dos Serviços de TI	2.420	2.158	2.664	5.908
Relação categoria/total segmento		0,9	1,1	2,4
Ativ prestação de serviços informação	2.596	2.473	2.521	6.490
Relação categoria/total segmento		1,0	1,0	2,5
Reparação e manutenção equipamento informática e comunicação	1.131	962	1.263	3.438
Relação categoria/total segmento		0,9	1,1	3,0
Setor de Conteúdo e Mídia	2.141	1.859	2.854	6.538
Relação categoria/total segmento		0,9	1,3	3,1
Edição e edição integrada à impressão	2.221	1.998	2.797	5.418
Relação categoria/total segmento		0,9	1,3	2,4
Ativ cinematográficas, produção vídeos e progr TV, gravação de som e música	2.178	1.375	2.675	8.894
Relação categoria/total segmento		0,6	1,2	4,1
Atividades de rádio	1.615	1.437	2.163	6.262
Relação categoria/total segmento		0,9	1,3	3,9
Atividades de televisão	2.560	2.335	4.787	6.180
Relação categoria/total segmento		0,9	1,9	2,4

(1) Inclui comércio por atacado e comércio a varejo de produtos TIC.

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de tabelas especiais do IBGE/Censo Demográfico, 2010.

Para o Setor TIC e de Conteúdo e Mídia, a relação de rendimentos médios – com e sem registro trabalhista e previdenciário – foi de 1,5 vez, em 2010. Valor menor que o verificado para o Setor *Business* (1,6) e para o Total Brasil (quase duas vezes).

Os segmentos que apresentaram maior diferencial entre a remuneração média de pessoas com e sem registro foram as atividades de rádio (2,1), de prestação de serviços de informação (1,8) e de Serviços de TI (1,6) e a fabricação de equipamentos de informática e periféricos (1,6). Com mais baixo diferencial, destacaram-se os demais segmentos da Indústria TIC (em que a categoria sem proteção previdenciária foi pouco expressiva), as atividades cinematográficas, produção de vídeos e de programas de televisão, gravação de som e de música e as telecomunicações (Tabela 3.9).

TABELA 3.9 - RENDIMENTO MÉDIO MENSAL PROVENIENTE DA OCUPAÇÃO PRINCIPAL DA FORÇA DE TRABALHO DE ATIVIDADES DA ECONOMIA DA INFORMAÇÃO COM RENDIMENTO, POR POSIÇÃO OCUPACIONAL E SITUAÇÃO TRABALHISTA - BRASIL, 2010

Em R\$, valores correntes

ATIVIDADES	TOTAL		EMPREGADO		CONTA PRÓPRIA		EMPREGADOR	
	com	sem	com	sem	com	sem	com	sem
Setor TIC	2.102	1.431	1.858	943	3.398	1.662	5.987	4.396
Relação com e sem contribuição	1,5		2,0		2,0		1,4	
Indústria TIC	1.383	1.262	1.335	780	3.030	1.674	6.334	7.102
Relação com e sem contribuição	1,1		1,7		1,8		0,9	
Fabr componentes eletrônicos	1.511	1.380	1.348	817	4.155	3.554	8.445	1.715
Relação com e sem contribuição	1,1		1,6		1,2		4,9	
Fabr equipamentos de informática e periféricos	1.591	991	1.578	750	2.271	994	3.881	3.237
Relação com e sem contribuição	1,6		2,1		2,3		1,2	

Fabr equip comun e apar recepção, reprodução, gravação e amplificação áudio e vídeo	1.301	1.280	1.278	775	2.445	1.484	4.708	9.302
Relação com e sem contribuição	1,0		1,6		1,6		0,5	
Comércio TIC¹	1.485	1.087	1.147	644	2.308	1.291	4.024	3.604
Relação com e sem contribuição	1,4		1,8		1,8		1,1	
Serviços TIC	2.280	1.529	2.021	1.035	3.594	1.754	6.602	4.563
Relação com e sem contribuição	1,5		2,0		2,0		1,4	
Telecomunicações	1.798	1.406	1.656	997	3.469	1.939	9.296	3.754
Relação com e sem contribuição	1,3		1,7		1,8		2,5	
Atividades dos Serviços de TI	2.616	1.681	2.297	1.110	3.754	1.875	6.139	4.992
Relação com e sem contribuição	1,6		2,1		2,0		1,2	
Ativ prestação serviços informação	2.919	1.630	2.730	1.147	3.428	1.979	7.816	3.976
Relação com e sem contribuição	1,8		2,4		1,7		2,0	
Rep e manutenção equip informática e comunicação	1.310	926	1.079	713	2.137	1.007	3.563	3.220
Relação com e sem contribuição	1,4		1,5		2,1		1,1	
Setor de Conteúdo e Mídia²	2.327	1.571	2.028	1.074	4.022	2.109	7.037	4.867
Relação com e sem contribuição	1,5		1,9		1,9		1,4	
Edição e edição integrada à impressão	2.376	1.655	2.151	1.167	3.620	2.159	5.516	5.049
Relação com e sem contribuição	1,4		1,8		1,7		1,1	
Ativ cinematográficas, produção vídeos e progr TV, gravação de som e música	2.303	1.972	1.369	1.394	3.711	2.129	10.259	5.237
Relação com e sem contribuição	1,2		1,0		1,7		2,0	
Atividades de rádio	1.914	897	1.680	718	3.750	1.283	7.180	3.469
Relação com e sem contribuição	2,1		2,3		2,9		2,1	
Atividades de televisão	2.652	2.026	2.449	1.390	6.840	3.255	5.958	7.615
Relação com e sem contribuição	1,3		1,8		2,1		0,8	

(1) Inclui comércio por atacado e comércio a varejo de produtos TIC.

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de tabelas especiais do IBGE/Censo Demográfico, 2010.

3.2 FORÇA DE TRABALHO COM COMPETÊNCIAS EM TIC⁴

Forte presença de usuários básicos entre as pessoas com competências em TIC

Em 2010, entre especialistas em TIC e usuários intensivos de TIC, o mercado de trabalho brasileiro contou com 6,3 milhões de pessoas, 7,6% do total da força de trabalho do país, composta, no ano em questão, por 82,9 milhões de trabalhadores. Do total de pessoas com competências em TIC, 1,2 milhão (1,4% do total da força de trabalho) possuía especialização e 5,1 milhões (6,2%) eram usuários intensivos, sendo que deste total, 882 mil eram de usuários avançados, e a maioria, 4,2 milhões usuários básicos. Observa-se, pois, uma presença forte de usuários básicos na composição de pessoas com competências em TIC.

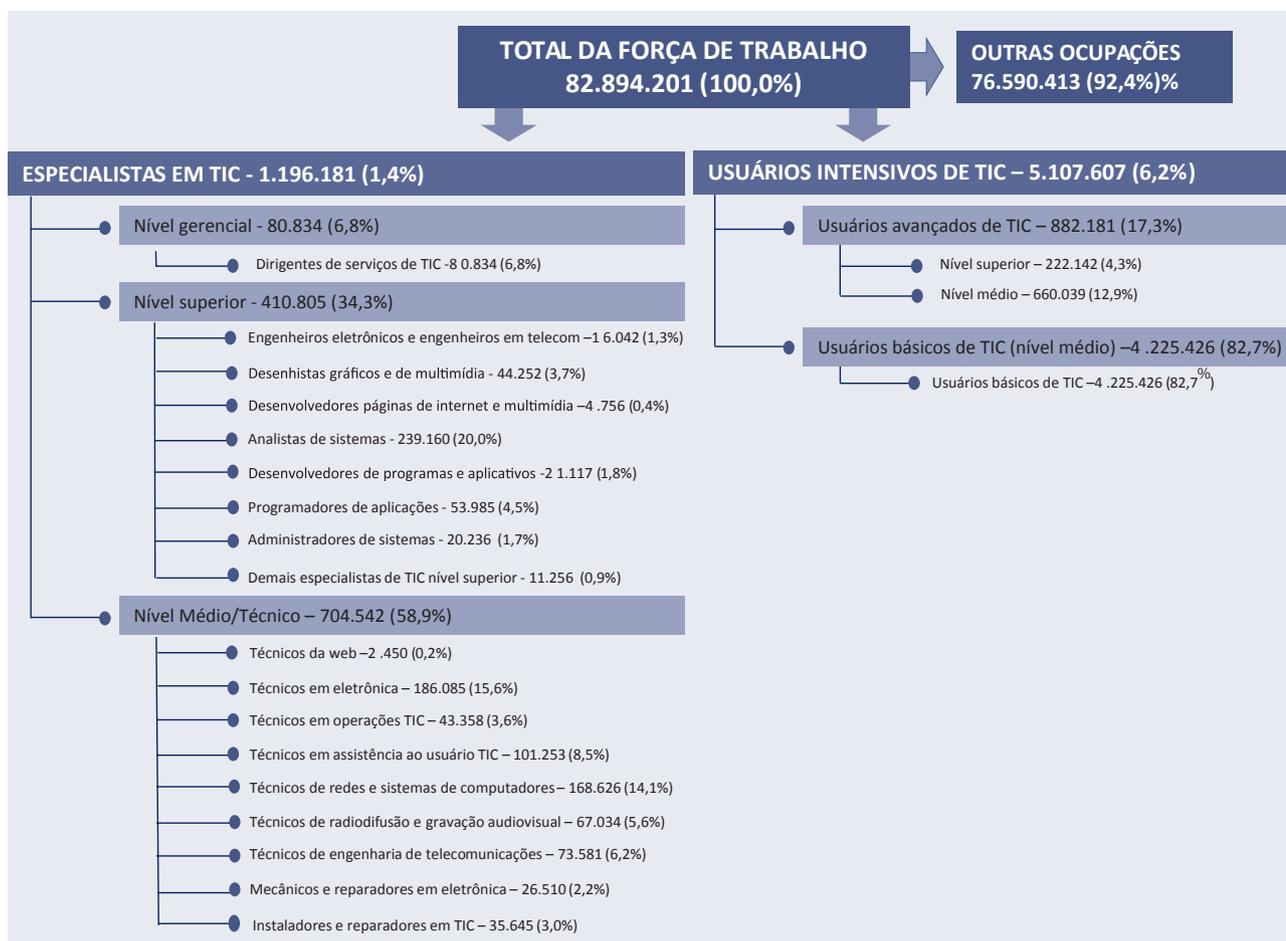
Parte significativa dos especialistas em TIC possui escolaridade de nível médio.

Do conjunto de especialistas em TIC, 6,8% (80,8 mil pessoas) exerciam ocupação de nível gerencial, 34,3% (410,8 mil pessoas) tinham perfil de competências de nível superior, e os quase 60% restantes (704,5 mil pessoas), perfil técnico de nível médio. Entre os especialistas em TIC, destacaram-se, portanto, em números absolutos, aqueles com escolaridade de nível médio (Figura 3.5).

Na categoria de especialistas em TIC com perfil de nível superior, também se observou concentração de pessoas em uma única ocupação: analistas de sistemas (239,1 mil pessoas, correspondendo a 20% do total de especialistas em TIC). Esse fato mostrou um mercado ainda pouco diferenciado no que se refere às funções de maior complexidade, com tendência ao uso de generalistas. Ressalta-se, também, a baixa presença de engenheiros eletrônicos e engenheiros em telecomunicações no total de especialistas TIC: apenas 1,3%.

Nas ocupações de nível médio, as ocupações de técnicos em eletrônica e técnicos de redes e sistemas de computadores apresentaram participações altas: 15,6% e 14,1%, respectivamente.

FIGURA 3.5 - FORÇA DE TRABALHO COM COMPETÊNCIAS EM TIC, POR PERFIL DE COMPETÊNCIA – BRASIL, 2010



Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de tabelas especiais do IBGE/Censo Demográfico, 2010.

POSIÇÃO OCUPACIONAL

Em 2010, do total de especialistas e usuários intensivos de TIC, 91,9% se inseriam no mercado de trabalho na condição de empregado, com 6,6% de pessoas trabalhando por conta própria e menos de 1,0% como empregador.

Comparativamente aos conjuntos formados por usuários de TIC (avançados ou básicos), o subconjunto constituído pelos especialistas em TIC apresentou um peso maior de trabalhadores por conta própria (18,7% do total) e de empregadores (2,7%). A participação destas categorias ocupacionais é relativamente elevada entre os especialistas com perfil de competências gerencial. A significativa inserção de pessoas não assalariadas entre os especialistas em TIC (21,7% do total) contrasta com a dos usuários básicos de TIC, com 2,1% do total (Tabela 3.10).

TABELA 3.10 - FORÇA DE TRABALHO¹ COM COMPETÊNCIAS EM TIC, POR POSIÇÃO OCUPACIONAL E PERFIL DE COMPE-TÊNCIA – TOTAL BRASIL, ESPECIALISTAS E USUÁRIOS EM TIC, BRASIL, 2010

PERFIS DE COMPETÊNCIA	Total	POSIÇÃO OCUPACIONAL			
		Empregado	Conta Própria	Empregador	Não Remunerado
Total Brasil	82.894.201	73,8%	22,4%	2,1%	1,8%
Total de especialistas e usuários de TIC	6.303.788	91,9%	6,6%	0,8%	0,7%
Especialistas em TIC	1.196.181	78,3%	18,7%	2,7%	0,3%
Nível gerencial	80.834	50,1%	26,8%	23,0%	0,1%
Nível Superior	410.805	81,0%	17,2%	1,7%	0,1%
Nível Médio e Técnico	704.542	79,9%	18,7%	1,0%	0,4%
Usuários avançados de TIC	882.181	81,5%	16,5%	1,5%	0,5%
Usuários básicos de TIC	4.225.426	97,9%	1,2%	0,2%	0,8%

(1) Exclui pessoas ocupadas na produção para o consumo próprio.

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de tabelas especiais do IBGE/Censo Demográfico, 2010.

No conjunto constituído por especialistas em TIC, percebem-se diferenças relevantes entre as ocupações no que diz respeito à posição ocupacional. Na ocupação de dirigentes de serviços TIC, em 2010, existia um percentual elevado, e bem acima da média, de pessoas atuando na condição de trabalhador por conta própria e de empregador: 26,8% e 23,0% do total, respectivamente (Tabela 3.11).

Entre as ocupações com forte presença relativa de autônomos, destacavam-se aquelas mais diretamente relacionadas com a Internet: desenhistas gráficos e de multimídia (38,4% do total de pessoas na ocupação); desenvolvedores de páginas de internet e multimídia (34,5%); e técnicos da *web* (32,3%). A participação relativa de trabalhadores por conta própria no total da força de trabalho com uma dada ocupação também mostrou-se elevada para técnicos de radiodifusão e gravação audiovisual (30,5%); técnicos em eletrônica (27,7%); mecânicos e reparadores em eletrônica (25,0%); e desenvolvedores de programas e aplicativos (21,0%).

Entre os grupos ocupacionais com 90% ou mais de empregados, destacaram-se os técnicos em operações TIC (95,1%); técnicos de engenharia de telecomunicações (93,5%); outros especialistas de nível superior (92,8%); profissionais em rede de computadores (92,1%); e administradores de sistemas (90,9%).

No que se refere aos usuários intensivos em TIC, parte relevante encontrava-se na posição de empregado.

TABELA 3.11 - FORÇA DE TRABALHO COM COMPETÊNCIAS EM TIC, POR POSIÇÃO E GRUPO OCUPACIONAL - BRASIL, 2010

GRUPOS OCUPACIONAIS	TOTAL	POSIÇÃO OCUPACIONAL			
		Empregado	Conta Própria	Empregador	Não Remunerado
Total Brasil	82.894.201	73,8%	22,4%	2,1%	1,8%
Total de especialistas e usuários de TIC	6.303.788	91,9%	6,6%	0,8%	0,7%
Especialistas em TIC	1.196.181	78,3%	18,7%	2,7%	0,3%
Dirigentes de serviços TIC	80.834	50,1%	26,8%	23,0%	0,1%
Engenheiros eletrônicos e engenheiros em telecom	16.042	83,9%	12,8%	3,3%	0,1%
Desenhistas gráficos e de multimídia	44.252	58,8%	38,4%	2,4%	0,5%
Desenvolvedores de páginas internet e multimídia	4.756	63,7%	34,5%	1,4%	0,3%
Analistas de sistemas	239.160	84,6%	13,8%	1,5%	0,1%
Desenvolvedores de programas e aplicativos	21.117	76,6%	21,0%	2,3%	0,2%
Programadores de aplicações	53.985	80,0%	18,3%	1,6%	0,1%

Desenhistas e administradores de bases de dados	3.034	89,6%	9,6%	0,9%	-
Administradores de sistemas	20.236	90,9%	8,7%	0,4%	0,1%
Profissionais em rede de computadores	3.735	92,1%	7,4%	0,5%	-
Outros especialistas de nível superior	4.487	92,8%	5,5%	1,4%	0,2%
Técnicos da web	2.450	65,5%	32,3%	0,4%	1,8%
Técnicos em eletrônica	186.085	70,7%	27,7%	1,3%	0,3%
Técnicos em operações TIC	43.358	95,1%	4,0%	0,3%	0,6%
Técnicos em assistência ao usuário de TIC	101.253	85,3%	12,9%	0,9%	0,9%
Técnicos de redes e sistemas de computadores	168.626	81,8%	17,0%	1,0%	0,2%
Técnicos de radiodifusão e gravação audiovisual	67.034	67,5%	30,5%	1,5%	0,5%
Técnicos de engenharia de telecomunicações	73.581	93,5%	5,8%	0,6%	0,2%
Mecânicos e reparadores em eletrônica	26.510	73,1%	25,0%	0,4%	1,5%
Instaladores e reparadores TIC	35.645	87,1%	11,9%	0,5%	0,5%
Usuários avançados de TIC	882.181	81,5%	16,5%	1,5%	0,5%
Usuários básicos de TIC	4.225.426	97,9%	1,2%	0,2%	0,8%

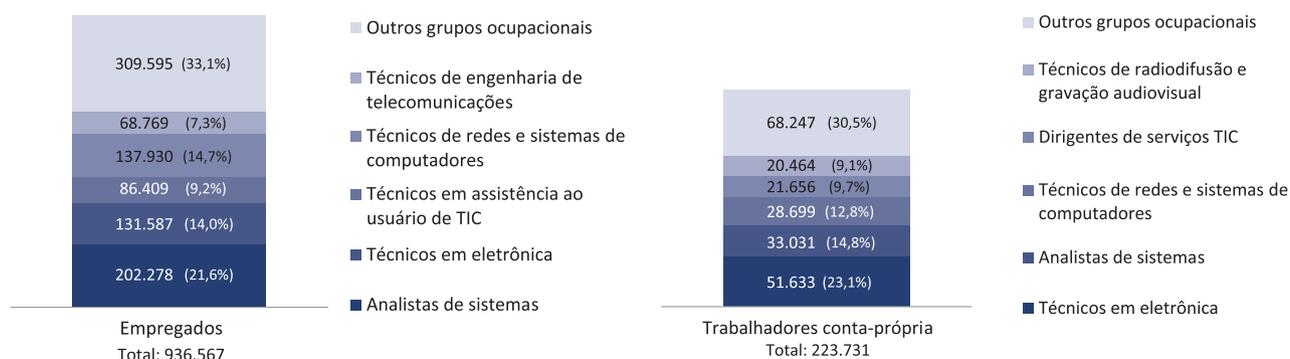
Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de tabelas especiais do IBGE/Censo Demográfico, 2010.

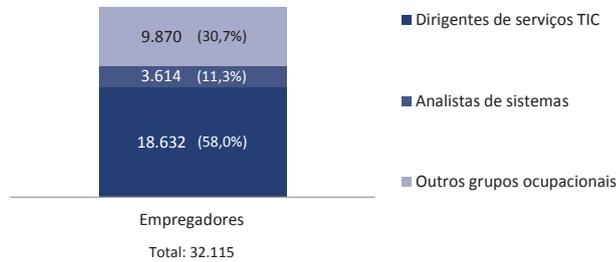
Na Figura 3.6, apresentam-se dados sobre os grupos ocupacionais com maior participação absoluta em cada posição ocupacional: empregado, trabalhador por conta própria e empregadores. Em 2010, analistas de sistemas foi a única ocupação com perfil de nível superior que apresentou presença absoluta relevante de empregados, respondendo por 21,6% de especialistas em TIC assalariados (ao todo, 202.278 pessoas). Essa ocupação também teve participação significativa no número absoluto de trabalhadores por conta própria (33.031 pessoas, correspondendo a 14,8% do total). Entre os trabalhadores por conta própria, vale destacar, ainda, o número elevado de dirigentes de serviços de informática (21.656 pessoas, 9,7% do total de autônomos).

Entre as ocupações com perfil técnico de nível médio, os grupos ocupacionais técnicos de redes e sistemas de computadores (137.930 pessoas); técnicos em eletrônica, (131.587); técnicos em assistência ao usuário de TIC (86.409); e técnicos de engenharia de telecomunicações (68.769 pessoas) responderam por um número significativo de empregados em 2010: 14,7%, 14,0%, 9,2% e 7,3% do total, respectivamente. Em duas dessas ocupações (técnicos em eletrônica e técnicos de redes e sistemas de computadores) existia, também, um número elevado de trabalhadores por conta própria.

Em termos absolutos, apenas duas ocupações destacaram-se na categoria de empregadores: diretores de serviços de informática e analistas de sistemas. Juntas, elas foram responsáveis por quase 70% do total de empregadores.

FIGURA 3.6 - GRUPOS OCUPACIONAIS DE ESPECIALISTAS EM TIC COM MAIOR PARTICIPAÇÃO ABSOLUTA EM CADA POSIÇÃO OCUPACIONAL – BRASIL, 2010





Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de tabelas especiais do IBGE/Censo Demográfico, 2010.

SITUAÇÃO TRABALHISTA

Comparativamente ao Total Brasil, entre os trabalhadores com ocupações de competência em TIC, nas três posições ocupacionais – empregado, conta própria e empregador - observa-se um percentual superior de pessoas com registro. Em 2010, os especialistas em TIC e os usuários avançados de TIC apresentaram situação trabalhista semelhante, com trabalhadores por conta própria aparecendo em pior posição, com apenas 36,1% possuindo registro previdenciário. Na categoria de empregados, 89,1% possuíam registro trabalhista ou previdenciário e na de empregadores, 76,4% (Tabela 3.12).

Em termos comparativos, observam-se taxas maiores de proteção trabalhista entre usuários básicos de TIC na categoria de empregados do que na de autônomos e empregadores. Os trabalhadores com ocupações com perfil de nível superior apresentando, em geral, melhor situação que aqueles com perfil técnico de nível médio.

Entre os especialistas em TIC, a proporção de empregados em ocupações com perfil de nível superior com registro é, em geral, superior aos 90%. As ocupações relacionadas mais diretamente à internet têm um grau menor de formalização das relações de trabalho. Em 2010, com percentual inferior a 80% do total de empregados com registro trabalhista ou previdenciário, encontravam-se os desenvolvedores de páginas de internet e multimídia (74,6%) e desenhistas gráficos e de multimídia (79,6%).

Para especialistas em TIC em ocupações de perfil técnico de nível médio, o percentual dos empregados com proteção trabalhista girou em torno dos 85%. Registram-se menores coberturas, nos grupos ocupacionais formados por técnicos da *web* (75,8%); técnicos em operações TIC (77,5%); técnicos de radiodifusão e gravação audiovisual (79,5%); e mecânicos e reparadores em eletrônica (79,2%).

No que diz respeito à categoria de empregadores, nos grupos ocupacionais de programadores de aplicações; engenheiros eletrônicos e engenheiros em telecomunicações; e dirigentes de serviços TIC, encontraram-se os maiores percentuais daqueles com registro: 87,4%, 83,6% e 81,1% do total, respectivamente.

Os especialistas em TIC por conta própria apresentaram situação previdenciária bastante precária, com apenas 36,4% deles possuindo registro, em 2010. A pior situação ocorre nos grupos ocupacionais com perfil técnico de nível médio. Neste subconjunto, apenas 26,1% contavam com cobertura previdenciária.

TABELA 3.12 – PARTICIPAÇÃO DA FORÇA DE TRABALHO COM REGISTRO TRABALHISTA OU PREVIDENCIÁRIO, POR POSIÇÃO E GRUPO OCUPACIONAL – TOTAL BRASIL, ESPECIALISTAS EM TIC E USUÁRIOS DE TIC, BRASIL, 2010

GRUPOS OCUPACIONAIS	% COM REGISTRO TRABALHISTA OU PREVIDENCIÁRIO			
	Total	Empregado	Conta Própria	Empregador
Total Brasil	62,9%	75,4%	25,8%	73,0%
Total de especialistas e usuários de TIC	84,9%	89,1%	36,1%	76,4%
Especialistas em TIC	78,2%	88,6%	36,4%	77,0%
Nível gerencial	83,0%	95,1%	62,0%	81,1%
Dirigentes de serviços TIC	83,0%	95,1%	62,0%	81,1%
Nível Superior	85,7%	94,1%	47,7%	74,6%
Engenheiros eletrônicos e Engenheiros em telecomunicações	91,5%	97,1%	57,5%	83,6%
Desenhistas gráficos e de multimídia	59,6%	79,6%	29,8%	56,5%
Desenvolvedores de páginas de internet e multimídia	56,7%	74,6%	23,6%	69,1%
Analistas de sistemas	91,0%	96,6%	59,0%	76,5%
Desenvolvedores de programas e aplicativos	80,8%	90,9%	45,5%	72,6%
Programadores de aplicações	82,6%	91,5%	43,6%	87,4%
Desenhistas e administradores de bases de dados	90,7%	93,6%	62,9%	100,0%
Administradores de sistemas	93,0%	96,8%	53,3%	100,0%
Profissionais em rede de computadores	88,8%	94,0%	29,2%	-
Outros especialistas não especificados anterior/	91,6%	97,1%	22,6%	18,8%
Nível Médio e Técnico	73,3%	84,8%	26,1%	68,0%
Técnicos da web	55,4%	75,8%	16,5%	100,0%
Técnicos em eletrônica	67,0%	83,4%	25,8%	70,1%
Técnicos em operações TIC	75,0%	77,5%	30,4%	23,7%
Técnicos em assistência ao usuário de TIC	73,9%	82,1%	25,6%	65,6%
Técnicos de redes e sistemas de computadores	76,6%	86,7%	29,3%	72,5%
Técnicos de radiodifusão e gravação audiovisual	62,0%	79,5%	24,3%	65,0%
Técnicos de engenharia de telecomunicações	92,0%	95,4%	40,1%	80,7%
Mecânicos e reparadores em eletrônica	62,9%	79,2%	18,8%	81,0%
Instaladores e reparadores TIC	78,1%	87,5%	15,2%	21,7%
Usuários avançados de TIC	78,3%	87,2%	37,3%	76,3%
Nível Superior	82,5%	89,5%	47,2%	80,4%
Nível Médio	76,9%	86,4%	34,2%	73,1%
Usuários básicos de TIC	88,2%	89,6%	31,2%	73,9%

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de tabelas especiais do IBGE/Censo Demográfico, 2010.

RENDIMENTO DA FORÇA DE TRABALHO COM COMPETÊNCIAS EM TIC

Existe grande heterogeneidade na remuneração da força de trabalho com competências em TIC. Como é elevada a participação de usuários básicos de TIC (67% do total), o rendimento médio mensal do conjunto, apurado para o ano de 2010, foi relativamente baixo: R\$ 1.473, correspondendo a aproximadamente três salários mínimos (Tabela 3.13).

A categoria de especialistas em TIC em ocupações de perfil gerencial obteve o maior rendimento médio mensal, R\$ R\$ 5.090, seguida por especialistas com ocupações de perfil de nível superior R\$ 3.292 e por usuários avançados de TIC com este mesmo perfil (R\$ 3.751). Os profissionais com perfil técnico de nível médio receberam, em média, R\$1.364 e R\$1.698, para especialistas em TIC e usuários avançados de TIC, respectivamente. Em 2010, os piores remunerados foram os usuários básicos de TIC (média mensal de R\$ 1.088).

TABELA 3.13 - RENDIMENTO MÉDIO MENSAL E NÚMERO DE PESSOAS COM RENDIMENTO, COM COMPETÊNCIAS EM TIC, POR PERFIL DE COMPETÊNCIA – BRASIL, 2010

PERFIS DE COMPETÊNCIA	PESSOAS COM RENDIMENTO	RENDIMENTO MÉDIO MENSAL (R\$)
Total Brasil	80.643.213	1.292
Total de especialistas em TIC e usuários intensivos de TIC	6.250.136	1.473
Especialistas em TIC	1.190.614	2.278
Nível gerencial	80.680	5.059
Nível Superior	409.905	3.292
Técnico de nível médio	700.028	1.364
Usuários avançados de TIC	875.855	2.216
Nível Superior	221.147	3.751
Nível Médio	654.708	1.698
Usuários básicos de TIC	4.183.667	1.088

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de tabelas especiais do IBGE/Censo Demográfico, 2010.

Entre os especialistas em TIC com perfil de nível superior, observa-se um leque bastante amplo de salários, com o rendimento médio mais elevado correspondendo a cerca de três vezes o rendimento médio mais baixo. O grupo ocupacional de engenheiros eletrônicos e engenheiros em telecomunicações apresentou o rendimento médio mensal mais elevado, em 2010: R\$ 5.438. Destacam-se, também, os especialistas em base de dados e em redes de computadores não classificados entre as ocupações definidas, com média de R\$ 4.147. Com rendimento superior à média, mencionam-se, ainda, os analistas de sistemas e os desenhistas e administradores de bases de dados com R\$ 3.785 e R\$ 3.917, respectivamente. Entre os especialistas com perfil de nível superior, as piores remunerações médias foram as dos desenvolvedores de páginas de internet e multimídia (R\$ 1.756) e desenhistas gráficos e de multimídia (R\$ 1.785) (Tabela 3.14).

Com relação ao rendimento médio mensal de especialistas em TIC exercendo ocupações técnicas de nível médio, destacam-se, com os melhores salários, os técnicos da *web* (R\$ 1.947) e os técnicos de engenharia de telecomunicações, R\$ 1.724. Em 2010, as piores remunerações médias foram verificadas para as ocupações de mecânicos e reparadores em eletrônica e instaladores e reparadores TIC, médias de R\$ 941 e R\$ 969, respectivamente.

TABELA 3.14 - RENDIMENTO MÉDIO MENSAL E NÚMERO DE PESSOAS COM RENDIMENTO, COM COMPETÊNCIAS EM TIC, POR GRUPO OCUPACIONAL – BRASIL, 2010

Em R\$, valores correntes

GRUPOS OCUPACIONAIS	PESSOAS COM RENDIMENTO	RENDIMENTO MÉDIO MENSAL (R\$)
Nível gerencial	80.680	5.059
Dirigentes de serviços TIC	80.680	5.059
Nível Superior	409.905	3.292
Engenheiros eletrônicos e Engenheiros em telecomunicações	16.012	5.438
Desenhistas gráficos e de multimídia	43.987	1.785
Desenvolvedores de páginas de internet e multimídia	4.730	1.756
Analistas de sistemas	238.735	3.785

Desenvolvedores de programas e aplicativos	21.064	3.227
Programadores de aplicações	53.915	2.135
Desenvolvedores e analistas de programas e aplicativos e multimídia não classificados anteriormente	2.211	2.753
Desenhistas e administradores de bases de dados	3.034	3.917
Administradores de sistemas	20.216	2.527
Profissionais em rede de computadores	3.735	2.756
Especialistas em base de dados e em redes de computadores não classificados anteriormente	2.266	4.147
Técnico de Nível Médio	700.028	1.364
Técnicos da web	2.406	1.947
Técnicos em eletrônica	185.160	1.421
Técnicos em operações TIC	42.921	1.250
Técnicos em assistência ao usuário de TIC	100.176	1.258
Técnicos de redes e sistemas de computadores	167.962	1.358
Técnicos de radiodifusão e gravação audiovisual	66.585	1.409
Técnicos de engenharia de telecomunicações	73.394	1.724
Mecânicos e reparadores em eletrônica	26.007	941
Instaladores e reparadores TIC	35.418	969

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de tabelas especiais do IBGE/Censo Demográfico, 2010.

Especialistas em TIC - Níveis Gerencial e Superior

Na Tabela 3.15, apresentam-se os grupos ocupacionais de especialistas em TIC com perfil de nível superior e nível gerencial que obtiveram os maiores rendimentos. Os grupos foram hierarquizados, considerando-se os quatro mais altos rendimentos de cada posição ocupacional: empregadores, empregados e contas próprias. Assim, o 1º resultado significa a mais alta remuneração média mensal na posição, em 2010.

As maiores remunerações são encontradas para a posição de empregador. Engenheiros eletrônicos e engenheiros em telecomunicações destacam-se como o grupo com mais alto rendimento em todas as posições ocupacionais, muito especialmente na posição de empregador. Os grupos ocupacionais dos dirigentes dos serviços TIC e dos analistas de sistemas apresentaram também posição de destaque com relativamente altos rendimentos em todas as posições ocupacionais.

TABELA 3.15 - REMUNERAÇÃO MÉDIA MENSAL DE ESPECIALISTAS EM TIC EM OCUPAÇÕES COM PERFIL DE NÍVEL GERENCIAL E SUPERIOR, CONSIDERANDO POSIÇÃO OCUPACIONAL – BRASIL, 2010

Em R\$, valores correntes

GRUPOS OCUPACIONAIS – NÍVEL GERENCIAL E SUPERIOR	POSIÇÃO OCUPACIONAL		
	Empregado	Conta Própria	Empregador
Engenheiros eletrônicos e engenheiros em telecomunicações	1ª posição	1ª posição	1ª posição
	R\$ 5.527	R\$ 4.316	R\$ 7.534
Dirigentes de serviços TIC	2ª posição	4ª posição	2ª posição
	R\$ 4.860	R\$ 3.587	R\$ 7.201
Analistas de sistemas	5ª posição	2ª posição	3ª posição
	R\$ 3.680	R\$ 4.124	R\$ 6.584

Desenvolvedores de programas e aplicativos	7ª posição R\$ 3.244	3ª posição R\$ 2.467	4ª posição R\$ 5.698
Especialistas em base de dados e em redes de computadores não classificados anterior/	3ª posição R\$ 4.213	5ª posição R\$ 3.297	-
Desenhistas e administradores de bases de dados	4ª posição R\$ 3.907	6ª posição R\$ 3.280	-

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de tabelas especiais do IBGE/Censo Demográfico, 2010.

Especialistas em TIC – Técnico de nível médio

Na Tabela 3.16, mostram-se os grupos ocupacionais de especialistas em TIC de nível médio com os maiores rendimentos, por posição ocupacional. Os empregadores nos grupos ocupacionais de técnicos de radiodifusão e gravação audiovisual, técnicos em operações TIC, técnicos de engenharia de telecomunicações e técnicos de redes e sistemas de computadores apresentaram os rendimentos mais elevados.

Para empregados e contas próprias, a ocupação de técnicos da *web* foi a de maior rendimento, com o trabalho autônomo sendo mais bem remunerado, aproximadamente 1,4 vez a média. A segunda ocupação melhor remunerada foi a de técnicos de engenharia de telecomunicações, com os empregados recebendo ligeiramente mais que os autônomos. Na terceira posição, entre os autônomos, estão os técnicos de radiodifusão e gravação audiovisual e, para a categoria de empregados, os técnicos em eletrônica.

TABELA 3.16 - REMUNERAÇÃO MÉDIA MENSAL DE ESPECIALISTAS EM TIC COM OCUPAÇÕES DE PERFIL TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO, POR POSIÇÃO OCUPACIONAL – BRASIL, 2010

Em R\$, valores correntes

GRUPOS OCUPACIONAIS – NÍVEL MÉDIO	POSIÇÃO OCUPACIONAL		
	Empregado	Conta Própria	Empregador
Técnicos de radiodifusão e gravação audiovisual	5ª posição R\$ 1.323	3ª posição R\$ 1.503	1ª posição R\$ 3.351
Técnicos em operações TIC	7ª posição R\$ 1.236	4ª posição R\$ 1.433	2ª posição R\$ 3.013
Técnicos de engenharia de telecomunicações	2ª posição R\$ 1.719	2ª posição R\$ 1.692	3ª posição R\$ 2.843
Técnicos de redes e sistemas de computadores	4ª posição R\$ 1.326	5ª posição R\$ 1.430	4ª posição R\$ 2.787
Técnicos da web	1ª posição R\$ 1.726	1ª posição R\$ 2.412	-
Técnicos em eletrônica	3ª posição R\$ 1.539	8ª posição R\$ 1.086	6ª posição R\$ 2.228

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de tabelas especiais do IBGE/Censo Demográfico/IBGE, 2010.

ESPECIALISTAS EM TIC NA ECONOMIA DA INFORMAÇÃO

Em 2010, os especialistas em TIC representavam 38,7% do total da força de trabalho da Economia da Informação, com destaque para os serviços de TI

Em 2010, 548,3 mil especialistas em TIC inseriam-se na Economia da Informação. Eles representaram 38,7% do total da força de trabalho da Economia da Informação. A maioria (55%) em ocupações técnicas de nível médio (Tabela 3.17).

As atividades dos serviços de TI foram o segmento da Economia da Informação em que se observou a maior participação de especialistas em TIC em relação ao total da força de trabalho (68,0%), com 56,3% com perfil de nível superior ou gerencial e 43,7% com perfil técnico de nível médio. Nos demais segmentos - com destaque para o Comércio TIC e o Setor de Conteúdo e Mídia (mais de 80%), a indústria TIC e os serviços de telecomunicações, com cerca de 70% -, predominaram as ocupações com perfil técnico de nível médio.

TABELA 3.17 – PARTICIPAÇÃO DE ESPECIALISTAS EM TIC NO TOTAL DA FORÇA DE TRABALHO DA ECONOMIA DA INFORMAÇÃO - BRASIL, 2010

ATIVIDADES	Total força de trabalho	Especialistas em TIC	% Especialistas/ Total força de trabalho
Economia da Informação	1.415.202	548.273	38,7%
Setor TIC	1.172.829	515.312	43,9%
Indústria TIC	107.227	9.069	8,5%
Comércio TIC ¹	143.185	16.692	11,7%
Serviços TIC	922.417	489.551	53,1%
Telecomunicações	300.775	95.272	31,7%
Atividades de Serviços de TI	518.755	352.959	68,0%
Setor de Conteúdo e Mídia	242.373	32.961	13,6%

(1) Inclui comércio de TIC atacadista ou de varejo.

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de tabelas especiais do IBGE/Censo Demográfico, 2010.

Percentual de especialistas em TIC no total da força de trabalho varia significativamente de ocupação para ocupação

Em 2010, a Economia da Informação absorveu 45,8% do total de especialistas em TIC. Esse percentual variou de modo significativo de ocupação para ocupação. Assim, por exemplo, no ano em questão, a Economia da Informação contou apenas com 5,6% do total de mecânicos e reparadores em eletrônica e 14,3% do total de técnicos em eletrônica ocupados no mercado. Em compensação, absorveu 71,2% dos técnicos da web e 69,4% do total de dirigentes de serviços TIC (Tabela 3.18).

TABELA 3.18 - PERCENTUAL DE ESPECIALISTAS EM TIC OCUPADOS NA ECONOMIA DA INFORMAÇÃO EM RELAÇÃO AO TOTAL DE ESPECIALISTAS EM TIC, POR GRUPO OCUPACIONAL – BRASIL, 2010

GRUPOS OCUPACIONAIS	Total de Especialistas em TIC (A)	Especialistas em TIC na Economia da Informação (B)	% (B)/(A)
Especialistas em TIC	1.196.181	548.273	45,8%
Nível gerencial	80.834	56.128	69,4%
Dirigentes de serviços TIC	80.834	56.128	69,4%
Nível Superior	410.805	189.623	46,2%
Engenheiros eletrônicos e engenheiros telecomunicações	16.042	5.267	32,8%
Desenhistas gráficos e de multimídia	44.252	13.396	30,3%
Desenvolvedores de páginas de internet e multimídia	4.756	2.563	53,9%
Analistas de sistemas	239.160	110.350	46,1%
Desenvolvedores de programas e aplicativos	21.117	12.011	56,9%
Programadores de aplicações	53.985	32.493	60,2%
Desenv e analistas não classificados anteriormente	2.221	1.031	46,4%
Desenhistas e administradores de bases de dados	3.034	1.028	33,9%
Administradores de sistemas	20.236	8.737	43,2%
Profissionais em rede de computadores	3.735	1.798	48,1%
Outros especialistas não especificados anteriormente	2.266	948	41,8%
Técnico de nível médio	704.542	302.521	42,9%
Técnicos da web	2.450	1.745	71,2%
Técnicos em eletrônica	186.085	27.159	14,6%
Técnicos em operações TIC	43.358	16.628	38,4%
Técnicos em assistência ao usuário TIC	101.253	58.449	57,7%
Técnicos de redes e sistemas de computadores	168.626	107.573	63,8%
Técnicos de radiodifusão e gravação audiovisual	67.034	25.437	37,9%
Técnicos de engenharia de telecomunicações	73.581	42.762	58,1%
Mecânicos e reparadores em eletrônica	26.510	1.483	5,6%
Instaladores e reparadores TIC	35.645	21.286	59,7%

Fonte: Observatório SOFTEX a partir de tabelas especiais do IBGE/Censo Demográfico, 2010.

DIFUSÃO SETORIAL DAS OCUPAÇÕES EM TIC

Serviços de TI são os mais intensivos em TIC. Em 2010, 68% da sua força de trabalho era composta por especialistas em TIC

A seguir, busca-se apreender a difusão das TICs por toda a economia, através da verificação do grau de intensidade de utilização da força de trabalho especialista em TIC em setores econômicos diversos. O grau de intensidade é mensurado pela participação, em cada setor, da força de trabalho com competências em TIC no total da força de trabalho.

Adotando-se os mesmos cortes utilizados pela OECD, na Tabela 3.19, incluíram-se, na categoria alta intensidade, os setores econômicos em que a participação de trabalhadores especialistas em TIC no total da sua

força de trabalho foi igual ou superior a 30%; na categoria média intensidade, os setores em que a participação de especialistas em TIC foi inferior a 30% e igual ou superior a 10%; e, finalmente, na categoria baixa intensidade aqueles setores em que esta participação foi inferior a 10% e igual ou superior a 2%. Na tabela, não foram relacionados os setores com participação de especialistas em TIC inferior a 2%.

Entre os setores econômicos de alta intensidade, incluem-se os que compõem a Economia da Informação, como segmento de atividades dos serviços de TI sendo o mais intensivo em TIC. Em 2010, os especialistas em TIC representaram 68,0% do total da sua força de trabalho.

TABELA 3.19 - PERCENTUAL DE ESPECIALISTAS EM TIC NO TOTAL DA FORÇA DE TRABALHO, POR GRAU DE INTENSIDADE – SETORES ECONÔMICOS DIVERSOS, BRASIL, 2010

COD 2010	Setores econômicos (divisão 2 dígitos da CNAE Domiciliar)	Especialistas /total força de trabalho (%)
ALTA INTENSIDADE : $\geq 30\%$		
62	Atividades dos serviços de tecnologia da informação	68,0
59	Atividades cinematográficas, produção de vídeos e de programas de televisão; gravação de som e música	32,5
61	Telecomunicações	31,7
MÉDIA INTENSIDADE: $< 30\%$ a $\geq 10\%$		
95	Reparação e manutenção de equipamentos de informática e comunicação e de objetos pessoais e domésticos	28,2
63	Atividades de prestação de serviços de informação	22,5
60	Atividades de rádio e televisão	15,7
BAIXA INTENSIDADE : $< 10\%$ a $\geq 2\%$		
26	Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	8,9
73	Publicidade e pesquisas de mercado	7,0
74	Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	6,5
42	Obras de infraestrutura	4,6
58	Edição e edição integrada à impressão	4,2
65	Seguros, resseguros, previdência complementar e planos de saúde	3,5
64	Atividades de serviços financeiros	3,1
90	Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	3,0
72	Pesquisa e desenvolvimento científico	2,7
99	Organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais	2,7
27	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	2,6
71	Serviços de arquitetura e engenharia; testes e análises técnicas	2,6
70	Atividades de consultoria em gestão empresarial	2,3
24	Metalurgia	2,1

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de tabelas especiais do IBGE/Censo Demográfico, 2010.

Alguns setores com baixa presença de especialistas em TIC destacam-se por contar com quantidade elevada de usuários intensivos em TIC

Na Tabela 3.20, mostram-se os setores econômicos hierarquizados segundo o grau de intensidade alta e média de utilização de força de trabalho com competências em TIC. Aos especialistas em TIC, foram adicionados os usuários intensivos em TIC (conceito abrangente da OECD, que inclui usuários básicos e avançados).

Entre os setores de alta intensidade de utilização de força de trabalho com competências em TIC, além das atividades relacionadas à Economia da Informação, destacadas anteriormente, passam a ter posição de destaque alguns setores com muito baixa participação de especialistas em TIC: serviços de escritório, de apoio administrativo e outros serviços prestados a empresas; impressão e reprodução de gravações; e agências de viagens, operadores turísticos e serviços de reservas. No conjunto de setores de alta intensidade há que citar, ainda, as atividades ligadas ao patrimônio cultural e ambiental e outras atividades profissionais, científicas e técnicas.

TABELA 3.20 - PERCENTUAL DE ESPECIALISTAS EM TIC E USUÁRIOS INTENSIVOS EM TIC NO TOTAL DA FORÇA DE TRABALHO, CONSIDERANDO GRAU DE INTENSIDADE ALTA E MÉDIA – BRASIL, 2010

COD 2010	Setores econômicos (divisão 2 dígitos da CNAE Domiciliar)	Especialistas + Usuários / total força de trabalho (%)
ALTA INTENSIDADE: $\geq 30\%$		
62	Atividades dos serviços de tecnologia da informação	77,2
61	Telecomunicações	58,3
82	Serviços de escritório, de apoio administrativo e outros serviços prestados às empresas	52,3
91	Atividades ligadas ao patrimônio cultural e ambiental	51,1
18	Impressão e reprodução de gravações	49,9
79	Agências de viagens, operadores turísticos e serviços de reservas	41,2
59	Atividades cinematográficas, produção de vídeos e de programas de televisão; gravação de som e de música	38,9
95	Reparação e manutenção de equipamentos de informática e comunicação e de objetos pessoais e domésticos	35,4
63	Atividades de prestação de serviços de informação	34,6
74	Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	32,4
MÉDIA INTENSIDADE: $< 30\%$ $a \geq 10\%$		
69	Atividades jurídicas, de contabilidade e de auditoria	28,5
70	Atividades de consultoria em gestão empresarial	27,0
64	Atividades de serviços financeiros	27,5
36	Captação, tratamento e distribuição de água	26,1
26	Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	25,1
65	Seguros, resseguros, previdência complementar e planos de saúde	24,9
58	Edição e edição integrada à impressão	24,1
60	Atividades de rádio e de televisão	23,0
71	Serviços de arquitetura e engenharia; testes e análises técnicas	22,5
99	Organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais	19,7
51	Transporte aéreo	19,3
37	Esgoto e atividades relacionadas	19,0
94	Atividades de organizações associativas	18,4
73	Publicidade e pesquisas de mercado	17,5
27	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	16,4
78	Seleção, agenciamento e locação de mão de obra	15,6
66	Atividades auxiliares dos serviços financeiros, seguros, previdência complementar e planos de saúde	14,7
28	Fabricação de máquinas e equipamentos	13,5
72	Pesquisa e desenvolvimento científico	12,4
68	Atividades imobiliárias	11,7
24	Metalurgia	11,0
33	Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	10,7
30	Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	10,3
86	Atividades de atenção à saúde humana	10,0

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de tabelas especiais do IBGE/Censo Demográfico, 2010.

Notas

1 - A delimitação da Economia da Informação foi feita a partir da CNAE Domiciliar 2.0 utilizada pelo Censo Demográfico 2010, que é uma agregação da CNAE 2.0. Isso acarretou uma delimitação do mercado de trabalho da Economia da Informação mais agregada e não totalmente compatível com a definição da OECD. A maior restrição de compatibilidade com a definição internacional é a da impossibilidade de, com a CNAE domiciliar, separar o Comércio TIC por atacado e por varejo. Assim, o Comércio TIC encontra-se superestimado com relação à recomendação internacional, que inclui somente o Comércio TIC por atacado.

2 - Neste total, desconsideram-se as pessoas envolvidas na produção para o próprio consumo (cerca de 3.459,6 mil pessoas, no total da economia). Ressalta-se, ainda, que os dados apresentados nesta seção referem-se a pessoas, tendo por base o seu trabalho principal. Assim, diferentemente dos dados examinados no capítulo anterior, referentes a postos de trabalho, os aqui apresentados não estão sujeitos à dupla contagem. Possíveis diferenças entre estes dados e os do capítulo anterior também podem ter a ver com a fonte. Embora, em ambos os casos, a fonte utilizada seja o IBGE, no capítulo anterior os dados referem-se às Contas Nacionais, neste, ao Censo Demográfico 2010. Nas fontes, há diferenças, também, no que diz respeito à segmentação do Setor TIC. No caso das Contas Nacionais, a referência é a versão 1.0 da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE). O Censo Demográfico baseia-se em versão 2.0 da CNAE.

3 - Na classificação utilizada pelo Censo Demográfico, sócios de empresas sem empregados são considerados trabalhadores por conta-própria e não empregadores. Parte significativa destes microempresários subordina-se às contratadas, trabalhando, muitas vezes, nas suas instalações, contando com a sua infraestrutura física e administrativa, em uma relação de trabalho híbrida de autônomo “quase empregado”

4 - A classificação de competências em TIC proposta foi elaborada a partir da Classificação de Ocupações para pesquisas domiciliares – COD (IBGE,2010) utilizada pelo Censo Demográfico 2010. A abordagem apresentada a seguir volta atenção para a apreensão da difusão das TICs na economia como um todo, tendo por foco a demanda de pessoas com qualificação TIC dos diversos setores de atividades. Neste enfoque, assumem-se os grupos ocupacionais definidos nas classificações ocupacionais como proxy de qualificação ou competência da força de trabalho.

CAPÍTULO 4

ECONOMIA DA INFORMAÇÃO E DESENVOLVIMENTO HUMANO E SOCIAL

APRESENTAÇÃO

Historicamente, o desenvolvimento humano e social tem sido associado a indicadores de educação, saúde e economia. No entanto, em anos recentes, o acesso às tecnologias digitais e a sua adoção nos ambientes de trabalho, estudo e lazer também vêm sendo apontados como indicadores relevantes de desenvolvimento sustentável.

As tecnologias digitais podem facilitar a vida e o trabalho e tornar as tarefas das pessoas mais produtivas e recompensadoras. Também podem contribuir de modo decisivo para elevar países em desenvolvimento a um novo patamar socioeconômico, impactando processos de produção e modelos de negócios.

Apesar dos seus efeitos potencialmente benéficos, as tecnologias digitais colocam um grande desafio para os governos: garantir acesso à infraestrutura e capacitação para o uso a toda a população. Se intervenções apropriadas não são realizadas no sentido de inclusão digital, as novas tecnologias podem intensificar a segmentação entre ricos e pobres, acentuar as diferenças regionais e aprofundar a distância entre países desenvolvidos e periféricos.

Índice Global de Acesso e Uso de Tecnologias Digitais

A preocupação com o bem estar social e o desenvolvimento humano, o receio de intensificar as desigualdades e a crença generalizada na contribuição das tecnologias digitais para o desenvolvimento socioeconômico levaram a ITU (*International Telecommunication Union*) a sugerir um índice global para monitorar e avaliar a infraestrutura de acesso e o uso das tecnologias digitais. O índice classifica diversos países em quatro categorias e combina cinco fatores básicos que impactam a capacidade de a população acessar e utilizar as TICs: infraestrutura, acessibilidade, conhecimento, qualidade e uso.

A aplicação do índice ao longo dos anos mostra que existem diferenças significativas entre países e continentes. Revela, também, que a brecha digital tende a se aprofundar.

Os resultados apontam para a existência de correlação forte entre acesso digital e desenvolvimento humano. De fato, os países que se encontram bem classificados no *ranking* digital são, no geral, os mesmos que possuem um posicionamento de destaque no *ranking* do índice de desenvolvimento humano (IDH)¹.

Mais especificamente, observa-se relação entre a receita *per capita* e o uso da banda larga: quanto mais baixa a receita *per capita*, menor o número de acessos à banda larga fixa ou móvel em cada cem habitantes². Adicionalmente, nos países menos desenvolvidos, o custo de acesso à tecnologia responde por uma parte bastante significativa da renda da população³.

No entanto, por mais que se forneça acesso às tecnologias e se permita o seu uso intensivo entre as populações carentes de um dado país e nos países menos desenvolvidos, será possível reduzir a distância existente entre ricos e pobres e entre países mais ou menos ricos?

Os líderes nos *rankings* do IDH e do *Global Index* são também países que se mantêm na liderança tecnológica, explorando e ampliando as fronteiras do conhecimento. Eles não são apenas os principais usuários das tecnologias digitais, mas, também, os principais ofertantes destas tecnologias e comandantes das cadeias produtivas em que elas se inserem. Cada uma dessas características (elevado nível de desenvolvimento humano e social; grau alto de acesso e apropriação de tecnologias digitais; e posição de destaque na oferta e controle da inovação das tecnologias) combina-se com as demais e fortalece as demais, permitindo aos países desenvolvidos, mediante a criação e manutenção de um círculo virtuoso, a garantia do seu papel de relevo em nível global.

Assim, a questão para os países em desenvolvimento passa a ser, também, a de como se inserir de modo privilegiado na cadeia de valor da Economia da Informação, de onde são provenientes os produtos e serviços digitais, tornando-se ofertantes de peso e não meros usuários de tecnologia. Outra questão é como utilizar de modo estratégico e sustentável o seu poder de ofertante de peso, fazendo com que essas tecnologias tenham impacto relevante no desenvolvimento humano e social e no progresso econômico do país.

Neste capítulo, na Seção 4.1, apresenta-se a cadeia de valor da Economia da Informação. Nas seções seguintes, 4.2, 4.3 e 4.4, considerando-se, respectivamente- *upstream*, *middlestream* e *downstream* dessa cadeia de valor, identificam-se os segmentos em que empresas de capital nacional encontram-se melhor posicionadas, ofertando bens e serviços. Na Seção 4.5, resumem-se os principais achados e apresentam-se elementos para a criação de uma proposta de valor para o setor brasileiro da Economia da Informação que contribua com o desenvolvimento humano e progresso social e econômico do país.

4.1 CADEIA DE VALOR DA ECONOMIA DA INFORMAÇÃO

A cadeia de valor da Economia da Informação é formada pelos segmentos de indústria, comércio e serviços TIC e pelo setor de conteúdo e mídia (Quadro 4.1). O *upstream* é composto pelas atividades de fabricação de peças e componentes eletrônicos, fabricação de dispositivos e equipamentos direcionados para o usuário final e fabricação de sistemas de comunicação para as operadoras de telecomunicações. Inclui, ainda, o desenvolvimento de software embarcado e de software de infraestrutura; e a prestação de serviços de TI, tais

como manutenção e reparação de equipamentos de informática e comunicação; consultorias em TI e serviços terceirizados de gestão da TI (ITO).

O *middlestream* da cadeia de valor da Economia da Informação é composto pelo desenvolvimento de software de *middleware* e por atividades de desenvolvimento de software e prestação de serviços de TI para o setor de telecomunicações. Inclui, também, os serviços de telecomunicações de infraestrutura de redes (fim-a-fim e metropolitanas), telefonia fixa comutada (STFC), telefonia móvel pessoal (SMP), *trunking* e outros serviços móveis especializados (SME), TV por assinatura por satélite e cabo e serviços de comunicação multimídia (SCM) e a oferta de hospedagem corporativa.

No *downstream* da cadeia de valor da Economia da Informação, encontram-se os segmentos que fornecem conteúdo a ser processado, transportado ou armazenado por equipamentos e dispositivos digitais. Aí se encontram setores diversos relacionados com atividades audiovisuais e de entretenimento, tais como música, som, programas de TV, atividades cinematográficas e propaganda e marketing.

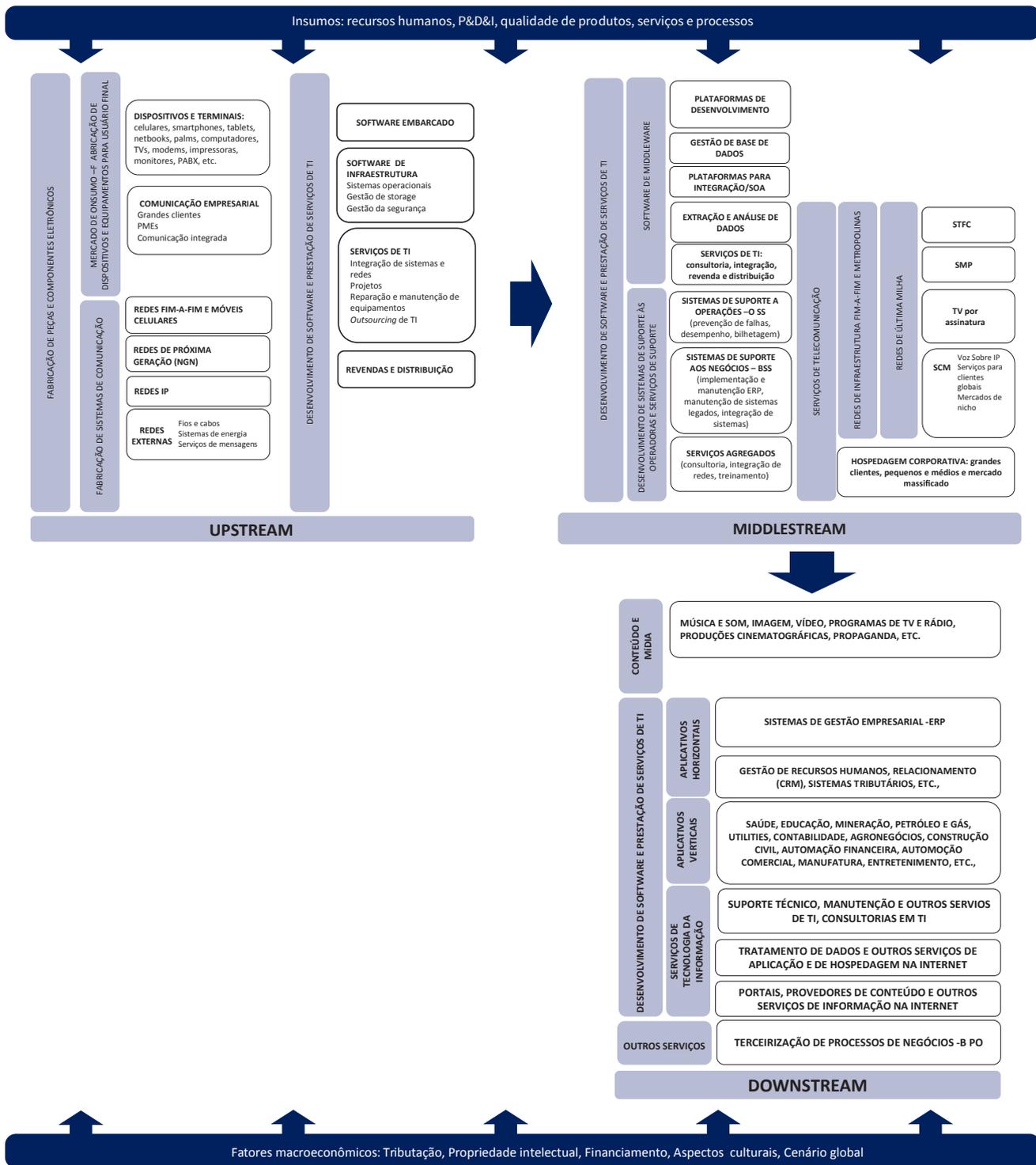
Também fazem parte do *downstream* da cadeia de valor os segmentos responsáveis pela manutenção de ambientes de armazenamento e divulgação da informação (por exemplo, *webhostings* e portais), pelo tratamento de dados e empacotamento do conteúdo, ou seja, a adaptação do conteúdo às necessidades e características do dispositivo que será utilizado como interface; e o desenvolvimento de aplicativos para fins diversos (*e-commerce*, educação à distância, monitoramento da força de vendas, monitoramento de pacientes de risco, rastreabilidade animal e vegetal, etc.) que usam equipamentos e dispositivos digitais para processamento e armazenamento, transmissão e recepção de dados, informações, sons e/ou imagens. A cadeia de valor é complementada pelo desenvolvimento de software sob encomenda e por atividades de consultoria em TI, suporte técnico em TI e serviços de terceirização de processos de negócios (BPO).

Na ponta, encontram-se os usuários finais, pessoa física ou jurídica. No que diz respeito ao usuário pessoa física, as principais segmentações tem a ver com o poder aquisitivo, a faixa etária e o local de moradia, mais ou menos densamente povoado, com condições topológicas favoráveis ou não à construção de redes com fio e ao fornecimento de serviços. No que se refere ao usuário pessoa jurídica, as principais segmentações têm a ver com o porte da empresa, mercado de atuação e a sua localização. O Estado é um usuário importante, capaz de afetar de modo significativo o mercado, ao exercer o seu poder de compra.

Fatores macroeconômicos podem contribuir ou criar desafios adicionais para o funcionamento virtuoso da cadeia de valor da Economia da Informação. Mencionam-se, entre esses fatores, as ações de políticas públicas, incluindo regulações, questões tributárias e de propriedade intelectual. Aspectos culturais e condições dadas pelo cenário macroeconômico em nível mundial também jogam papel relevante.

A cadeia de valor também é afetada pelos insumos necessários à produção e à prestação de serviços. Incluem-se, neste caso, a oferta adequada, desde o ponto de vista quantitativo e qualitativo de recursos humanos e de pesquisa e desenvolvimento e inovação (P&D&I). Ações de políticas públicas costumam ser direcionadas para melhorar a oferta desses insumos.

QUADRO 4.1 – CADEIA DE VALOR DA ECONOMIA DA INFORMAÇÃO



Fonte: Observatório SOFTEX.

A seguir, mostra-se a inserção de empresas de capital nacional nos setores e segmentos no *upstream*, *middlestream* e *downstream* da cadeia de valor da Economia da Informação no país e apontam-se as principais tendências e oportunidades. Ao longo do período de realização do projeto, essas tendências e oportunidades foram discutidas com especialistas. No entanto, as opiniões aqui emitidas refletem a visão da autora. A fonte de parte significativa de dados mencionados é a Série Estudos - Software, Telecomunicações e Outsourcing, anos 2010 e 2012.

4.2 UPSTREAM DA CADEIA DE VALOR DA ECONOMIA DA INFORMAÇÃO

FABRICAÇÃO DE PEÇAS E COMPONENTES ELETRÔNICOS

Semicondutores: setor estratégico para o governo

Vários produtos colocados à disposição pelo mercado incluem algum tipo de componente eletrônico. A aplicação da microeletrônica na automação industrial, agropecuária, logística e saúde será cada vez maior, com os circuitos integrados dedicados respondendo por parcela crescente dos custos dos produtos. Conforme divulgado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI, 2011), menos de 30% dos produtos exportados pelo Brasil apresentam algum componente tecnológico. A maioria é composta por produtos de baixa intensidade tecnológica, como *commodities*, produtos intensivos em mão de obra e recursos naturais, o que tem impacto direto no equilíbrio da balança comercial brasileira.

Visando à mudança desse cenário, e avaliando a área de semicondutores como estratégica para a economia, sustentabilidade e autonomia nacional, o governo brasileiro definiu como pontos críticos do ecossistema nacional de circuitos integrados (CI) a escassez de projetistas e a ausência de empresas voltadas para projetos e desenvolvimento de circuitos. Através do programa CI-Brasil, busca capacitar projetistas em CI, apoiar a criação de empresas focadas no desenvolvimento de projetos de CI e atrair indústrias multinacionais de semicondutores.

O apoio governamental inclui, também, o suporte econômico a projetos envolvendo circuitos integrados. Entre os mecanismos para apoio aos projetos estão a Lei de Informática (Leis 8.248, 10.176 e 11.077), o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Indústria de Semicondutores (PADIS) e os programas de subvenção econômica e financiamentos amparados na Lei da Inovação.

Não obstante o avanço e os ganhos obtidos até o momento com a iniciativa, deve-se ter em mente que o país entra no mercado de CI com pelo menos uma década de atraso. Existem empresas fornecedoras de CIs bem posicionadas no mercado, que oferecem *chips* dedicados de alta qualidade e baixo custo. Recuperar o tempo perdido pode ser uma tarefa árdua, com investimentos elevados e pouca probabilidade de êxito.

O desenvolvimento de aplicativos utilizando os *chips* já disponíveis no mercado pode ser uma alternativa com maiores chances de êxito. Ou seja, ao invés de concentrar o foco no *design* e na fabricação de *chips*, direcioná-lo para os elos a jusante da cadeia de valor da indústria de semicondutores. Por exemplo, no caso de sistemas de identificação por radiofrequência (RFID), buscando competências ainda escassas em *design* e prototipagem de antenas customizadas e na otimização de processos de fabricação de etiquetas.

MERCADO DE CONSUMO – FABRICAÇÃO DE DISPOSITIVOS E EQUIPAMENTOS DIRECIONADOS PARA O USUÁRIO FINAL

O mercado de fabricação de dispositivos e equipamentos para o usuário final – que inclui celulares, *smartphones*, *tablets*, *modems*, *computadores*, *netbooks*, *palms*, *TVs*, *PABX*, *modems*, *set-up boxes*, entre outros - é dominado por multinacionais de grande porte. Fabricantes de peso encontram-se presentes no país. Amparados pela Lei de Informática, desenvolvem P&D interna e investem em institutos e centros de pesquisa.

Para baixar custos de produção e focar em atividades de maior rentabilidade, as grandes marcas de computadores de uso pessoal e de celulares têm terceirizado o processo de fabricação para montadoras. Trata-se,

também, de empresas multinacionais com ramificações em diferentes países. Destacam-se, entre elas, Flextronics (que comprou há alguns anos atrás a concorrente Solectron), Celestica e Foxconn.

Fabricação de computadores: ainda há oportunidades para empresas de capital nacional sobretudo no mercado massificado

O Brasil é um dos principais fabricantes de computador e, também, um importante mercado consumidor. Grandes fabricantes encontram-se presentes no território nacional: Dell, HP, Lenovo, Samsung, LG, Sony, Apple, Acer. Mas é a brasileira Positivo que mantém a maior fatia do mercado (15,6%, em 2012), com a chinesa Lenovo alcançando a terceira colocação no *ranking*, após a compra da brasileira CCE, em 2012.

O enorme volume de aparelhos comercializados exige dos fabricantes uma estrutura afinada de venda e pós-venda, o que abre oportunidades para distribuidores, revendedores e prestadores de serviços de manutenção e reparação de equipamentos.

A tendência de empresas bem posicionadas no *ranking*, como a HP e a Dell, é se concentrar na prestação de serviços, afastando-se do *hardware* em virtude de margens cada vez mais estreitas. Além disso, *desktops* e *notebooks* já não encantam como antes os usuários. Em nível mundial, o mercado de PCs registra retração, enquanto o segmento de *tablets* cresce a taxas elevadas.

Algumas fabricantes, no entanto, ainda priorizam o *hardware*, apostando nos ganhos de escala. A Lenovo, por exemplo, acredita que o mercado de PCs deve crescer na América Latina (Isto É Dinheiro, Mercado Digital, edição 779, de 06/set/2012). A novidade são os *ultrabooks*, *notebooks* com alta velocidade, baixo peso e espessura, telas sensíveis ao toque, conexão com as redes sociais e baterias mais duráveis.

Os grandes fabricantes de computador dividem o mercado brasileiro com empresas nacionais, tais como Rocket PC, Megaware, Mirax, Kennex, Amazon, Evadin, Epcom, Simple, SpaceBR, Bit Shop, Kelow Informática e Blue Comp. Essas empresas buscam se diferenciar por meio da qualidade no atendimento e suporte pós-venda, rapidez na entrega e oferta de soluções customizadas. Mas, no geral, embora não seja a estratégia de todas, o seu grande diferencial está no preço.

No começo, algumas lutaram para sobreviver com vendas para clientes corporativos. No entanto, em 2006, cresceram de modo vertiginoso, atingindo taxas de 90% a mais de 300% em relação a 2005. O sucesso foi obtido em um momento em que as vendas de computadores pessoais decolaram no Brasil, impulsionadas por uma rara conjunção de fatores favoráveis, como dólar baixo, combate ao contrabando, isenção de PIS e Cofins por meio da MP do Bem e maior facilidade de financiamento, gerando, pela primeira vez em muito tempo, uma retração do mercado pirata.

A chave do sucesso foi a venda em lojas de varejo para a classe C. A participação do varejo no total do mercado brasileiro de PCs subiu a taxas elevadas e as multinacionais, com exceção da HP, tiveram dificuldades na implantação rápida deste modelo de vendas. A Dell continuou fiel às vendas diretas por internet e telefone, enquanto a Lenovo custou a definir como atuar em um segmento de margens muito baixas.

O que desencorajou as empresas globais foi o reconhecimento de que, no mercado massificado brasileiro, a detenção de uma marca de peso não se constituía em elemento determinante para a compra. As empresas brasileiras também dispunham de estruturas mais baratas e ágeis. Por trabalhar com fabricação terceirizada,

movimentando volumes grandes de componentes, e por ter de submeter muitas decisões à matriz, as marcas globais tiveram dificuldades para alcançar com rapidez o mercado de massa.

Em alguns casos, os fabricantes brasileiros contaram com a ajuda de parceiros importantes para acessar as grandes redes varejistas e os supermercados. Intel e Microsoft queriam viabilizar o projeto de um *notebook* com o sistema Windows XP a preços baixos. Os bons resultados dos pequenos fornecedores aguçaram o apetite de grupos nacionais de maior porte, como, por exemplo, a CCE, que estreou no negócio de computadores pessoais em 2006, justamente quando o mercado crescia a taxas elevadas.

A chegada de empresas mais estruturadas consolidou o mercado. O crescimento das vendas de *notebooks* e, mais recentemente, de *ultrabooks* foi um obstáculo tecnológico que nem todas conseguiram vencer. Mesmo assim, ainda existem oportunidades para brasileiras especialmente no mercado massificado. No entanto, no Brasil, a indústria de PCs consiste na montagem de *kits* importados e na manufatura das etapas finais do processo de produção de componentes, com pouco valor agregado em nível local.

Fabricação de celulares: mercado nas mãos das multinacionais

Atualmente, diversos fabricantes (LG Electronics, Motorola, Nokia, Samsung) ofertam dispositivos que incorporam recursos avançados.

No Brasil, em 2005, o mercado para celulares cresceu a taxas vertiginosas. Vários fabricantes operavam no país. A expansão ocorreu inicialmente na camada da população que não dispunha de acesso ao telefone fixo. A partir de 2006, houve uma redução das vendas, com a situação se agravando mais em 2007. A comercialização passou a ser para a reposição de aparelhos, mais que para a conquista de novos clientes pelas operadoras. Várias empresas (Kyocera, Pantech, Gradiente e Teikon) desistiram de fabricar celulares no país. Além da queda de vendas em nível nacional, a tendência à concentração da receita nas cinco líderes globais explica o desinteresse de outros concorrentes pelo mercado brasileiro.

No que se refere à posse e ao uso de celulares por usuários pessoas físicas, o Brasil convive com duas realidades distantes. Por um lado, existe uma pequena parcela da população que conta com aparelhos com funcionalidades diversas e acesso à banda larga móvel de terceira geração. O poder aquisitivo desta parte da população permite que pague preços altos pela utilização de uma infraestrutura de rede moderna, ainda com baixa demanda, que requer investimentos vultosos e crescentes.

Por outro lado, existe uma parcela ampla da população com aparelhos sem acesso à banda larga. Predomina a modalidade de celular pré-pago, utilizado mais para receber do que fazer ligações de voz convencional. No mercado brasileiro, desde 2004, esse modelo responde por algo em torno de 80% do total de celulares (Telebras e Teleco, 2011). O crescimento vertiginoso, a partir de 2007, de *smartphones* e *tablets* não atingiu, ainda, o mercado massificado.

MERCADO DE CONSUMO - FABRICAÇÃO DE DISPOSITIVOS PARA COMUNICAÇÃO EMPRESARIAL

Oportunidades para integradoras e bom posicionamento para atendimento a pequenas e médias empresas

No uso de dispositivos de comunicação pelo mercado corporativo, também se observa forte segmentação. Existe um grupo seletivo, em geral constituído por empresas de grande porte, que necessita de projetos sofis-

ticados de comunicação, propiciando demanda para soluções personalizadas que permitem a manutenção de linhas de montagem regionais e configuração caso a caso. Os sistemas de voz foram substituídos por centrais de atendimento que incorporam funcionalidades avançadas.

Esse segmento, em geral, é atendido por empresas antes bem posicionadas no mercado de sistemas de comunicação para as operadoras que redirecionaram as suas estratégias para o segmento corporativo. Mas há oportunidades, também, para integradores puros, que prestam serviços utilizando equipamentos de fornecedores globais.

Empresas de capital nacional, muitas delas concentradas em Santa Rita do Sapucaí (MG), Florianópolis e região (SC) e Porto Alegre e região (RS), encontram-se relativamente bem posicionadas no mercado de fabricação de dispositivos PABX para clientes de pequeno e médio porte. Esse é um segmento para o qual há boas oportunidades, em virtude do número elevado de pequenas e médias empresas e da ainda relativamente baixa quantidade das que dispõem de serviços de comunicação. A ameaça são os concorrentes chineses, com preços muito competitivos. O mercado de PABX para pequenas e médias empresas baseia-se em produtos convencionais. Mas o crescimento da banda larga fixa deverá acelerar o uso de sistemas IP.

O mercado de fabricação de equipamentos para *call center* encontra-se particularmente aquecido em decorrência das mudanças na legislação para o setor e do advento das redes sociais e da mobilidade. Com exceção da Dígito, de Santa Catarina, as empresas fornecedoras para o segmento são grandes multinacionais com projetos completos, destacando-se Aastra, Avaya, Alcatel-Lucent e NEC.

FABRICAÇÃO DE SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO

Chinesas ocupam o espaço antes reservado para americanas e europeias

Em anos recentes, o segmento composto por fabricantes de sistemas de comunicação para operadoras passou por mudanças significativas. Multinacionais globais bem posicionadas (Alcatel-Lucent, Nokia Siemens e Nortel Networks) perderam espaço para entrantes chinesas. Como forma de compensar as perdas eventuais com o atendimento às operadoras, as grandes fabricantes de origem americana e europeia vêm buscando alternativas de receita. Uma opção tem sido a reorientação dos negócios para atendimento ao mercado de comunicação empresarial.

Redes fim-a-fim e redes móveis celulares

No Brasil, atualmente a Huawei é a principal fornecedora de redes fim-a-fim. Nesse mercado, o segmento de fibra óptica é a grande promessa. Empresas fabricantes se posicionam para a oferta de soluções que vão até as estações de trabalho (FTTD) e as residências (FTTH). No entanto, há ainda desafios a serem superados referentes a custos envolvidos e aspectos técnicos de instalação, suporte e padronização das redes.

No que diz respeito às redes móveis celulares, a disseminação das redes de terceira geração é fundamental para a melhoria de acesso à banda larga móvel. O preço dos aparelhos 3G ainda é uma barreira importante para a difusão da tecnologia. Mesmo assim, os investimentos vêm crescendo suportados pela necessidade das operadoras de telefonia celular de atender às obrigações de universalização dos serviços. Outro estímulo para o investimento está ligado à sobrecarga das redes atuais pelo tráfego IP gerado pelo acesso à internet.

Empresas multinacionais são as principais fornecedoras de equipamentos e sistemas para as redes 3G, incluindo estações radio-base e centrais telefônicas. Em pouco tempo de presença no Brasil, a chinesa Huawei conquistou parcela significativa do mercado, mas Ericsson, Alcatel-Lucent e Nokia Systems continuam bem posicionadas.

Redes de próxima geração (NGN)

Em virtude de incertezas e da velocidade das transformações, o risco envolvido em uma substituição radical das redes legadas por redes de próxima geração (NGN) é muito grande. Entre as fornecedoras de soluções de redes NGN incluem-se grandes multinacionais americanas e europeias e, também, novas entrantes chinesas, com destaque, novamente, para a Huawei. Duas empresas brasileiras, a Fundação CPQD e a Trópico, também fazem parte do *ranking* das principais ofertantes de soluções que incluem equipamentos e serviços. Os eventos esportivos de 2014 e 2016 serão importantes aliados para os projetos de implantação das novas redes.

Redes IP

O crescimento contínuo da demanda por banda larga propiciará negócios importantes para as empresas que fornecem equipamentos para redes IP. A expectativa é que o avanço do Plano Nacional de Banda Larga (PNBL) estimule os negócios. A proposta do PNBL inclui o renascimento da Telebrás, desta vez com a função de gerir a infraestrutura governamental que deve ser colocada à disposição. A entrada em cena da Telebrás é avaliada por alguns especialistas como peça importante para a queda nos preços dos serviços de comunicação. Outros veem na iniciativa uma ameaça, pois consideram que os custos envolvidos são muito grandes para serem cobertos por um único *player*, em curto espaço de tempo. Ou seja, a questão que se coloca é se a Telebrás será capaz de agir com a velocidade requerida e se o Governo, sem parceiros sólidos, terá condições de arcar com os investimentos necessários.

Os grandes fornecedores de soluções para redes IP são multinacionais. Cisco é a principal ofertante de componentes (roteadores e *switches*) para empresas de grande e médio porte. Fortemente influenciado pelo preço, o mercado SOHO e de pessoas físicas é atendido, entre outros *players*, pela chinesa D-Link e pela Liksys, braço da Cisco no mercado de massa.

Há espaço para atuação de empresas de capital nacional na prestação de serviços de integração. A Cisco, por exemplo, é reconhecida pelo modelo de negócios fortemente suportado por parceiros.

Sistemas de energia: reduzir consumo e buscar formas de energia sustentável e limpa

Empresas de satélite, *call centers* e operadoras de telefonia fixa, móvel celular e de TV paga são usuários importantes de sistemas de energia. No entanto, cada vez mais, datacentros e provedores de internet deverão realizar encomendas crescentes e regulares no mercado brasileiro. O grande desafio dos fornecedores é reduzir o consumo e buscar formas de energia sustentáveis e limpas. Ainda há o que fazer em termos de pesquisa e desenvolvimento e esta é uma área para a qual o país poderia, talvez, contribuir de modo mais decisivo, considerando a abundância de recursos naturais e a sua vocação para busca de energias alternativas.

Plataformas para serviços de mensagem: multinacionais dão as cartas no segmento

No país, o uso de mensagens por celular cresce a taxas elevadas. As plataformas de mensagens suportam serviços rentáveis para as operadoras e são mais seguras do que a internet. O avanço dos acessos 3G abrirá novas oportunidades de negócios, incluindo a opção de mensagens multimídia (MMS).

No mercado brasileiro, predominam as empresas fornecedoras de plataformas em nível global: Acision, Comverse, Telcordia, Tecnotree, às quais se juntaram, mais recentemente, as chinesas Huawei e ZTE. Mas o CPqD também se encontra na relação das principais ofertantes.

DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE EMBARCADO**Oportunidades de crescimento vertiginoso. Aproveitá-las irá requerer capacitação de pessoal**

Nos sistemas de comunicação (grandes centrais telefônicas), nos componentes das redes (roteadores, *switches*, fibras, etc.) e, também, nos dispositivos em mãos dos usuários, existe uma quantidade significativa de software embarcado. Alguns deles, de alta complexidade.

O software embarcado é parte ainda pouco expressiva da receita da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI (IBSS). Em geral, o desenvolvimento deste tipo de software é feito pelos fabricantes de equipamentos e dispositivos no qual vão embarcados. Nas filiais de fabricantes multinacionais instaladas no país e nos institutos de pesquisa criados por elas com incentivo da Lei de Informática, existem equipes voltadas para customização e desenvolvimento de soluções embarcadas.

O uso do software embarcado, a complexidade das soluções desenvolvidas e o volume do código a ser escrito irão crescer exponencialmente por uma série de razões. O avanço da TV Digital é uma delas. Outra é a interação máquina-máquina (M2M) que, durante a próxima década, promete intensificar o volume de comunicação entre dispositivos e medidores inteligentes. Os setores de automação industrial, varejo e saúde também são fortes candidatos ao emprego de embarcados e provavelmente irão, em mais curto prazo, impulsionar a demanda.

Muitos embarcados operam em condições críticas de segurança e disponibilidade e, por este motivo, requerem níveis elevados de qualidade, superiores aos exigidos na maioria das aplicações comerciais disponíveis nos computadores. A perspectiva futura de os embarcados operarem em rede, interconectados e integrados a outros equipamentos aumenta ainda mais a sua complexidade e a demanda por qualidade, já que a falha em um elo pode criar problemas em toda a rede.

No país, as enormes oportunidades para software embarcado vêm acompanhadas de um grande desafio: a necessidade de capacitar pessoal. O número de profissionais formados em engenharia de software ainda é baixo e as especializações envolvidas no projeto de software embarcado ainda não estão disseminadas. Poucas instituições educacionais dão ênfase especial ao tema.

Pesquisa e desenvolvimento (P&D) a partir da Lei de Informática: busca de modelo de negócios sustentável ainda é um grande desafio

Empresas que fornecem equipamentos de comunicação e informática para o mercado brasileiro realizam projetos de P&D em território nacional, amparadas pela Lei de Informática. O grupo é constituído por multi-

nacionais de capital estrangeiro, como Alcatel-Lucent, Ericsson, Huawei, Nokia Siemens, Motorola e HP e por brasileiras como Asga, Dígito, Trópico e Padtec.

A dinâmica se enquadra na nova tendência da economia globalizada de terceirizar partes de projetos complexos para países do terceiro mundo. A criação da rede global para desenvolvimento de P&D tornou-se atraente por motivos econômicos e estratégicos. Não há riscos na atividade, pois os projetos são segmentados de modo a impedir que os países-satélites tomem conhecimento das suas partes críticas. Há vantagens econômicas claras na utilização da mão de obra dos países em desenvolvimento e no uso das competências e capacitações existentes em nível global.

A possibilidade de utilizar incentivos fiscais da Lei de Informática é uma vantagem adicional oferecida pelo Brasil. No caso de empresas que têm faturamento elevado, vale muito a pena, uma vez que os incentivos alcançam cifras expressivas. O custo-benefício pode ser menos óbvio para empresas de pequeno e médio porte.

Para os institutos criados com o incentivo da Lei para realizar P&D no país, faltam, ainda, capacitações a jusante, incluindo o conhecimento da realidade e das necessidades de mercado, o domínio da prototipagem e da transformação de protótipos em produtos.

Comunicação unificada: predominam as soluções estrangeiras

Uma das tendências da comunicação corporativa é a comunicação unificada. Permite que por meio de celulares inteligentes o usuário acesse diferentes opções de comunicação (serviços de voz, videoconferência, correio de voz, mensagens instantâneas, mensagens de texto e redes sociais (*blogs*), etc.) a partir de uma identificação (ID) única. O mercado brasileiro conta com soluções desenvolvidas por empresas multinacionais como Avaya, Cisco, Siemens Corporate, Panasonic, Microsoft entre outras.

Comunicação integrada: computador e telefonia (CTI): mercado em franca expansão em mãos de grandes multinacionais

A oferta de software para integrar telefonia com computador ainda é pulverizada. São vários fornecedores especializados muitos dos quais trabalhando com integradoras. Entre as empresas melhor posicionadas encontram-se a Altitude Software, de origem portuguesa, a Genesys, que hoje pertence ao grupo Alcatel-Lucent, francês, e a Teclan, empresa de capital nacional, com sede em Curitiba. Fornecedores de infraestrutura para *call centers* (discadores automáticos, unidades de resposta audíveis (URAs), gravadores de voz, etc.) também atuam no desenvolvimento de software para CTI. É o caso da Aastra, Avaya, Philips e Siemens.

DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE DE INFRAESTRUTURA

Segmento profundamente abalado pelas novas tendências em TI. Empresas buscam reposicionamento: abrem-se oportunidades para novas entrantes

Dentro do que se denomina software de infraestrutura, incluem-se soluções diversas destinadas à gestão do computador e do ambiente de tecnologia: sistemas operacionais e sistemas de gestão de armazenamento,

segurança, redes e *desktops*. Trata-se de soluções que exigem pouca customização, o que permite a sua oferta com ganhos elevados de escala.

As multinacionais de capital estrangeiro dominam a oferta deste tipo de software. O mercado é disputado por grandes fabricantes de computadores, tais como HP, IBM e Oracle, e por fornecedores independentes (ISVs), como, por exemplo, a Microsoft. Algumas poucas empresas brasileiras (Módulo, CSC Brasil, Eccox, Itautec e Positivo) conseguiram superar as fortes barreiras à entrada neste segmento de mercado e encontram-se entre os *players* principais.

A estratégia de posicionamento dos fornecedores varia. Existem empresas, que buscam oferecer soluções completas para o gerenciamento do ambiente de TI e outras dedicadas a um ou outro aspecto da gestão.

No que diz respeito ao modelo de negócios, as empresas fornecedoras costumam empregar uma solução híbrida, baseada em vendas diretas para os principais clientes e vendas através de integradores, para os demais. Surgem, portanto, oportunidades para as empresas nacionais atuarem como parceiras.

Novos conceitos e tecnologias, tais como computação em nuvem, mobilidade e redes sociais, estão criando impactos importantes na demanda por software de infraestrutura. A aquisição de empresas tem sido uma das estratégias utilizadas pelos fornecedores para adequar a sua linha de produtos ao novo cenário. Assim, por exemplo, a Compuware, importante fornecedora de software de infraestrutura, iniciou comercialização no modelo *SaaS* após aquisição da Gomez, empresa especializada em gerenciamento e segurança na *web*.

No entanto, mesmo entre as empresas *top*, a tentativa de se posicionar no novo cenário tecnológico pode encontrar resistências. Grandes fabricantes de telefones celulares e fornecedores tradicionais de software para *desktops*, por exemplo, estão tendo dificuldades para atuar como fornecedores de software para ambientes móveis. É o caso, por exemplo, da Microsoft. Sua versão do Windows para o novo ambiente não obteve a receptividade esperada.

O surgimento das novas tecnologias tem aberto brechas para entrantes com produtos e serviços alinhados, sem legados a defender e com agilidade para um rápido posicionamento. A multinacional VMware soube como nenhuma outra se aproveitar da janela de oportunidade. Atualmente, o seu software de virtualização é referência no mercado mundial. A comercialização é feita através de integradores ou de fabricantes de computadores, com os equipamentos (servidores, produtos de rede e computadores pessoais) saindo de fábrica com o software instalado. A empresa também buscou inovar incluindo nova abordagem de cobrança e venda.

Vale, também, nomear a Automatos. Essa empresa de capital nacional se destacou aproveitando a onda de virtualização e computação em nuvem, ofertando, antes que as empresas globais, software para gestão de infraestrutura no modelo baseado em serviços.

PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE TI

Enquanto parte preponderante do desenvolvimento de software de infraestrutura e de software embarcado encontra-se concentrada nas mãos de poucas empresas multinacionais, a oferta de serviços, especialmente de baixo valor agregado, tende a ser pulverizada e aberta à entrada de pequenas e médias empresas de

capital nacional. Assim, por exemplo, existem milhares delas com atuação local ou regional no segmento de reparação e manutenção de computadores e equipamentos periféricos.

Consultorias em TI, distribuição, revenda e integração de equipamentos e dispositivos

No mercado de telecomunicações, existem oportunidades de negócios para instaladores e prestadores de serviços de integração de portes variados. A ampliação das redes 3G das grandes operadores de telefonia móvel celular (Claro, Oi, Tim e Vivo) e das redes de dados (IP) das grandes operadoras de telefonia fixa comutada e de TV a cabo são mercados promissores para serviços de integração fornecidos como parte de pacotes fechados (*turnkey*) que incluem, também, o fornecimento de sistemas. Esse tipo de negócio envolve empresas como Alcatel-Lucent, Ericsson, Nokia Siemens e Huawei. No entanto, principalmente no segmento de redes de dados IP, há espaço para integradores independentes bem posicionados.

Há, também, cada vez mais espaço para oferta de serviços de integração para clientes corporativos interessados na contratação de um *mix* de suporte às TICs. A distribuição e revenda de equipamentos e dispositivos, com oferta de serviços de maior ou menor valor agregado, é um segmento em que as empresas nacionais têm boas chances de posicionamento.

No segmento de *call center*, projetos completos realizados pelas grandes fabricantes convivem com opções fornecidas por empresas com perfil de integrador. Muitas dessas empresas são de origem nacional.

Bom relacionamento com cliente final e um profundo conhecimento dos produtos e sistemas a serem integrados, reparados ou revendidos são competências necessárias para empresas interessadas em se posicionar no segmento de serviços de TI.

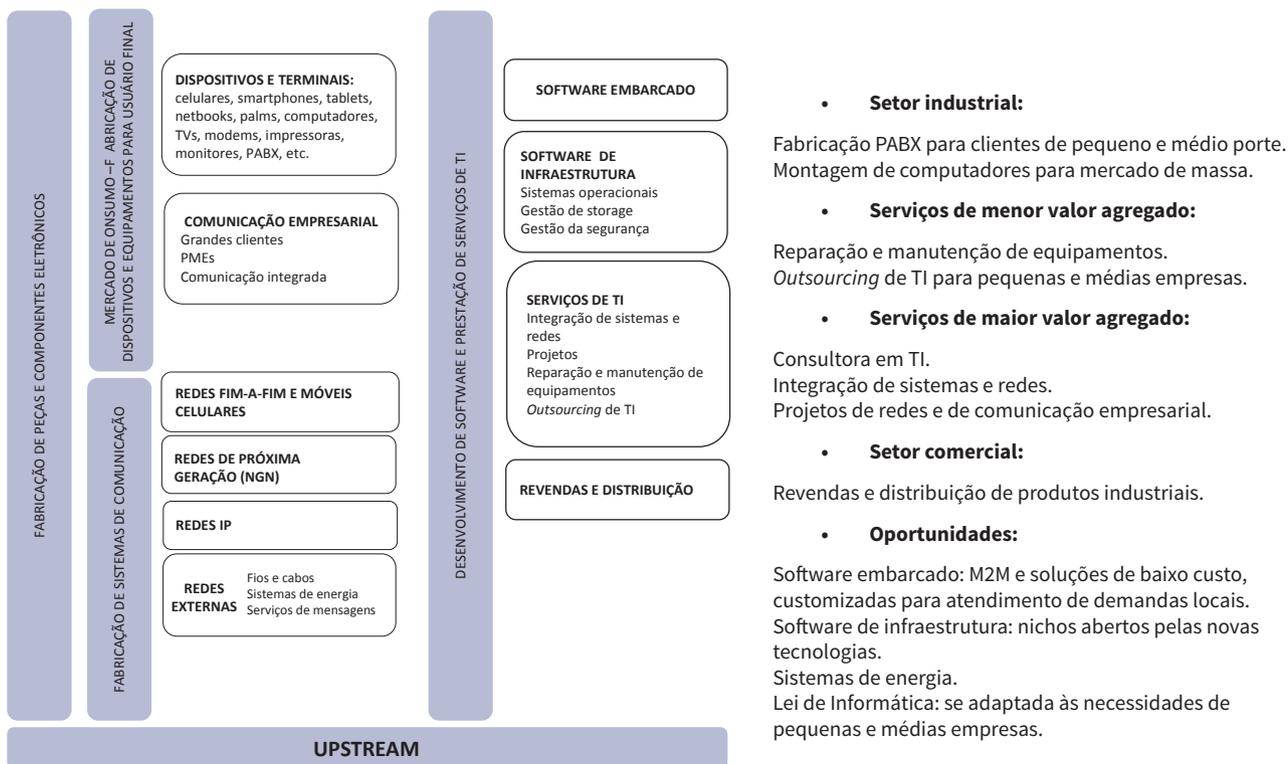
ITO (Information Technology Outsourcing): a terceirização completa é realizada por empresas de muito grande porte

No mercado de informática, existem empresas especializadas na gestão da infraestrutura de TI (ITO) dos clientes. Em sua versão completa, os serviços de ITO propõem soluções que atendem de ponta a ponta as necessidades de TI de uma empresa, incluindo serviços de computação na nuvem para armazenamento de dados e aplicações; serviços de interface de comunicação entre a área de TI das empresas e seus usuários; suporte e assistência técnica; desenvolvimento de software; projetos de integração; aluguel de equipamentos; gestão de ativos; *outsourcing* de impressão, etc., considerando acordos de níveis de serviço. A terceirização completa é realizada por empresas de muito grande porte. Teve início com o atendimento de sistemas legados e, agora, cada vez mais, orienta-se para clientes que utilizam outros ambientes de tecnologia: Windows, Unix, Linux.

Mas o mercado também comporta a existência de empresas de pequeno e médio porte que oferecem um ou mais dos serviços incluídos na opção completa de ITO. As empresas brasileiras têm maiores chances com clientes de médio porte por que, na maioria das vezes, o atendimento a este porte de cliente dispensa o investimento em ativos, restringindo-se à oferta de serviços.

No Quadro 4.2, apresenta-se o *upstream* da cadeia de valor da Economia da Informação, indicando os segmentos em que empresas de capital nacional encontram-se melhor posicionadas.

QUADRO 4.2. SEGMENTOS DO SETOR BRASILEIRO DE ECONOMIA DA INFORMAÇÃO EM QUE EMPRESAS DE CAPITAL NACIONAL ENCONTRAM-SE BEM POSICIONADAS, CONSIDERANDO O *UPSTREAM* DA CADEIA DE VALOR DA ECONOMIA DA INFORMAÇÃO



Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de dados da Série Estudos – Software, 2010 e 2012; Série Estudos - Telecomunicações, 2010 e 2012.

4.3 MIDDLESTREAM DA CADEIA DE VALOR DA ECONOMIA DA INFORMAÇÃO

DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE DE MIDDLEWARE

O mercado de software de *middleware* inclui produtos como gerenciadores de banco de dados, plataformas de desenvolvimento, teste e qualidade de software, ambientes para integração de aplicativos, extração e análise de dados. No país, parte significativa dos negócios em *middleware* vincula-se a produtos maduros, distribuídos em nível global pelas multinacionais, o que permite ganhos elevados de escala.

O grande desafio para os fornecedores desse tipo de software será incorporar, nas suas linhas atuais de produtos, funcionalidades novas que permitam gerenciar de forma consistente o volume crescente de informações que chega em diferentes formatos: texto, imagens, voz, etc.

O modelo de negócios do tipo *SaaS* é utilizado e praticado em casos específicos. Empresas fornecedoras de *middleware* costumam utilizar parceiros para a prestação de serviços de hospedagem. A Oracle, por exemplo, começou a disponibilizar suas soluções para banco de dados no modelo de serviços (*SaaS*), utilizando a mineira Ativas como fornecedora de serviços de hospedagem.

Empresas brasileiras têm oportunidades como integradores e revendedores de soluções das grandes marcas. Entre as competências necessárias, encontra-se um bom conhecimento da linha de produtos do cliente.

Gestão de banco de dados: relações de forte parceria com desenvolvedoras de aplicativos

O segmento de ambientes legados representa um filão importante do mercado de gestão de banco de dados. A liderança neste segmento está nas mãos da IBM, proprietária do DB2. O Adabas, da alemã Software AG, também possui uma base poderosa instalada no país. No entanto, o segmento que mais cresce é o de produtos para plataformas Unix, da Oracle, e Windows, da Microsoft.

Boa parte dos negócios envolvendo soluções para gestão de banco de dados está atrelada aos processos de implantação de sistemas ERP. Assim, por exemplo, a Oracle destaca-se como a principal fornecedora para o segmento de banco de dados em nível mundial e também no Brasil, muito em virtude da venda casada com o seu próprio ERP e o da SAP. A oferta de produtos da Progress está muito vinculada à base de clientes da Totvs, brasileira líder no segmento de sistemas de gestão empresarial.

Produtos utilizados em verticais específicas também acabam abrindo mercado para soluções em banco de dados. Muitas vezes, as parcerias são com os fabricantes de equipamentos para a venda da máquina com o software de *middleware* já instalado.

Plataformas de desenvolvimento: predomínio absoluto de multinacionais

O Brasil é um dos maiores mercados mundiais para *mainframes*. Devido à base elevada de sistemas legados mantidos nos bancos, linguagens de programação como Cobol, C++ e Pascal ainda são predominantes e abrem mercado para desenvolvedores especializados. No entanto, nos últimos anos, os bancos têm investido fortemente em linguagens ponto net (Microsoft) e Java (Oracle). Mas são os desenvolvedores nacionais de aplicativos comerciais diversos que movimentam o mercado para essas duas plataformas.

Vários outros fornecedores (Bull e IBM, por exemplo) atuam no mercado de ferramentas de desenvolvimento. Entre as novas tendências destacam-se a oferta de ambientes que permitem a colaboração em projetos de desenvolvimento. Outra tendência tem a ver com a busca de soluções para automatizar o desenvolvimento de linhas de código, uma resposta à escassez de mão de obra e à necessidade de obtenção de ganhos de produtividade.

Plataformas de integração/SOA

O conceito visa a tornar os processos de desenvolvimento e integração mais ágeis, permitindo reduzir tempo de instalação, configuração e implantação de aplicativos. Vários fornecedores de soluções SOA obtiveram posicionamento no segmento adquirindo outras empresas. A IBM reforçou a sua posição com a aquisição da Ilog e da Lombardi. A Oracle adquiriu a BEA e a AmberPoint.

As soluções oferecidas no mercado brasileiro são em geral comercializadas como licença de uso, através de parceiros locais, integradores ou franqueados, abrindo espaço para atuação de empresas de capital nacional.

Extração e análise de dados (DW/BI)

Em virtude das promessas do *big data*, existe demanda forte para sistemas de *datawarehouse* e ferramentas analíticas. As principais fornecedoras deste tipo de software foram adquiridas pelas grandes do setor. A IBM,

por exemplo, comprou a Cognus; a Oracle, a Hyperion; e a SAP arrematou a Business Objects e a Sybase. No entanto, vários fornecedores especializados (por exemplo, MicroStrategy, QuickView, SAS Institute e Teradata) ainda mantêm fatias importantes do mercado.

O segmento abriga sistemas variados, incluindo bancos de dados altamente especializados e ferramentas de análise simples, o que abre chances para fornecedores de diferentes portes. Assim, existem empresas brasileiras oferecendo ferramentas de DW/BI voltadas, em geral, para verticais específicas, em área de atuação definida, para clientes de pequeno e médio porte.

DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE SUPORTE ÀS OPERADORAS E SERVIÇOS DE SUPORTE

Sistemas de suporte a operações (OSS) das operadoras: segmento em ascensão; existem brasileiras bem posicionadas

O sistema de suporte às operações (OSS - *Operations Support Systems*) é um conjunto de ferramentas de software que permite a automação das principais tarefas operacionais de uma operadora, fazendo com que obtenha ganhos de produtividade e redução de custos. As soluções incluem provisionamento de serviços, gestão do nível de serviço e do desempenho, gestão de falhas, inventário de recursos, administração da rede e dos seus elementos.

Enquanto puderam, as operadoras frearam a aquisição de soluções prontas. No entanto, cada vez mais, existem fatores que estimulam a substituição das soluções caseiras de OSS por sistemas comerciais. Entre eles, destaca-se o fato de as mudanças tecnológicas terem tornado as operações muito complexas, exigindo uma quantidade maior de profissionais especializados e aumentando os custos.

Na telefonia fixa, para compensar a perda acelerada de importância dos serviços tradicionais de voz, as operadoras estão tendo de reorientar os seus negócios para a oferta de serviços novos, que requerem maior flexibilidade e um grau elevado de customização. Essa reorientação está provocando impactos significativos e mudanças expressivas na área de suporte a operações. Na telefonia móvel, com o amadurecimento da terceira geração e início de expansão para a quarta geração de redes, as mudanças serão ainda mais drásticas, já que os grandes fornecedores de tecnologia trabalham para que os celulares sejam utilizados para fazer compras eletrônicas, reuniões à distância, etc.

Isso explica por que, recentemente, a despeito da consolidação do setor de telecomunicações em vigor, diversos fornecedores de ferramentas para OSS estabeleceram presença comercial no mercado brasileiro, tecendo alianças com empresas especializadas na instalação e configuração de redes complexas. Mas empresas brasileiras de médio e grande porte (CPqD, CSC Brasil, Visent e Art IT) encontram-se posicionadas no segmento. Algum tempo atrás, os seus principais concorrentes eram as fábricas de software que apoiavam o desenvolvimento interno das operadoras. Agora, provavelmente, a disputa pelo mercado passará a ser, cada vez mais, com os fornecedores globais.

Sistemas de suporte aos negócios (BSS) das operadoras: mercado dividido entre multinacionais e empresas de capital nacional

As atividades de BSS incluem a implementação e o suporte a sistemas de gestão empresarial (ERPs), aplicativos desenvolvidos sob encomenda e, também, sistemas que apoiam diretamente a operação das operadoras.

Incluem, também, soluções para a logística de produtos destinados aos consumidores finais, tais como aparelhos celulares, *modems* para acesso à banda larga, roteadores, etc.

As operadoras não costumam manter equipes internas para o desenvolvimento de BSS. Parcela do mercado encontra-se nas mãos de multinacionais, que atendem as operadoras também no exterior (Accenture, Bull, Deloitte, IBM e Indra). Mas várias empresas brasileiras na origem (BRQ, CPM Braxis, DBA Engenharia, Politec, Resource, Stefanini e Tivit) também prestam serviços que são voltados, sobretudo, para o suporte a sistemas proprietários, ainda muito utilizados pelas operadoras atuantes no mercado brasileiro de telecomunicações.

SERVIÇOS DE TELECOMUNICAÇÕES - REDES FIM-A-FIM E REDES METROPOLITANAS

Monopólio de multinacionais e baixa oferta, repercutindo negativamente no preço e na qualidade

Ao longo dos anos, empresas dedicadas à função de operadora de operadoras, alugando redes de infraestrutura fim-a-fim (longa distância, metropolitana e última milha), desapareceram do mercado. Parte delas teve as suas redes adquiridas por grandes operadoras de última milha, interessadas na expansão dos seus serviços. Assim, a Pegasus foi adquirida pela ex-Telemar, atual Oi; a MetroRed, pela Brasil Telecom, atualmente também Oi; e a NetStream, pela Telmex.

A parte restante das operadoras de redes fim-a-fim dedicou-se a oferecer atendimento ao segmento corporativo de maior poder aquisitivo, em geral, empresas globais com demanda para serviços de comunicação complexos e diferenciados. Algumas, como por exemplo, Diveo e Global Crossing, possuem perfil híbrido: alugam parte das redes para operadoras de telecomunicações e utilizam a outra parte na prestação de serviços de comunicação de maior valor agregado para o mercado corporativo.

O movimento revela um forte monopólio da infraestrutura disponível para serviços de telecomunicações. Mostra, também, que a expansão das redes das operadoras que prestam serviços para o cliente final ocorreu, pelo menos parcialmente, através da aquisição de ativos já existentes, e não do investimento na construção de novas malhas.

O monopólio elevou o custo da aquisição no atacado de *links* para a última milha (trecho que liga a central da operadora ao domicílio do usuário), repercutindo negativamente no preço e na qualidade do serviço oferecido no varejo e dificultando a viabilização dos negócios das pequenas operadoras.

A situação é similar no que se refere à oferta de redes metropolitanas. Apenas a AES Com dedica-se integralmente à atividade. Todas as demais são empresas que atuam, também, na ponta da cadeia, atendendo ao usuário final. Assim, duas grandes operadoras de redes de última milha (Telefonica, atualmente Vivo, e Oi) controlam a oferta de redes metropolitanas de alta velocidade. Essas redes são poucas e concentradas nas regiões do país que contam com número significativo de consumidores potenciais: São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais. Existe, portanto, uma forte necessidade de se ampliar a oferta disponível.

SERVIÇOS DE TELECOMUNICAÇÕES - REDES DE ÚLTIMA MILHA

A concorrência não impediu que um número reduzido de operadoras se apoderasse de parcela significativa do mercado

Na última milha, apesar da forte concorrência, parcela significativa do mercado se encontra nas mãos de um número reduzido de operadoras de grande porte, o que inibe a inovação e a redução do preço final dos serviços. Outras causas são apontadas para o custo elevado dos serviços oferecidos pelas operadoras ao cliente final:

- Tributação imposta ao setor, especialmente o ICMS, fonte importante de recursos para sobrevivência dos estados. Em 2010, os tributos atingiram a mais alta taxa da história em um ano: 44,2% incidente sobre o valor tarifado pelo serviço prestado (Telebrasil e Teleco, 2011).
- Falta de demanda para serviços de banda larga fixa e móvel e de TV por assinatura, um reflexo do poder aquisitivo ainda baixo de parcela expressiva da população. O resultado é a ausência de escala, com os serviços oferecidos concentrando-se no atendimento das camadas da população com maior poder aquisitivo e do mercado corporativo constituído por empresas de grande porte.
- Ausência de aplicativos que poderiam incentivar a demanda por serviços de valor agregado capazes de gerar receita e reduzir custos fixos.

Operadoras de serviço de telefonia fixa comutada (STFC) - concessionárias

O mercado de STFC é caracterizado por uma forte tendência de queda na obtenção de receita com serviços tradicionais de voz e aumento da receita com Voz sobre IP e com tráfego de dados. Na prestação de serviços, existe uma cada vez maior concorrência com as operadoras de TV a cabo e de telefonia regional (autorizadas). Em médio prazo, o uso de redes antigas, limitadas em oferta de velocidade de banda larga, comparativamente às redes coaxiais das operadoras de TV a cabo e das operadoras mais novas que contam com sistemas modernos, tende a colocar as operadoras de STFC em desvantagem.

Telefonia fixa regional (STFC) - autorizadas

Em 2002, apenas vinte operadoras estavam autorizadas a prestar serviços de telefonia fixa regional. Em 2011, elas totalizavam 143, um crescimento acumulado no período de mais de 600%. Atualmente, as autorizadas operam em 10% das cidades brasileiras, exatamente as de maior potencial econômico. Sofrem forte concorrência de operadoras de pequeno porte que oferecem VoIP (Transit, TellFree) e, também, de grandes empresas de telefonia fixa ou móvel: Claro, NET, TIM, etc. Uma das estratégias que vêm utilizando para abocanhar mercado é a oferta de serviços diferenciados para o ambiente corporativo.

Serviço móvel pessoal (SMP)

Os serviços de voz são responsáveis por uma parte importante da receita das operadoras de serviços móveis. De acordo com a Série Estudos - Telecomunicações (2010), o segmento de negócios de voz dessas opera-

doras representou 65% da sua receita total, em 2009. No entanto, a participação de dados na receita deverá crescer significativamente, ao longo da década.

TV por assinatura: um número ainda reduzido, embora crescente, de assinantes

Desde 1993, quando teve início a oferta do serviço de TV por assinatura, observa-se crescimento significativo da demanda. Mesmo assim, o número de assinantes continua reduzido.

A falta de concorrência explica os resultados modestos, embora o cronograma do governo tenha sido cumprido nas grandes capitais. Em 2009, a cobertura do sinal digital no Brasil alcançou 26 regiões metropolitanas, chegando a sessenta milhões de habitantes. Segundo dados da Telebrasil e Teleco (2011), em 2011, 84% do mercado de TV por assinatura estavam em poder de três operadoras: Net, Sky e Embratel (agora pertencente ao grupo Telmex).

Serviços de comunicação multimídia (SCM)

O número de operadoras de serviços de comunicação multimídia cresceu de modo expressivo, chegando, em 2011, a quase três mil. O conjunto inclui empresas de diferentes portes, com ofertas variadas: serviços de VoIP para clientes corporativos; serviços direcionados para clientes globais com demandas por comunicação altamente diversificadas e complexas; serviços de telecomunicações em nichos de mercado; provedores de acesso à Internet e serviços de hospedagem corporativa para clientes de grande e pequeno e médio porte.

Para oferecer os seus serviços, as operadoras dedicadas à comunicação multimídia necessitam alugar redes de terceiros, bem escasso e monopolizado pelas grandes, que também utilizam as redes para prestar serviços concorrentes e se posicionar de modo satisfatório neste segmento em franca expansão. Em 2009, a receita bruta obtida com a oferta de serviços de comunicação multimídia de quatro concessionárias do STFC (Oi, Telefonica, Embratel e CTBC), em torno de R\$ 17 bilhões (Telebrasil e Teleco, 2011), supera o total estimado de receita daquelas que têm como fonte principal a oferta de serviços de comunicação multimídia: R\$ 9,5 bilhões, em 2009 (PAS/IBGE, 2010).

SCM - Voz Sobre IP: mercado disputado por três perfis de empresa

Segundo a Série Estudos - Telecomunicações (2010), o tráfego de Voz sobre IP (VoIP) concentra-se em três grupos de empresas: o primeiro compõe-se de grandes operadoras de telefonia fixa comutada que ainda têm nos serviços de voz tradicional a sua principal fonte de receita. Esse grupo detém parte significativa da receita com serviços de VoIP. O segundo é constituído por operadoras de médio porte totalmente dedicadas à oferta de VoIP. DirectCall, GVT, TellFree, Tmais, Tesa, Transit e Voitel encontram-se entre elas. O terceiro grupo é formado por provedores de acesso à internet (IG, Terra e UOL) ou outras operadoras, que têm nos serviços de voz uma fonte complementar de receita (NET, Global Crossing).

SCM - Atendimento a cliente globais: mercado reservado a grandes operadoras

O segmento de serviços de comunicação multimídia endereçado a clientes globais é dominado por grandes operadoras de telefonia fixa ou móvel, com presença em muitos países (Telefonica e da Embratel, por exemplo).

O grupo também inclui empresas de infraestrutura com atividade global, como Diveo, Global Crossing e Orange Networks. O serviço requer capacidade para atender a um leque amplo de necessidades: transmissão de dados em alta velocidade com QoS elevada, teleconferência, VoIP, serviços de comunicação unificada, etc.

SCM - Mercados de nicho: oportunidades para pequenas e médias empresas brasileiras

Pequenas e médias empresas brasileiras com autorização para atuar com serviços de comunicação multimídia vêm obtendo sucesso em mercados de nicho. É o caso, por exemplo, daquelas que prestam serviços de rastreamento por satélite ou que concentram atendimento em um tipo específico de cliente (por exemplo, a Linx Telecom que se concentrou no atendimento de clientes do varejo que mantêm lojas em *shopping centers*).

HOSPEDAGEM CORPORATIVA

O segmento de hospedagem corporativa é diferenciado pelo porte do cliente. Em franca expansão, o mercado de atendimento a grandes clientes requer investimento permanente, desenvolvimento de ambientes de tecnologia com nível elevado de serviços e ampliação cada vez maior do leque de serviços ofertados. Na disputa, encontram-se empresas multinacionais, incluindo provedores de serviços de TI (Atos Origin, HP, IBM e T-Systems), operadoras de serviços de telecomunicações (Oi e Telefonica) e prestadoras de serviços de comunicação para grandes clientes (Diveo e Global Crossing). Do conjunto, também fazem parte aTivit (empresa nacional na origem) e a DHC Outsourcing, segmento do Grupo UOL direcionado para o mercado corporativo.

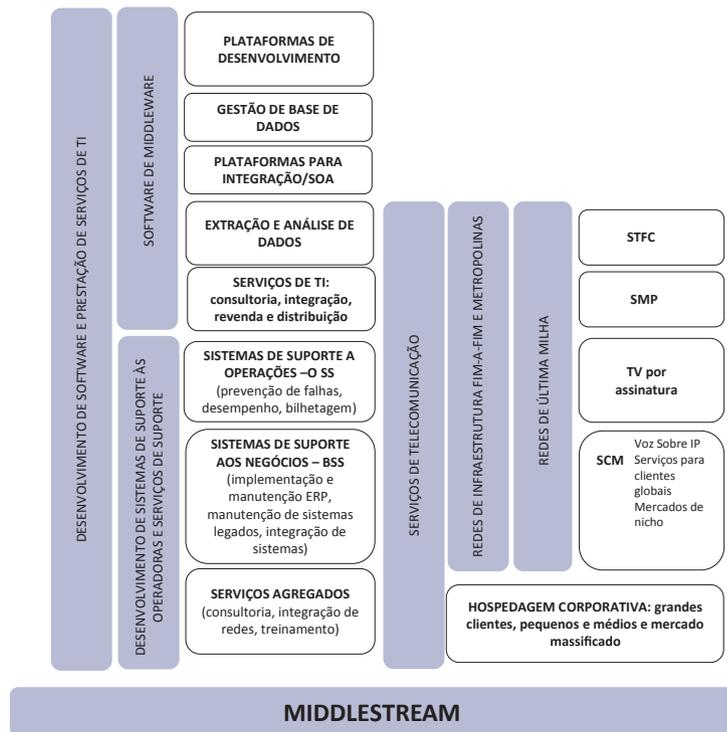
A hospedagem para pequenas e médias empresas é negócio que, nos últimos anos, vem atraindo empresas de grande porte motivadas pelas expectativas de crescimento da demanda. O grupo inclui fornecedores com origem na indústria de computadores (IBM, EDS, Atos Origin e T-Systems); operadoras de telecomunicações; e, também, provedores de serviços de hospedagem provenientes do mercado de massa (Locaweb e UOL). Ao lado dos grandes fornecedores ainda existem prestadoras de serviços com instalações improvisadas. Mas a tendência é de depuração e consolidação.

Na hospedagem direcionada para o mercado massificado, os fornecedores preparam-se para oferecer serviços de maior valor agregado. As atuantes no segmento surgiram para hospedar páginas da internet a preços competitivos. Em decorrência da concorrência e dos avanços da tecnologia, a qualidade dos serviços foi aos poucos melhorando e os ofertantes sobreviventes começaram a fornecer um leque vasto de serviços de maior valor agregado, incluindo, por exemplo, comércio eletrônico, envio de mensagens e oferta de aplicativos de gestão. Mais recentemente, muitos desses serviços passaram a incluir tecnologia de computação em nuvem.

Com a incorporação dos serviços de computação em nuvem no segmento de hospedagem de massa, deverá ocorrer um forte realinhamento estrutural, com a saída de milhares de pequenos provedores regionais. Segundo a Série Estudos - Telecomunicações (2010), o mercado será ocupado por dois grupos de fornecedores: o primeiro, formado por empresas que estão bem posicionadas no segmento (por exemplo, Locaweb e UOL Hosting); o segundo, constituído por grandes provedores de serviços de hospedagem para clientes corporativos.

No Quadro 4.3, apresentam-se os elos de *middlestream* da cadeia de valor da Economia da Informação, indicando em quais deles a presença de empresas de capital nacional é mais significativa.

QUADRO 4.3.SEGMENTOS DO SETOR BRASILEIRO DE ECONOMIA DA INFORMAÇÃO EM QUE EMPRESAS DE CAPITAL NACIONAL ENCONTRAM-SE BEM POSICIONADAS, CONSIDERANDO O *MIDDLESTREAM* DA CADEIA DE VALOR DA ECONOMIA DA INFORMAÇÃO



• **Serviços de menor valor agregado:**

- Instalação e manutenção de redes
- Suporte e manutenção de sistemas legados
- Suporte técnico em TI
- Hospedagem corporativa para mercado massificado

• **Serviços de maior valor agregado:**

- Consultoria em TI e integração de redes e sistemas, especialmente para clientes de pequeno e médio porte
- Desenvolvimento de sistemas de suporte à operação – OSS
- Desenvolvimento de sistemas de suporte aos negócios - BSS
- Desenvolvimento de ferramentas analíticas e BI de baixa complexidade
- Serviços de Comunicação Multimídia (SCM) para atendimento a mercados de nicho
- Hospedagem corporativa para clientes de pequeno e médio porte e mercado massificado, com oferta de serviços complementares.

• **Oportunidades**

Software de *middleware*: nichos abertos pelas novas tecnologias

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de dados da Série Estudos – Software e Telecomunicações, 2010 e 2012.

4.4 DOWNSTREAM DA CADEIA DE VALOR DA ECONOMIA DA INFORMAÇÃO

Os seguintes setores compõem o *downstream* da cadeia de valor da Economia da Informação: conteúdo e mídia, desenvolvimento de software do tipo aplicativo nas modalidades horizontal e vertical e serviços de TI, incluindo desenvolvimento de software sob encomenda, consultoria em TI, suporte técnico e manutenção em TI, tratamento de dados e oferta de serviços de aplicação na internet, portais e provedores de conteúdo e outros serviços de informação na internet. A seguir, avalia-se cada um deles.

CONTEÚDO E MÍDIA

A indústria brasileira de mídia e entretenimento é muito concentrada em conteúdo produzido no exterior. O país não conta com uma indústria cinematográfica forte. Parte significativa dos filmes e seriados assistidos pelos brasileiros vem de fora, em geral, do mercado norte-americano. A leitura é um hábito de poucos e o comércio de livros sobrevive do atendimento a uma parcela reduzida da população, o que encarece o preço do livro. A produção teatral é fraca e o valor do ingresso é um grande inibidor do consumo. Embora exista um mercado desenvolvido de música brasileira, predominam os ritmos estrangeiros.

Em torno das emissoras de TV, e em especial da Rede Globo, criou-se um polo de excelência na produção e divulgação de conteúdo nacional veiculado através da televisão aberta. Esse polo concentra-se, sobretudo, na produção de novelas, programas esportivos e jornalismo, embora exista uma tentativa de incorporar outros produtos nacionais, tais como seriados e programas humorísticos. A grade de programação infanto-juvenil é quase toda estrangeira; os heróis de referência falam inglês ou japonês.

As receitas do setor de conteúdo e mídia têm migrado gradativamente para os meios *online*, que vêm se tornando cada vez mais acessíveis aos consumidores. A Web 2.0, segunda geração de serviços de Internet, traz um novo modelo de produção baseado nas ferramentas de comunicação e colaboração e nas redes sociais. Lojas *online* abrem espaço para desenvolvedores de aplicativos e provedores de conteúdo, propondo novos modelos de negócios: cobrança baseada no *download*; no tempo de uso ou na assinatura mensal de pacotes de serviços que podem incluir notícias, músicas, informações sobre esportes, clima e outros itens de interesse específico do consumidor.

Atualmente, há muitas plataformas disponíveis interessadas em agregar valor e intermediar acesso a conteúdo na internet. No segmento de vídeo *online*, destacam-se o *YouTube*, os provedores de serviços de IPTV e de internet e os portais das transmissoras de TV. Enquanto os *sites* de vídeo e os provedores buscam conteúdo que lhes garanta receita, os conteudistas nem sempre estão dispostos a pagar pelos custos cobrados, preferindo veicular a sua produção nas redes sociais.

A internet também se torna um espaço para conteúdo produzido por profissionais de propaganda e marketing. O marketing veiculado pelas redes sociais e pelos dispositivos móveis cresce de modo significativo. Nos países-membros da OECD, as operadoras de TV aberta já veem os ganhos com anúncios comerciais, que são a sua grande fonte de receita, minguarem.

Para as operadoras de televisão, um dos principais desafios resulta da migração do serviço analógico para o digital. Essa mudança tem implicações importantes de natureza tecnológica, comercial e política. A TV digital permite um aumento expressivo no número de canais, o que pode levar à fragmentação da audiência e à queda de receita das operadoras. Cria, também, a necessidade de desenvolver novos conteúdos e desenhar novas grades de programação.

As mudanças por que passa o segmento de conteúdo para televisão são ainda maiores se consideradas as novas oportunidades abertas com a expansão de serviços sob demanda e as possibilidades de que esses conteúdos sejam apreciados em vários outros dispositivos, incluindo computadores, *tablets* e fones com acesso à internet. Os novos dispositivos vêm exercendo forte atração principalmente entre o público jovem, desbancando pouco a pouco o papel da TV como interface privilegiada para entretenimento.

Todas essas mudanças abrem oportunidades para provedores de conteúdo e serviços de informação na internet e para ofertantes de serviços de tratamento de dados e desenvolvimento de software para *web* e dispositivos móveis.

Plataformas de conteúdo: disputa acirrada entre competidores de peso

Existem várias plataformas disponíveis para agregar valor e intermediar acesso a conteúdo na internet. No segmento de vídeo *online*, destacam-se o *YouTube*, os provedores de serviços de IPTV e de internet e os portais das transmissoras de TV. *YouTube* e provedores de acesso propõem modelos de negócios em que, em virtude da função que assumem de agregador de conteúdo, retêm parte da receita obtida com a veiculação do vídeo. No segmento de dispositivos móveis, grandes fabricantes e operadoras oferecem lojas virtuais para a oferta de aplicativos, mediante modelo de negócios baseado em valor por *download*, a ser distribuído entre o empacotador do conteúdo e o fornecedor do aplicativo.

DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE APLICATIVO

O centro de atenção dos usuários deslocou-se dos PCs para os dispositivos móveis, *smartphones* e *tablets*. Os novos tempos sugerem uma independência maior dos sistemas operacionais, com aplicativos na nuvem a preços razoáveis. Esse será o futuro a ser construído nas próximas décadas.

A tendência de fragmentação das soluções em pequenos módulos irá alterar de modo significativo a forma de comercialização do software, de licença de uso para *SaaS*. Mas o impacto não será apenas no modelo de comercialização. Ele será grande, também, na forma de concepção e arquitetura das soluções.

Daqui para adiante, estando ou não na nuvem, as soluções deverão ser mais personalizadas e direcionadas para o usuário. Os fornecedores de tecnologia terão de contar com mecanismos que permitam conhecer que partes do software estão sendo utilizadas por cada um dos seus clientes e criar formas para permitir que acessem apenas as partes que têm interesse em utilizar. Por conta disso, deverá ocorrer uma segmentação maior dos módulos e, provavelmente, uma especialização maior das empresas. O usuário terá poder para orquestrar o *pool* de opções colocadas à sua disposição, por diferentes fornecedores, construindo a solução que melhor se adequa às suas necessidades.

Desenvolvimento de software aplicativo para dispositivos móveis

O mercado brasileiro de desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis é altamente pulverizado. Traz oportunidades para desenvolvedores avulsos, pequenas e médias empresas de software dispostas a gravitar em torno das grandes plataformas, em modelo de negócios baseado em *download* das aplicações disponíveis nas *appstores* das grandes marcas.

DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE APLICATIVO HORIZONTAL

ERPs: tendência à fragmentação

Aplicativos de gestão empresarial do tipo ERP endereçam de forma integrada demandas que são comuns a empresas de diferentes segmentos e portes, como, por exemplo, controle de fluxo de caixa, folha de pagamento, relacionamento com clientes, cálculo de impostos, etc. Algumas grandes empresas ofertantes de aplicativos para gestão empresarial também fornecem software de *middleware* e de infraestrutura, atuando, portanto, em vários elos da cadeia de valor do software. Isso lhes garante vantagens comparativas importantes, incluindo a dispensa de pagar pelo uso de soluções de terceiros e as facilidades para atualização funcional e tecnológica de produtos.

Grande parte dos ERPs é fornecida no modelo tradicional de licença de uso. A necessidade de customização e a complexidade das soluções dificultam a entrega no formato *as a service*. No entanto, todas as grandes empresas de ERP já contam com soluções no novo formato. São versões leves e padronizadas, direcionadas para empresas de pequeno e médio porte.

O porte do cliente é, de fato, um divisor de águas no mercado de gestão empresarial. No Brasil, salvo em alguns setores que ainda utilizam soluções proprietárias desenvolvidas *in house*, como é o caso dos bancos, das grandes operadoras e do governo, as empresas de grande porte já utilizam ERPs comerciais.

Oracle e SAP têm participação elevada do mercado constituído pelos grandes clientes. As duas se beneficiam do fato de terem contratos com clientes globais que se interessam em estender o seu sistema de gestão para as filiais instaladas no país. A implantação de um ERP em uma grande empresa é um trabalho de longo prazo, que exige revisão de processos, treinamento de pessoal, integração de sistemas e suporte técnico permanente, o que abre grandes oportunidades para a prestação de serviços por empresas brasileiras parceiras.

Entre clientes de médio porte, Oracle e SAP têm tido dificuldades maiores para posicionar os seus produtos. Nesse segmento de mercado, a predominância é de fornecedores de capital nacional, destacando-se a Totvs. A empresa está muito bem posicionada em todo o território nacional, contando com o apoio de distribuidores e revendedores franqueados para vendas e suporte técnico.

Como informado pela Série Estudos - Software (2010 e 2012), o mercado de ERP para empresas de médio porte guia-se pelas verticais de negócios, com os fornecedores sendo bem aceitos em algumas verticais e tendo pouca inserção em outras. Por esse motivo, para empresas fornecedoras de ERP para clientes de médio porte, parcerias com fornecedores de aplicativos verticais, através da venda conjunta de produtos complementares, poderiam contribuir para ampliar a base de clientes.

A Totvs também mantém posição de destaque no segmento constituído por clientes de pequeno porte. Recentemente, as pequenas passaram a demandar sistemas de gestão empresarial, muito em virtude da necessidade de se adaptar à legislação do Sistema Público de Escrituração Digital (SPED). Mas para esse porte de cliente, ainda há muito a ser feito em termos de informatização.

Nesse segmento, os grandes fornecedores de ERP concorrem com um *pool* relativamente expressivo de pequenos fornecedores, muitos dos quais atuando localmente. Para esses pequenos fornecedores de sistemas de gestão, com negócios baseados na proximidade e no bom relacionamento com o cliente, o grande desafio está na expansão para regiões em que a sua atuação ainda é fraca. Note-se, no entanto, que uma base reduzida de clientes dificulta o movimento de expansão, pois ganhos de escala são condição para atrair parceiros para vendas e suporte técnico. Outro desafio para esse grupo de empresas é conseguir migrar rapidamente o seu modelo de negócios para *SaaS*, mantendo a sua base e atraindo novos clientes, antes que outras o façam.

Aproveitando-se das oportunidades criadas com o advento da computação em nuvem, um conjunto de novas entrantes começam a ofertar ERPs criados especialmente para o formato *SaaS*. É o caso, por exemplo, da ERP Flex, uma *joint venture* da TI Educacional e da Locaweb.

As soluções de ERP em formato *SaaS* costumam ser endereçadas para clientes de pequeno porte. Como informado anteriormente, grandes fornecedores de ERP já dispõem de modelos na nuvem e estão mirando esse segmento.

RH, CRM, etc.: Soluções de ERP convivem com produtos dedicados, bem aceitos no mercado brasileiro

Os sistemas de gestão empresarial do tipo ERP convivem com várias opções de software para atendimento a segmentos horizontais específicos. Nesta categoria, incluem-se produtos para tesouraria, relacionamento com os clientes (CRM), gestão de recursos humanos e apuração fiscal e tributária.

Diversos fatores viabilizam a existência dessas soluções horizontais independentes dos ERPs. Uma delas, de natureza técnica, refere-se aos acertos de homologação de interfaces que possuem com os ERPs genéricos disponíveis. A compatibilidade é uma questão de sobrevivência. Outras têm a ver com o conteúdo ofertado. Por um lado, essas soluções respondem a necessidades dos clientes que, no geral, não são atendidas por um aplicativo de escopo genérico. Por outro lado, costumam endereçar de modo mais adequado aspectos da legislação brasileira e dos costumes locais, possuindo uma aderência maior à realidade do país.

Aplicativos para CRM: redes sociais e mobilidade reinventam o relacionamento com o cliente

O mercado brasileiro de CRM surgiu com a necessidade de atendimento a exigências regulatórias. Mais recentemente, o CRM ganhou um novo impulso. As opções tradicionais foram complementadas e integradas a soluções que permitem acompanhar os movimentos do chamado cliente 2.0, nas redes sociais. A novidade, agora, é o relacionamento com os clientes através dos dispositivos móveis.

Ao contrário do que acontece com os sistemas de gestão do tipo ERP, os aplicativos de relacionamento com o cliente não carregam customizações pesadas, o que torna muito viável a sua oferta como serviço. A comercialização no formato *as a service* também tem a vantagem potencial de permitir o seu emprego por empresas de pequeno porte, sem condições de investir numa infraestrutura de tecnologia própria. Empresas de capital nacional encontram-se bem posicionadas no segmento de CRM, disputando o mercado com multinacionais.

Gestão de recursos humanos: reorientação para conteúdos estratégicos

No início, a ênfase dos produtos de gestão de recursos humanos era o controle da folha de pagamento. Aos poucos, o interesse voltou-se para um sem número de módulos complementares, direcionados para análise de desempenho, gestão dos planos de carreira, recrutamento e seleção, capacitação de pessoal, gestão de competências, etc. A demanda por mão de obra qualificada e a necessidade de reter talentos justificam essa reorientação de foco.

Empresas de capital nacional têm boas oportunidades de atuação no segmento, em virtude do conhecimento apurado do mercado e da legislação vigente. Elas disputam o mercado com grandes ofertantes de ERP que marcaram presença no segmento através da aquisição de empresas do ramo, com soluções que suportam atividades na nuvem. A SAP comprou a SuccessFactors, a Oracle adquiriu a Taleo e a IBM a empresa Nexxera.

O emprego de ferramentas para seleção e contratação de profissionais é uma tendência na área de gestão de recursos humanos. Fornecidas no modelo *SaaS*, elas são comercializadas por empresas com diferentes perfis, incluindo fornecedoras tradicionais de ERP, desenvolvedoras de software para gestão de recursos humanos e novas entrantes vindas do exterior com propostas específicas para a nuvem.

Ainda no que diz respeito às soluções para gestão de recursos humanos, uma opção de negócios comumente utilizada é a oferta de serviços de *outsourcing* (BPO). Apdata e Techware praticam esse modelo de negócios.

DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE APLICATIVO VERTICAL

Mercado em que ainda há muito o que fazer

O mercado de software aplicativo vertical é composto por produtos direcionados para o atendimento de demandas específicas de um dado setor econômico: telecomunicações, varejo, saúde, educação, aviação, petróleo e gás, transporte rodoviário, agricultura, etc. Trata-se de um tipo de software ainda pouco explorado no mercado brasileiro e, portanto, com um enorme potencial de geração de negócios. Ao contrário dos aplicativos horizontais, cujas ofertas disponíveis no mercado já são muito parecidas, os aplicativos verticais diferenciam-se entre si, trazendo possibilidades maiores de fornecer diferencial competitivo para o cliente.

Mas existem complicadores. Um deles é que o desenvolvimento deste tipo de software requer o emprego de profissionais que conheçam processos de negócios específicos. Outro complicador é que, em cada um dos setores econômicos, o número de segmentos com dinâmicas próprias tende a ser elevado, o que aumenta consideravelmente as alternativas de posicionamento e as possibilidades de escolha. Dessa forma, torna-se um desafio para o desenvolvedor definir o conteúdo do seu produto de modo a contemplar, por um lado, as necessidades específicas de um dado segmento e, por outro, conseguir ganhos suficientes de escala para viabilizar os custos de desenvolvimento do produto. Uma decisão equivocada no equacionamento entre escopo da solução e possibilidades de ganhos de escala pode acarretar sérios prejuízos.

Muitos dos segmentos são também heterogêneos no que se refere ao porte das empresas. Isso faz com que tenham de ser abordados, em termos de oferta, como se fossem mercados distintos.

No geral, as empresas de grande porte atuantes no ramo de aplicativos contam com soluções de software para atender a uma quantidade relativamente grande de verticais. Às vezes, são empresas que também fornecem soluções de ERP. É o caso, por exemplo, da SAP⁴ e, também, da Totvs.

Assim que um dado setor econômico dá sinais evidentes de crescimento, ou seja, mostra que é viável a obtenção de ganhos de escala, as grandes empresas posicionam-se para ofertar aplicativos verticais, em conjunto com os seus ERPs. A aquisição de empresas de pequeno e médio porte já posicionadas na vertical de interesse é uma estratégia adotada pelos grandes fornecedores para, rapidamente, complementarem a sua linha de produtos.

Seja como for, a atuação das gigantes não chega a inibir a presença de pequenas e médias empresas de capital nacional no mercado de desenvolvimento de aplicativos verticais. Essa presença é reforçada pelo leque muito grande de demandas específicas, que requerem soluções customizadas, em forte sintonia com a realidade do setor e as necessidades do cliente. Além disso, os ainda baixos ganhos de escala em vários setores e em segmentos destes, mantêm as empresas de grande porte afastadas.

No entanto, alguns fatores podem alterar, em curto prazo, a configuração do mercado brasileiro de aplicativos verticais. A demanda por infraestrutura e por recursos naturais e o aumento de consumo da Classe C vêm movimentando a economia do país e encorajando vários setores a ampliarem os seus investimentos em TI. Esses e outros fatores geram um conjunto novo de oportunidades para os fornecedores de TI que já estão posicionados adequadamente, mas atraem, também, novos entrantes.

Para tirar vantagens da janela de oportunidades, as pequenas e médias empresas de software aplicativo vertical necessitam, rapidamente, reinventar-se. Precisam planejar a sua expansão territorial; ampliar a sua linha de produtos, através da aquisição de empresas ou estabelecimento de parcerias; e incluir a modalidade *SaaS* no seu formato de negócios.

Conforme mostrado no Quadro 4.3, existem características e peculiaridades inerentes aos setores e segmentos econômicos que podem facilitar ou inibir a atuação de pequenas e médias empresas fornecedoras de TI. Elas têm a ver, por um lado, com a complexidade das demandas por TI e com o grau possível de padronização das soluções. Quanto mais complexa e customizada é a solução, maior a possibilidade de atuação de empresas de nicho e maiores as barreiras à entrada de novas fornecedoras. Por outro lado, existem distinções relativas ao porte e à quantidade de empresas atuantes no setor. Quanto mais pulverizado o setor é, maior a possibilidade de atuação de pequenas e médias empresas fornecedoras de TI junto a pequenos e médios clientes, enquanto não existirem ganhos de escala que orientem as grandes do setor para o atendimento a este porte de clientes.

Outro fator importante diz respeito à vocação do setor para desenvolvimento de atividades *in house*. Quanto mais vocacionado um dado setor é para o desenvolvimento *in house*, maiores as barreiras de entrada para fornecedores de aplicativos, em especial, pequenos fornecedores.

No setor bancário, o desenvolvimento interno combinado com o emprego de fábricas de software (desenvolvimento sob encomenda) ainda é um forte concorrente dos fornecedores de aplicativos verticais. Além disso, as especificidades do sistema financeiro brasileiro dificultaram a entrada de aplicativos estrangeiros, o que acabou permitindo, no passado, o desabrochar e crescimento de empresas fornecedoras de soluções para automação bancária em alguns nichos de mercado. A oferta ainda é bastante pulverizada, embora, recentemente, o mercado tenha dado sinais de consolidação, através de processos de aquisição de empresas.

No setor de seguros e de comércio exterior, tanto o número de clientes potenciais como o número de fornecedores de tecnologia é pequeno. Questões de escala aliadas a demandas e regulamentos complexos e a um baixo grau de padronização das soluções criam barreiras à entrada de fornecedores.

Há setores, tais como comércio varejista, logística e construção civil, em que existe um número elevado de clientes, com capacidade de investimento e demandas muito variadas, e uma relativamente baixa necessidade de customização dos produtos. Mesma diversidade ocorre entre os fornecedores de tecnologia e os seus produtos. Como não há barreiras fortes à entrada de fornecedores externos, gigantes globais podem se posicionar para atuar no mercado, concentrando-se inicialmente nos clientes de grande porte, com maior poder aquisitivo. Fornecedores de pequeno e médio porte têm boas chances de se posicionar atendendo clientes de pequeno e médio porte ou em mercados de nicho.

Finalmente, existem setores em que as demandas são relativamente mais complexas ou se observa um grau maior de customização, apesar do número elevado e diversificado de clientes potenciais. É o caso, por exemplo, dos setores de saúde e de escritórios de contabilidade. Fornecedoras de aplicativos de pequeno e médio porte podem tirar proveito das barreiras à entrada colocadas para produtos padronizados e, também, da enorme variedade de clientes a serem atendidos.

QUADRO 4.3. SETORES ECONÔMICOS SELECIONADOS, CONSIDERANDO O GRAU DE PADRONIZAÇÃO DE PROCESSOS E DIVERSIFICAÇÃO DO MERCADO (NÚMERO DE CLIENTES E PORTE)

		DIVERSIFICAÇÃO DO MERCADO			
		Poucos clientes, em geral de grande porte		Muitos clientes, de portes variados	
		Desenvolvimento interno	Aplicativos comerciais	Desenvolvimento interno	Aplicativos comerciais
GRAU DE PADRONIZAÇÃO DE PROCESSOS	Padronizado	<ul style="list-style-type: none"> • Telecomunicações 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas aviônicos • Petróleo e gás • Utilities 		<ul style="list-style-type: none"> • Logística • Construção civil • Comércio varejista
	Customizado	<ul style="list-style-type: none"> • Automação bancária • Administração pública 	<ul style="list-style-type: none"> • Comércio exterior • Seguradoras • Canais bancários 	<ul style="list-style-type: none"> • Planos de saúde • Educação 	<ul style="list-style-type: none"> • Saúde • Escritórios contábeis

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de dados da Série Estudos (2010 e 2012).

SERVIÇOS DE TI - DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE SOB ENCOMENDA

Predominam as empresas de capital nacional

A nuvem irá aprofundar a tendência já observada de segmentar o desenvolvimento de projetos de software por fornecedores de TI localizados em várias partes do mundo. A estratégia de descentralização do desenvolvimento traz uma série de vantagens potenciais: reduz custos, permite ganhos de produtividade e qualidade e tira proveito das competências existentes em cada país ou região.

As grandes empresas multinacionais já empregam essa forma colaborativa de desenvolvimento. No futuro, os pequenos fornecedores de serviços de desenvolvimento de software também adotarão a prática.

Mas, por enquanto, ainda predomina a forma tradicional de desenvolver software. O contrato dos serviços varia conforme o porte do contratante. Clientes de pequeno porte costumam utilizar um único fornecedor, deixando a seu cargo a responsabilidade de cuidar de todo o ciclo de vida do produto. Já em clientes de grande porte, a especificação do projeto tende a ser realizada por equipe interna, com os serviços de codificação sendo entregues a fábricas de software e os testes a provedores especializados nesta etapa do ciclo.

O mercado brasileiro de fornecedores de serviços de desenvolvimento de software é bastante heterogêneo. Empresas de capital nacional de diferentes portes disputam o mercado com grandes provedores multinacionais de serviços que, nos últimos anos, realizaram várias aquisições de empresas locais. A CPM Braxis, por exemplo, foi adquirida pela Capgemini, de origem francesa, e a Politec pela espanhola Indra. Recentemente, o bom desempenho da economia brasileira e a oportunidade de atender operações locais de grandes clientes globais atraíram empresas globais que ainda não operavam no país. Hildebrando, HCL e Dimys são exemplos. Seja como for, parte significativa do mercado brasileiro de software sob encomenda (65% dele, segundo dados da Série Estudos - Software, 2012) ainda permanece nas mãos de empresas de capital nacional.

Alguns setores utilizam-se dos serviços de desenvolvimento de software sob encomenda, em virtude da ainda grande presença de sistemas legados. BRQ, Cast Informática, Ci&T, 3Con, DBA, Pitang, Resource, Softtek, TCS, Wipro encontram-se entre os fornecedores de desenvolvimento para *mainframes*.

Entre as empresas que atendem grandes clientes, observa-se forte especialização em verticais de negócios. Por exemplo, a GFT tem o setor financeiro como o seu principal cliente, a 3Con está bem posicionada nos setores de telecomunicações e varejo, a Indra, em instituições financeiras e órgãos públicos.

O objetivo de algumas delas é atender o mercado externo. É o caso, por exemplo, da Disys e da Sofftek. A elas se juntam várias empresas de capital nacional que buscam, também, desenvolver software para clientes localizados fora do país. A valorização do Real e o custo elevado da mão de obra brasileira comparativamente ao de concorrentes são apontados como grandes desafios para implementação de modelo cujo diferencial é baseado em preço. Essas empresas precisam, portanto, incluir na sua proposta de valor outros atributos que as diferenciem dos concorrentes.

Outro segmento de mercado para empresas de software sob encomenda são as customizações de sistemas ERP. Existe um número elevado de desenvolvedores que gravitam em torno das oportunidades de customização abertas pelas grandes multinacionais de gestão empresarial, especialmente SAP e Oracle. Accenture, Capgemini, CSC, Deloitte, IBM, Resource e Sofftek, entre outras, orbitam a primeira. Apolo, Bertini, MPL, Quanan e TCS estão entre as que mantêm parceria com a segunda.

As novas tecnologias, incluindo virtualização, redes sociais e mobilidade, também abrem oportunidades para desenvolvimento sob encomenda, à medida que colocam demandas para as quais não existem ainda aplicativos comerciais disponíveis. Existem clientes que preferem pagar o preço elevado por uma solução customizada, no estado da arte, pois veem no uso antecipado das tecnologias uma forma de se diferenciar dos concorrentes e posicionar-se de modo estratégico no seu segmento de atuação.

SERVIÇOS DE TI – CONSULTORIAS E SUPORTE E MANUTENÇÃO DE TI

A maturidade e a complexidade do mercado brasileiro de software e serviços de TI abre um leque amplo de atuação para empresas fornecedoras de serviços de TI, tais como consultorias, integração de sistemas e suporte e manutenção dos parques computacionais já instalados.

BPO (*BUSINESS PROCESS OUTSOURCING*) – TERCEIRIZAÇÃO DE PROCESSOS DE NEGÓCIOS

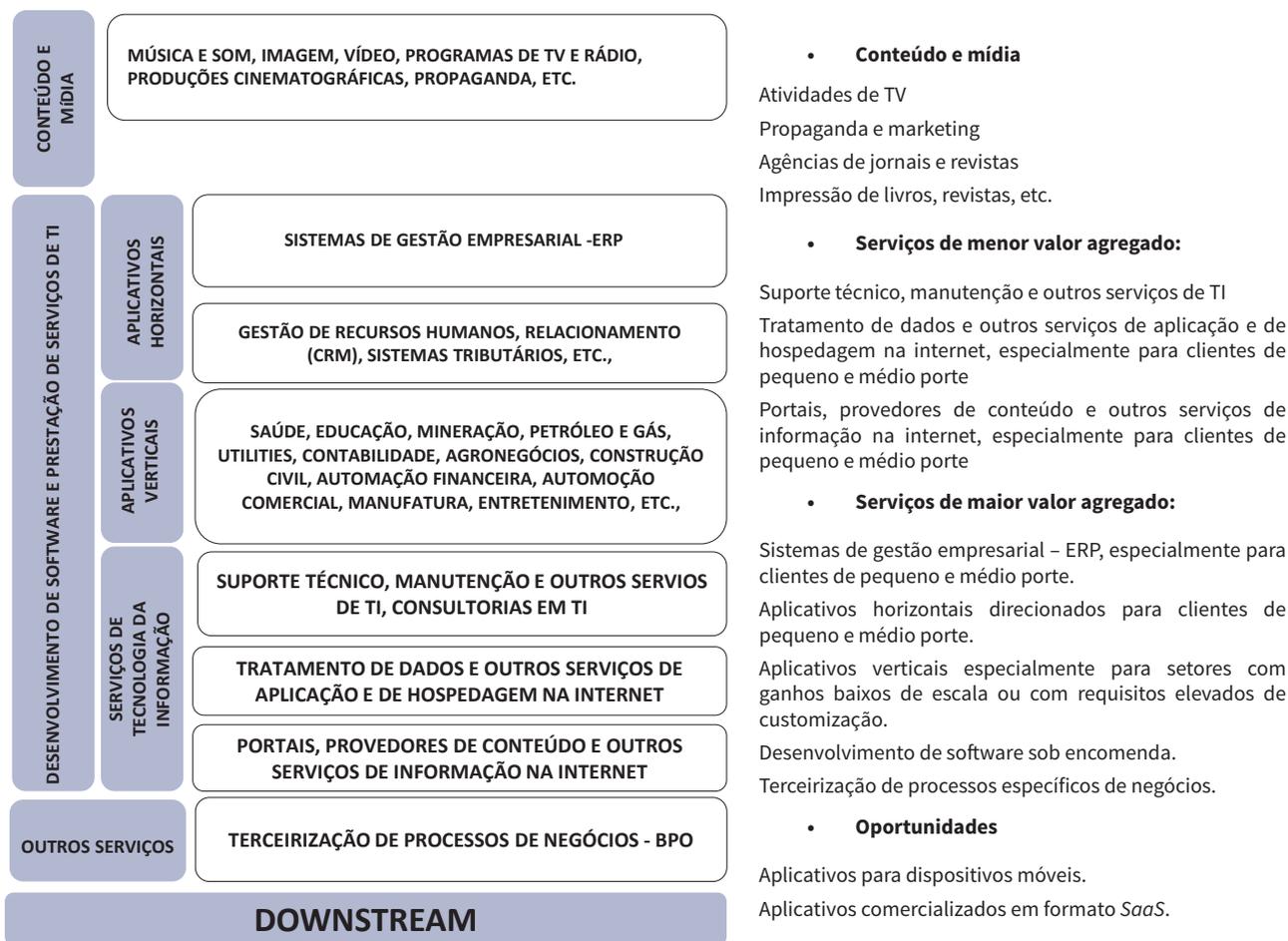
Tal como a terceirização de TI (ITO), a terceirização de processos de negócios com apoio da TI (BPO) também se divide nas versões completa e segmentada. No caso do BPO completo, o prestador de serviços se responsabiliza pela atividade como um todo, incluindo mão de obra especializada e a infraestrutura de tecnologia que suporta a atividade: servidores, sistemas de armazenamento, redes de comunicação e aplicativos. Mais que simplesmente prestar um serviço, o fornecedor assume a responsabilidade e os riscos envolvidos com o processo de negócio.

Esse mercado é disputado por três tipos de fornecedores: empresas originárias do setor de TI, empresas de consultoria e empresas do ramo de negócios com processos a serem terceirizados (Série Estudos – *Outsourcing*, 2012). Em geral, os processos de BPO começam com o interesse de reduzir custos envolvidos na manutenção da área de TI. Em um segundo momento, visando à obtenção de ganhos de produtividade, inicia-se um processo de terceirização das áreas de negócios que culmina com a sua terceirização completa. Os interesses também têm a ver com a redução de custos fixos, mas outras questões estratégicas vêm à tona: a necessidade de focar no *core business* e inovar, melhorando processos internos e tornando-se mais eficiente.

Os processos que tendem a ser mais terceirizados são os da área financeira e de recursos humanos. No caso brasileiro, há ainda a parte de recolhimento de impostos e a sua conformidade com a legislação tributária. Os serviços de atendimento (*callcenter*) também vêm sendo terceirizados. Mas, no geral, o que mais se vê são terceirizações pontuais. E, para essa entrega de serviços, existe uma série de empresas brasileiras bem posicionadas, disputando o mercado com empresas estrangeiras.

No Quadro 4.5, apresentam-se os elos do *downstream* da cadeia de valor da Economia da Informação, apontando em quais deles a presença de empresas de capital nacional é mais significativa.

QUADRO 4.5. SEGMENTOS DO SETOR BRASILEIRO DE ECONOMIA DA INFORMAÇÃO EM QUE EMPRESAS DE CAPITAL NACIONAL ENCONTRAM-SE BEM POSICIONADAS, CONSIDERANDO O *DOWNSTREAM* DA CADEIA DE VALOR DA ECONOMIA DA INFORMAÇÃO



Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de dados da Série Estudos – Software e *Outsourcing* (2010 e 2012).

4.6. ELEMENTOS PARA PROPOSTA DE VALOR PARA O SETOR BRASILEIRO DA ECONOMIA DA INFORMAÇÃO

No Brasil, o setor de Economia da Informação conta com um número elevado de empresas ativas, distribuídas pelo território nacional, ofertando produtos e serviços, gerando riqueza e empregos. Não se trata, portanto, de um setor incipiente, em que tudo ainda está por acontecer.

O Observatório SOFTEX estima que o setor finalizará 2013 com cerca de 146 mil empresas. Deste total, 71,4% terão software e serviços de TI como atividade principal e mais de 80% contarão com até 19 pessoas ocupadas. A receita bruta do setor será da ordem de R\$ 490 bilhões, com parcela preponderante (43,9%) proveniente de serviços de telecomunicações (Tabela 4.1).

TABELA 4.1. NÚMERO DE EMPRESAS E RECEITA BRUTA DE EMPRESAS DO SETOR BRASILEIRO DE ECONOMIA DA INFORMAÇÃO – BRASIL, ESTIMATIVA 2013

SEGMENTO DA ECONOMIA DA INFORMAÇÃO	EMPRESAS		RECEITA BRUTA	
	Número	% sobre total	Em 1.000 R\$	% sobre total
Fabricação de componentes eletrônicos	574	0,4%	3.031.856	0,6%
Fabricação de equipamentos de informática e periféricos	315	0,2%	22.642.214	4,6%
Fabricação de equipamentos de comunicação	235	0,2%	14.072.434	2,9%
Fabricação de aparelhos de recepção, reprodução, gravação e amplificação de áudio e vídeo	237	0,2%	37.169.121	7,6%
Fabricação de mídias virgens, magnéticas e ópticas	7	0,0%	56.998	0,0%
Comércio por atacado de equipamentos e produtos de tecnologia de informação e comunicação	2.782	1,9%	41.184.451	8,4%
Software e serviços de TI	104.848	71,4%	86.274.515	17,7%
Serviços de telecomunicações	4.156	2,8%	214.264.711	43,9%
Serviços audiovisuais	14.592	9,9%	45.739.200	9,4%
Edição e edição integrada à impressão	14.456	9,8%	22.428.146	4,6%
Agências de notícias e outros serviços de informação	4.646	3,2%	1.431.867	0,3%
TOTAL	146.849	100,0%	488.295.512	100,0%

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de dados da PAS, PAC e PIA/IBGE, período 2007 a 2010-11.

O setor de Economia da Informação encontra-se orientado para o atendimento do mercado interno e aberto à presença de empresas multinacionais. Há um mercado consumidor importante, que cresceu nos últimos anos amparado pelo bom desempenho do PIB nacional. Esse mercado é segmentado conforme o porte dos clientes e região e existem diferenças relevantes entre os produtos e serviços consumidos por cada segmento.

No *upstream* e *middlestream* da cadeia de valor do setor brasileiro de Economia da Informação, as empresas de capital nacional dedicam-se, principalmente, à prestação de serviços de TI de maior ou menor valor agregado. No *downstream* da cadeia de valor, além da presença forte verificada nas atividades de serviços de TI, as empresas de capital nacional também estão bem posicionadas no segmento de desenvolvimento de software aplicativo (horizontal e vertical) e de software sob encomenda.

A forma de inserção das empresas de capital nacional no mercado brasileiro de software e serviços de TI é na condição de parceiras das grandes empresas multinacionais do setor direcionadas para a oferta de hardware, software de infraestrutura e de *middleware*. São elas que ditam as tendências do setor. Gravitando em torno delas, as empresas de capital nacional assumem um risco moderado.

No mercado de software e serviços de TI em que atuam, existe uma forte disputa com empresas globais. Para as empresas de capital nacional, as oportunidades encontram-se em mercados de nicho e no atendimento a clientes de pequeno e médio porte, um universo expressivo, em franco crescimento, mas ainda pouco explorado pelas grandes fornecedoras de tecnologia, por questões de escala. O perfil do cliente e as suas restrições de recursos para investimentos em TI e acesso à infraestrutura e equipamentos tendem a limitar a possibilidade de oferta de soluções com alto conteúdo tecnológico.

Isso explica por que, muitas vezes, a relação de cooperação com universidades e institutos de Ciência e Tecnologia (ICTs) não ocorre conforme os padrões observados nos países desenvolvidos, em que a colaboração flui naturalmente, com os objetivos das partes convergindo e reforçando-se mutuamente. Enquanto as universidades e os ICTs trabalham direcionados para tecnologias de ponta e o governo busca incentivar P&D e inovação tecnológica, as empresas de capital nacional atendem clientes que desejam, muitas vezes, produtos e serviços conhecidos no mercado, com baixa taxa de inovação, embora capazes de provocar impacto importante nos negócios dos clientes e nas cadeias produtivas em que eles se encontram.

Ou seja, a grande vantagem competitiva das pequenas e médias empresas de software e serviços de TI não está necessariamente na sua capacidade de realizar inovações tecnológicas, mas na sua competência em interagir com o cliente, compreender a sua realidade, antecipar as suas necessidades e oferecer produtos e serviços que atendam a sua demanda, mais que os oferecidos pelos estrangeiros.

O advento das novas tecnologias, redes sociais, computação em nuvem e mobilidade, está provocando rupturas que abrem brechas para entrantes. Para as que já estão no setor, coloca o desafio de ter que, muito rapidamente, buscar estratégias para garantir um bom posicionamento no novo ambiente.

Uma das características do modelo *SaaS* é, justamente, permitir que pequenas e médias empresas, por preços módicos, usufruam das vantagens da informatização. As grandes empresas do setor vêm se posicionando para a oferta da modalidade e, não por acaso, escolhendo o mercado das pequenas como alvo de comercialização no novo formato.

O reconhecimento desses fatos poderia contribuir para orientar as políticas públicas no que tange ao estímulo ao setor de software e serviços de TI. Planos de ação poderiam ser direcionados para pequenas e médias empresas de software e serviços de TI, visando ao fortalecimento dos seus negócios, o que requer recursos para mapeamento do mercado, identificação e aquisição de empresas complementares, expansão de canais de comercialização e melhoria de produtos e serviços.

Esforços poderiam ser feitos para que pequenas e médias empresas do setor de software e serviços de TI, com seus produtos e serviços, participassem ativamente do processo de modernização e reestruturação de cadeias produtivas em setores chaves da economia, isto é, setores com vocação para promover o desenvolvimento humano e progresso social: alimentos, transporte, saúde, educação, comércio, habitação, segurança, etc. Ênfase especial deveria ser dada à informatização de pequenos e médios estabelecimentos nessas cadeias produtivas de maior interesse humano e social.

A consolidação das empresas de software e serviços de TI em nível nacional seria uma etapa importante no processo que prevê, futuramente, sua entrada no mercado externo. As atividades no exterior poderiam ser

vislumbradas, portanto, como percurso natural (e desejável, mas ainda prematuro) do ciclo de vida e de produto dessas empresas.

Toda a cadeia produtiva da Economia da Informação também teria muito a ganhar com ações de fortalecimento a iniciativas orientadas para agilizar o processo de convergência digital. Isso significa responder de modo adequado e rápido às inúmeras questões difíceis colocadas pelo processo de convergência. Inclui uma rápida disseminação das redes de nova geração e capacitação com qualidade de pessoal nas novas tecnologias. Inclui, ainda, universalização do acesso às redes; fortalecimento do poder do usuário final, especialmente pequenas e médias empresas e consumidores de classe C; criação de cultura e consciência adequadas para o uso sustentável de bens e produtos gerados internamente e um melhor reconhecimento e apropriação daquelas que seriam as competências e vocações do país.

Notas

1 - O índice de desenvolvimento humano (IDH) é uma medida comparativa utilizada para mensurar o bem estar. Mede os alcances médios obtidos pelos países em três dimensões básicas de desenvolvimento humano: longevidade e saúde, educação e padrão/qualidade de vida. Em anos recentes, o IDH tem sido críticas. Alguns pesquisadores sustentam que certos países têm priorizado investimentos em tecnologias digitais, embora não estejam entre as nações mais ricas do globo. É o caso, por exemplo, da Coreia do Sul, da Eslovênia, de Hong Kong e Taiwan que podem, mediante este esforço galgar caminho rápido de desenvolvimento. Na prática, isso significa que, em tempos modernos, o IDH pode não ser mais um indicador suficiente para mensurar desenvolvimento humano. Por esse motivo, os críticos recomendam que, na comparação entre países, ele seja complementado pelo índice de acesso digital.

2 - Por banda larga fixa, entende-se o acesso de dados por fio com velocidades superiores a 64 Kps. Por banda larga móvel, o acesso à comunicação de dados (internet) por assinantes de redes móveis celulares com velocidades maiores que 256 Kbit/s (kbps) em um ou dois sentidos. Utiliza tipicamente tecnologias 3G e 3.5G, tais como WCDMA, HSPA, WiMax ou EV-DO. Não inclui acesso por tecnologia GSM e GPRS/EDGE por apresentarem velocidades inferiores a 256 kbps (inTeleco e SindBrasil, junho 2010. A Situação da Banda Larga no Brasil: Avaliação do diagnóstico realizado pelo IPEA).

3 - Segundo dados da ITU divulgados em 2013, as assinaturas de 500 MB para dispositivos móveis custam, em média, 11,3% da renda per capita mensal dos usuários que vivem em países em desenvolvimento. Para os habitantes das nações desenvolvidas, esse mesmo pacote tem peso de apenas 1,2% em seus rendimentos. A diferença é ainda maior nos pacotes de banda larga por modem. As assinaturas de 1 GB são responsáveis por 24,7% da renda per capita nos países em desenvolvimento. Nos países desenvolvidos esse mesmo pacote influencia 2,2% dos rendimentos (in InfoExame, 2013, 23/05/2013 – Relatório confirma disparidade de preços entre países).

4 - Conforme a Série Estudos (2012), a SAP possui linhas de produtos que abrigam mais de mil módulos, dos quais 2/3 são dirigidos a mercados verticais bem definidos.

NOTAS METODOLÓGICAS

ECONOMIA DA INFORMAÇÃO

Para o exame da Economia da Informação e seus componentes, seguindo as recomendações dos gestores da produção oficial de estatísticas, se está focando as seguintes unidades de análise:

- Economia da Informação
 - Setor TIC e componentes
 - Setor de conteúdo e mídia e componentes

Com o objetivo de quantificar a Economia da Informação e seus componentes e analisar a sua composição, evolução e desempenho, utilizaram-se informações do Sistema de Contas Nacionais/IBGE - Brasil - 2005-2009, das Pesquisas Econômicas do IBGE: PIA, PAC e PAS e do Censo Demográfico de 2010, também do IBGE.

O presente estudo compila dados de pesquisa que se apoiam tanto na versão 1.0 da Classificação Nacional de Ocupações (CNAE) como na versão 2.0. Os dados do Censo Demográfico, que têm por base a CNAE domiciliar, baseiam-se na CNAE 2.0, assim como os dados de desempenho com fonte nas pesquisas econômicas PAS, PAC e PIA. Já os dados provenientes das Contas Nacionais são tratados a partir da CNAE 1.0.

SETOR TIC

O setor TIC destaca-se por possuir grande dinamismo econômico e tecnológico, que se difunde por outras atividades econômicas que utilizam as TICs na produção de seus bens e serviços. O setor incorpora, pois, muitos segmentos que impactam de forma significativa o crescimento econômico e o bem-estar social das pessoas.

Fundamental assinalar que o setor TIC assim definido, para propósito de compilação estatística, não abrange a totalidade da produção de bens e serviços TIC. As classificações de atividades econômicas partem do princípio que cada empresa pertence a apenas uma atividade, denominada de atividade

principal e definida por critério da fonte principal de receita. Com essas regras, empresas que desenvolvem atividades TIC sem que estas sejam a sua atividade principal, não são incluídas dentro do setor TIC¹.

O conjunto de atividades do setor TIC foi decidido tendo por base os seguintes princípios:

Para atividades industriais, os produtos devem:

- ter por função o processamento e a comunicação da informação, incluídas sua transmissão e apresentação visual, ou
- usar processamento eletrônico para detectar, mensurar e/ou registrar fenômenos físicos ou controlar um processo físico.

Para as atividades dos serviços, os produtos devem:

- ter o objetivo de possibilitar o processamento da informação e sua comunicação por meios eletrônicos.

Nos quadros 1 e 2, apresentam-se as divisões, grupos ou classes da CNAE que, nas versões 1.0 e 2.0, respectivamente, fazem parte do que se denomina setor TIC.

QUADRO 1 - DEFINIÇÃO DO SETOR TIC, CNAE 1.0 (IBGE,2003. OPUS CIT. PP.285-87)

Indústria TIC	
30.0	Fabricação de máquinas para escritório, de contabilidade e de informática
31.30	Fabricação de fios, cabos e condutores básicos
32.10	Fabricação de material eletrônico básico
32.2	Fabricação de transmissores de rádio e televisão e equipamento para linhas telefônicas e de telégrafo
32.30	Fabricação de aparelhos receptores de rádio e televisão e de reprodução, gravação ou amplificação de som e vídeo
33.20+ 33.92	Fabricação de instrumentos de medida, teste e controle, exclusive equipamentos de controle industrial
33.30+ 33.93	Fabricação de máquinas, aparelhos e equipamentos eletrônicos dedicados à automação industrial e ao controle do processo produtivo
Comércio de TIC	
51.65	Comércio atacadista de computadores, equipamento de telefonia e comunicação, partes e peças
Serviços TIC	
64.20	Telecomunicações
71.33	Aluguel de máquinas e equipamento para escritório
72.10	Consultoria de <i>hardware</i>
72.21	Desenvolvimento e edição de <i>software</i> prontos para uso
72.29	Desenvolvimento de <i>software</i> por encomenda e outra consultorias de <i>software</i>
72.30	Processamento de dados
72.40	Atividades de bancos de dados e distribuição online de conteúdos
72.50	Manutenção e reparação de máquinas para escritório
72.90	Outras atividades de informática não especificadas anteriormente

QUADRO 2 - DEFINIÇÃO DO SETORTIC, CNAE 2.0 (IBGE,2010. OPUS CIT. P. 425)

Indústria TIC	
26.10	Fabricação de componentes eletrônicos
26.21	Fabricação de equipamentos de informática
26.22	Fabricação de periféricos para equipamentos de informática
26.31	Fabricação de equipamentos transmissores de comunicação
26.32	Fabricação de aparelhos telefônicos e de outros equipamentos de comunicação
26.40	Fabricação de aparelhos de recepção, reprodução, gravação e amplificação de áudio e vídeo
26.80	Fabricação de mídias virgens, magnéticas e ópticas
Comércio TIC	
46.51	Comércio atacadista de computadores, periféricos e suprimentos de informática
46.52	Comércio atacadista de componentes eletrônicos e equipamentos de telefonia e comunicação
Serviços TIC	
61.10	Telecomunicações por fio
61.41	Operadoras de televisão por assinatura por cabo
61.20	Telecomunicações sem fio
61.42	Operadoras de televisão por assinatura por microondas
61.30	Telecomunicações por satélite
61.43	Operadoras de televisão por assinatura por satélite
61.90	Outras atividades de telecomunicações
62.01	Desenvolvimento de programas de computador sob encomenda
62.02	Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador customizáveis
62.03	Desenvolvimento e licenciamento de programas computador não customizáveis
62.04	Consultoria em tecnologia da informação
62.09	Suporte técnico, manutenção e outros serviços em tecnologia da informação
63.11	Tratamento de dados, provedores de serviços de aplicação e serviços de hospedagem na internet
63.19	Portais, provedores de conteúdo e outros serviços de informação na internet
63.91	Outras atividades de prestação de serviços de informação
95.11	Reparação e manutenção de computadores e equipamentos periféricos
95.12	Reparação e manutenção de equipamentos de comunicação

SETOR DE CONTEÚDO E MÍDIA

Nas discussões dos gestores das informações estatísticas voltadas para a delimitação da Economia da Informação, foi considerado que as atividades do setor TIC, como apresentadas, não eram as únicas que importavam para análise de política industrial voltada para as TICs. Foi amplamente discutida uma delimitação mais abrangente deste segmento econômico, que passaria a incluir uma combinação do setor TIC e do setor de conteúdo e mídia.

Nesse contexto, houve um reconhecimento crescente da estreita relação entre as indústrias que criam e disseminam informações para o mercado de massa e os produtos culturais em suas várias formas (indústrias de conteúdo) com as indústrias que fornecem os meios para divulgar os produtos (indústrias TIC)(OECD - Working Party on Indicators for the Information Society, 2007. Opus cit. p.12).

O setor de conteúdo e mídia consiste em todos os setores (manufatura e serviços) cuja produção é "(...) destinada a informar, educar e/ou entreter os seres humanos através de meios de comunicação de massa. Estas atividades estão envolvidas na produção, publicação e/ou distribuição de conteúdo (produtos de informação, cultura e entretenimento), cujo conteúdo corresponde a uma mensagem organizada e com-

preensiva a seres humanos” (OECD, 2009. Opus cit. p.117). Abrange as classes da versão CNAE 2.0 mencionadas no Quadro 3.

QUADRO 3 -DEFINIÇÃO DO SETOR DE CONTEÚDO E MÍDIA - CNAE 2.0 (IBGE, 2010. OPUS. CIT.)

Conteúdo e mídia	
58.11	Edição de livros
58.21	Edição integrada à impressão de livros
58.19	Edição de cadastros, listas e de outros produtos gráficos
58.29	Edição integrada à impressão de cadastros, listas e de outros produtos gráficos
58.12	Edição de jornais
58.13	Edição de revistas
58.22	Edição integrada à impressão de jornais
58.23	Edição integrada à impressão de revistas
59.11	Atividades de produção cinematográfica, de vídeos e de programas de TV
59.12	Atividades de pós-produção cinematográfica, de vídeos e de programas de TV
59.13	Distribuição cinematográfica, de vídeo e de programas de TV
59.14	Atividades de exibição cinematográfica
59.20	Atividades de gravação de som e de edição de música
60.10	Atividades de rádio
60.21	Atividades de televisão aberta
60.22	Programadoras e atividades relacionadas a TV por assinatura
63.91	Agências de notícias
63.99	Outras atividades de prestação de serviços de informação não especificadas

SISTEMA DE CONTAS NACIONAIS/IBGE - BRASIL - 2000-2009

O desempenho da Economia da Informação é analisado a partir das informações do Sistema das Contas Nacionais do Brasil (SCN) - IBGE, que segue a metodologia da nova série do Sistema de Contas Nacionais, tendo como referência inicial o ano de 2000. A Nova Série adota recomendação do *System of National Accounts* 1993 e apresenta informações compatíveis com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas - CNAE 1.0².

Para o Valor Adicionado Bruto (VAB)³ e os postos de trabalho⁴, tabulações especiais foram elaboradas pela Coordenação de Contas Nacionais do IBGE (CONAC), o que permitiu compilar o Setor TIC compatível com a definição da OCDE, para a indústria e os serviços TIC, porém a um nível de agregação maior. A tabulação especial disponível não possibilita a compilação do Comércio TIC, ou seja, não desagrega a classe referente ao comércio atacadista de computadores, equipamentos de telefonia e comunicação, partes e peças.⁵

QUADRO 4-DEFINIÇÃO DO SETOR TIC ATRAVÉS NO SISTEMA DE CONTAS NACIONAIS NÍVEL 149

Descrição da atividade TIC	Código SCN	CNAE 1.0
Máquinas para escritório e equipamentos de informática	326	301+302
Fios, cabos e condutores elétricos isolados	51002	313
Material eletrônico e aparelhos e equipamentos de comunicação	328	321+322+329+323
Equipamentos de medida, teste e controle	53002	332+333+3392+3393
Telecomunicações	68001	642
Atividades de informática	068002 + 065003	721+722+723+724+729
Serv. de manut./rep. de máq. de escritório e de informática	068002 + 065003	725

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisa, Coordenação de Contas Nacionais - Tabulação especial.

O Setor de Conteúdo e Mídia não recebeu tratamento especial nas tabulações da CNAC/IBGE, porém foi passível de ser recomposto a partir dos dados publicados para o grupo de atividades (SCN) Serviços de Informação abaixo especificado.

As informações compiladas da publicação das Contas Nacionais foram extraídas das Tabelas de Recursos e Usos - TRU - e das tabelas sinóticas anuais da referida “Nova série”. Essas tabelas são publicadas com base em 55 atividades e 110 produtos, a partir de uma classificação mais detalhada, constituída de 149 atividades e 293 produtos. A classificação, SNC nível 56, é uma agregação da CNAE 1.0.

A partir dos dados publicados pelo IBGE (IBGE,2011), utilizando a classificação do SCN nível 56, não é possível construir o setor TIC como definido pela OCDE, tornando inviável a separação dos setores TIC e de conteúdo e mídia. Para o propósito deste estudo foi possível examinar uma aproximação da Economia da Informação, com informações desagregadas para algumas atividades da Indústria TIC e com informações sobre os serviços de informação, forma agregada que inclui os serviços TIC e o setor de conteúdo e mídia.

O SCN nível 56 trabalha com uma agregação (um único código) denominada serviços de informação, que abrange os serviços de telecomunicações e as atividades de informática⁶, bem como as atividades do setor de conteúdo e mídia⁷, incluindo as atividades cinematográficas e de vídeo, de rádio e de televisão e de agências de notícias. Porém, não inclui, nas atividades de conteúdo e mídia, as atividades de Edição (livros, jornais, revistas etc)⁸. Os serviços de informação, portanto, podem ser vistos como *proxy* dos serviços da Economia da Informação, pois nele se incluem a quase totalidade das atividades do setor de conteúdo e mídia.

Da Economia da Informação aproximada estão excluídas as atividades de fabricação de fios, cabos e condutores elétricos e de aluguel e de manutenção e reparação de máquinas e equipamentos para escritório e de informática e parte das atividades do setor de conteúdo e mídia de edição de livros, jornais etc., enquanto que, por outro lado, estão incluídas as atividades não TIC pertencentes ao grupo de atividade SCN de fabricação de equipamento de medida, teste e controle e outros. O SCN nível 56 não possibilita a compilação das atividades referentes ao Comércio TIC.

Enfim, considerando as inclusões de atividades não pertencentes à Economia da Informação *vis a vis* a exclusão de atividades que compõem esta economia, considerou-se que a estimativa alcançada é uma boa

aproximação. Apesar das limitações, acredita-se ser válida a compilação da Economia da Informação aproximada, uma vez que a abordagem com foco nas Contas Nacionais é a principal base conceitual-operacional para os estudos voltados para comparações internacionais.

O Quadro 5 sintetiza as atividades consideradas na compilação dos dados publicados.

QUADRO 5- DEFINIÇÃO DA ECONOMIA DA INFORMAÇÃO - SISTEMA DE CONTAS NACIONAIS NÍVEL 56

Descrição da atividade TIC	Código SCN nível 56	CNAE 1.0
Máquinas para escritório e equipamentos de informática	326	301+302
Material eletrônico e aparelhos e equipamentos de comunicação	328	321+322+329+323
Equipamentos de medida, teste e controle e outros	329	331+3391+332+333+3392+3393+334+335+3394
Serviços de Informação	801	642+721+722+723+724+729+921+922+924

Fonte: IBGE, Sistema de Contas Nacionais – Brasil, Referência 2000, Nota Metodológica nº 4. Versão 1.

PRODUÇÃO DE BENS E SERVIÇOS TIC

Para levantamento da produção de bens e serviços TIC, utilizaram-se informações publicadas pelo Sistema de Contas Nacionais/IBGE, muito especialmente, as provenientes da publicação Sistema de Contas Nacionais/IBGE - Brasil - 2000-2009 (Opus cit. IBGE, 2011). Cabe ressaltar que se está focando a Indústria TIC - que também é a Indústria da Economia da Informação - e os Serviços da Economia da Informação, vistos através dos serviços de informação (agregação do SNC).

COMÉRCIO EXTERIOR DE PRODUTOS TIC

O Sistema de Contas Nacionais trabalha com dois níveis de agregação para a classificação de produtos: a compilação das Tabelas de Recursos e Usos (TRU) é realizada com 293 produtos (e 149 atividades). No entanto, a sua divulgação é agregada em 110 produtos (56 atividades). Como a classificação de produtos está estreitamente vinculada a sua atividade de origem, pode existir, por exemplo, atividades da indústria importando (ou exportando) serviços.

Como consequência, essa metodologia do Sistema de Contas Nacionais gera resultados um pouco diferentes dos dados mais desagregados, ao nível de produtos, da Secretaria de Comércio Exterior que, através do Sistema Integrado de Comércio Exterior (Siscomex), acompanha a saída e o ingresso de mercadorias no país.

Cabe observar que há coerência entre os dados do SCN relacionados aos bens - produtos - e os do Sistema Integrado de Comércio Exterior (Siscomex). No entanto, por serem pesquisas provenientes de base de metodologias diversas e por se apoiarem em sistemas classificatórios distintos não produzem resultados iguais ou aproximados.

SETOR BUSINESS

A definição do Setor *Business* - ou Setor Empresarial Não Agrícola - seguiu as recomendações do *Partnership on Measuring ICT for Development* (ITU, 2010, Opus Cit. p.55). O Quadro 6 traz as seções e divisões que constituem o Setor *Business*, considerando a classificação CNAE Domiciliar 2.0.

QUADRO 6- DEFINIÇÃO DO SETOR *BUSINESS*, CONSIDERANDO SEÇÕES, DIVISÕES E CLASSES DA CNAE DOMICILIAR 2.0

Seção	Divisão	Classes	Denominação
B	05 a 09	todas	INDÚSTRIAS EXTRATIVAS
C	10 a 33	todas	INDÚSTRIAS DE TRANSFORMAÇÃO
D	35	todas	ELETRICIDADE E GÁS
E	36	parte	ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO
F	41 a 43	todas	CONSTRUÇÃO
G	45 a 47	todas	COMÉRCIO; REPARAÇÃO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES E MOTOCICLETAS
H	49 a 53	todas	TRANSPORTE, ARMAZENAGEM E CORREIO
I	55 a 56	todas	ALOJAMENTO E ALIMENTAÇÃO
J	58 a 63	todas	INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
K	64 a 66	todas	ATIVIDADES FINANCEIRAS, DE SEGUROS E SERVIÇOS RELACIONADOS
M	69 a 75	todas	ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS
N	77 a 82	todas	ATIVIDADES ADMINISTRATIVAS E SERVIÇOS COMPLEMENTARES
S	95 - 96	parte	OUTRAS ATIVIDADES DE SERVIÇOS

Fonte: CNAE Domiciliar 2.0

MERCADO DE TRABALHO: SEGMENTOS FORMAL E INFORMAL - CENSO DEMOGRÁFICO 2010

O uso de informações do Censo Demográfico vincula-se, de forma especial, à análise do mercado de trabalho relacionado à produção de bens e serviços de TIC. Tais informações possibilitam uma visão abrangente do mercado de trabalho relacionado com o setor TIC, que engloba tanto o segmento formal de trabalho (com registro trabalhista e/ou previdenciário) como o não formal (sem registro).

As informações do Censo Demográfico permitem, pois, o dimensionamento do mercado de trabalho TIC, tanto em seu segmento formal quanto não formal, tomando por base a posição ocupacional dos trabalhadores: empregado, conta própria e empregador. Além disto, possibilita a caracterização socioeconômica da força de trabalho absorvida, através de indicadores relacionados a características sócio-demográficas da força de trabalho, como escolaridade, jornada de trabalho, rendimento e ocupação. No caso das ocupações, análises mais específicas foram desenvolvidas, pois este tema constitui-se, por si só, em campo profícuo de observação sobre competências da força de trabalho envolvida com as TICs. A utilização de ocupações de competência em TIC pode ser tomada como indicador da difusão da produção de bens e serviços de TIC pela economia.

Assim, para se analisar o mercado de trabalho TIC, lança-se mão de duas abordagens.

- (1) emprego/ocupação nos setores definidos como pertencentes à Economia da Informação - TIC e de Conteúdo e Mídia -, incluindo-se, assim, todos os tipos de profissões, inclusive as que não ostentam qualificação TIC e
- (2) emprego/ocupação em ocupações com competências TIC, espalhadas por toda a economia.

OCUPAÇÕES DE COMPETÊNCIA TIC

Neste enfoque, considera-se, então, que as pessoas com competência TIC realizam tarefas em todos os setores da economia e que esta competência engloba graus distintos de qualificação.

Ao nível conceitual são propostas três categorias de competência TIC (OECD, 2004, p.6).

- Especialistas em TIC: os que têm a capacidade de desenvolver, operar e manter sistemas TIC. As TICs constituem a parte principal do seu trabalho pois desenvolvem e colocam à disposição as ferramentas TIC para os outros.
- Usuários intensivos em TIC:
 - Usuários avançados: são usuários competentes de ferramentas e de software avançados, em geral, setoriais. As TICs não são o seu principal trabalho, mas uma ferramenta fundamental para a execução do seu trabalho.
 - Usuários básicos: são usuários competentes no uso de ferramentas genéricas (como Word, Excel, Outlook, PowerPoint). As TIC são uma ferramenta, não o seu trabalho principal.

A OECD sugere a primeira categoria, a dos Especialistas em TIC, para uma mensuração mais restrita dos postos de trabalho qualificados de TIC e a soma das três categorias para uma mensuração ampla dos postos de trabalho com competência em TIC.

A OECD propõe, ainda, o conceito de “competência em *e-business*” - *e-business skills* - que se refere a habilidades que são necessárias para explorar as oportunidades de negócios fornecidas pelas TICs, em particular pela Internet. Trata-se de habilidades que desempenham um papel cada vez mais importante na competitividade das empresas. Nesta categoria incluem-se os especialistas e os usuários avançados de TIC, assim como o conjunto de ocupações relacionadas com habilidades gerenciais e organizacionais.

A seguir, apresentam-se as categorias de Especialistas em TIC:

Especialistas em TIC

Nível gerencial

Dirigentes de serviços de tecnologia da informação e comunicação

Nível Superior

Engenheiros eletrônicos e Engenheiros em telecomunicações

Desenhistas gráficos e de multimídia

Desenvolvedores de páginas de internet (web) e multimídia

Analistas de sistemas

Desenvolvedores de programas e aplicativos (software)

Programadores de aplicações

Desenvolvedores e analistas de programas e aplicativos (software) e multimídia não classificados anteriormente

Desenhistas e administradores de bases de dados
 Administradores de sistemas
 Profissionais em rede de computadores
 Especialistas em base de dados e em redes de computadores não classificados anteriormente

Nível Médio e Técnico

Técnicos da web
 Técnicos em eletrônica
 Técnicos em operações TIC
 Técnicos em assistência ao usuário TIC
 Técnicos de redes e sistemas de computadores
 Técnicos de radiodifusão e gravação audiovisual
 Técnicos de engenharia de telecomunicações
 Mecânicos e reparadores em eletrônica
 Instaladores e reparadores TIC

Notas

1 - Assim, ficam fora das estatísticas referentes ao setor TIC, as atividades de desenvolvimento de software realizadas por empresas de outros setores econômicos, cuja fonte principal de receita não é o desenvolvimento de software. Por exemplo: instituições bancárias, telecomunicações, comércio varejista, administração pública, etc.

2 - “A Nova Série de Contas Nacionais incorpora, integralmente, as pesquisas econômicas anuais do IBGE, as informações da Declaração de Informações Econômico-Fiscais da Pessoa Jurídica, os resultados da Pesquisa de Orçamentos Familiares de 2003, o Censo Agropecuário 1996, atualiza conceitos e definições, introduzindo as últimas recomendações das Nações Unidas e de outros organismos internacionais e passa a adotar uma classificação de atividades e produtos compatíveis com a CNAE.” (IBGE, 2007b, p.2).

3 - Definido como “Valor que a atividade agrega aos bens e serviços consumidos no seu processo produtivo. É a contribuição ao produto interno bruto pelas diversas atividades econômicas, obtida pela diferença entre o valor bruto de produção e o consumo intermediário absorvido por essas atividades.” (IBGE, Sistema de Contas Nacionais - Brasil, 2011, p.166)

4 - Entendida como “(...) sinônimo de empregos ou postos de trabalho ocupados, definidos como contratos (explícitos ou implícitos) entre um indivíduo e uma unidade institucional, para a prestação de trabalho em contrapartida de uma remuneração por um período definido (SNA, 1993: 15.102). Ter uma ocupação ou emprego, para uma pessoa ocupada, consiste em exercer suas atividades num posto de trabalho em uma unidade de produção. Uma mesma pessoa pode ter mais de uma ocupação, uma das quais é considerada a principal.” (IBGE, Sistema de Contas Nacionais – Brasil, Referência 2000, Nota Metodológica, nº 7, Versão 1, p.3.)

5 - A participação do VAB do Comércio TIC em relação ao Setor TIC foi estimada na publicação do IBGE (Opus cit., 2009 a, p. 23) em 2,6%, para 2006.

6 - No entanto, não inclui os serviços de manutenção e reparação de máquinas de escritório e de informática, que compõem o grupo definido pela OECD, a partir da ISIC Rev4 (72) “Computer and related activities”, que tem como correspondente as atividades CNAE, também da divisão 72, Atividades de informática e serviços relacionados.

7 - Atividade SCN-0801, que corresponde aos códigos 642+721+722+723+724+729+921+922+924 da CNAE 1.0.

8 - As atividades 221 Edição do Setor informacional da CNAE 1.0.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABINEE - Propostas para uma Nova Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE) - A Importância do Setor Elétrico e Eletrônico. 2008. Disponível em: <http://www.abinee.org.br/programas/imagens/propabin.pdf>. Acesso em: Setembro de 2012.
- ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações). “Panorama dos Serviços de TV por Assinatura”, 47ª Edição, Dezembro, 2011.
- “Estudo Comparativo dos Preços dos Serviços de TV por Assinatura e Triple Play no Brasil e no Mundo”. Gerência de Regulamentação e Planejamento Técnico-Econômico – CMROR/CMRO/SCM – ANATEL, 2009.
- A.T. KEARNEY INTERNET VALUE CHAIN ECONOMICS - Gaining a deeper understanding of the Internet Economy, 2001. Disponível em: <http://www.atkearney.com/> ; Acesso em Novembro de 2010.
- BELL, D. *O Advento da sociedade pós-industrial*. São Paulo: Editora CultrixLtda, 1977. 540p.
- B&V CONSULTORIA E TREINAMENTO. “Evolução das Redes Celulares: Em direção à 4G”. Apresentação na Telexpo, 2003.
- BUSINESS INSIGHTS. “The Top Tem Telecom Service Providers: Positioning, Performanceand SWOT Analyses”, 2008.
- CASTELLS, M. *A sociedade em rede*. São Paulo: Paz e Terra, 1999. 617p.
- La ciudad informacional*. Madrid: Alianza Editorial S.A., 1995. 504p.
- CONVERGENCIA RESEARCH. Monitor Acision de Valor Agregado Móvel, 7ª edição, 2011.
- DATAMONITOR. “Software in Brazil: Industry Profile”, November, 2011.
- DE MASI, D. La societa post-industriale. In De Masi (Org.): *L'avvento post- industriale*. Milano: Franco Angeli, 1985. 9-95p.
- DEUTSCHE BANK RESEARCH. “The DawnofTechnologicalConvergence”. IT Telecoms& New Media, May 3, 2006.

EDQUIST, C. *The fixed Internet and mobile telecommunications sectoral system of innovation: equipment production, access provision and content provision*. In: *Sectorial Systems of Innovation* - Editor Franco MALERBA. Cambridge University Press. 2004. pp 155-92.

FOLHA.COM. *Economia informal movimentada R\$ 578 bi e equivale ao PIB da Argentina*. 21/07/2010. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/mercado/770228-economia-informal-movimentada-r-578-bi-e-equivale-ao-pib-da-argentina.shtml> ; Acessado em Dezembro de 2011.

FURNESS, Victoria. "The Enterprise Communications Market Outlook: Identifying Market Dynamics and Vendor Opportunities". Business Insights Ltd., 2006.

HARVEY, D. *Condição pós-moderna*. 5a ed. São Paulo: Edições Loyola, 1992. 349p.

HIRATUKA, C. e RAUEN, C. (coord.). TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO. Projeto: Boletim de Conjuntura Industrial, Acompanhamento Setorial e Panorama da Indústria. Convênio: ABDI e NEIT/IE/UNICAMP. Campinas/SP: Agosto de 2009. Disponível em: [http://www.abdi.com.br/Estudo/Tecnologias%20de%20Informa%C3%A7%C3%A3o%20e%20Comunica%C3%A7%C3%A3o%20\(TICs\)%20-%20Agosto2009.pdf](http://www.abdi.com.br/Estudo/Tecnologias%20de%20Informa%C3%A7%C3%A3o%20e%20Comunica%C3%A7%C3%A3o%20(TICs)%20-%20Agosto2009.pdf). Acesso em: Setembro de 2012.

IBGE *Classificação de atividades econômicas - CNAE*. Versão 1.0. Rio de Janeiro: IBGE, 2003. 317p.

-----*Classificação de atividades econômicas - CNAE*. Versão 2.0. Rio de Janeiro: IBGE, 2007a . 425p. Disponível em: http://www.cnae.ibge.gov.br/estrutura.asp?TabelaBusca=CNAE_200@CNAE%202.0@0@cnae@0 ; Acesso em Setembro de 2012.

-----"O Setor de Tecnologia da Informação e Comunicação no Brasil: 2003-2006" - *Estudos & Pesquisa n. 11*. Rio de Janeiro: 2009a. 79p.

-----"Classificação de Ocupações para pesquisas domiciliares (COD)". *Notas Explicativas*. - 2010. (Draft)

-----"Sistema de Contas Nacionais - Brasil: Referência 2000". *Nota Metodológica, n.1*: Apresentação da Nova Série do Sistema de Contas Nacionais, referência 2000. Rio de Janeiro: IBGE, 2007b. 6p. Disponível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/Contas_Nacionais/Contas_Nacionais_Trimestrais/Notas_Metodologicas/01_apresentacao.pdf; Acesso em Setembro de 2012.

-----"Sistema de Contas Nacionais: Brasil 2003-2007". *Contas nacionais, n. 34*. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. 172p.

-----"Sistema de Contas Nacionais – Brasil, Referência 2000", *Nota Metodológica nº 4*. Versão 1. Disponível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/Contas_Nacionais/Contas_Nacionais_Trimestrais/Notas_Metodologicas/04_classificacao.pdf ; Acesso em Setembro de 2012.

-----"Sistema de Contas Nacionais – Brasil, Referência 2000", *Nota Metodológica nº 7*. Versão 1. Disponível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/Contas_Nacionais/Contas_Nacionais_Trimestrais/Notas_Metodologicas/07_rendimento.pdf; Acesso em Setembro de 2012.

-----*Pesquisa de Serviços de Tecnologia da Informação/PSTI*, Diretoria de Pesquisas/Coordenadoria de Comércio e Serviços, 2009.

- . *Pesquisa Anual de Serviços (PAS)*, Diretoria de Pesquisas/Coordenadoria de Comércio e Serviços, anos diversos.
- . *Pesquisa Anual de Comércio (PAC)*, Diretoria de Pesquisas/Coordenadoria de Comércio e Serviços, anos diversos.
- . *Pesquisa Anual da Indústria (PIA)*, Diretoria de Pesquisas/Coordenadoria de Indústria, anos diversos.
- ILO *International Standard Classification of Occupations - ISCO 08*. 2008. Disponível em <http://www.ilo.org/public/english/bureau/stat/isco/isco08/index.htm> ; Acesso em Setembro de 2012.
- . *International Standard Classification of Occupations - ISCO 88*. 1998. Disponível em <http://www.ilo.org/public/english/bureau/stat/isco/isco08/index.htm> ; Acesso em Setembro de 2012.
- . “Occupations in Information and Communications Technology: Options for Updating the International Standard Classification of Occupations” - Discussion Paper - April 2006. Disponível em: <http://www.ilo.org/public/english/bureau/stat/isco/docs/ict.pdf> ; Acesso em Setembro de 2012.
- . “Final report of the 17th International Conference of Labour Statisticians”. 2003. Disponível em: http://www.ilo.org/global/statistics-and-databases/meetings-and-events/international-conference-of-labour-statisticians/WCMS_087568/lang--en/index.htm ; Acesso em Setembro de 2012.
- . “Updating the International Standard Classification of Occupations (ISCO)” 2008. Disponível em :<http://www.ilo.org/public/english/bureau/stat/download/melsisco/final.pdf> ; Acesso em Setembro de 2012.
- ITU - International Telecommunication Union - Partnership on Measuring ICT for Development, CORE ICT INDICATORS, 2010, p.III. Disponível em: http://www.uis.unesco.org/Communication/Documents/Core_ICT_Indicators_2010.pdf ; Acesso em Setembro de 2012.
- . International Telecommunication Union-MANUAL for Measuring ICT Access and Use by Households and Individuals, 2009. Disponível em http://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/ind/D-IND-ITCMEAS-2009-PDF-E.pdf ; Acesso em Agosto de 2012.
- . “Measuring the Information Society”, 2011.
- . “Gauging ICT potential around the world”. *ITU News*, 10, pp. 6-17, 2003.
- KUBOTA, L. C.; SOUSA, R. de; ALMEIDA, M. de; NEGRI, F. de. *Tecnologias da Informação e Comunicação: Competição, Políticas e Tendências*. IPEA, Brasília, 2012.
- KUMAR, K. *Da sociedade pós-industrial à pós-moderna*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editora Ltda, 1997. 258p.
- LASTRES, M.H.M & ALBAGLI, S. (Orgs.) *Informação e globalização na Era do Conhecimento* Rio de Janeiro: Editora Campus, 1999. 318p.
- LASTRES, M.H.M & FERRAZ, J.C. Economia da informação, do conhecimento e do aprendizado. In: Lastres, M.H.M & ALBAGLI, S. (Orgs.) *Informação e globalização na Era do Conhecimento* Rio de Janeiro: Editora Campus, 1999. p.27-57.

MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE, INTERNET MATTERS: The Net's sweeping impact on growth, jobs, and prosperity, 2011. Disponível em: http://www.mckinsey.com/features/sizing_the_internet_economy.aspx ; Acesso em Novembro de 2011.

MCNAIR, S. "The emerging policy agenda". In *Learning to bridge the digital divide* (pp. 1-19). Paris: OECD, 2000.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO (MCTI). *PROGRAMA NACIONAL DE MICROELETRÔNICA. Contribuições para a formulação de um Plano Estruturado de Ações*. Brasília: MCT, 2002. 70p. Disponível em: http://www.mct.gov.br/upd_blob/0002/2378.pdf. Acesso em: Setembro de 2012.

NORDIC COUNCIL OF MINISTERS. *Nordic Information Society Statistics 2002*. Helsinki. 2002. 153p. Disponível em: <http://www.statice.is/lisalib/getfile.aspx?ItemID=1033> ; Acesso em: Setembro de 2012.

-----*Nordic Information Society Statistics*, 2005. Disponível em: http://www.scb.se/statistik/_publikationer/IT0101_2005A01_BR_TKFT0501.pdf ; Acesso em Setembro

OBSERVATÓRIO SOFTEX. *Avaliação do Impacto da Mudança de Classificação CNAE 1.0 para CNAE 2.0 sobre o Segmento de Software*. SOFTEX, 2011. Draft. Relatório elaborado pela consultora Teresa C. M. Mendes.

-----*Software e Serviços de TI: A Indústria Brasileira em Perspectiva*, Volume 2. SOFTEX, 2012.

OCDE. *Guide to measuring the information society*. Paris: OECD, 2009 a. Disponível em: <http://www.oecd.org/dataoecd/25/52/43281062.pdf>; Acesso em: Agosto de 2012.

-----*Information Technology Outlook*, 2010. *Chapter 3 ICT Skills and Employment*; pp. 127-168 e Annex A 289-293. Disponível em <http://www.kigeit.org.pl/FTP/mk/ogolne/IToutlook2010.pdf> ; Acesso em Setembro de 2012.

-----*Communications Outlook*, 2011a; Disponível em: www.oecd.org/sti/telecom/outlook ; Acesso em Setembro de 2012.

-----*Science, Technology and Industry Scoreboard*, 2011b; Disponível em: www.oecd.org/sti/scoreboard

-----*Working Papers: Digital Economy Papers*, Disponível em: <http://www.oecd.org/sti/publicationsdocuments/workingpapers/> ; Acesso em Setembro de 2012.

-----*Measuring the Information Economy*. Paris: OECD, 2002. Disponível em: <http://www.oecd.org/dataoecd/16/14/1835738.pdf>. Acesso em: Setembro de 2012.

-----*The New Economy: Beyond the Hype*. Paris: OECD, 2001. Disponível em: <http://www.oecd.org/dataoecd/2/26/2380634.pdf> ; Acesso em: Setembro de 2012.

-----*ICT Skills and Employment*, Chapter 6, pp. 217–254. 2004. Disponível em: <http://www.oecd.org/dataoecd/22/18/37620123.pdf>; Acesso em Setembro de 2012.

-----*Communications Outlook*. 2011c. *Chapter 5. Internet Infrastructure*. Disponível em: <http://dwmw.files.wordpress.com/2011/06/oecd-commoutlook-2011.pdf>; Acesso em Setembro de 2012.

-----*Working Party on the Information Economy*. "New perspectives on ICT skills and employment". 2005. Disponível em: <http://www.oecd.org/dataoecd/26/35/34769393.pdf> ; Acesso em Setembro de 2012.

-----Working Party on Indicators for the Information Society, 2007. INFORMATION ECONOMY . SECTOR DEFINITIONS BASED ON THE INTERNATIONAL STANDARD INDUSTRY CLASSIFICATION. Disponível em: <http://www.oecd.org/science/scienceandtechnologypolicy/38217340.pdf> ;Acesso em: Setembro de 2012.

----- Working Party on Indicators for the Information Economy - WPIIE - "Measuring Internet Economy: an SNA - Consistent Approach" – Draft Version 2011. 12p.

O Globo – *Comércio Exterior Um retrocesso na balança*. 18 de novembro de 2012. p.33.

OVUM Consulting. Estudo sobre o Impacto das Redes de Próxima Geração no Mercado – Sumário Executivo, 2008.

PORCARO, R. M. e JORGE, M. F. "Compilação Estatística e análise de política pública do Setor TIC - Brasil". ORBICOM 2011. Em: <http://www.orbicom.ca/> "StatisticalCompilationofthe ICT Sector andPolicyAnalysis"; Acesso em Setembro de 2012.

PORCARO, R. M. *Produção de informação estatística na (des)ordem social da modernidade*. Rio de Janeiro: Convenio UFRJ/ECO e CNPq/IBICT; 1999. 195p. Notes: Tese apresentada ao Curso de Doutorado em Ciência da Informação.

RICYT. MANUAL DE LISBOA. Buenos Aires. 2009. Disponível em: http://www.ricyt.org/index.php?option=com_docman&Itemid=2 ; Acesso em Setembro de 2012

ROSELINO JUNIOR, J. E. S. *Indicadores de difusão e caracterização das atividades de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) no Estado de São Paulo*; In: Brentani, R. R.; Cruz, C. H. B. (Coord). *Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo 2010*. São Paulo: FAPESP, 2011.

SCHUBERT, Lutz. "The Future of Cloud Computing: Opportunities for European Cloud Computing Beyond. Public Version 1.0. European Commission, 2010.

SÉRIE ESTUDOS. "Outsourcing". Edição anual, agosto, Ano IX, nº 9, 2012

----- "Software". Edição anual, dezembro, Ano X, nº 10, 2010.

----- "Software". Edição anual, agosto, Ano XII, nº12, 2012.

----- "Telecom – Especial 10 anos, Tecnologia Verticais, Maio, Ano X, nº 10, 2010.

----- "Telecom". Edição anual, maio, Ano XI, nº 11, 2012.

STEHR, N. *Knowledge Societies*. 1a ed. London: SAGE Publications Ltd, 1994. 285p.

STEWART, T. A. *Intellectual capital: the new wealth of organizations*. London: Nicholas, Brealey, 1997.

TELEBRASIL E TELECO. "O Desempenho do Setor de Telecomunicações no Brasil" – Séries Temporais, Terceiro Trimestre, 2011.

TELECO. "NGN e IMS", 2007.

THE ECONOMIST, Economist Intelligence Unit. Full Speed Ahead: The Government Broadband Index Q2. Abridged Executive Summary, 2011.

----- . Full Speed Ahead: The Government Broadband Index Q1. Abridged Executive Summary.

UN - Partnership on Measuring ICT for Development. *The Global Information Society: a Statistical View*. Santiago do Chile: United Nations, 2008. Disponível em: http://www.unctad.org/en/docs/LCW190_en.pdf ; Acesso em Setembro de 2012.

UN - DEPARTMENT OF ECONOMIC AND SOCIAL AFFAIRS - STATISTICS DIVISION. *Updating the International Standard Classification of Occupations (ISCO). Summary of major changes between ISCO-88 and ISCO-08. 2007*. Meeting of the Expert Group on International Economic and Social Classifications. Disponível em unsd/class/intercop/expertgroup/2007/AC124-11.PDF ; Acesso em: Setembro de 2012.

UN - UNCTAD -Information Economy Report Series, Disponível em: <http://archive.unctad.org/Templates/Page.asp?intltemID=3594&lang=1>; Acesso em Setembro de 2012.

----- .Information Economy Report, 2010. Disponível em: http://unctad.org/en/docs/ier2010_embargo2010_en.pdf ; Acesso em Setembro de 2012.

----- .Manual para la producción de estadísticas sobre la economía de la información, 2009. Disponível em http://www.cepal.org/socinfo/noticias/documentosdetrabajo/3/39913/Manual_Unctad_2009.pdf ; Acesso: Setembro 2012.

UNDP. “Humandevlopmentreport”. Disponível em: http://hdr.undp.org/reports/global/2005/pdf/HDR05_HDI.pdf, 2005.

UN-ECE “Updating the International Standard Classification of Occupations, ISCO-88, International Labour Office”. 2004. Disponível em <http://unstats.un.org/unsd/class/intercop/training/ece04/ece04-7-e.PDF> ; Acesso em Setembro de 2012

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO. Grupo de Produção Integrada/Escola Politécnica e COPPE/UFRJ, sem data. “Análise do Setor de Telecomunicações e das Cadeias Associadas (de Tecnologia da Informação e Conteúdo) no Estado do Rio de Janeiro”.

UNSD - ISIC Rev. 4 - International Standard Industrial Classification, 2007; Disponível em: <http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regcs.asp?Cl=17&Lg=1&Co=331> ; Acesso em Setembro de 2012.

UNSD - ISIC Rev. 3.1 - International Standard Industrial Classification, 2002; Disponível em: <http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regcs.asp?Cl=17&Lg=1&Co=331> ; Acesso em Agosto de 2012.

VASCONCELOS, Mônica Linhares. “Redes de Próxima Geração: NGN – Generation Networks”. Escola Superior Aberta do Brasil, Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Rede de Computadores, Vila Velha, ES, 2010.

WORLD TIMES Inc. *The Wireless Internet Opportunity for Developing Countries*, 2003.

ZITTRAIN, Jonathan. *The Future of the Internet and How to Stop It*, 2008.

CADERNOS TEMÁTICOS DO OBSERVATÓRIO:

ECONOMIA DA INFORMAÇÃO E INTERNET



ISBN 978-85-7773-592-1

