1

Cadernos Temáticos - Tecnologias de Informação e Comunicação - TIC

Serviços Convergentes de Telecomunicações

2010

Versão Final

A B D I

Cadernos Temáticos TICs

Serviços Convergentes de Telecomunicações

Brasilia, DF

Abril, 2010

Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial - ABDI

Presidente

Reginaldo Braga Arcuri

Diretores

Clayton Campanhola

Maria Luisa Campos Machado Leal

Catalogação

Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial.

1. Serviços Convergentes de Telecomunicações / Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. - Brasília : ABDI, 2010.

269 p. : il. - (Cadernos temáticos TICs - ABDI; 1)

1. Tecnologias de rede e transporte. 2.Tecnologias de rede de acesso. 3.Software para dispositivos de convergência de serviços - terminais móveis. 4. Componentes para dispositivos de convergência de serviços - terminais móveis. 5. Cloud computing / datacenters / oferta de serviços sob demanda. 6. Plataformas de distribuição de serviços convergentes. 7. Software para aplicações para convergência. 8. Sistemas de suporte à operação e aos negócios. 9. Power line communication.
I.Título. I. Série.

Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial

SBN Quadra 1 - Bloco B - Ed. CNC - 14º andar
CEP: 70041 902 - Brasília DF - Brasil
TEL: +55 61 3962.8700
FAX: +55 61 3962.8715
E-mail: abdi@abdi.com.br
Http://www.abdi.com.br

Todos os direitos reservados pela Agencia Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI). Os textos contidos nesta publicação poderão ser reproduzidos, armazenados ou transmitidos, desde que citada à fonte.

Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial - ABDI

Equipe Técnica Projetos TIC

Pedro Alem Filho - Coordenador

Carlos Venicius Frees - Especialista

Lanna Christina Dioum - Analista

Adriana dos Santos Ribeiro - Assistente

Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial - ABDI

Parceiros – Avaliação Crítica:

MCT - Ministério de Ciência e Tecnologia

- Henrique de Oliveira Miguel - Secretaria de Política de Informática
- Adalberto Afonso Barbosa - Secretaria de Política de Informática
- Antenor Cesar Vanderlei Correa - Secretaria de Política de Informática

MDIC - Ministério de Desenvolvimento da Industrial e Comercio Exterior

- João Lanari Bo - Departamento de Tecnologias Inovadoras
- Rafael Morreira -

MC - Ministério das Comunicações

- Laerte Davi Cleto – Departamento de Indústria, Ciência e Tecnologia

MMA – Ministério do Meio Ambiente

- Shigeo Shiki – Departamento de Gestão Estratégica
- Guilherme Euclides Brandão - Departamento de Gestão Estratégica
- Marco Bicalho -
- Rivaldo Pinheiro Neto –
- Gustavo Anjos -

Fundação CPqD - Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações

- Antonio Carlos G. Bordeaux Rego – Inovação Tecnológica
- Aldionso Marques Machado – Gestão da Inovação
- Rodrigo Lima Verde Leal – Gestão da Inovação
- Claudio de Almeida Loural – Planejamento da Inovação

Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer – CTI/MCT

- Jacobus Swart - Diretoria
- Ralph Santos da Silva – Divisão de Tecnologias de Suporte a Decisão
- Rosane Ayres - Divisão de Tecnologias de Suporte a Decisão
- Roberto Ricardo Panepuci – Divisão de Sistemas de Informação
- Saulo Finco – Divisão de Concepção de Sistemas de hardware
- Josué Ramos – Divisão de Robótica
- Samuel Bueno – Divisão de Robótica

BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

- Mauricio Neves – Departamento de Indústria Eletrônico
- Lilian Mendes - Departamento de Indústria Eletrônica

Apex-Brasil – Agencia Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos

- Marcos Mandacaru – Analise de Investimentos

UNICAMP – Universidade de Campinas - Instituto de Economia

- Célio Hiratuka – Núcleo de Economia Industrial e da Tecnologia
- Fernando Sarti – Instituto de Economia.

UFJF - Universidade Federal de Juiz de Fora

- Moisés Vidal Ribeiro – Departamento de Engenharia Elétrica

Centro de Pesquisas Avançadas - Wernher Von Braun

- Dario Sassi Thober - Diretoria

ANATEL - Agencia Nacional de Telecomunicações

- Ara Apkar Minassian - Superintendência de Serviços de Comunicação de Massa
- Marconi Thomaz de Souza Maya – Superintendência de Serviços de Comunicação de Massa
- Yapir Marotta - Superintendência de Radiofreqüência e Fiscalização
- Walfrido Rodrigues de Mello - Superintendência de Serviços de Comunicação de Massa

ANEEL – Agencia Nacional de Energia Elétrica

- Davi Rabelo Viana Leite - Superintendência de Regulação dos Serviços de Distribuição
- Paulo Henrique Silvestri Lopes - Superintendência de Regulação dos Serviços de Distribuição
- Hugo Lamin - Superintendência de Regulação dos Serviços de Distribuição
- João M. C. de Albuquerque - Superintendência de Regulação dos Serviços de Distribuição
- Máximo Luiz Pompermayer - Superintendência de Pesquisa e Desenvolvimento e Eficiência
- Márcio Venicio Pilar Alcântara - Superintendência de Pesquisa e Desenvolvimento e Eficiência

- Maxwell M. Oliveira - Superintendência de Regulação da Comercialização

APTEL - Associação de Empresas Proprietárias de Infraestrutura e de Sistemas Privados de Telecomunicações
- Pedro jatobá – Presidência
- José G. Vieira - Diretoria

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
- Gilberto Câmara - Diretoria

LSI-TEC - Laboratório de Sistemas Integráveis
- Marcelo Knörich Zuffo - Professor

AEB – Agencia Espacial Brasileira
- Jackson M. F. Maia – Desenvolvimento e Inovação

PETROBRAS
- Roberto Murilo – Centro de Pesquisa - Estratégia Tecnológica
- Marcia Furtado de Mendonça – CENPES - Estratégia Tecnológica
- Paulo Cesar Medeiros Almeida – Tecnologia e Controle
- Mônica Moreira Linhares - Segurança, Meio Ambiente e Saúde

CIENTISTAS ASSOCIADOS
- Antonio Valério – Presidência

BRASSCOM - Associação Brasileira de Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação
- Nelson Wortsman - Presidência

FORUM SBTVD - Fórum do Sistema Brasileiro de Televisão Digital
- Ana Eliza Faria e Silva - Módulo Técnico

ABRADEE - Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica
- Fernando Cezar Maia – Direção
- Marco Delgado – Consultoria

CEMIG – Distribuição S.A.
- Denys Claudio Cruz de Souza - Desenvolvimento e Engenharia da Distribuição
- Daniel Senna Guimarães - Desenvolvimento e Engenharia da Distribuição

CSEM – BRASIL
- Tiago maranhão Alves – Diretor Presidente

FUNSOFT – Sociedade Mineira de Software
- Inomar Mourão Gil Nunes – Inovação e Negócios

ASSESPRO/MG – Associação de Empresas de Tecnologia da Informação
- Ian Campos Martins – Presidencia

Sumário

1. INTRODUÇÃO 14

1.1. Antecedentes 18

2. CONSTRUINDO A VISÃO DE FUTURO: 2008 - 2025 27

2.1. Metodologia de prospecção adotada 28

2.2. Representação dos mapas tecnológicos e estratégicos 30

2.3. Condicionantes e impactos do desenvolvimento das aplicações mobilizadoras de TIC no Brasil: 2008 - 2025 32

2.4. Apoio e Incentivo ao Setor de TIC 43

3. SERVIÇOS CONVERGENTES DE TELECOMUNICAÇÕES 57

3.1. Tópicos associados à aplicação mobilizadora 71

3.1.1. Tecnologias de Rede e Transporte. 73
3.1.1.1. Mapa Tecnológico no Mundo: 2008-2025. 77
3.1.1.2. Mapa tecnológico no Brasil: 2008- 2025 79

3.1.2. Tecnologias de Rede de Acesso. 81
3.1.2.1. Mapa Tecnológico no Mundo: 2008-2025. 90
3.1.2.2. Mapa tecnológico no Brasil: 2008- 2025 95

3.1.3. Software para Dispositivos de Convergência de Serviços - Terminais Móveis 102
3.1.3.1. Mapa Tecnológico no Mundo: 2008-2025. 105
3.1.3.2. Mapa tecnológico no Brasil: 2008- 2025 108

3.1.4. Componentes para Dispositivos de Convergência de Serviços - Terminais Móveis 112
3.1.4.1. Mapa Tecnológico no Mundo: 2008-2025. 117
3.1.4.2. Mapa tecnológico no Brasil: 2008- 2025 131

3.1.5. Cloud Computing / Datacenters / Oferta de Serviços Sob Demanda. 138
3.1.5.1. Mapa Tecnológico no Mundo: 2008-2025. 142
3.1.5.2. Mapa tecnológico no Brasil: 2008- 2025 147

3.1.6. Plataformas de Distribuição de Serviços Convergentes. 150
3.1.6.1. Mapa Tecnológico no Mundo: 2008-2025. 153
3.1.6.2. Mapa tecnológico no Brasil: 2008- 2025 160

3.1.7. Software / Aplicações para Convergência. 164
3.1.7.1. Mapa Tecnológico no Mundo: 2008-2025. 166
3.1.7.2. Mapa tecnológico no Brasil: 2008- 2025 170

3.1.8. Sistemas de Suporte à Operação e aos Negócios. 177
3.1.8.1. Mapa Tecnológico no Mundo: 2008-2025. 179

3.1.8.2. Mapa tecnológico no Brasil: 2008- 2025..... 181

3.1.9. Power Line Communication. 184
3.1.9.1. Mapa Tecnológico no Mundo: 2008-2025. 185
3.1.9.2. Mapa tecnológico no Brasil: 2008- 2025..... 190

3.2. Mapa tecnológico no mundo e no Brasil: 2008- 2025 – Visão Geral 196

3.3. Portfólio Tecnológico Estratégico no período 2008- 2025 199

4. AGENDA PARA DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO..... 204

4.1. Condicionantes e prioridades: 2008-2025.....204

4.2. Mapa estratégico: 2008-2025. 205

4.3. AÇÕES DE SUPORTE AO DESENVOLVIMENTO DAS APLICAÇÕES MOBILIZADORAS 209

4.3.1. DIMENSÃO RECURSOS HUMANOS (RH) 210

4.3.2. DIMENSÃO INFRAESTRUTURA (IE) 212

4.3.3. DIMENSÃO INVESTIMENTOS (INV) 213

4.3.4. DIMENSÃO MARCO REGULATÓRIO (MR)..... 215

4.3.5. DIMENSÃO ASPECTOS ÉTICOS E DE ACEITAÇÃO PELA SOCIEDADE (AE) .. 217

4.3.6. DIMENSÃO ASPECTOS DE MERCADO (AM) 217

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES 219

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 228

ANEXO A – PARTICIPANTES DA OFICINA DE TRABALHO: "VISÃO DE FUTURO E AGENDA TIC: 2008-2025" 242

ANEXO B - INSITUIÇÕES DE PESQUISA TECNOLÓGICA NO BRASIL. 244

ANEXO C - INSTITUIÇÕES DE ENSINO, PESQUISA E INCUBADORAS CREDENCIADAS PELO CATI /MCT..... 251

Lista de Figuras

Figura 1.1-1: Política de Desenvolvimento Produtivo em três níveis 21
Figura 1.1-2: Programa Mobilizador em TIC e seus subprogramas 22
Figura 1.1-3: Escopo do estudo prospectivo TIC 24
Figura 2.1-1: Modelo genérico de mapa tecnológico 29
Figura 2.2-1: Modelo conceitual de construção dos mapas tecnológicos e estratégicos 30
Figura 2.2-2: Representação dos mapas tecnológicos: mundo e Brasil 31
Figura 2.2-3: Representação dos mapas tecnológicos: espaços de decisão 31
Figura 2.2-4: Representação dos mapas estratégicos: prioridades de ações de suporte 32
Figura 2.3-1: Condicionantes de futuro do desenvolvimento das TIC no Brasil: foco em aplicações mobilizadoras 39
Figura 3.1.1-1: Mapa Comparativo para "Tecnologias de Rede e Transporte" 77
Figura 3.1.2-1: Espectros de Freqüência 82
Figura 3.1.2-1: Mapa Comparativo para "Tecnologias de Rede de Acesso" 90
Figura 3.1.2-3: Evolução das famílias de tecnologia 2G/3G 96
Figura 3.1.2-4: Evolução da Tecnologia Celular no Brasil 96
Figura 3.1.3-1: Mapa Comparativo para "Software para Dispositivos de Convergência de Serviços - Terminais Móveis" 105
Figura 3.1.4-1: Mapa Comparativo para "Componentes para Dispositivos de Convergência de Serviços - Terminais Móveis" 117
Figura 3.1.5-1: Mapa Comparativo para "Cloud Computing / Datacenters / Oferta de Serviços Sob Demanda" 142
Figura 3.1.6-1: Mapa Comparativo para "Plataformas de Distribuição de Serviços Convergentes" 153
Figura 3.1.7-1: Mapa Comparativo para "Software para Aplicações para Convergência" 166
Figura 3.1.8-1: Mapa Comparativo para "Sistemas de Suporte à Operação e aos Negócios" 179
Figura 3.1.9-1: Mapa Comparativo para "Power Line Communication" 185
Figura 3.2-1: Mapa tecnológico da aplicação "serviços convergentes de telecomunicações" no mundo (2008 – 2025) 196
Figura 3.2-2: Mapa tecnológico da aplicação "serviços convergentes de telecomunicações" no Brasil (2008 – 2025) 197
Figura 3.3-1: Portfólio tecnológico estratégico da aplicação "serviços convergentes de telecomunicações" no Brasil (2008 – 2025) 199
Figura 4.2-1: Mapa estratégico de "serviços convergentes de telecomunicações" no Brasil (2008 – 2025) 205
Figura 5-1: Gráfico do portfólio tecnológico estratégico das aplicações mobilizadoras de TIC 225

Lista de Quadros

Quadro 1.1-1: Aplicações mobilizadoras: focos da Agenda INI – TIC 25
Quadro 1.1-2: Dimensões da Agenda de PDP – TIC 26
Quadro 2.3-1: Setores Avaliados 33
Quadro 2.3-2: Sete aplicações mobilizadoras de TIC foram eleitas pelos especialistas para analise nos setores produtivos 33
Quadro 2.3-3: Setores mais impactados pelas aplicações mobilizadoras de TIC no Brasil 34
Quadro 2.3-4: Aplicações mobilizadoras de maior impacto no Brasil. 34
Quadro 2.3-5: Condicionantes de Futuro do desenvolvimento das aplicações mobilizadoras de TIC no Brasil 38
Quadro 2.3-6: Distribuição das condicionantes do desenvolvimento das aplicações mobilizadoras de TIC no Brasil 40
Quadro 3.1-1: Tópicos associados à aplicação mobilizadora "serviços convergentes de telecomunicações" 71
Quadro 3.1.4-1: Principais Fabricantes de Circuitos Integrados (Projetam, Fabricam e Vendem CI's). 118
Quadro 3.1.4-2: Principais Foundry Companies que fabricam Circuitos Integrados para outras empresas que os projetam, mas não tem infra-estrutura para fabricação (Fabless Companies). 118
Quadro 3.1.4-3: Fabless Companies mais importantes (projetam CI's, mas não fabricam). 119
Quadro 3.1.4-4: Fabricas de Semicondutores no Brasil. 133
Quadro 3.1.4-5: Design Houses no Brasil. 134
Quadro 3.1.5-1: Padrões IEEE 802 (15.1;15.3;15.4) 140
Quadro 3.1.5-2: Padrões IEEE 802 (16 WiMax; 11; 15) 140
Quadro 4.1-1: Condicionantes do futuro do desenvolvimento da aplicação mobilizadora "serviços convergentes de telecomunicações" no Brasil 204
Quadro 4.3.1-1: Recursos humanos: ações de suporte ao desenvolvimento de serviços convergentes de telecomunicações 210
Quadro 4.3.2-1: Infraestrututura: ações de suporte ao desenvolvimento de serviços convergentes de telecomunicações 212
Quadro 4.3.3-1: Investimentos: ações de suporte ao desenvolvimento de sistemas convergentes de telecomunicações 214
Quadro 4.3.4-1: Marco regulatório: ações de suporte ao desenvolvimento de serviços convergentes de telecomunicações 216
Quadro 4.3.5-1: Aspectos éticos de aceitação pela sociedade: ações de suporte ao desenvolvimento de serviços convergentes de telecomunicações 217
Quadro 4.3.6-1: Aspectos de mercado: ações de suporte ao desenvolvimento de serviços convergentes de telecomunicações 218
Quadro 5-1: Portfólio tecnológico estratégico das aplicações mobilizadoras de TIC 221

Lista de Tabelas

Tabela 2.4-1: Legislação, Incentivos Fiscais e Benefícios para o Setor de Informática no Brasil (Fonte: BRAZILTECH - MDIC, ABINE, AMPEI) *43*
Tabela 2.4-2: Empresas que mais investiram em P&D no Brasil em 2007 (Fonte: BRAZILTECH - MDIC, ABINE, AMPEI) *46*
Tabela 2.4-3: Investimento em Projetos de P&D, por Área de Aplicação (Fonte: BRAZILTECH - MDIC, ABINE, AMPEI) *47*
Tabela 2.4-4: Instituições de Ensino, Pesquisa e Incubadoras Credenciadas pelo CATI/MCT (Fonte: MCT) *48*
Tabela 2.4-5: Unidades de Pesquisa vinculadas ao MCT (Fonte: MCT) *48*
Tabela 2.4-6: Agencias de Desenvolvimento vinculadas ao MCT (Fonte: MCT) *50*
Tabela 2.4-7: Distribuição dos Parques tecnológicos por região (Fonte: BLUEBOOK) *51*
Tabela 2.4-8: Distribuição das Instituições de Pesquisa Tecnológica associadas à ABIPTI (Fonte: ABIPTI) *52*
Tabela 2.4-9: Dispêndios nacionais em pesquisa e desenvolvimento (Fonte: MCT) *53*
Tabela 2.4-10: Pesquisadores e pessoal de apoio envolvido em P&D (Fonte: MCT) *54*
Tabela 2.4-11: Dispêndios nacionais em pesquisa e desenvolvimento (Fonte: MCT) *55*
Tabela 2.4-12: Pedidos de patentes de invenção depositados no escritório de marcas e patentes dos Estados Unidos da América (Fonte: MCT) *55*
Tabela 2.4-1: Empresas de telecomunicação no Brasil (Fonte: ABINEE) *59*
Tabela 2.4-2: Organizações atuantes no Brasil em "Serviços convergentes de telecomunicação *70*
Tabela 3.1.1-1: Organizações atuantes no Mundo para "Tecnologias de Rede e Transporte" *78*
Tabela 3.1.1-2: Organizações atuantes no Brasil para "Tecnologias de Rede e Transporte" *79*
Tabela 3.1.2-1: Denominação das Faixas de Freqüências *82*
Tabela 3.1.2-2: Designação de freqüência por Letras (IEEE) *82*
Tabela 3.1.2-3: Padrões aplicados em rede celular *87*
Tabela 3.1.2-4: Quadro sumário dos padrões *87*
Tabela 3.1.2-5: Evolução da Tecnologia GSM *87*
Tabela 3.1.2-1: Organizações atuantes no Mundo para "Tecnologias de Rede de Acesso" *90*
Tabela 3.1.2-3: Gerações de Sistemas Celulares *96*
Tabela 3.1.2-2: Organizações atuantes no Brasil para "Tecnologias de Rede de Acesso" *97*
Tabela 3.1.3-1: Organizações atuantes no Mundo para "Software para Dispositivos de Convergência de Serviços - Terminais Móveis" *106*
Tabela 3.1.3-2: Organizações atuantes no Brasil para "Software para Dispositivos de Convergência de Serviços - Terminais Móveis" *109*
Tabela 3.1.4-1: Comparativo das tecnologias de Display. *114*
Tabela 3.1.4-2: Comparativo das tecnologias de Display. *115*
Tabela 3.1.4-1: Organizações atuantes no Mundo para "Componentes para Dispositivos de Convergência de Serviços - Terminais Móveis" *120*
Tabela 3.1.4-2: Organizações atuantes no Brasil para "Componentes para Dispositivos de Convergência de Serviços - Terminais Móveis" *134*
Tabela 3.1.5-1: Organizações atuantes no Mundo para "Cloud Computing / Datacenters / Oferta de Serviços Sob Demanda" *144*
Tabela 3.1.5-2: Organizações atuantes no Brasil para "Cloud Computing / Datacenters / Oferta de Serviços Sob Demanda" *148*
Tabela 3.1.6-1: Organizações atuantes no Mundo para "Plataformas de Distribuição de Serviços Convergentes" *155*
Tabela 3.1.6-2: Organizações atuantes no Brasil para "Plataformas de Distribuição de Serviços Convergentes" *162*
Tabela 3.1.7-1: Organizações atuantes no Mundo para "Software para Aplicações para Convergência" *168*
Tabela 3.1.7-2: Organizações atuantes no Brasil para "Software para Aplicações para Convergência" *173*
Tabela 3.1.8-1: Organizações atuantes no Mundo para "Sistemas de Suporte à Operação e aos Negócios" *180*

Tabela 3.1.8-2: Organizações atuantes no Brasil para "Sistemas de Suporte à Operação e aos Negócios" *183*
Tabela 3.1.9-1: Organizações atuantes no Mundo para "Power Line Communication" *186*
Tabela 3.1.9-2: Organizações atuantes no Brasil para "Power Line Communication" *191*

Apresentação

Com o objetivo de subsidiar a Política de Desenvolvimento Produtivo – PDP, no seu Programa Mobilizador em Áreas Estratégicas – TIC, a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial – ABDI (www.abdi.com.br) e o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos – CGEE (www.cgee.org.br) realizaram a Oficina de Trabalho: **"Visão de Futuro e Agenda TIC: 2008-2025"** nos dias 04 e 05 de novembro de 2008, no Hotel Mercure, Brasília - DF.

A Oficina de Trabalho reuniu um seleto grupo de especialistas[1], cujas trajetórias profissionais se relacionam com **aplicações mobilizadoras[2]** no âmbito das TIC e cuja contribuição intelectual e executiva pudesse auxiliar para que se atingissem os seguintes principais objetivos:

- Analisar os condicionantes do futuro e impactos do desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação no Brasil no período 2008-2025, com foco em *aplicações mobilizadoras*;
- Elaborar os mapas tecnológicos de aplicações mobilizadoras das TIC no mundo e no Brasil, visando identificar gargalos e oportunidades tecnológicas e de mercado para o País no período 2008- 2025;
- Construir visão de futuro de TIC, conforme mapas estratégicos das Aplicações Mobilizadoras das TIC no Brasil, contemplando a agenda para alcançar tal visão. Os focos dessas ações são: recursos humanos, investimento, infra-estrutura física, marco regulatório, aspectos mercadológicos; e aspectos éticos e aceitação pela sociedade;
- Estimular a troca de informações e conhecimento entre as instituições envolvidas.

A construção da visão de futuro do desenvolvimento de aplicações mobilizadoras das TIC no Brasil (2008-2025) foi estruturada em dinâmicas de grupo em torno das aplicações mobilizadoras abaixo:

1. Serviços convergentes de telecomunicações;
2. TV digital interativa;
3. Sistemas aplicados à segurança pública;
4. Sistemas aplicados à saúde humana;
5. Sistemas aplicados à energia e meio ambiente;
6. Sistemas de rastreabilidade de animais, alimentos e madeira;
7. Sistemas eletrônicos e de simulação aplicados à navegabilidade

Este caderno foi construído tendo como base o relatório final da Iniciativa Nacional de Inovação, estudo prospectivo, que permitiu a estabelecer uma visão de futuro e uma agenda para o desenvolvimento tecnológico para Tecnologias de Informação e Comunicação[3]. Ao conteúdo original, foram aplicadas atualizações no período de 2009-2010, agregando novos conteúdos e efetuadas complementações com pareceres de especialistas atuantes no Brasil.

[1] Conforme ANEXO A – Divisão dos Espcialistas em Grupos de Trabalho.

[2] Aplicações mobilizadoras referem-se à oferta de produtos e serviços de informação e comunicação que considerem estratégias globais no acesso e uso de tecnologias de informação e comunicação (TICs) e que demandem desenvolvimentos de novas tecnologias, equipamentos, metodologias, modelos de negócio, em um esforço articulado por parte das instituições acadêmicas, de governo e empresas.

[3] ABDI/CGEE. Relatório Final Iniciativa Nacional de Inovação: Estudo prospectivo - Visão de Futuro e Agenda INI – Tecnologias de Informação e Comunicação. 22/10/2009.

1. Introdução

Tecnologias de Informação e Comunicação - TIC são consideradas unanimemente como uma das principais forças propulsoras do aumento de produtividade de economias de vários países desenvolvidos, notadamente os Estados Unidos, nos anos recentes. A introdução das TIC em todas as áreas de atividades, de geradora de externalidades positivas, passou nos anos recentes a constituir o cerne do que se vem chamando de Sociedade da Informação.

Por outro lado, a área de TIC *per se*, abrangendo desde a produção e distribuição de *hardware* e *software* até a exploração de suas aplicações em um amplo espectro de áreas, tem se tornado um segmento econômico cada vez mais importante de países desenvolvidos e em desenvolvimento (como, recentemente, a China e a Índia).

O período de 2008 a 2025 é especialmente importante para a evolução das TIC no mundo, por diversas razões, a saber:

(i) Desde 2005, quando teve lugar a Segunda Fase da Cúpula Mundial da Sociedade da Informação (CMSI), os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio vêm sendo submetidos a escrutínio detalhado, colocando o papel das TIC em evidência como talvez o ingrediente mais importante de que os governos poderão lançar mão para promover um literal salto de desenvolvimento para chegar a 2015 com pelo menos parte das metas cumpridas (ou a caminho de serem cumpridas);

(ii) A par da chamada convergência tecnológica, vista como fenômeno global, inexorável e relativamente previsível quanto a seus efeitos na sociedade, é provável que, no horizonte 2008 – 2025 se assista ao surgimento de várias "descontinuidades" em evolução tecnológica, devido a:

- Um possível esgotamento da "Lei de Moore" [4] para *hardware*, segundo o paradigma atual de progressiva miniaturização de circuitos integrados;
- Algum tipo de ruptura em *software* em produção (posto que a produtividade em desenvolvimento de *software* não pode continuar sem que haja incrementos significativos em relação à situação atual)

[4] A redução nas dimensões dos chips de memória e processadores vem sendo governada por uma máxima setorial conhecida como Lei de Moore, formulada por Gordon Moore em 1965, três anos antes que ele ajudasse a criar a fabricante de chips Intel. Moore afirmou que o número de transistores que poderiam ser alojados em uma determinada área de silício duplicaria a cada dois anos. Posteriormente, reduziu o prazo a 18 meses. TERRA.Lei de Moore atinge limites físicos em chips de memória. Disponível em: <http://tecnologia.terra.com.br/interna/0,,OI1497968-EI4801,00.html>. Acesso em dez 2009.

e em comercialização (em função do potencial impacto legal – se não comercial – do modelo de "tecnologias abertas" sobre o modelo prevalente de "tecnologias fechadas" ou proprietárias dos dias correntes); e

- Impacto de acesso potencial ou efetivamente grátis, a redes na última milha, graças à disseminação de serviços tais como os baseados em WiFi.

(iii) A possível disseminação de novos modelos de negócios na área de TIC mais voltados para a base da pirâmide da sustentabilidade corporativa e que permitam às classes de menor renda, saltos em ordem de grandeza no acesso a Internet, a informações e aplicações; e

*(iv) U*m aumento exponencial no acesso dos cidadãos comuns a serviços públicos (ex: educação, saúde, etc.) em países em desenvolvimento, graças ao impacto conjunto dos aspectos anteriores.

Frente a este cenário desafiante, o Brasil deve manter os esforços empreendidos até hoje, bem como facilitar novas frentes de trabalho, de modo a aproveitar e se beneficiar das oportunidades que as TIC podem oferecer.

As questões fundamentais da área de TIC no Brasil provavelmente são as mesmas há aproximadamente quinze anos e incluem:

(i) Como fazer as TIC evoluírem da posição de potencial estratégico para o de catalisador concreto de desenvolvimento, através de seu uso maciço em todas as áreas;

(ii) Como articular o potencial de inovação tecnológica que o país sabidamente detém em TIC à desejada expansão e ao aumento de competitividade do setor industrial e de serviços na área?

(iii) **Como efetivamente intensificar a Política de Desenvolvimento Produtivo em TIC, em torno do conceito de aplicação mobilizadora, articulando esforços do setor público, do setor privado e do terceiro setor, de forma sistemática?**

(iv) Finalmente, como colocar em movimento um processo de suporte ao gradativo protagonismo de uma nova geração de planejadores e líderes de projetos e iniciativas em TIC no país?

Nos últimos anos, o Brasil vem estabelecendo estratégias de desenvolvimento com foco na inovação, baseadas nos seguintes mecanismos:

(i) Ajuste do ambiente institucional para a inovação (financiamento, marco regulatório, compras governamentais);

(ii) Desenvolvimento de instrumentos de geração de inovação (gestão da inovação nas empresas);

(iii) Adequação da infraestrutura para o processo de inovação brasileiro, que se constituem em gargalos críticos que impedem o avanço do país;

(iv) Desenvolvimento das tecnologias portadoras de futuro (nanotecnologia, biotecnologia e tecnologias de informação e comunicação - TIC) definidas como estratégicas na atual Política de Desenvolvimento Produtivo – PDP, lançada pelo Governo Federal em maio de 2008. São áreas nas quais se concentra o conhecimento e que constituem um grande potencial de mercado, inovação e transformações constantes em um ambiente globalizado.

É nesse contexto que a Política de Desenvolvimento Produtivo, em seu Programa Mobilizador em Áreas Estratégicas – TIC tem como agenda e principal objetivo construir um conjunto de recomendações para acelerar o processo de inovação nas chamadas aplicações mobilizadoras nos próximos 20 anos em nosso país.

Os atores relevantes para alavancar o processo de inovação nas aplicações mobilizadoras de TIC são as universidades, as instituições de Ciência e Tecnologia – ICT, as empresas e o governo, que compartilham as diferentes etapas do desenvolvimento tecnológico até a produção e comercialização dos bens e serviços. A universidade, por atuar como um lugar de geração de conhecimento, que será transformado em inovação e que poderá ser repassado para as empresas, além de ser também um lugar de formação de quadros inovadores qualificados. As ICTs, na execução de atividades de pesquisa científicas e tecnológicas e por articular o relacionamento universidade-empresa. As empresas, por apoiarem suas estratégias competitivas em inovações e por terem a possibilidade, dada sua especificidade, de apontar caminhos e perspectivas de novos negócios. E, por fim, o governo, que tem como responsabilidade facilitar, integrar e acelerar o processo de inovação, por meio do ajuste da legislação, do marco regulatório, da participação na formação de pessoal qualificado, da participação, juntamente com o setor privado, nos investimentos, e da formulação de políticas públicas.

Nunca é demais ressaltar que os elementos necessários para viabilizar o processo de inovação são: a existência de talentos e a possibilidade de desenvolvê-los, a disponibilidade de recursos para investimentos, o marco regulatório, a infraestrutura adequada, o conhecimento sobre os aspectos éticos e a percepção da sociedade em relação às novas tecnologias, bem como o entendimento sobre os aspectos relacionados ao mercado (Essas são as dimensões a serem cobertas pela PDP-TIC, apresentadas no quadro 1.1-2).

Para efeito do presente estudo, tecnologias de informação e comunicação – TIC correspondem a todas as tecnologias que interferem e perpassam os processos informacionais e comunicativos dos seres. Ainda, podem ser entendidas como um conjunto de recursos tecnológicos integrados entre si, que proporcionam, por meio das funções de hardware, software e telecomunicações, a automação e comunicação dos processos de negócios, dos serviços públicos, da pesquisa científica e de ensino e aprendizagem.

Estabeleceram-se como foco desta análise, as aplicações mobilizadoras de TIC, aqui definidas como aplicações referentes à oferta de produtos e serviços de informação e comunicação que considerem estratégias globais no acesso e uso de tecnologias de informação e comunicação (TIC) e que demandem desenvolvimentos de novas tecnologias, equipamentos, metodologias, modelos de negócio, em um esforço articulado por parte das instituições acadêmicas, de governo e empresas.

Devido às especificidades próprias das TIC, a formação de sistemas de inovação leva em consideração sua natureza multidisciplinar e de forte interação com o conhecimento científico de fronteira. Isso acaba resultando na formação de arranjos cooperativos de pesquisa, tais como redes, *clusters* e sistemas locais de inovação, para o equacionamento das demandas, contando com recursos humanos altamente qualificados, acesso facilitado a máquinas e equipamentos, compartilhamento de ativos, disponibilidade de recursos financeiros ("*seed money"* [5] e capital de risco), bem como uma forte articulação entre universidades, empresas, institutos de pesquisa e agentes financeiros e institucionais.

[5] Seed money , - Capital fornecido à empresa num estágio pré-operacional, para, por exemplo, a construção de um protótipo, a condução de uma pesquisa de mercado, elaboração do Plano de Negócios, etc. ECOMERCEORG. Dicionário de e-commerce.Disponível em:< http://www.e-commerce.org.br/dicionario.php>. Acesso em 03/03/2010.

Finalmente, vale destacar que o contexto institucional dos sistemas nacionais de inovação contempla três componentes vitais para a inovação em TIC, ou seja, proporciona:

(i) O desenvolvimento do conhecimento básico nas instituições de pesquisa;

(ii) O fluxo do conhecimento entre instituições de pesquisa e a indústria; e

(iii) O desenvolvimento do conhecimento pelas empresas.

1.1. Antecedentes

Em novembro de 2003, quando foi lançada pelo Governo Federal a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior – PITCE[6], as tecnologias de informação e comunicação – TIC, especialmente seu segmento de *software e microeletrônica*, foram definidas como opções estratégicas para o país por que:

(i) É uma área que apresenta dinamismo crescente e sustentável;

(ii) É responsável por parcelas expressivas dos investimentos internacionais em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D);

(iii) Abre novas oportunidades de negócios;

(iv) Relaciona-se diretamente com a inovação de processos, produtos e formas de uso;

(v) Promove o adensamento do tecido produtivo;

(vi) É importante para o futuro do país e apresenta potencial para o desenvolvimento de vantagens comparativas dinâmicas.

Com o lançamento da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior – PITCE em 31 de março de 2004, o governo brasileiro firmava o compromisso de implantar um conjunto de iniciativas voltadas ao equacionamento de grandes desafios do desenvolvimento produtivo. Desde então, importantes avanços foram obtidos, dentre os quais se destacam:

[6] O panorama mundial está marcado por um novo dinamismo econômico, baseado na ampliação da demanda por produtos e processos diferenciados, viabilizados pelo desenvolvimento intensivo e acelerado de novas tecnologias e novas formas de organização. Essa nova dinâmica realça a importância da inovação como um elemento-chave para o crescimento da competitividade industrial e nacional. A utilização de novos processos pressiona as empresas (públicas e privadas) a operarem com baixo custo e alta qualidade. O desenvolvimento de novos produtos e usos possibilita a disputa e a conquista de novos mercados, acentuando o lugar cada vez mais importante que ocupa a capacitação para inovação industrial. É necessária uma alocação crescente de recursos públicos e privados para esse campo, para Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), para a alta qualificação do trabalho e do trabalhador e para a articulação de redes de conhecimento. Essa interação de diferentes áreas do saber, de métodos e alvos constitui uma das marcas fundamentais da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior. BRASIL (2004). Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior. PITCE. Brasília, 26 de novembro de 2003. Disponível em: <http://www.abdi.com.br/?q=system/files/diretriz_politica_industrial.pdf >Acesso em nov 2008.

- A edificação do moderno marco legal, formado pela Lei de Inovação (Lei 10.973/2004), pela Lei do Bem (Lei 11.196/2005), pela Lei da TV Digital (PADTV), Semicondutores (PADIS) e propriedade intelectual de topografia de circuitos integrados (Lei 11.484/2007), pela Lei de Biossegurança (Lei 11.105/2005) e pela Política de Desenvolvimento da Biotecnologia (Decreto 6.041/2007), com base no qual se criaram condições favoráveis à promoção da inovação no País;
- A construção de uma engenharia institucional apta a dar coerência às ações propostas e fortalecer o diálogo entre o setor público e o setor privado, com a criação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Industrial – CNDI, e da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial – ABDI;
- Os avanços logrados no âmbito dos processos relacionados ao registro de propriedade intelectual, para o que contribuiu, notadamente, a reestruturação do Instituto Nacional de Propriedade Intelectual – INPI;
- A criação de programas de financiamento específicos, pelo BNDES, para alguns dos setores estratégicos definidos pela PITCE, como o Profarma e o Prosoft.

Em novembro de 2007, foi lançado o Plano de Ação em C&T&I - PACTI, cujas ações previstas vêm sendo realizadas de forma articulada e coordenada entre diversos Ministérios, tendo à frente o Ministério de Ciência e Tecnologia – MCT.

O PACTI conta com recursos assegurados para o período 2007-2010 e, especificamente, a linha de ação #8 da prioridade estratégica III – Pesquisa Desenvolvimento e Inovação em Áreas Estratégicas[7], descrita no citado Plano de Ação, é voltada para as tecnologias de informação e comunicação (TIC). Essa linha de ação contempla:

(i) O apoio ao desenvolvimento tecnológico das indústrias de eletrônica e de semicondutores;

(ii) O programa de estímulo ao setor de software e serviços; e

(iii) Tecnologias digitais de comunicação, mídias e redes.

[7] MCT. Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Nacional - Plano de Ação 2007-2010 . Ministério da Ciência e Tecnologia. Brasília, novembro de 2007. Disponível em:<http://www.mct.gov.br/upd_blob/0021/21439.pdf >. Acesso em nov 2008.

Em maio de 2008 foi lançada a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP) [8] pelo Governo Federal, inspirada no objetivo de contribuir para o crescimento sustentável de longo prazo da economia brasileira, em continuidade às conquistas alcançadas no âmbito da PITCE. A nova política industrial vem beneficiando 26 setores da economia[9] e tem foco na redução da dependência externa, descentralização da produção e investimentos em avanço tecnológico e prevê investimentos de R$ 251,6 bilhões, entre 2008 e 2010. Dentre as metas previstas está a ampliação da taxa de investimento da economia e o incentivo ao aumento dos gastos do setor privado com pesquisa e desenvolvimento, visando alcançar em 2010 o equivalente a R$ 18,2 bilhões em P&D.

A PDP busca potencializar as conquistas alcançadas, avançando, principalmente, em cinco direções, a saber:

(i) Focalização de metas específicas e adequadas ao atual estágio de desenvolvimento da economia brasileira;

(ii) Proposição de iniciativas e programas que reconhecem a diversidade e a complexidade da estrutura produtiva do país;

(iii) Construção de alianças público-privadas;

(iv) Incorporação de mecanismos aptos a assegurar sua implantação eficiente ao longo do tempo; e

(v) Construção de uma estrutura de governança que defina responsabilidades pela execução e gestão de cada programa e indique a necessidade de fortalecer mecanismos de coordenação intra-governamental.

A Figura 1.1-1 mostra de forma sistêmica os elementos fundamentais dessa Política, com destaque para os Programas Mobilizadores em Áreas Estratégicas. As tecnologias de informação e comunicação – TIC, juntamente com nanotecnologia e biotecnologia e outras áreas estratégicas para o país, constituem os alvos desses programas mobilizadores. Ao longo desta Seção, apresenta-se em detalhe o Programa Mobilizador em Tecnologias de Informação e Comunicação.

Seguindo determinação do Presidente da República, na etapa de preparação da PDP, realizaram-se reuniões e consultas iniciais ao setor privado para identificar e

[8] MDIC. Política de Desenvolvimento Produtivo. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Brasília, maio de 2008. Disponível em: <http://www.desenvolvimento.gov.br/pdp/index.php/sitio/inicial> Acesso em nov 2008.

[9] ABDI. Relatório de Macrometas. Brasilia, Julho 2009. Disponível em: <http://www.abdi.com.br/?q=system/files/relatorio_de_macrometasx.pdf > Acesso em dez 2009.

elaborar as ações necessárias à viabilização dos objetivos da Política. Esse esforço, cujos resultados estão consubstanciados em programas de ação, não se encerra com a implantação deste primeiro conjunto de medidas, exigindo continuidade, com o uso dos espaços já existentes de interlocução público-privada ou da criação de novos mecanismos.

Fonte: MDIC, 2008

Figura 1.1-1: Política de Desenvolvimento Produtivo em três níveis

Cabe destacar que a configuração dos diversos programas propostos na PDP, no que tange aos instrumentos disponíveis (incentivos, regulação, poder de compra, apoio técnico), buscou uma adequação às especificidades e necessidades de cada sistema. Em alguns casos, o foco do programa está na criação de incentivos ao investimento fixo; em outras situações, no estímulo ao comportamento inovador; e em outros no fomento ao adensamento de cadeias produtivas.

Em função desta diversidade, definiram-se três categorias de programas:

(i) Programas mobilizadores em áreas estratégicas;

(ii) Programas para fortalecer a competitividade focados na ajuda aos setores da economia brasileira com potencial de desenvolvimento e crescimento; e

(iii) Programas para consolidar e expandir a liderança de setores onde o Brasil já é forte internacionalmente.

A sustentabilidade do crescimento do país em uma visão de longo prazo está fortemente relacionada à superação de desafios científicos e tecnológicos para a inovação, requerendo o compartilhamento de metas entre o setor privado, institutos tecnológicos e comunidade científica. Em todas as três categorias de programas da PDP, torna-se fundamental a articulação de uma grande diversidade de instrumentos, concedendo-se especial atenção à disponibilização de recursos para todas as etapas do ciclo de inovação.

Focalizam-se a seguir os programas mobilizadores em áreas estratégicas, categoria na qual o presente estudo se integra. Esses programas têm como foco as seguintes áreas: tecnologias de informação e comunicação (TIC); nanotecnologia; biotecnologia; o complexo industrial da defesa; o complexo industrial da energia nuclear; e o complexo industrial da saúde. A Figura 1.1-2 apresenta, em particular, o Programa Mobilizador em TIC e seus cinco subprogramas, a saber:

(i) *Software* e serviços de tecnologias de informação (com estratégia de focalizar e conquistar mercados);
(ii) Microeletrônica (com estratégia de focalizar e conquistar mercados);
(iii) Mostradores de informação (displays) (com estratégia de focalizar e conquistar mercados);
(iv) Infraestrutura para inclusão digital (com estratégia de ampliação do acesso e focalização); e
(v) Adensamento da cadeia produtiva (com estratégia de busca a conquista de mercados (interno e externo)).

Fonte: MDIC, 2008

Figura 1.1-2: Programa Mobilizador em TIC e seus subprogramas

Em consonância às metas estabelecidas no Programa Mobilizador em TIC, que integra a Política de Desenvolvimento Produtivo – PDP, a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial – ABDI encomendou ao Centro de Gestão e Estudos Estratégicos – CGEE um estudo prospectivo para servir de base à formulação de uma agenda que contemple ações de curto, médio e longo prazo em total alinhamento aos objetivos do Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação – PACTI e com foco nas chamadas aplicações mobilizadoras.

Como ponto de partida para a construção da visão de futuro, a ABDI e o CGEE selecionaram sete aplicações considerando os objetivos dos cinco subprogramas do Programa Mobilizador em TIC da Política de Desenvolvimento Produtivo[10] e as revisões recentes do marco regulatório vigente[11]. São elas:

(i) Serviços convergentes de telecomunicações;
(ii) TV digital interativa;
(iii) Sistemas aplicados à segurança pública;
(iv) Sistemas aplicados à saúde humana;
(v) Sistemas aplicados à energia e meio ambiente;
(vi) Sistemas de rastreabilidade de animais, alimentos e madeira;
(vii) Sistemas eletrônicos e de simulação aplicados à navegabilidade.

Com o desenvolvimento dos trabalhos e, mais especificamente, durante a Oficina de Trabalho “Visão de Futuro e Agenda TIC: 2008-2025”, realizada em novembro de 2008, esse escopo foi validado e detalhado.

A Figura 1.1-3 representa esquematicamente o escopo definido para o estudo prospectivo, a partir da análise detalhada de documentos de referência sobre políticas e estratégias nacionais em TIC, bem como de relatórios internacionais e nacionais cobrindo aspectos de mercado, marcos legais e regulatórios, aspectos éticos e de aceitação das novas TIC pela sociedade e níveis de investimentos praticados.

[10] O Programa Mobilizador em TIC da PDP compreende cinco subprogramas: *(i)* software e serviços de TI; *(ii)* microletrônica; *(iii)* mostradores de informação - displays; *(iv)* iinfraestrutura para inclusão digital; e *(v)* adensamento da cadeia produtiva.

[11] Revisão do Plano Geral de Atualização da Regulamentação (PGR) das Telecomunicações no Brasil e Plano Geral de Outorgas (PGO).

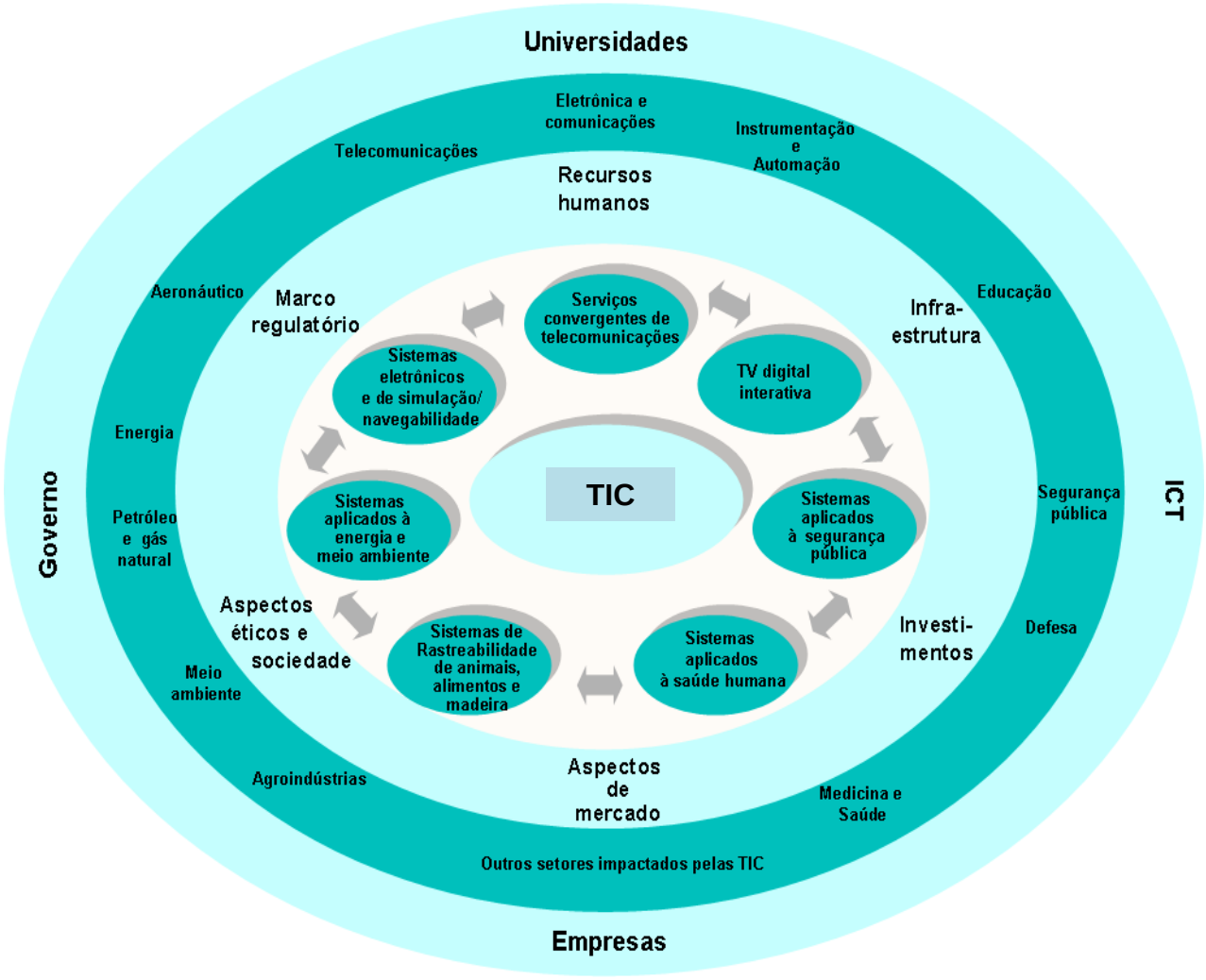


Figura 1.1-3: Escopo do estudo prospectivo TIC

O estudo prospectivo compreende:

- Sete aplicações mobilizadoras;
- Doze setores considerados os mais impactados pelas TIC no horizonte temporal 2008 – 2025;
- Os principais agentes mobilizadores: empresas, governo, instituições de Ciência e Tecnologia (ICT) e universidades.

As aplicações mobilizadoras são descritas sucintamente no Quadro 1.1-1, a seguir.

Quadro 1.1-1: Aplicações mobilizadoras: focos da Agenda INI – TIC

Aplicação mobilizadora	Descrição
Serviços convergentes de telecomunicações	Compreendem a oferta integrada de diferentes serviços de comunicação, como voz, dados e vídeos sobre uma mesma plataforma/infraestrutura e com o uso de dispositivos que congregam todas estas funcionalidades.
TV digital interativa	Refere-se ao serviço de radiodifusão televisiva, TV a Cabo, IPTV ou por qualquer outro meio de transmissão, de conteúdo digital com aplicações interativas, sejam elas relacionadas à própria programação, sejam relacionadas a diferentes tipos de serviços, como e-governo, bancos, comércio, jogos, etc.
Sistemas aplicados à segurança pública	Abrangem sistemas para identificação automática de pessoas, individualmente e em movimento, reconhecimento de imagens e padrões; sistemas de captação, armazenamento, recuperação e identificação de dados biométricos; bloqueio de comunicações móveis em presídios e outros locais; detecção de objetos perigosos como armas, bombas, dentre outros.
Sistemas aplicados à saúde humana	Compreendem as tecnologias de processos e artefatos destinados ao acesso, disponibilização, armazenamento, gerenciamento e tratamento de informações eletrônicas para área da saúde. Tais tecnologias permeiam as atividades de gestão, assistência, educação e pesquisa em saúde, bem como as meta tecnologias para desenvolvimento, normalização e regulamentação.
Sistemas aplicados à energia e meio ambiente	Compreendem sistemas aplicados à geração, distribuição e conservação de energia incluindo as renováveis, à eficiência energética, às atividades de exploração e distribuição no setor petróleo e gás natural. Incluem sistemas de visualização e mapeamentos georeferenciados (satélites).
Sistemas de rastreabilidade de animais, alimentos e madeira	Compreendem sistemas de dispositivos eletrônicos, equipamentos de infraestrutura e aplicações de gestão de fluxos e bancos de dados que permitam acompanhar o ciclo de vida de diferentes produtos, da matéria-prima ao consumidor final, com a finalidade de rastrear todas as etapas de produção, seja para fins de certificação, identificação de problemas, etc. No caso de produtos agroalimentares, a rastreabilidade passa a ser exigência sanitária de mercados compradores, como União Européia e Japão. Inclui as etapas de produção agropecuária, transformação (indústria) e distribuição (logística). No futuro, logística reversa (retorno das embalagens, p.ex.).
Sistemas eletrônicos e de simulação aplicados à navegabilidade	Referem-se a sistemas eletrônicos e de simulação gráfica, incluindo hardware de alto desempenho e aplicações 3D altamente sofisticadas aplicados a sistemas de transporte aqüaviário, aeroviário e terrestre.

O Quadro 1.1-2 apresenta as dimensões a serem cobertas pela PDP-TIC e seus descritivos, conforme modelo conceitual adotado em todas as Iniciativas Nacionais de Inovação.

Quadro 1.1-2: Dimensões da Agenda de PDP – TIC

Ref.	Dimensão	Descrição
RH	Recursos Humanos	Ações de incentivo à formação e capacitação de recursos humanos para o desenvolvimento de Ciência e Tecnologia (C&T) e inovação nas áreas da Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP).
IE	Infraestrutura	Ações para consolidar e expandir a infraestrutura física das instituições públicas e privadas que tenham com missão o desenvolvimento de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (P, D&I) com foco na indústria; induzir a formação de ambiente favorável a uma maior interação entre o meio empresarial e os centros geradores de conhecimento e estimular o surgimento de novas empresas de base tecnológica.
INV	Investimentos	Ações de fomento, utilizando os diversos mecanismos de apoio disponíveis, de modo a: *(i)* prover fontes adequadas de financiamento, inclusive de natureza não reembolsável, bem como fortalecimento do aporte de capital de risco, para a formação de empresas ou rede de empresas inovadoras; *(ii)* avaliar a utilização de instrumentos de desoneração tributária para a modernização industrial, inovação e exportação nos segmentos da Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP).
MR	Marco regulatório	Ações para aprimorar a legislação e o marco regulatório com impactos diretos sobre o desenvolvimento da indústria, de forma a facilitar a entrada competitiva de produtos e processos, baseados nas novas tecnologias e nos mercados nacional e internacional.
AE	Aspectos éticos e aceitação pela sociedade	Ações voltadas para os aspectos éticos e socioculturais na dimensão da inovação relacionados à incorporação de novas tecnologias em produtos, serviços e processos e sua aceitação pela sociedade.
AM	Aspectos de mercado	Ações focalizando elementos essenciais para a inserção competitiva das inovações brasileiras no mercado nacional e internacional, cadeias produtivas, redução das barreiras de entrada em mercados e outros aspectos mercadológicos.

2. Construindo a visão de futuro: 2008 - 2025

A eficácia de um estudo prospectivo está diretamente ligada a um desenho metodológico definido a partir de uma delimitação precisa das questões a serem respondidas, da sistematização do processo, da escolha criteriosa dos participantes e especialistas envolvidos e da avaliação e gestão do processo que permita realizar ajustes e correções de rumo com vistas à sua melhoria como um todo. Apresentam-se neste Capítulo as bases da construção da visão de futuro, iniciando-se com uma breve descrição da metodologia de prospecção adotada e as especificidades do contexto de sua aplicação, no caso aplicações mobilizadoras de TIC. Nela, discutem-se as abordagens conceituais selecionadas para a construção dos mapas tecnológicos e estratégicos, bem como sua representação gráfica. Finalmente, apresentam-se os resultados da análise sobre os impactos e condicionantes do futuro do desenvolvimento das aplicações mobilizadoras de TIC no Brasil em três períodos distintos: 2008-2010, 2011-2015 e 2016-2025.

Para efeito da construção dos mapas tecnológicos das TIC, torna-se fundamental definir inovação tecnológica. Conforme o Manual de Oslo da OCDE[12], "inovação tecnológica de produto ou processo" compreende:

(i) Introdução de um novo produto ou mudança qualitativa em Produto existente;

(ii) Inovação de processo que seja novidade para uma indústria;

(iii) Abertura de um novo mercado;

(iv) Desenvolvimento de novas fontes de suprimento de matéria-prima ou outros insumos; e

(v) Mudanças na organização industrial.

Considera-se que uma inovação tecnológica de produto ou processo tenha sido desenvolvida se tiver sido introduzida no mercado (inovação de produto) ou utilizada no processo de produção (inovação de processo). As inovações tecnológicas de produto ou processo envolvem uma série de atividades científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais. A firma inovadora é aquela que introduziu produtos ou processos tecnologicamente novos ou significativamente melhorados num período de referência.

[12] OCDE. Manual de Oslo. 1997. Tradução da FINEP em 2004. p.33.

De acordo com o Decreto nº 5.563, de 11 de outubro de 2005[13], que regulamenta a Lei da Inovação de 2004, o conceito de inovação tecnológica segue a mesma abordagem do Manual de Oslo, porém é definida de forma mais simples como "a introdução de novidade no ambiente produtivo, seja ela produto ou processo, que traga melhoria significativa ou crie algo novo". Essa foi a definição adotada ao longo do desenvolvimento deste estudo prospectivo.

2.1. Metodologia de prospecção adotada

A metodologia de prospecção contemplou as seguintes etapas:

1. Definição dos tópicos a serem estudados, com base em análise detalhada de relatórios do CGEE sobre TIC[14] e referenciais externos[15];
2. Consulta estruturada para as questões gerais sobre o desenvolvimento das aplicações mobilizadoras de TIC no Brasil;
3. Construção coletiva da visão de futuro, compreendendo o desenho dos mapas tecnológicos e estratégicos das sete aplicações mobilizadoras com indicação das TIC mais impactantes do ponto de vista econômico, social e ambiental, no horizonte temporal considerado;
4. Proposição de ações que integrarão a Agenda INI-TIC, conforme as seis dimensões apresentadas no Capítulo 1 – Quadro 1.1-2.

Para a construção coletiva da visão de futuro, utilizou-se o modelo conceitual proposto por Phaal *et al*.[16] de forma a orientar os desenhos dos mapas tecnológicos e estratégicos apresentados no Capítulo 3 deste documento.

O método de construção de mapas tecnológicos foi introduzido há mais de vinte anos pela Motorola como uma ferramenta de suporte ao processo de gestão tecnológica e desenvolvimento de novos produtos. Sua utilização visava garantir que os investimentos em P&D na empresa estivessem alinhados às estratégias de negócio de médio e, principalmente, de longo prazo. Em particular, buscava-se definir metas

[13] BRASIL. Decreto que regulamenta a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, que dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, e dá outras providências.

[14] Referências a estudos anteriores do CGEE sobre TIC no período 2006-2008.

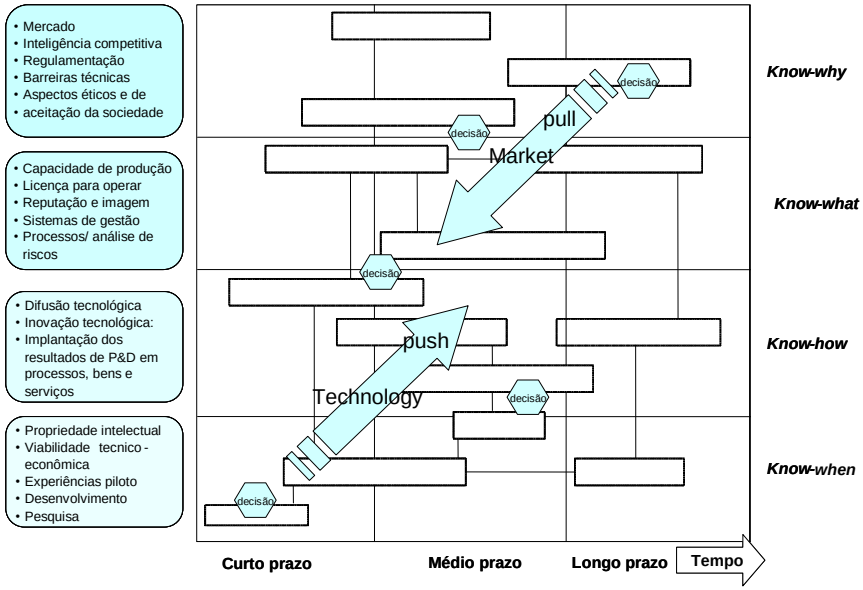
[15] Referências a estudos recentes da FISTERA e do OPTI.

[16] PHAAL, FARRUKH, PROBERT. Customizing Roadmapping. *Research Technology Management,* March - April 2004, p. 26- 37.2004.

tecnológicas, atrelando-as à estratégia da empresa, à evolução das características dos produtos e aos custos de desenvolvimento tecnológico[17].

Ao longo do tempo, porém, a aplicação do método foi difundida entre inúmeras empresas, de forma que hoje ele é utilizado inclusive no auxílio à formulação de políticas públicas. A ampla utilização dos mapas tecnológicos deve-se principalmente à flexibilidade no uso, tanto em termos de arquitetura do mapa, quanto do processo de construção em si.

A Figura 2.1-1 representa esquematicamente um modelo genérico de mapa tecnológico integrando as abordagens do processo de inovação: *technology push* e *market pull.*



Fonte: PHAAL et al. (2004)

Figura 2.1-1: Modelo genérico de mapa tecnológico

A construção do mapa, por meio de oficinas de trabalho, permite que os diversos atores capturem um conhecimento organizacional sobre as questões estratégicas, bem como sinais de mudança no ambiente tecnológico externo que possam impactar tanto os negócios atuais quanto a criação de negócios e mercados futuros. O processo de construção permite também que se estruture esse conhecimento, sob os aspectos de *know-why*, *know-what*, *know-how* e *know-when*, facilitando posteriormente a identificação de gargalos e áreas críticas de decisão ao

[17] WILLYARD,C.H.; MCCLEES, C.W. Motorola's technology roadmap process, *Research Management*, Sept.-Oct. 1987, p. 13-19, 1987.

longo das trajetórias desenhadas nos mapas tecnológicos, conforme representado na Figura 4.

Ressalte-se que uma das premissas norteadoras da construção dos mapas tecnológicos deste estudo prospectivo foi a adoção da abordagem *technology-push,* em detrimento da abordagem mais adotada nesse tipo de exercício, que é a opção *market-pull*.

Em geral, inicia-se o processo de construção dos mapas com uma oficina de trabalho voltada para as camadas superiores da Figura 2.1-1 – mercado e produtos/serviços (*market-pull*). Na seqüência, completa-se o mapa com a última oficina voltada para as camadas inferiores do mapa (*technology-push)*, buscando-se responder no segundo evento que tecnologias e ações de suporte serão necessárias para apoiar o desenvolvimento de novos processos, produtos e mercados. No caso da prospecção para as aplicações mobilizadoras de TIC, optou-se pela integração das duas abordagens, conjugando-se as duas oficinas em um evento único com a participação de representantes da indústria, governo, universidades e ICTs (Figura 4).

2.2. Representação dos mapas tecnológicos e estratégicos

A Figura 2.2-1 mostra a representação dos mapas tecnológicos e estratégicos apresentados nos capítulos seguintes. Esses capítulos referem-se à visão de futuro das aplicações mobilizadoras das tecnologias de informação e comunicação. Destaca-se que, na fase de desenho da metodologia, algumas adaptações tiveram que ser feitas em relação ao modelo genérico representado na Figura 4, para atender aspectos relevantes do contexto específico do projeto de TIC da ABDI.

Mercado

C&T

Estágios	Mapa tecnológico da aplicação mobilizadora [título]		
	2008 - 2010	2011 - 2015	2016 - 2025
Comercialização e assistência técnica em larga escala	Capacidade de comercialização e de assistência técnica em larga escala no horizonte de tempo considerado.		
Produção ou entrada em serviço em larga escala	Para produtos: capacidade de produção em larga escala, com incorporação da tecnologia em questão no horizonte de tempo considerado. Para serviços: capacidade de oferta em larga escala, com incorporação da tecnologia em questão no horizonte de tempo considerado.		
Inovação (implementação de novos produtos, serviços ou processos)	Capacidade de implementação de um novo produto (bem ou serviço) ou processo com incorporação da tecnologia em questão no horizonte de tempo considerado.		
Pesquisa & Desenvolvimento	Capacidade de desenvolvimento científico e tecnológico no período considerado.		

Figura 2.2-1: Modelo conceitual de construção dos mapas tecnológicos e estratégicos

Na seqüência, para contextualização dos trabalhos a serem apresentados nos cadernos temáticos, como um exemplo de interpretação, apresenta-se na Figura 6 a representação do mapa tecnológico (Brasil ou mundo), no qual devem ser posicionados os tópicos associados a uma determinada aplicação mobilizadora. Os tópicos são indicados na Figura 6 com referências alfanuméricas e suas trajetórias tecnológicas e de mercado são desenhadas durante o exercício prospectivo, conforme a evolução esperada ao longo do tempo.

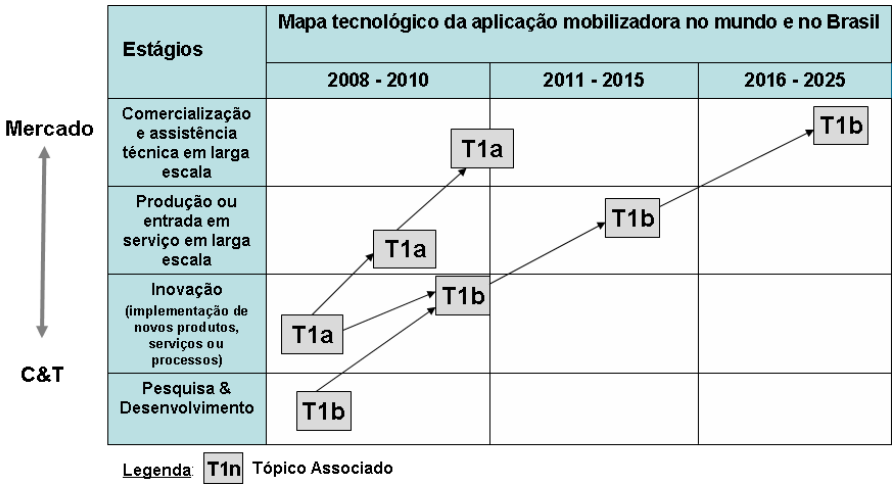


Figura 2.2-2: Representação dos mapas tecnológicos: mundo e Brasil

Particularmente no mapa tecnológico do Brasil, devem ser indicados diretamente no mapa os espaços para tomadas de decisão em relação a gargalos ou aproveitamento de oportunidades tecnológicas e de mercado para o país. A Figura 2.2-3 mostra alguns exemplos ilustrativos em vermelho.

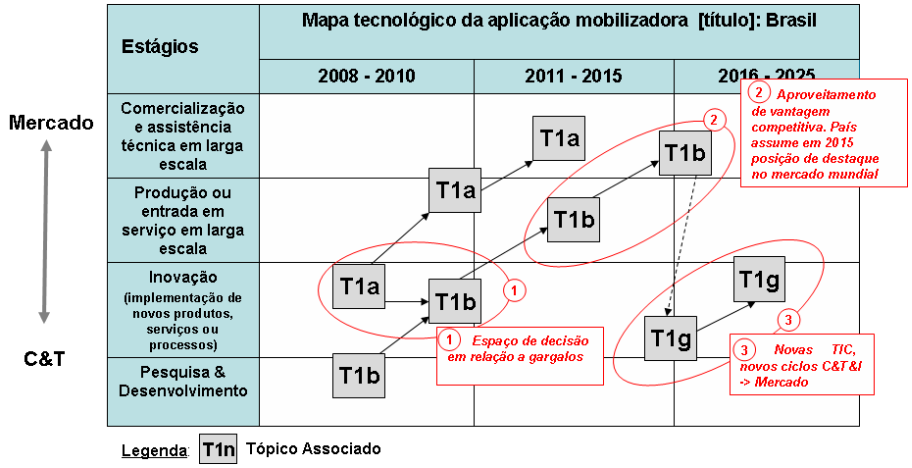


Figura 2.2-3: Representação dos mapas tecnológicos: espaços de decisão

O mapa estratégico é construído com base no desenho do mapa tecnológico mostrado na Figura 2.2-4. O exercício prospectivo prevê a indicação de pontos naquele mapa, em relação aos quais serão necessárias ações de suporte à concretização da visão de futuro representada pelas trajetórias dos tópicos em análise. Na Figura 8, mostra-se a representação do mapa estratégico com a indicação das prioridades de ações que deverão integrar a Agenda de TIC em cada período da análise: 2008-2010; 2011-2015; e 2016-2025.

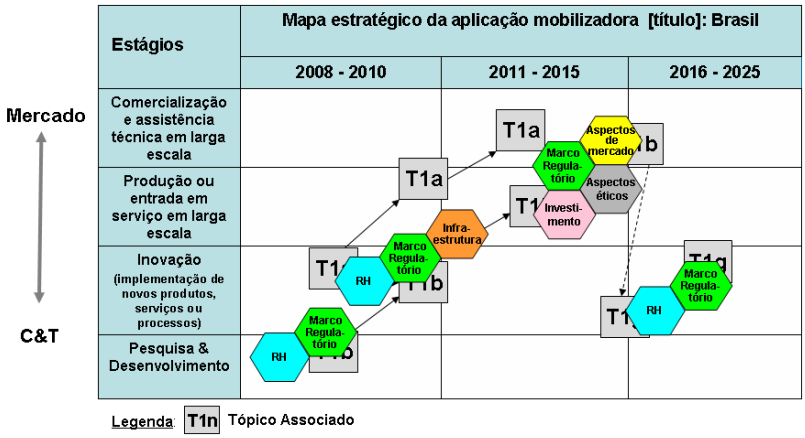


Figura 2.2-4: Representação dos mapas estratégicos: prioridades de ações de suporte

Vale destacar que os gargalos e respectivos hexágonos que indicam a necessidade de uma ação de suporte referente às seis dimensões das TIC: recursos humanos, infraestrutura física, investimentos, marco regulatório, aspectos éticos e de aceitação social e aspectos mercadológicos.

Buscou-se nesta seção mostrar como os mapas tecnológicos e estratégicos apresentados no Capítulo 3 foram construídos e desenhados. A seguir, apresentam-se os resultados da consulta estruturada que focalizou questões gerais sobre o desenvolvimento das áreas de fronteira de TICs no Brasil. Essa consulta foi conduzida junto aos participantes da Oficina de Trabalho TIC, realizada em Brasília, nos dias 04 e 05 de novembro de 2008. Compreende a indicação dos setores mais impactados pelas aplicações mobilizadoras em questão, daquelas de maior impacto e dos principais condicionantes do desenvolvimento dessas aplicações no Brasil, em três períodos distintos: 2008 – 2010, 2011 - 2015 e 2016 – 2025.

2.3. Condicionantes e impactos do desenvolvimento das aplicações mobilizadoras de TIC no Brasil: 2008 - 2025

Como ponto de partida, apresentou-se aos participantes da Oficina uma lista com vinte e seis setores (Quadro 2.3-1), sete aplicações mobilizadoras (Quadro 2-3-2)

e uma relação de condicionantes políticos, econômicos, sociais, ambientais e tecnológicos (Quadro 2.3-5). Destaca-se que a consulta estruturada foi realizada em trabalhos de grupos mistos, com representatividade da indústria, do governo e da academia, e incluiu um espaço para inclusão de novas aplicações e condicionantes ao final de cada tabela, caso os respondentes julgassem sua inclusão relevante.

Quadro 2.3-1: Setores Avaliados

Setores avaliados
Aeronáutico
Automotivo
Agroindústrias
Bens de capital
Biocombustíveis
Couro, calçados e artefatos
Celulose e papel
Construção civil
Defesa
Equipamentos eletrônicos e de comunicações
Químico e farmacêutico
Indústria naval e de cabotagem
Instrumentação e automação
Energia (solar, célula combustível, bateria, etc.)
Higiene, perfumaria e cosméticos
Madeira e móveis
Meio ambiente
Mineração
Petróleo, gás natural e petroquímica
Plásticos
Medicina e saúde
Siderurgia
Têxtil e confecções
Educação
Telecomunicações
Segurança pública

Quadro 2.3-2: Sete aplicações mobilizadoras de TIC foram eleitas pelos especialistas para analise nos setores produtivos

Aplicações Mobilizadoras de TIC
Serviços convergentes de telecomunicações;
TV digital interativa;
Sistemas aplicados à segurança pública;
Sistemas de rastreabilidade de animais, alimentos e madeira;

Sistemas aplicados à energia e meio ambiente;
Sistemas aplicados à saúde humana;
Sistemas eletrônicos e de simulação aplicados à navegabilidade

O Quadro 2.3-3 apresenta os setores mais impactados pelas futuras aplicações mobilizadoras de TIC e os períodos nos quais os impactos das novas tecnologias serão percebidos com maior intensidade. Os setores de telecomunicações; fabricação de equipamentos eletrônicos e de comunicações; e instrumentação e automação foram considerados os mais impactados dentre os vinte e seis setores apresentados aos participantes da Oficina de Trabalho. A eles, seguiram-se os setores de segurança pública, meio ambiente e agroindústrias.

Quadro 2.3-3: Setores mais impactados pelas aplicações mobilizadoras de TIC no Brasil

Setor	Horizonte temporal
Telecomunicações	2008 - 2010
Equipamentos eletrônicos e de comunicações	2008 - 2010
Instrumentação e automação	2011 - 2015
Segurança pública	2008 - 2010
Meio ambiente	2011 – 2015 e 2016- 2025
Agroindústrias	2011 - 2015
Educação	2011 - 2015
Energia (solar, célula combustível, baterias, etc.)	2011 - 2015
Medicina e saúde	2011 - 2015
Defesa	2016 -2025
Petróleo, gás natural e petroquímica	2008 - 2010
Aeronáutico	2011 – 2015 e 2016- 2025

Com relação aos horizontes temporais nos quais os impactos das aplicações mobilizadoras serão bem percebidos, os resultados da consulta estruturada apontam para o período 2011-2015, ou seja, médio prazo. Dos doze setores, sete serão mais impactados neste horizonte. Na seqüência, o Quadro 2.3-4 apresenta as aplicações mobilizadoras TIC de maior impacto para cada setor apontado no quadro anterior.

Quadro 2.3-4: Aplicações mobilizadoras de maior impacto no Brasil.

Setor	Aplicações mobilizadoras de maior impacto no Brasil, por setor
Telecomunicações	▪ Serviços convergentes de telecomunicações ▪ TV digital interativa ▪ Sistemas de rastreabilidade de animais, alimentos e madeira ▪ Sistemas aplicados à saúde humana

	▪ Sistemas eletrônicos e de simulação aplicados à nagevabilidade ▪ Sistemas aplicados à segurança pública ▪ Sistemas aplicados à energia e meio ambiente
Equipamentos eletro-eletrônicos e de comunicação	▪ Serviços convergentes de telecomunicações ▪ TV digital interativa ▪ Sistemas de rastreabilidade de animais, alimentos e madeira ▪ Sistemas aplicados à saúde humana ▪ Sistemas eletrônicos e de simulação aplicados à nagevabilidade ▪ Sistemas aplicados à segurança pública ▪ Sistemas aplicados à energia e meio ambiente
Instrumentação e automação	▪ Sistemas aplicados à energia e meio ambiente ▪ Sistemas aplicados à saúde humana ▪ Sistemas eletrônicos e de simulação aplicados à nagevabilidade ▪ Serviços convergentes de telecomunicações
Segurança pública	▪ Serviços convergentes de telecomunicações ▪ Sistemas aplicados à segurança pública
Meio ambiente	▪ Sistemas de rastreabilidade de animais, alimentos e madeira ▪ Sistemas aplicados à energia e meio ambiente ▪ Serviços convergentes de telecomunicações
Agroindústrias	▪ Sistemas de rastreabilidade de animais, alimentos e madeira ▪ Sistemas aplicados à energia e meio ambiente ▪ Serviços convergentes de telecomunicações
Educação	▪ Serviços convergentes de telecomunicações ▪ TV digital interativa
Energia (solar, célula combustível, baterias, etc.)	▪ Serviços convergentes de telecomunicações ▪ Sistemas aplicados à energia e meio ambiente
Medicina e saúde	▪ Serviços convergentes de telecomunicações ▪ Sistemas aplicados à saúde humana ▪ TV digital interativa ▪ Sistemas de rastreabilidade de animais, alimentos e madeira
Defesa	▪ Serviços convergentes de telecomunicações ▪ Sistemas aplicados à segurança pública ▪ Sistemas eletrônicos e de simulação aplicados à nagevabilidade
Petróleo, gás natural e petroquímica	▪ Sistemas aplicados à energia e meio ambiente ▪ Serviços convergentes de telecomunicações ▪ Sistemas eletrônicos e de simulação aplicados à nagevabilidade
Aeronáutico	▪ Serviços convergentes de telecomunicações ▪ Sistemas eletrônicos e de simulação aplicados à nagevabilidade

Ao analisar os resultados apresentados no Quadro 2.3-4, observa-se que a aplicação “serviços convergentes de telecomunicações” foi avaliada como a mais impactante para sete dos doze setores destacados na consulta estruturada, a saber:

(i) Telecomunicações;

(ii) Fabricação de equipamentos eletrônicos e de comunicações;

(iii) Segurança pública;

(iv) Energia (solar, células a combustível, baterias, etc.);

(v) Medicina e saúde;

(vi) Defesa; e

(vii) Aeronáutico.

Conforme mostrado no Quadro 2.3-4, essa aplicação foi considerada de alto impacto em todos os setores analisados.

O destaque da convergência tecnológica como sendo a tecnologia mais impactante deve-se ao fato do avanço das aplicações de diversas mídias como vídeo, dados e voz sobre uma única plataforma agregadora de serviços dos mais variados. Convergência significa "integração" e esta integração está intimamente ligada à redução de custos.

Hoje a telefonia IP já é uma realidade assim como aplicações multimídia com interatividade e isto só tende a crescer. O avanço de protocolos de comunicação mais sofisticados, a capacidade de miniaturização dos "*chipsets"* associados à ampliação da capacidade das operadoras de banda larga, assim como a capilaridade das redes permitiram uma ampliação significativa nesta área. Não é sem razão que grandes players de mercado como Nortel, Motorola, Siemens tenham apresentado com grande difusão esta nova tecnologia e além do lançamento de novos serviços integrados oferecidos pelas operadoras de telefonia.

O fato de que esta integração permite uma gama enorme de aplicações desde o mundo corporativo até o mercado de varejo tem ampliado a concorrência entre empresas e a disputa entre elas. O lançamento do "*triple-play"* e, futuramente, o "*quadri-play"*, segmento que abrange a oferta de serviços de vídeo, dados e voz e mobilidade, é um forte exemplo do que a integração pode trazer para todos os potenciais consumidores.

O resultado mostra que a convergência tem um papel fundamental que permeia os principais setores onde a inovação tecnológica pode contribuir e continuará contribuindo sempre e onde os avanços serão mais significativos.

A introdução e a rápida disseminação das tecnologias de telecomunicações e informática estão revolucionando a maneira como as sociedades produzem e se relacionam. Em um mundo cada vez mais globalizado, as TIC permeiam todos os setores da sociedade e permitem uma rápida transformação nos meios de produção e desenvolvimento. A percepção do conjunto de pessoas é que as aplicações mobilizadoras poderão, dependendo dos setores, em um curto espaço de tempo, gerar

aplicações inovadoras que poderão trazer impactos significativos em termos de produtividade, geração de emprego e novos negócios, naturalmente dependendo das iniciativas estratégicas a serem adotadas imediatamente. Algumas destas aplicações, como a convergência das tecnologias, têm aplicação em toda a cadeia produtiva. Outros setores, focados em determinados nichos de mercado, como petróleo e gás, traz desafios gigantescos na busca destes insumos cada vez mais distantes no mar e na terra e onde a necessidade de integração de sistemas de produção, sensoreamento remoto, comunicação em banda larga, imagens em alta definição e criptografia, requerem um esforço muito grande de conhecimento e onde as principais aplicações destacadas contribuem com cada uma destas visões.

Do Quadro 2.3-4, depreende-se que os dois setores que mais recebem impacto das aplicações mobilizadoras são justamente aqueles ligados às áreas de telecomunicações e de equipamentos eletrônicos e de comunicações. Na verdade estes setores são impactados e impactam também os outros setores citados já que a área de telecomunicações provê serviços e os equipamentos eletrônicos e de comunicações provêm a infraestrutura. Com o avanço e a interação e a mescla da nanotecnologia, microeletrônica e da biotecnologia levará a um impacto e uma transformação mais profunda estimulando a criação de novas aplicações e novos serviços.

O período de 2008 a 2010 é um período bastante curto e está coerente com os atuais avanços tecnológicos que rapidamente encontram aplicações nos setores de telecomunicações, de equipamentos eletrônicos e de instrumentação, pois são áreas que requerem grandes investimentos de infraestrutura.

Todos os doze setores indicados merecem destaque, porém alguns setores que demandam recursos vultosos para que continuem a prestar um bom serviço à sociedade. Por isto, o período 2008 a 2010 se destaca pelas necessidades mais imediatas de alguns setores. Destacam-se entre os quais os setores de Petróleo e Gás onde o nível de automação requer sofisticados sistemas de comunicação próprios e de terceiros.

Além disso, vive-se um período no qual a preocupação com o meio ambiente tem sido forte demandador de soluções que o preservem. Quando se fala em sustentabilidade, possuir meios de garantir uma qualidade de vida para a sua população, melhorando as suas condições humanas, é garantido por meios de controles mais eficientes e eficazes onde sistemas aplicativos permitem à sociedade

um maior controle. Podem-se citar sistemas de controle e detecção de vazamentos ligados pelas redes wireless proporcionam uma maior segurança a todos. Embora de grande importância, o assunto depende de recursos governamentais e privados e cujo horizonte de médio prazo (2011-2015) deverá ocorrer através de uma maior conscientização e cobrança da sociedade. Sensores eletrônicos que integram conhecimentos de nanotecnologia, biotecnologia, computação e telecomunicações cada vez menores, mais inteligentes e de menor consumo permitirão através de uma rede integrada um controle mais eficiente do meio ambiente.

Para identificar os fenômenos Sociais, tecnológicos, econômicos, ambientais, políticos e éticos, que mais influenciarão o futuro das aplicações mobilizadoras de TIC no Brasil, foram apresentadas aos especialistas, 30 condicionantes de futuro (identificadas no Quadro 2.3-5, a seguir). As 10 principais condicionantes eleitas foram avaliadas de forma a identificar o foco do desenvolvimento TIC nos períodos de 2008-2010, 2011-2015 e 2016-2025.

Quadro 2.3-5: Condicionantes de Futuro do desenvolvimento das aplicações mobilizadoras de TIC no Brasil

Condicionantes de futuro do desenvolvimento das aplicações mobilizadoras de TIC no Brasil	
1	**Educação em todos os níveis.**
2	**Mudanças nos padrões de comportamentos, relacionamentos e comunicação.**
3	**Miniaturização de componentes e produtos.**
4	**Interconectividade e integração de sistemas.**
5	**Maior equilíbrio das desigualdades regionais.**
6	**Formação de arranjos cooperativos de pesquisa, como redes, clusters e sistemas locais de inovação.**
7	**Políticas creditícias e tributárias para consolidar a base industrial brasileira.**
8	**RH em nível técnico e graduado.**
9	**Impactos das TIC (estado-da-arte mundial).**
10	**Maior volume de capital de risco.**
11	**Exigência de escala de produção.**
12	**Cooperação internacional: P&D pré-competitiva, *joint-ventures*, fusões e aquisições, alianças estratégicas etc.**
13	**Agricultura dirigida ao mercado internacional com solicitação de tecnologias que maximizem o rendimento.**
14	**Certificação florestal e de madeiras.**
15	**Barreiras técnicas.**
16	**Aquecimento global e seus impactos.**
17	**Produção mais limpa.**
18	**Legislação ambiental mais restritiva.**
19	**Uso de energias limpas.**
20	**Convergência tecnológica Biotecnologia – Nanotecnologia – Tecnologias de Informação e Comunicação.**
21	**Ubiqüidade das TIC.**

22	**Regulamentação técnica e metrologia vinculadas às aplicações mobilizadoras.**
23	**Continuidade das TIC como prioridade do Estado (C&T&I e política industrial).**
24	**Ênfase na adoção de mecanismos da propriedade intelectual.**
25	**Envelhecimento da população brasileira e seus impactos.**
26	**Percepção da sociedade quanto ao valor das TIC.**
27	**Consumidores mais conscientes e com maior acesso aos mecanismos do exercício de seus direitos.**
28	**Ética (legislação, pirataria, privacidade, valores e crenças em relação ao uso das TIC).**
29	**Segurança de dados e de redes (controle de pragas virtuais, *risk assessment*, colapsos de redes etc.).**
	Outras especificamente identificadas

A Figura 2.3-1 mostra esquematicamente como foi formulada a questão sobre os condicionantes sociais, tecnológicos, econômicos, ambientais, políticos e éticos (conforme quadro 2.3-5 anterior) que mais influenciarão o futuro do desenvolvimento das aplicações mobilizadoras de TIC no Brasil, nos períodos 2008-2010, 2011-2015 e 2016-2025.

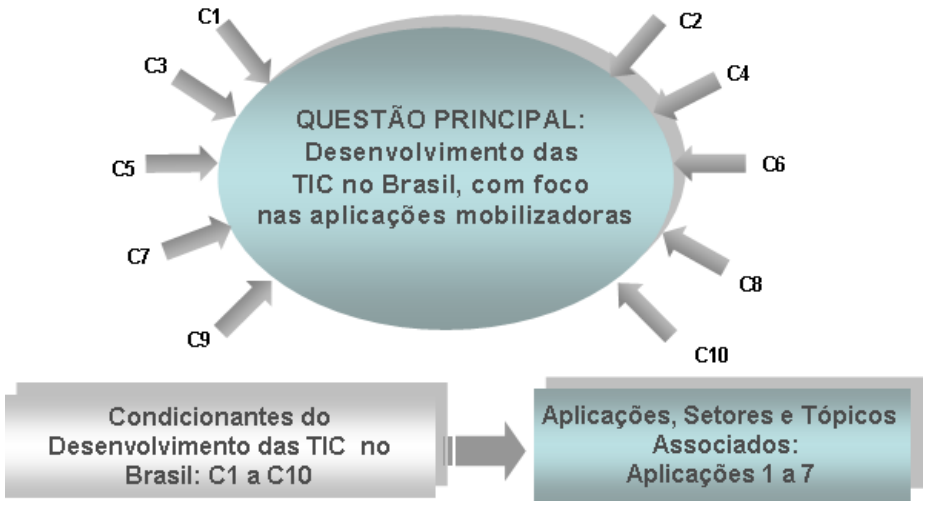


Figura 2.3-1: Condicionantes de futuro do desenvolvimento das TIC no Brasil: foco em aplicações mobilizadoras

Apresentam-se no Quadro 2.3-6, a seguir, os condicionantes mais importantes para o futuro do desenvolvimento das aplicações mobilizadoras de TIC no Brasil, em cada um dos períodos analisados.

Em função do potencial de mercado das sete aplicações analisadas e da identificação dos gargalos existentes e previstos nos próximos anos, aponta-se para cada período um conjunto diferenciado de condicionantes. Observa-se, entretanto, no Quadro 2.3-6, que alguns condicionantes foram considerados relevantes em mais de um período, o que reflete sua importância e o caráter mobilizador dos mesmos ao longo das trajetórias de desenvolvimento das aplicações em questão.

Quadro 2.3-6: Distribuição das condicionantes do desenvolvimento das aplicações mobilizadoras de TIC no Brasil

Condicionantes do desenvolvimento das aplicações mobilizadoras de TIC no Brasil		
2008 – 2010	**2011 – 2015**	**2016 – 2025**
▪ Educação em todos os níveis. ▪ Formação de arranjos cooperativos de pesquisa, como redes, clusters e sistemas locais de inovação. ▪ Continuidade das TIC como prioridade do Estado (C&T&I e política industrial). ▪ Interconectividade e integração de sistemas. ▪ Políticas creditícias e tributárias para consolidar a base industrial brasileira. ▪ RH em nível técnico e graduado. ▪ Impactos das TIC (estado-da-arte mundial). ▪ Segurança de dados e de redes (controle de pragas virtuais, *risk assessment*, colapsos de redes etc.).	▪ Educação em todos os níveis. ▪ Convergência tecnológica Biotecnologia – Nanotecnologia – Tecnologias de Informação e Comunicação. ▪ Interconectividade e integração de sistemas. ▪ Formação de arranjos cooperativos de pesquisa, como redes, clusters e sistemas locais de inovação. ▪ Políticas creditícias e tributárias para consolidar a base industrial brasileira. ▪ Cooperação internacional: P&D pré-competitiva, *joint-ventures*, fusões e aquisições, alianças estratégicas etc. ▪ Impactos das TIC (estado-da-arte mundial). ▪ Regulamentação técnica e metrologia vinculadas às aplicações mobilizadoras. ▪ Continuidade das TIC como prioridade do Estado (C&T&I e política industrial).	▪ Educação em todos os níveis. ▪ Convergência tecnológica Biotecnologia – Nanotecnologia – Tecnologias de Informação e Comunicação. ▪ Continuidade das TIC como prioridade do Estado (C&T&I e política industrial). ▪ Cooperação internacional: P&D pré-competitiva, *joint-ventures*, fusões e aquisições, alianças estratégicas etc. ▪ Envelhecimento da população brasileira e seus impactos. ▪ Miniaturização de componentes e produtos. ▪ Maior equilíbrio das desigualdades regionais.

Dentre os condicionantes mais importantes, destaca-se “a educação em todos os níveis”, que compreende uma formação educacional e tecnológica estruturada. O conhecimento da importância da tecnologia na sociedade permite que a mesma possa cobrar de seus governantes um maior retorno sobre suas ações. Além disto, a sociedade do conhecimento, uma sociedade que saiba dar importância ao desenvolvimento tecnológico é crucial para que a mesma tenha sustentabilidade e que possa ser inovadora.

Os programas de acesso à banda larga em todas as escolas do País, os programas municipais de aquisição de computadores laptop, o programa de inclusão

digital e a difusão de tecnologias para o desenvolvimento social são iniciativas já destacadas e planejadas pelo Ministério da Ciência e Tecnologia até o ano de 2010. A educação como meio de transformação é meta prioritária do governo até 2010 destacando-se a implantação de 600 telecentros especialmente em municípios com menor IDH (índice de desenvolvimento humano) e a implantação de 400 CVTs (centros vocacionais tecnológicos), em parceira com o MEC.

Outro fato relevante deste quadro é que para que estas aplicações possam gerar desdobramentos é necessário que o governo dê incentivos fiscais para criação de empresas e a inovação nelas e que estes incentivos sejam permanentemente mantidos e ampliados. Podem-se citar iniciativas que estão em andamento como a Lei da Inovação (Nº 10.973, de 2 de Dezembro de 2004) que estabelece o incentivo à inovação tecnológica e à pesquisa científica no ambiente produtivo; a Lei do Bem (Nº 11.196, de 21 de novembro de 2005), a qual estabelece um novo marco legal para apoio ao desenvolvimento tecnológico nas empresas; e as mais recentes, a saber: *(i)* Lei do MEC (Nº 11.487, de 15 de julho de 2007), a qual acrescenta o artigo 19 para dar novo incentivo às empresas que investem em P&D; e *(ii)* Lei do FNDCT (Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Nº. 11.540 de 12 de novembro de 2007) que tem o objetivo de financiar a inovação e o desenvolvimento tecnológico. O contínuo aprimoramento das leis de incentivo permitirá que, no horizonte temporal até 2025, o país tenha alcançando um nível de excelência em inovação, em alinhamento à visão de futuro preconizada neste estudo.

A formação de arranjos cooperativos e centros de excelência são visões de curto e médio prazo que permitirão a criação de pólos de conhecimento e que servirão de fomento para criação de empresas ligadas às TIC altamente inovadoras. Atualmente existem 16 fundos setoriais entre os quais o CT-Petro (Petróleo & Gás), CT-Info (para Tecnologia da Informação) e o Funttel (para desenvolvimento das telecomunicações). Tais arranjos poderão viabilizar a propulsão de projetos cooperativos, oferecendo uma dinâmica mais ousada da Política de Inovação nacional, na medida em que se poderá ir além da perspectiva de superação de gargalos tecnológicos, perseguindo, mediante mapeamento e monitoramento das tendências, os nichos tecnológicos.

Não se poderia deixar de destacar um condicionante muito importante que representa a política voltada para a capacitação de recursos humanos a ser iniciada no curto prazo e que produzirá frutos nos períodos seguintes. As metas definidas pelo governo para 2010 ampliam a capacitação via bolsa CNPq para 95.000 estudantes

além das iniciativas da CAPES e de outras para área de engenharia iniciadas em 2006, segundo dados do MCT.

A convergência das três tecnologias transformacionais, a nanotecnologia, a biotecnologia e as TIC apresentam a possibilidade de uma revolução prevista para o médio prazo. A união dessas três áreas de conhecimento criará uma nova ciência, na qual componentes da ordem de tamanho atômico associados a moléculas e compostos permitirão a criação de novas aplicações de mercado. A título de ilustração, o engenheiro norte-americano Ray Kurtzweil publicou em 1998 um livro denominado “A Era das Máquinas Espirituais”, no qual destaca que essa convergência levará a uma tênue separação entre a humanidade e a tecnologia, sendo que na visão do autor a alma e o chip de silício se unem. Em seu livro destaca que em 2020, em que esta evolução e, não revolução, uma máquina poderá resolver o “teste de Turing” [18]. O teste de Turing consiste em que uma máquina consiga simular um ser humano. Uma pessoa deve interagir com o computador por meio de um terminal, através unicamente de texto. O computador passa no teste se a pessoa não for capaz de distinguir se está conversando com uma pessoa ou com um computador. Não há restrições sobre os assuntos que a pessoa possa conversar com o computador. As atuais experiências em inteligência artificial nem estão perto desta visão. Kurtzweil argumenta que, em 2030, nanosensores poderão ser injetados na corrente sanguínea de uma pessoa, implantando *microchips* que poderão amplificar ou mesmo suplantar diversas funções cerebrais. As pessoas poderão, então, compartilhar memórias e experiências íntimas emitindo suas sensações como ondas de rádio para os sensores de outra pessoa. Portanto, a visão de longo prazo sobre a unificação das três áreas está em sintonia com a do renomado autor, tendência que já vem sendo realizada na produção e no mercado há mais de duas décadas, e que, portanto, deverá ser intensificada cada vez que estiverem comprovadas suas viabilidades sob os pontos de vista técnico, econômico, ético e social.

[18] Turing propôs um teste através do qual poderíamos decidir se os estados cognitivos humanos são manipulação de símbolos. O teste proposto por Turing consistia em levar a cabo uma experiência com duas pessoas e um computador. Nesta experiência uma pessoa isolada faz uma série de perguntas que são respondidas pelo computador e pela outra pessoa. O computador passa o teste se o indivíduo que faz as perguntas não conseguir descobrir qual dos interlocutores é a máquina e qual é humano. BT Ciencia Cognitiva - Inteligência Artificial e Filosofia da Mente - Disponível em: <http://an.locaweb.com.br/Webindependente/CienciaCognitiva/artificial_e_filoso.htm >. Acesso em dez 2009.

2.4. Apoio e Incentivo ao Setor de TIC

O setor é favorecido no Brasil pela Legislação, Incentivos Fiscais e Benefícios para o Setor de Informática, conforme tabela 2.4-1.

Tabela 2.4-1: Legislação, Incentivos Fiscais e Benefícios para o Setor de Informática no Brasil (Fonte: BRAZILTECH - MDIC, ABINE, AMPEI)

Legislação, Incentivos Fiscais e Benefícios para o Setor de Informática.[19]	
Incentivos Fiscais Federais para Fabricação de Bens de TIC	
Lei de Informática	A Lei de Informática (lei 10176/01) é a principal fonte de estímulo fiscal para as empresas que fabricam, no Brasil, produtos com tecnologia digital, como computadores, telefones celulares, outros equipamentos digitais eletrônicos, de telecomunicações, médico hospitalares, de eletrônica embarcada. Pela lei, as indústrias que atendem às exigências de fabricação de acordo com um "Processo Produtivo Básico", recebem significativos incentivos fiscais federais, de redução do imposto sobre os produtos industrializados – IPI. Em contrapartida, estas indústrias investem 5% do seu faturamento líquido em atividades de P&D nos seus laboratórios ou em instituições de pesquisa externas. Muitos estados complementam os incentivos federais com incentivos estaduais de redução do imposto sobre circulação de mercadorias - ICMS. Em 2007, havia 313 empresas recebendo os benefícios fiscais da lei de Informática. Link para a Lei: http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/4644.html Link com Informações do MCT: http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/2189.html
Lei da ZFM	A Lei da ZFM (lei 8.387/91) concede isenção de IPI e redução do IR a empresas na Zona Franca de Manaus, incluindo empresas produtoras de bens de informática. Alterada Pela Lei 11.077/04, que dispõe sobre a capacitação e competitividade do setor de informática e automação e estabelece novos períodos de vigência e dá outras providências. Link para a Lei 8.387/91: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8387.htm Link par a Lei 11.077/04: http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/3282.html Link Com informações do MCT: http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/2189.html
Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Indústria de Semicondutores	
O PADIS objetiva fomentar a instalação, no país, de empresas que exerçam as atividades de concepção, desenvolvimento, projetos e fabricação de semicondutores e de displays [mostradores de informação]. As empresas que aderirem ao PADIS terão reduzidas a zero as alíquotas de PIS-Pasep, COFINS e do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI). O Governo Brasileiro está oferecendo às empresas de design, fabricação e teste de componentes semicondutores e de displays (mostradores de informação) um conjunto de incentivos fiscais, através do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Indústria de Semicondutores – PADIS, instituído pela lei de Incentivos Fiscais para as Indústrias (lei 11484/07). As empresas beneficiadas pelo PADIS têm isenção de impostos federais nas vendas domésticas e na importação de equipamentos incorporados no seu ativo, na aquisição de software e na venda de projetos de design. Em contrapartida, aplicam, no mínimo, 5% do seu lucro bruto no mercado interno em atividades de P&D, dos quais, ao menos 1% deverá ser aplicado em Universidades e Institutos de Pesquisa. Link com informações do MCT: http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/71822.html	
Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Indústria de Equipamentos para TV Digital	
O PATVD isenta de impostos as empresas que investirem em pesquisa sobre a digitalização da televisão brasileira. Podem se habilitar para o programa todas as pessoas jurídicas que exerçam atividades de desenvolvimento e fabricação de equipamentos para TV digital, desde que estejam habilitadas pela Receita Federal e cumpram os parâmetros do Processo Produtivo Básico (PPB). Instituído pela lei de Incentivos Fiscais para as Indústrias (lei 11484/07), as empresas beneficiadas pelo PATVD têm isenção de impostos federais nas vendas domésticas e na importação de equipamentos incorporados no seu ativo, na aquisição de software e na venda de projetos de design. Em contrapartida, aplicam, no mínimo, 2,5% do seu lucro bruto no mercado interno em atividades de P&D, dos quais, ao menos 1% deverá ser aplicado em Universidades e Institutos de Pesquisa. Link com informações do MCT: http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/71825.html	
Programa CI-Brasil	

[19] BRAZILTECH. Legislaçâo, Incentivos Fiscais e Benefícios para o Setor de Informática. Disponível em: <http://www.viniart.com.br/lucioWhybrasil/index.html>. Acesso em: abr 2010.

A utilização de semicondutores em todos os setores da atividade econômica mundial tem aumentado consideravelmente a demanda por circuitos integrados (CIs), tornando o setor um segmento importante da atividade econômica do Brasil. Buscando a inserção do País neste cenário, o Governo Brasileiro vem investindo fortemente no setor de Microeletrônica, através do Programa CI-Brasil. Link para site oficial do Programa: http://www.ci-brasil.gov.br/ Link com Informações do MCT: http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/31525.html	
Diminuição de Custos na Importação e Exportação de Bens de TIC	
O Brasil oferece aos setores mais dinâmicos da economia, incluindo o setor de informática, um conjunto de procedimentos logísticos que visam diminuir o custo da burocracia e melhorar os mecanismos de liberação de mercadorias nos portos e aeroportos, para melhorar a competitividade das empresas que atuam no comércio internacional	
Sistema Integrado de Comércio Exterior – Siscomex	Permite o uso de um fluxo único de informações, elimina controles paralelos e diminui o volume de documentos no comércio exterior. Através do Siscomex, as empresas fazem o registro e acompanham as suas exportações, recebem mensagens e trocam informações eletronicamente com os órgãos responsáveis pelas autorizações e fiscalizações. Link para Siscomex: http://www.receita.fazenda.gov.br/legislacao/LegisAssunto/Siscomex.htm
Linha Azul	Nome que é conhecido o regime aduaneiro especial que melhora a liberação de importações pelas empresas industriais (as empresas habilitadas têm tratamento aduaneiro prioritário e expresso, no máximo em oito horas). Link para Linha Azul: http://www.receita.fazenda.gov.br/aduana/LinhaAzul/LinhaAzul.htm
RECOF	Nome dado ao "entreposto industrial sob controle informatizado", um mecanismo que diminui os custos de comércio exterior. O RECOF atende a empresas exportadoras de quatro setores: informática e telecomunicações, aeronáutico, automotivo, semicondutores e componentes de alta tecnologia para informática e telecomunicações. As empresas habilitadas têm direito a suspensão de impostos federais na importação de insumos, redução no custo de armazenagem aérea, tratamento preferencial de conferencia aduaneira. Diversos fabricantes globais de produtos eletrônicos recebem estes benefícios do RECOF. Link para RECOF: http://www.recof.com.br/
Sistema Harpia	Procedimento de fiscalização pós despacho, que visa ajudar coibir a importação ilegal de produtos eletrônicos, evitando a concorrência desleal das importações fraudulentas. Link para Sistema Harpia: http://www.harpiaonline.com.br/harpia/?gclid=CODQhIiuuaECFcwe7godRgGG-w
Incentivos Fiscais Federais para Inovação no Setor de TIC	
Lei da Inovação	A Lei da Inovação (lei 10973/04) estimula a inovação nas empresas, através de projetos entre empresas com universidades e institutos de pesquisa públicos, facilitando a mobilidade dos pesquisadores, promovendo a criação de novas empresas de base tecnológica e aplicando recursos financeiros públicos em empresas sob a forma de subvenção e financiamento com juros menores. Um dos estímulos a projetos inovadores mais importantes, criado no âmbito da lei da Inovação é o Programa de Subvenção Econômica. O objetivo do Programa é o de promover um significativo aumento das atividades de inovação e o incremento da competitividade das empresas e da economia do país. Este programa, gerenciado pela FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos, permite que as empresas recebam recursos públicos não reembolsáveis, na forma de "grants", para realizar projetos inovadores em áreas previamente definidas como prioritárias. Com a subvenção, a FINEP compartilha os custos e riscos inerentes aos projetos de inovação empresariais. Para receber recursos, as empresas são convocadas por um edital e os projetos são selecionados por um Comitê independente. A FINEP realiza pelo menos um edital por ano. Em 2009, estão sendo alocados cerca de U$ 200 milhões de recursos para este Programa. Com o objetivo de desconcentrar a atividade inovadora, a legislação brasileira exige que 30% dos recursos da subvenção econômica sejam aplicados nas regiões Norte, Nordeste e Centro Oeste, que são mais carentes. Link para a Lei: http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/3293.html
Lei do Bem	A lei do Bem (lei 11196/05) define outro conjunto de incentivos fiscais para empresas privadas que estejam fazendo inovação tecnológica, incluindo: • Deduções no imposto de renda das despesas em pesquisa, desenvolvimento tecnológico e capacitação de pessoal • Depreciação acelerada dos equipamentos usados para o desenvolvimento tecnológico • Isenções de impostos para importação de equipamentos

	• Isenção de taxas para registro e manutenção de propriedade intelectual. Na mesma lei são criados regimes especiais para empresas exportadoras de serviços de TI (REPES) e de bens de capital (RECAP), que exportem pelo menos 80% da sua produção. Estas empresas recebem incentivos fiscais para a exportação e na importação de bens e serviços que são incorporados em seu ativo imobilizado. Link para a Lei: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11196.htm
Lei do Software e Propriedade Intelectual	A lei nº 9.609/98 dispõe sobre a proteção de propriedade intelectual de programa de computador, sua comercialização no País, e dá outras providências. Regulamentada pelo Decreto nº 2.556 /98. Para os efeitos da Lei nº 9609/1998, Programa de Computador "é a expressão de um conjunto organizado de instruções em linguagem natural ou codificada, contida em suporte físico de qualquer natureza, de emprego necessário em máquinas automáticas de tratamento da informação, dispositivos, instrumentos e equipamentos periféricos, baseados em técnica digital, para fazê-los funcionar de modo e para fins determinados". Link para a Lei: http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/5225.html#ancora Link Com informações do MCT: http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/54521.html
Programa para Promoção da Excelência do Software Brasileiro - SOFTEX	
A Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro – SOFTEX - é uma Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP), que tem como objetivo executar, promover, fomentar e apoiar atividades de inovação e desenvolvimento científico e tecnológico, de geração e transferência de tecnologias e de promoção do capital humano, através da educação, cultura e treinamento, de natureza técnica e mercadológica, com foco no setor de software e serviços de TI, visando o desenvolvimento deste setor no Brasil e a inserção do setor e do país na economia mundial. Neste contexto a SOFTEX foi designada, desde sua criação em 1996, como gestora do Programa para Promoção da Exportação do Software Brasileiro – Programa SOFTEX, considerado programa prioritário pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). O Sistema SOFTEX é composto pela SOFTEX e por uma rede de 18 Agentes Regionais, distribuídos por 11 estados brasileiros e com mais de 1.600 empresas associadas. A SOFTEX tem sido pioneira na concepção e execução de projetos nas áreas de empreendedorismo, associativismo, qualidade (MPS. BR), mercado/exportação (Proimpe e PSI-SW), capital (Prosoft) e inteligência estratégica para o setor de software e serviços de TI, captando para tanto recursos não apenas no MCT, mas também na APEX, BID, BNDES, CNPq, FINEP, SEBRAE, e outros. Link para a SOFTEX: http://www.softex.br/_home/default.asp	
Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade em Software – PBQP- Software	
O PBQP Software procura estimular a adoção de normas, métodos, técnicas e ferramentas da qualidade e da Engenharia de Software, promovendo a melhoria da qualidade dos processos, produtos e serviços de software brasileiros, de modo a tornar as empresas mais capacitadas a competir em um mercado globalizado. Especificamente, busca-se a melhoria contínua do grau de satisfação dos seus clientes, da qualidade de vida no trabalho e no País, e da lucratividade e competitividade das empresas brasileiras de software. Link para o PBQP- Software: http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/2867.html	
Financiamentos e Compartilhamento de Riscos para Empresas de TIC	
Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)	É a principal fonte de financiamento público de longo prazo, com custos compatíveis com os do mercado internacional, para o desenvolvimento de projetos de investimento e comercialização. Para o setor industrial, as ações do BNDES seguem as diretrizes da Política de Desenvolvimento Produtivo – PDP e visam ampliar a capacidade de produção da indústria brasileira, elevar sua capacidade de inovação e aumentar suas exportações. O Banco apóia: • O investimento fixo, o capital de giro, a aquisição de bens de capital, a importação de equipamentos e os investimentos para aumento de competitividade. • Com financiamento a longo prazo, a implantação de atividades inovadoras nas empresas e o desenvolvimento de projetos inovadores que envolvam risco tecnológico e oportunidades de mercado. Link para BNDES: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt
A Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP)	É uma agência do Ministério da Ciência e Tecnologia cuja missão é promover e financiar a inovação e a pesquisa científica e tecnológica em empresas, universidades, institutos tecnológicos, centros de pesquisa e outras instituições públicas ou privadas. A área de TIC é uma das áreas prioritárias.

	A FINEP é a gestora dos Fundos Setoriais, que promovem a inovação em treze áreas estratégicas, uma delas a de Informática, com apoio financeiro a projetos nas instituições de pesquisa e a projetos de parceria com as empresas. A FINEP usa as seguintes modalidades para apoiar os projetos inovadores do setor de telecomunicações: • O desenvolvimento empresarial em áreas prioritárias, com recursos não reembolsáveis, através do programa de subvenção econômica. • O Programa Inova Brasil, onde apóia os projetos inovadores de médias e grandes empresas que se enquadrem na Política de Desenvolvimento Produtivo com empréstimos com taxas diferenciadas • Projetos de pesquisa cooperativos Universidade – Empresa, onde os recursos para a Universidade são não reembolsáveis e os recursos para empresas são empréstimos com juros reduzidos • Empréstimos com juro zero para os projetos desenvolvidos por micro e pequenas empresas inovadoras, com pagamentos divididos em 100 parcelas iguais Link para FINEP: http://www.finep.gov.br/
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ)	O Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) é uma agência do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) destinada ao fomento da pesquisa científica e tecnológica e à formação de recursos humanos para a pesquisa no país. Uma forma de apoio oferecido pelo CNPq é o auxílio à pesquisa. Entre as várias modalidades de auxílio, há o subsídio a publicações científicas, o apoio à capacitação de pesquisadores por meio de intercâmbios científicos ou da promoção e atendimento a reuniões e congressos científicos. Link para CNPQ: http://www.cnpq.br/
Incentivos Regionais para o Setor de TIC	
Os incentivos regionais no Brasil são resultado de políticas dos Governos Federal, Estadual e Municipal. O Governo Federal promove ações que visam diminuir a disparidade entre as regiões e criar pólos de desenvolvimento em áreas carentes. Por exemplo, 30% da aplicação de recursos da subvenção econômica e de outros fundos públicos precisam ser aplicados em iniciativas das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. As instituições de pesquisa destas regiões recebem também 30% dos recursos de P&D aplicados pelas empresas que incentivadas pela Lei de Informática. Outro exemplo são os incentivos para empresas que se instalam em Manaus, no estado do Amazonas, na região conhecida como Zona Franca de Manaus.	

Uma das metas da Política de Desenvolvimento Produtivo é aumentar o investimento privado em P&D. Para incentivar as empresas a investirem em projetos de pesquisa e desenvolvimento, o Governo oferece diversos mecanismos de estímulo fiscal e financeiro, dentre os quais, o estímulo através da lei de Informática. A lei permite que uma empresa fabricante de produtos de TIC possa receber incentivos que diminuem sensivelmente alguns impostos federais, diminuindo o custo final dos produtos fabricados. Em contrapartida, exige que as empresas beneficiadas apliquem uma percentagem de seu faturamento em projetos de P&D, que pode ser realizado tanto na própria empresa como em projetos de parceria com instituições de pesquisa externas. A tabela 2.4-2 apresenta as empresas que mais investiram em P&D no Brasil em 2007.

Tabela 2.4-2: Empresas que mais investiram em P&D no Brasil em 2007 (Fonte: BRAZILTECH - MDIC, ABINE, AMPEI)

As empresas que mais investiram em P&D – 2007[20]

[20]BRAZILTECH. Projetos de P&D das Instituições de Ciência e Tecnologia com a Indústria da TIC. Disponível em: <http://www.viniart.com.br/lucioWhybrasil/whyBrasil.aspx?m=1&p=20&v=0>. Acesso em: abr 2010.

Dell
Ericsson
Flextronics
Itautec Computadores
LG
Motorola
Positivo Informática
Samsung
Solectron.

O Investimento em projetos de P&D é fator importante para o desenvolvimento das Tecnologias no Brasil[21]. Muito deste investimento é realizado pelas empresas em parceria com instituições de pesquisa e desenvolvimento públicas ou privadas, com pesquisadores de alta qualificação profissional.

Há de se destacar o estímulo que o Governo Brasileiro dá aos projetos Empresa - Instituições de Pesquisa (FINEP e FAPESP), nos quais os recursos às instituições de pesquisa não precisam ser reembolsados. Há também um fundo voltado a fomentar projetos conjuntos (Fundo Verde Amarelo).

A Lei de Informática destaca-se pela sua importância ao estímulo, pois exige que as empresas, ao receber incentivos fiscais para o seu processo produtivo, tenham que investir uma percentagem do seu faturamento líquido em projetos de P&D com instituições de pesquisa externas (projetos conjuntos, nos quais as empresas têm o direito de escolher as instituições e o tema do projeto). Em 2007 os investimentos em P&D nas empresas foram similares ao investido pelas instituições de pesquisa (Conforme tabela 2.4-3).

Tabela 2.4-3: Investimento em Projetos de P&D, por Área de Aplicação (Fonte: BRAZILTECH - MDIC, ABINE, AMPEI)

Investimento em Projetos de P&D, por Área de Aplicação – 2007 (US$ milhões) [22]			
Área	**Empresas**	**Instituições**	**Total**
Telecomunicações, Celular	67.65	103.27	170.92
Computadores e Periféricos	42.33	23.54	65.87
Telecomunicações, Outros	28.79	50.78	79.57
Outras áreas	24.61	9.80	34.41

[21]BRAZIITECH. Projetos de P&D das Instituições de Ciência e Tecnologia com a Indústria da TIC. Disponível em: <http://www.viniart.com.br/lucioWhybrasil/whyBrasil.aspx?m=1&p=20&v=0>. Acesso em: abr 2010.
[22]BRAZILTECH. Projetos de P&D das Instituições de Ciência e Tecnologia com a Indústria da TIC. Disponível em: <http://www.viniart.com.br/lucioWhybrasil/whyBrasil.aspx?m=1&p=20&v=0>. Acesso em: abr 2010.

Automação Bancária	23.09	2.90	25.99
Automação Industrial	14.87	12.29	27.16
Automação Comercial e de Serviços	10.52	11.34	21.86
Médico-Hospitalar	5.84	1.19	7.03
Instrumentação	1.59	1.10	2.69
Total	**219.28**	**216.20**	**435.48**

Em 2009 existiam 102 instituições de Ensino e Pesquisa e Incubadoras tecnológicas credenciadas pelo Comitê da Área de Tecnologia da Informação (CATI) /MCT[23], distribuídas no Brasil conforme tabela 2.4-4. (Detalhes das instituições, com Áreas de atuação e Linhas de pesquisa no Anexo C).

Tabela 2.4-4: Instituições de Ensino, Pesquisa e Incubadoras Credenciadas pelo CATI/MCT (Fonte: MCT)

UF	Instituições / CATI
SP	31
SC	16
RS	14
BA	8
MG	8
DF	6
CE	5
CE	4
RJ	4
PR	4
GO	1
MS	1
MA	1
PB	1
ES	1

Como promotoras de ciência e Tecnologias, estão vinculadas ao MCT, 19 Unidades de Pesquisas, administradas por Organização Social fomentada e supervisionada pelo MCT, nos termos da Lei nº 9.637 de 15 de maio de 1998, conforme tabela 2.4-5 e 5 Agencias de Desenvolvimento conforme tabela 2.4-6:

Tabela 2.4-5: Unidades de Pesquisa vinculadas ao MCT (Fonte: MCT)

[23] MCT - Áreas de Atuação, Setores Econômicos e Linhas de Pesquisa das Instituições de Ensino, Pesquisa e Incubadoras credenciadas pelo CATI . 23/04/2010. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/78720.html>. Acesso em Abr/2010.

Unidades de Pesquisa vinculadas ao MCT.[24]	Local	Web Site
CBPF - Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas	Rua: Dr. Xavier Sigaud, 150 - Ed. César Lattes - Urca 22290-180 - Rio de Janeiro - RJ Fone: (21) 2141-7100 Fax: (21) 2141-7400	http://www.cbpf.br http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/63270.html
CETENE - Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste	Av. Professor Luís Freire, 1 - Cidade Universitária 50740-540 - Recife - PE Fone: (81) 3271-2307 Fax: (81) 3271-9815	http://www.cetene.gov.br http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/63761.html
CEITEC S.A. - Centro de Excelência em Tecnologia Eletrônica Avançada	Estrada João de Oliveira Remião, 777 - Bloco "B" 91550-000 - Porto Alegre - RS - Brasil Fone: (51) 3220-9700	http://www.ceitec-sa.com http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/63772.html
CETEM - Centro de Tecnologia Mineral	Av. Pedro Calmon, 900 - Cidade Universitária 21941-590 - Rio de Janeiro - RJ Fone: (21) 3865-7222 Fax: (21) 2260-2837	http://www.cetem.gov.br http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/63685.html
CTI - Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer	Rodovia Dom Pedro I, (SP-65), Km 143,6 - Amarais 13069-907 - Campinas - SP Fone: (19) 3746-6000 Fax: (19) 3746-6043 13069-901- Campinas - São Paulo - Brasil	http://www.cti.gov.br http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/63686.html
IBICT - Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia	SAS Quadra 5, Lote 6, Bloco H, 5º andar 70070-912 - Brasília - DF Fone: (61) 3217-6360 e 3217-6350 Fax: (61) 3217-6490	http://www.ibict.br http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/63704.html
IDSM - Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (*)	Estrada do Bexiga, n.º 2584 - Bairro: Fonte Boa-Tefé 69470-000 - Tefé - AM Fone: (97) 3343-4672 Fax: (97) 3343-2736	http://www.mamiraua.org.br http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/63124.html
IMPA - Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (*)	Estrada Dona Castorina, 110 - Ed. Lélio Gama - Jardim Botânico 22460-320 - Rio de Janeiro - RJ Fone: (21) 2529-5000 Fax: (21) 2512-4115	http://www.impa.br http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/63176.html
INPA - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia	Av. André Araújo, 2936 - Aleixo 69083-000 - Manaus - AM Fone: (92) 3643-3377 Fax: (92) 3643-3096	http://www.inpa.gov.br http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/63221.html
INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais	Avenida dos Astronautas, 1758 - Jardim da Granja 12227-010 - São José dos Campos - SP Fone: (12) 3945-6000 Fax: (12) 3922-9285	http://www.inpe.br http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/63790.html
INSA - Instituto Nacional do Semi-Árido	Av. Floriano Peixoto, 715 - 2º andar - Centro 58100-001 - Campina Grande - PB Fone: (83) 2101-6400 Fax: (83) 2101-6403	http://www.insa.gov.br http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/63713.html
INT - Instituto Nacional de Tecnologia	Av. Venezuela, 82 - Cais do Porto 20081-312 - Rio de Janeiro - RJ	http://www.int.gov.br http://www.mct.gov.br/ind

[24]MCT. Unidades de Pesquisa Vinculadas ao MCT. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/741.html>. Acesso em: abr 2010.

	Fone: (21) 2123-1100 Fax: (21) 2123-1284	ex.php/content/view/63732.html
LNA - Laboratório Nacional de Astrofísica	Rua Estados Unidos, 154 - Bairro das Nações 37504-364 - Itajubá - MG Fone: (35) 3629-8100 Fax: (35) 3623-1544	http://www.lna.br http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/63660.html
LNCC - Laboratório Nacional de Computação Científica	Av. Getúlio Vargas, 333 - Quitandinha 25651-070 - Petrópolis - RJ Fone: (24) 2233-6000 Fax: (24) 2231-5595	http://www.lncc.br http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/63796.html
LNLS - Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (*)	Rua Giuseppe Máximo Scolfaro, 10.000 - Pólo II de Alta Tecnologia de Campinas 13084-971 - Campinas - SP Fone: (11) 3512-1010 Fax: (11) 3512-1004	http://www.lnls.br http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/63282.html
MAST - Museu de Astronomia e Ciências Afins	Rua General Bruce, 586 - São Cristovão 20921-030 - Rio de Janeiro - RJ Fone: (21) 2580-7010 Fax: (21) 2580-4531	http://www.mast.br http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/63201.html
MPEG - Museu Paraense Emílio Goeldi	Av. Governador Magalhães Barata, 376 - São Brás 66040-170 - Belém - PA Fone: (91) 3249-1302 Fax: (91) 3249-0466	http://www.museu-goeldi.br http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/63195.html
ON - Observatório Nacional	Rua General José Cristino, 77 - São Cristovão 20921-400 - Rio de Janeiro - RJ Fone: (21) 3878-9100 Fax: (21) 2580-6041	http://www.on.br http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/63250.html
RNP - Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (*)	Rede Nacional de Ensino e Pesquisa Rua Lauro Müller, 116 - Sala 1.103 Botafogo - Rio de Janeiro - RJ 22290-906 Fone: (21) 2102-9660 Fax: (21) 2279-3731	http://www.rnp.br http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/63073.html

Tabela 2.4-6: Agencias de Desenvolvimento vinculadas ao MCT (Fonte: MCT)

Agencias de Desenvolvimento vinculadas ao MCT.[25]	Local	Web Site
AEB - Agência Espacial Brasileira	Setor Policial Sul - Área 5 - Quadra 3 - Bloco A 70610-200 - Brasília - DF Fones: (61) 3411.5529|5035	http://www.aeb.gov.br http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/67335.html
CGEE - Centro de Gestão e Estudos Estratégicos	SCN - Quadra 2 - Bloco A - Ed. Corporate Financial Center, 11º andar, sala 1102 70712-900 - Brasília - DF Fone: (61) 3424.9600 Fax: (61) 3424.9661	http://www.cgee.org.br http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/67326.html
CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear	Rua General Severiano, 90 - Botafogo 22290-901 - Rio de Janeiro - RJ Fone: (21) 2173.2001 Fax: (21) 2173.2133	http://www.cnen.gov.br/ http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/67332.html
CNPq - Conselho Nacional de	SEPN 507 - Bloco B - Ed. Sede CNPq	http://www.cnpq.br

[25]MCT. Unidades de Pesquisa Vinculadas ao MCT. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/741.html>. Acesso em: abr 2010.

Desenvolvimento Científico e Tecnológico	70740-901 - Brasília - DF Fone: (61) 2108.9400 Fax: (61) 2108.9341	http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/67312.html
FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos	Praia do Flamengo, 200 - 13º andar 22210-030 - Rio de Janeiro - RJ Fone: (21) 2555.0555 Fax: (21) 2555.0509	http://www.finep.gov.br http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/67317.html

De acordo com a ANPROTEC, há 65 parques tecnológicos em operação no Brasil, 22 em estágio de implantação e 18 em planejamento. Os parques tecnológicos estão integrados com universidades e instituições de pesquisa regionais, sendo peças chaves para o desenvolvimento destas regiões. A tabela 2.4-7 mostra o atual parque tecnológico.

Tabela 2.4-7: Distribuição dos Parques tecnológicos por região (Fonte: BLUEBOOK)

Distribuição dos Parques tecnológicos no Brasil[26]	
	Nordeste
1	Parque de Desenvolvimento Tecnológico da Universidade Federal do Ceará – PADETEC www.padetec.ufc.br Technological Park in Fortaleza, Ceará
2	Parque Tecnológico da Paraíba www.paqtc.org.br Technological Park in Campina Grande, Paraíba
3	Porto Digital www.portodigital.org.br Technological Park in Recife, Pernambuco
4	Sergipe Parque Tecnológico – SergipeTec www.sergipetec.org.br Technological Park in Aracaju, Sergipe
	Sudeste
5	Parque Tecnológico do Rio (Federal University of Rio de Janeiro) - Parque do Rio www.parquetecnologico.ufrj.br Technological Park in Rio de Janeiro, RJ
6	Pólo de Biotecnologia Bio-Rio (Federal University of Rio de Janeiro) - Pólo Bio-Rio www.biorio.org.br Technological Park in Rio de Janeiro, RJ
7	Parque de Alta Tecnologia de Petrópolis/FUNPAT www.petropolis-tecnopolis.com.br Technological Park in Petrópolis, RJ
8	Parque Tecnológico UNIVAP (Vale do Paraíba University) www.parquetecnologico.univap.br Technological Park in São José dos Campos, São Paulo
	Sul
9	Parque Tecnológico Itaipu – PTI www.pti.org.br Technological Park in Foz do Iguaçu – Paraná
10	Parque Tecnológico Alfa - PARCTEC ALFA www.celta.org.br Technological Park in Florianópolis – Santa Catarina
11	Sapiens Parque S/A

[26] BLUEBOOK. Distribuição dos parques tecnológicos no Brasil. 20/04/2010 Disponível em: <http://semicondutores.apexbrasil.com.br/>. Acesso em 04/05/2009 .

	www.sapiensparque.com.br Technological Park in Florianópolis – Santa Catarina
12	Parque Científico e Tecnológico da PUC/RS – Tecnopuc www.pucrs.br/agt/tecnopuc Technological Park in Porto Alegre – Rio Grande do Sul
13	Parque Tecnológico do Vale do Conhecimento – CIT/UFRGS www.sedetec.ufrgs.br Technological Park in Porto Alegre – Rio Grande do Sul
14	Parque Tecnológico do Pólo de Informática em São Leopoldo www.polotec.com.br Technological Park in São Leopoldo – Rio Grande do Sul
15	Parque Tecnológico do Vale do Sinos – VALETEC www.valetec.org.br Technological Park in Campo Bom, Rio Grande do Sul

Cabe destacar a Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica (ABIPTI), que representa e promove a participação das instituições de pesquisa e desenvolvimento tecnológico no estabelecimento e na execução da política de desenvolvimento nacional, possui 219 associados no Brasil, com forte concentração nos estados de SP, RJ, DF, distribuídas conforme tabela 2.4-8 e detalhadas no Anexo B.

Tabela 2.4-8: Distribuição das Instituições de Pesquisa Tecnológica associadas à ABIPTI (Fonte: ABIPTI)

Estado	Nº Instituições
SP	46
RJ	30
DF	21
PB	12
PR	11
PE	10
AM	8
CE	8
MG	8
BA	7
RS	5
SC	5
SE	5
ES	4
RN	4
AC	3
AL	3
MA	3
MT	3
PA	3
PI	3

AP	2
GO	2
RO	2
RR	2
TO	2
MS	1

Para efeito de avaliação situacional cabe observar os dispêndios nacionais em pesquisa e desenvolvimento (P&D) de países selecionados, em relação ao produto Interno bruto (PIB) (Tabela 2.4-9), em que o Brasil investe em P&D a importância de US$ 23.019,3 milhões correntes de PPC (Paridade de Poder de Compra), equivalentes a 1,09% em relação ao Produto Interno Bruto (PIB). O Brasil demonstra crescente aumento do número de pesquisadores e pessoal envolvido, com 397.720 pesquisadores avaliados em 2008 (Tabela 2.4-10). Também crescente é o número de artigos publicados em periódicos científicos, com publicação de 30.415 artigos em 2008, com equivalência de 2,63% em relação ao Mundo (Tabela 2.4-11). Outro Indicador importante é o número de pedidos de patentes de invenção depositados no escritório de marcas e patentes dos Estados Unidos da América, 499 pedidos em 2008, um aumento de 107,9% em relação ao ano anterior (Tabela 2.4-12).

Tabela 2.4-9: Dispêndios nacionais em pesquisa e desenvolvimento (Fonte: MCT)

Dispêndios nacionais em pesquisa e desenvolvimento (P&D) de países selecionados, em relação ao produto interno bruto (PIB), per capita e por pesquisador, em anos mais recentes disponíveis					
País	**Ano**	**Dispêndios em P&D** (US$ milhões correntes de PPC [1])	**Dispêndios em P&D em relação ao produto interno bruto (PIB)** em percentual	**Dispêndios em P&D per capita** (US$ correntes de PPC por habitante)	**Dispêndios em P&D por pesquisador (em equivalência de tempo integral)** (US$ correntes de PPC por pesquisador)
Alemanha	2007	71.789,0	2,53	872,7	246.822,35
Argentina	2007	2.656,2	0,51	67,3	68.669,63
Austrália	2006	15.279,0	2,06	733,8	175.339,11
Brasil	**2008**	**23.019,3**	**1,09**	**121,4**	**172.732,25**
Canadá [2]	2008	23.962,1	1,84	718,3	170.726,78
China	2007	102.331,2	1,44	77,0	71.893,06
Cingapura	2007	5.814,4	2,52	1.296,4	212.971,50
Coréia	2007	41.741,6	3,21	861,4	188.086,03
Espanha	2008	19.547,4	1,35	428,7	149.232,10

Estados Unidos [2]	2008	398.086,0	2,77	1.307,2	243.900,28
França	2008	42.757,1	2,02	666,8	198.174,11
Itália	2008	21.859,2	1,18	365,0	226.983,30
Japão	2007	147.800,8	3,44	1.156,8	208.177,82
México	2007	5.567,5	0,37	52,7	146.783,02
Portugal	2008	3.719,0	1,51	350,1	91.685,21
Reino Unido	2008	41.447,6	1,88	675,6	158.556,54
Rússia	2008	23.408,1	1,03	164,9	51.878,18

Fonte(s): Organisation for Economic Co-operation and Development, Main Science and Technology Indicators, 2009/2 e Brasil: Sistema Integrado de Administração Financeira do Governo Federal (Siafi). Extração especial realizada pelo Serviço Federal de Processamento de Dados (Serpro) e Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (Pintec) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).
Elaboração: Coordenação-Geral de Indicadores - ASCAV/SEXEC - Ministério da Ciência e Tecnologia.
Nota(s): 1) PPC - Paridade do poder de compra.
2) Dispêndios em P&D por pesquisador (em equivalência de tempo integral) refere-se ao ano de 2006.
Atualizada em: 08/03/2010

Tabela 2.4-10: Pesquisadores e pessoal de apoio envolvido em P&D (Fonte: MCT)

Pesquisadores e pessoal de apoio envolvidos em pesquisa e desenvolvimento (P&D), em número de pessoas, por setor institucional e categoria, 2000-2008

Ano	Setores				Total [3]
	Governo	Ensino superior	Empresarial [2]	Privado sem fins lucrativos	
2000	**8.691**	**136.658**	**86.185**	**544**	**231.160**
2001	**8.299**	**144.487**	**80.519**	**746**	**232.920**
2002	**7.903**	**152.777**	**75.539**	**943**	**235.822**
2003	**9.035**	**186.358**	**71.146**	**1.153**	**265.951**
2004	**10.160**	**218.546**	**70.446**	**1.356**	**298.379**
2005	**10.472**	**238.975**	**80.482**	**1.279**	**328.932**
2006	**10.778**	**259.364**	**79.937**	**1.195**	**348.865**
2007	**11.663**	**283.399**	**79.563**	**1.276**	**373.221**
2008[4]	**12.543**	**307.416**	**79.350**	**1.352**	**397.720**

Fonte(s): para setor empresarial: Pesquisa de Inovação Tecnológica (Pintec) - 2000, 2003 e 2005, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, extração especial; para estudantes de doutorado: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes/MEC) - http://ged.capes.gov.br/AgDw/silverstream/pages/frPesquisaColeta.html, extraído em 27/02/2008; e para o restante: Diretório dos Grupos de Pesquisa (DGP), do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, extração especial.
Elaboração: Coordenação-Geral de Indicadores - ASCAV/SEXEC - Ministério da Ciência e Tecnologia.
Nota(s): no DGP/CNPq, os números para os anos ímpares foram obtidos com base na média aritmética dos anos adjacentes;
1) inclui pesquisadores cadastrados no Diretório dos Grupos de Pesquisa - DGP/CNPq; para o setor ensino superior, inclui também os alunos de doutorado matriculados no final do ano;
2) nas empresas, pesquisadores são as pessoas com nível superior ocupadas em atividades internas de pesquisa e desenvolvimento; as demais pessoas são consideradas apoio (levantadas pela Pintec em 2000, 2003 e 2005); compostos pela soma dos valores de duas parcelas: setor de indústrias (extrativas e de transformação) e setor de serviços, sendo que: os valores das indústrias referentes aos anos de 2000, 2003 e 2005 tomam por base os números apurados pela Pintec; em 2001 e 2002, os valores estão estimados pelo percentual médio entre 2000 e 2003; em 2004, 2006 e 2007 foram calculados de acordo com o percentual médio entre 2000 e 2005; a Pintec levantou os valores do setor de serviços apenas para o ano de 2005; os valores referentes a 2006 e 2007, foram estimados considerando a participação percentual do setor de serviços no total de 2005 (18 %); em 2005, foram subtraídos os valores dos institutos de P&D (setor de serviços) já incluídos nos levantamentos dos dispêndios públicos (Embrapa, Fiocruz, etc.).
3) na coluna total os dados não são obtidos por soma das colunas, para evitar dupla contagem. Cada

pesquisador ou estudante é contado apenas uma vez; para o pessoal de apoio pode haver dupla contagem;
4) dados preliminares.
Atualizada em: 12/03/2010

Tabela 2.4-11: Dispêndios nacionais em pesquisa e desenvolvimento (Fonte: MCT)

Número de artigos brasileiros, da América Latina e do mundo publicados em periódicos científicos indexados pela Thomson/ISI, 2000-2008					
Ano	**Brasil**	**América Latina**	**Mundo**	**% do Brasil em relação à América Latina**	**% do Brasil em relação ao Mundo**
2000	10.521	24.528	777.734	42,89	1,35
2001	11.581	26.478	796.755	43,74	1,45
2002	12.928	28.619	797.471	45,17	1,62
2003	14.237	31.536	875.242	45,15	1,63
2004	14.993	31.642	854.158	47,38	1,76
2005	17.711	37.236	981.781	47,56	1,80
2006	19.280	38.697	981.747	49,82	1,96
2007	19.496	39.296	977.792	49,61	1,99
2008	30.415	55.742	1.158.247	54,56	2,63

Fonte(s): Incites, da Thomson Reuters.
Elaboração: Coordenação-Geral de Indicadores - ASCAV/SEXEC - Ministério da Ciência e Tecnologia.
Atualizada em: 27/11/2009

Tabela 2.4-12: Pedidos de patentes de invenção depositados no escritório de marcas e patentes dos Estados Unidos da América (Fonte: MCT)

Pedidos de patentes de invenção depositados no escritório de marcas e patentes dos Estados Unidos da América - alguns países, 2000/200			
Países	**2000**	**2008**	**Variação 2000/2008 (%)**
EUA	175.705	257.818	46,7
Japão	54.365	84.473	55,4
Alemanha	17.858	26.331	47,4
Coréia	5.882	25.507	333,6
Canadá	7.146	11.436	60,0
Reino Unido	7.613	10.795	41,8
França	6.859	9.281	35,3
China	437	5.148	1.078,0
Israel	2.477	4.916	98,5
Itália	3.031	4.273	41,0
Austrália	1.887	4.194	122,3
Cingapura	680	1.376	102,4
Espanha	595	1.294	117,5
Rússia	384	531	38,3
Brasil	**240**	**499**	**107,9**

México	180	269	49,4
Argentina	138	139	0,7
Chile	28	63	125,0

Fonte(s): United State Patent and Trademark Office (USPTO) - http://www.uspto.gov/about/stratplan/ar/index.jsp, extraído em 29/03/2010

Elaboração: Coordenação-Geral de Indicadores - ASCAV/SEXEC - Ministério da Ciência e Tecnologia.

Atualizada em: 09/04/2010

3. Serviços convergentes de telecomunicações

Os sistemas de telecomunicações constituem atualmente, um dos grandes componentes da infraestrutura da nossa civilização, em especial das grandes cidades, ao lado dos sistemas de energia, água, saneamento e transportes. Convergência pode ser definida como a fusão das tecnologias de telecomunicações, processamento de dados e processamento de imagens para operação sobre uma mesma plataforma, que anteriormente eram tratadas em sistemas distintos. Em geral, associam-se aos serviços convergentes de telecomunicações: a difusão de comunicações de rádio e televisão, a telefonia, a computação no sentido de captura e tratamento de dados, a internet, a comunicação móvel celular, o correio eletrônico entre outras.

Essas tecnologias eram tradicionalmente tratadas e disponibilizadas por meio de sistemas e serviços separados. A convergência, porém, não é apenas uma unificação de tecnologias sobre os mesmos meios de comunicação. A convergência abrange também a ampliação de funcionalidades, cuja implantação não era viável em sistemas isolados. A combinação e a ampliação de funcionalidades tornam os serviços convergentes de telecomunicações uma tecnologia disruptiva do ponto de vista dos processos sociais e de gestão.

Foi a partir da década de 1980 que surgiram as primeiras referências à convergência dos serviços de telecomunicações e mídia[27]. Segundo Bauer (2005), a convergência pode ser analisada segundo três óticas distintas: (i) tecnológica; (ii) comercial; e (iii) organizacional. Descrevem-se a seguir os argumentos que sustentam as diferentes visões.

Em uma estrutura tecnológica tradicional, diversas plataformas suportam os serviços de telefonia, dados, áudio e vídeo. A convergência tecnológica faz com que a menor quantidade possível de plataformas seja capaz de oferecer a maior quantidade de serviços. O argumento principal desta abordagem é que a complexidade econômica por trás do ambiente tecnológico inviabilizaria uma plataforma completamente unificada. É possível encontrar este conceito na literatura, também denominada como convergência de rede[28].

[27] BAUER, J. M. Bundling, differentiation, alliances and mergers: convergence strategies in U.S. communication markets. *Communications and Strategies*, n.60, p.59-83, 2005.

[28] YANG, D.H. et al. Fixed and mobile service convergence and reconfiguration of telecommunications value chains. *Wireless Communications*, v.11, n.5, p.42-47, 2004.

A convergência comercial compreende a entrega agrupada de serviços ao cliente independentemente da base tecnológica existente. Diferentes serviços podem ser ofertados ao cliente em um único pacote. A infraestrutura instalada para possibilitar que estes serviços sejam oferecidos pode estar baseada em diversas plataformas tecnológicas suportando os diferentes serviços.

Já a convergência organizacional: refere-se às transformações de mercado decorrentes do desenvolvimento tecnológico e da oferta de novos serviços. Essas transformações impactam o escopo e organização dos ramos de negócios, que tendem a se unir ou fundir em uma nova forma de organização.

Além das três visões mencionadas por Bauer[29], a convergência também pode ser observada na área política. Órgãos governamentais precisam ser reestruturados, a regulamentação de diversos setores necessita ser revista e novas leis precisam ser criadas. Um dos casos mais evidentes é a regulamentação dos serviços de telefonia, acesso à internet e TV por assinatura, que vem segmentando o mercado e as concessões em diversos arranjos de empresas para a operação. A convergência, por um lado, reduz os custos de implantação e manutenção da infraestrutura de comunicações das operadoras e possibilita a fidelização dos clientes pela oferta de maior quantidade de serviços utilizando as mesmas facilidades disponíveis. Por outro lado, retira parte do controle das operadoras sobre os serviços utilizados, controle que impunha maiores barreiras à participação de outros fornecedores de conteúdos e serviços e facilitava a discriminação de preços nos serviços oferecidos a empresas e pessoas físicas.

Historicamente, desde a década de 70, o Brasil dispõe de um sistema de telecomunicações composto pelos mais avançados recursos tecnológicos, com exceção de alguns períodos de transição política, tecnológica ou de reorganização das funções do Estado na economia. Por conta disso, o país conseguiu desenvolver um parque industrial e acumular *know-how* nesse campo do conhecimento[30]. Os grandes fabricantes tradicionais de equipamentos do setor já estão instalados há muitos anos no Brasil[31], como Ericsson, LG, Motorola, Siemens, Ericsson, Sony e outros, incluindo

[29] BAUER, J. M. Bundling, differentiation, alliances and mergers: convergence strategies in U.S. communication markets. *Communications and Strategies*, n.60, p.59-83, 2005.

[30] REDETECH(2008). ***Fibra ótica*.** Disponível em: <http://www.redetec.org.br/inventabrasil/ripper.htm>. Acesso em: dez 2008.

[31] No mercado de telecomunicações competem diversas operadoras multinacionais como Telefonica, Telecom Italia, Americas Movil e Portugal Telecom, junto com as operadoras nacionais Oi e Brasil Telecom. O grande mercado e os incentivos fiscais concedidos pelo Governo através da lei de Informática, atrairam as principais empresas mundiais de equipamentos de telecomunicações, como Ericsson, LG, Motorola, Nokia, Siemens e Sony, que fabricam no Brasil produtos globais para atender ao mercado interno e ainda exportam para diversos países, principalmente da

algumas empresas de origem nacional, como Trópico, PadTec, AsGA, Inepar, BrasilSat , ABC Xtal entre outras (Vide tabela 2.4-1).

Atuam no Brasil aproximadamente 106 empresas em Telecomunicações[32], no ano de 2008 com faturamento de U$ 11.657 milhões, com um fluxo de importações (U$ 3.355 milhões) maior que exportação (U$ 2.703 milhões)[33].

Em 2007 foram investidos em P&D para telefones Celulares U$ 170.92 milhões (57.52%) e para outros equipamentos de telecomunicações (18.27%) U$ 79.57 milhões[34].

Tabela 2.4-1: Empresas de telecomunicação no Brasil (Fonte: ABINEE)

Empresas de Telecomunicações no Brasil	
AASTRA TELECOM DO BRASIL IND COM LTDA	Valdomiro Kuniyoshi Especialista Em Produto R Teixeira da Silva 217 - 10 And CEP 04002-030 • Sao Paulo • SP Phone: 55 11 3179-1137 • Fax: 55 11 3179-1140 www.aastra.com.br
ABB LTDA	Abb Atende Av dos Autonomistas 1496 CEP 06020-902 • Osasco • SP Phone: 55 0800 014-9111 • Fax: 55 11 3688-9081 www.abb.com.br
ADVANCE TECNOLOGIA LTDA	Carlos Alberto Wolke Diretor R 17 de Junho 2485/107 CEP 95600-000 • Taquara • RS Phone: 55 51 3541-3030 • Fax: 55 51 3541-3030 www.pinaculo.com.br
AGILENT TECHNOLOGIES BRASIL LTDA	Sergio Abilio Tavares da Luz Al Araguaia 1142 - Alphaville CEP 06455-940 · Barueri · SP Phone: 55 11 4197-3600 · Fax: 55 11 4197-3800 www.agilent.com.br
AGORA -SOLUCOES EM TELECOMUNICACOES LTDA	Severino Gago Sanches Filho Diretor Geral R Cerro Cora 420 - Alto da Lapa CEP 05061-000 · Sao Paulo · SP Phone: 55 11 3027-9600 · Fax: 55 11 3027-9639 www.agoratelecom.com.br

America Latina. A maioria destas empresas estabeleceu centros de P&D no Pais, onde realizam parte da sua pesquisa mundial. Em 2007, os maiores investidores em P&D no setor foram a Ericsson, LG, Motorola e Samsung.BRASIL TECH(2010) Portal da Indústria de Informática e Telecomunicações. **Uma parceria SEPIN/MCT, ABINEE e ANPEI.** Disponível em: <http://www.viniart.com.br/lucioWhybrasil/whyBrasil.aspx?m=1&p=9&v=0>. Acesso em: jan 2010.

[32] A ABINEE é uma sociedade civil sem fins lucrativos que representa os setores elétrico e eletrônico de todo o Brasil, sendo sua diretoria, com mandato de três anos, composta e eleita pelas próprias associadas. ABINEE(2010). **Telecomunicações.** Disponível em:< http://www.abinee.org.br/ing/abinee/associa/telel.htm> Acesso em Abril 2010.

[33] O estabelecimento das primeiras indústrias de equipamentos de telecomunicações no país deu-se na década de 1930. Recentemente, a regulamentação das telecomunicações brasileiras resultou em um dos mais bem sucedidos programas de privatizações e de captação de recursos para investimentos em ampliação dos serviços e atendimento à demanda do mundo. BRAZILTECH(2010). **TIC - Setor de Telecomunicações:Novas tecnologias e mercado móvel em franca expansão.** Disponível em: <http://www.viniart.com.br/lucioWhybrasil/whyBrasil.aspx?m=1&p=9&v=0>. Acesso em abr 2010.

[34] BRAZILTECH. *Ibdi.*

ALCATEL-LUCENT BRASIL S/A	Harumi Ishihara Diretora de Comunicacao Av Marg Direita Anchieta 400 Km 11.5 CEP 04182-901 · Sao Paulo · SP Phone: 55 11 2947-8673 · Fax: 55 11 2947-8452 www.alcatel-lucent.com.br
AMELCO S/A INDUSTRIA ELETRONICA	Marco Antonio Silva R Monte Mor 50 - Rod Br Km 283.5 -cp 181 CEP 06835-900 · Embu · SP Phone: 55 11 4785-1466 · Fax: 55 11 4781-1515 www.amelco.com.br
ASGA S/A	Andre Luiz Nunes Marino Gerente de Exportacao Rod Dr Roberto Moreira Km 4 - Cp 132 CEP 13140-000 · Paulinia · SP Phone: 55 19 2116-2135 · Fax: 55 19 2116-2030 www.asga.com.br
ATI AUTOMACAO TELECOM E INFORMATICA LTDA	Marcos Jose Carneiro dos Santos Gerente de Desenvolvimento R Martim Francisco 380 - Gutierrez CEP 30430-220 · Belo Horizonte · MG Phone: 55 31 2105-3100 · Fax: 55 31 2105-3111 www.ati.com.br
AUAD CORREA EQUIP ELETRONICOS LTDA	Rogerio de Souza Correa Diretor Pca Piramide 90 - Centro Empresarial CEP 37540-000 · Santa Rita do Sapucai · MG Phone: 55 35 3473-3700 · Fax: 55 35 3473-3709 www.teletronix.com.br
BAYTEC TECNOLOGIA LTDA	Ricardo Guerschman Diretor Presidente R Aluisio Azevedo 40 - Rocha CEP 20960-050 • Rio de Janeiro • RJ Phone: 55 21 3297-9450 • Fax: 55 21 3297-9450 www.baytec.com.br
BRASBAND INDUSTRIA E COMERCIO LTDA	Magnus Cavalcanti Diretor Comercial R Conego Sangirardi 66 CEP 02723-090 · Sao Paulo · SP Phone: 55 11 2239-1484 · Fax: 55 11 2239-1484 www.brasband.com.br
BRASILSAT HARALD S/A	Ricardo Guerschman Diretor Presidente R Aluisio Azevedo 40 - Rocha CEP 20960-050 • Rio de Janeiro • RJ Phone: 55 21 3297-9450 • Fax: 55 21 3297-9450 www.baytec.com.br
BRTEC EQUIPAMENTOS TELECOMUNICACOES LTDA	Edson Ferro Dir Industrial e Suprimentos Av do Estado 1460 Bom Retiro CEP 01108-000 · Sao Paulo · SP Phone: 55 11 2714-1000 · Fax: 55 11 2714-1025 www.ibratele.com.br
BULL LTDA	Joao Carlos dos Santos Gerente Marketing de Produto Av Angelica 903 - Higienopolis CEP 01227-901 · Sao Paulo · SP Phone: 55 11 3824-4700 · Fax: 55 11 3824-4580
BURNDY DO BRASIL IND COM IMP EXP COM LTD	Ana Lucia Lenotti Av Guarapiranga 2400 - Pq Europa CEP 04911-905 · Sao Paulo · SP Phone: 55 11 5515-7200 · Fax: 55 11 5514-6421
CAS TECNOLOGIA S/A	Jose Domingos C Iorio Diretor Operacional Av Paulista 1776 - 8 And CEP 01310-200 · Sao Paulo · SP Phone: 55 11 3287-2227 · Fax: 55 11 3287-2227 www.cas-tecnologia.com.br
CEBRA CONVERS ESTATICOS BRASILEIROS LTDA	Alexandre D'avila da Cunha Diretor R Luiz Caldeira 67 CEP 88034-110 · Florianopolis · SC Phone: 55 48 2108-1600 · Fax: 55 48 2108-1616 www.cebra.com.br
CELTA INDUSTRIA E COMERCIO LTDA	Ricardo Furtado de Mendonca

	Diretor R Flack 49 CEP 20960-150 · Rio de Janeiro · RJ Phone: 55 21 2501-4946 · Fax: 55 21 2501-4946 www.celta-telecomunicacoes.com.br
CISCO DO BRASIL LTDA	Marcelo Ehalt Diretor de Engenharia Av Nacoes Unidas 12901 - T Oeste - 26 A CEP 04578-000 · Sao Paulo · SP Phone: 55 11 5508-9999 · Fax: 55 11 5508-9998 www.cisco.com.br
CLAMPER INDUSTRIA E COMERCIO S/A	Marcelo Regis Orrico Gerente de Exportacao Rod Lmg 800 Km 1 - N 128 - Gen Apar Oliv CEP 33400-000 · Lagoa Santa · MG Phone: 55 31 3689-9500 · Fax: 55 31 3689-9501 www.clamper.com.br
COMMODITY SYSTEMS EMPREEND E PARTIC LTDA	COMMODITY SYSTEMS EMPREEND E PARTIC LTDA Andre Luiz Souza Gentil Diretor de Tecnologia Av dos Bandeirantes 5826 - Plan Paulista CEP 04071-001 · Sao Paulo · SP Phone: 55 11 2844-3400 · Fax: 55 11 2844-3419 www.commodity.com.br
COMMSCOPE CABOS DO BRASIL LTDA	Verlei Goncalves Av Com Camilo Julio 1256 - Z Industrial CEP 18086-000 · Sorocaba · SP Phone: 55 15 2102-4000 · Fax: 55 15 2102-4001
CONTINENTAL ELETRONICA DO BRASIL LTDA	Suely Rassegawa Gerente Administrativo R Nicolau Perrone 70 - Pq Res Lapa CEP 05038-100 · Sao Paulo · SP Phone: 55 11 3617-3200 · Fax: 55 11 3617-3200 www.contelec.com.br
DARUMA TELECOMUNICACOES INFORMATICA S/A	Luciana dos Anjos Prezotto Gerente de Exportacao Av Independencia 3500 CEP 13032-000 · Taubate · SP Phone: 55 12 3609-5000 · Fax: 55 12 3609-5152 www.daruma.com.br
DELTA ENERGY SYSTEMS (BRASIL) S/A	Hewton Seiji Hiroki Diretor Presidente R Itapeva 26 - 3 And CEP 01332-000 · Sao Paulo · SP Phone: 55 11 3568-3850 · Fax: 55 11 3568-3865
DIGISTAR TELECOMUNICACOES S/A	Oldemar Plantikow Brahm Diretor Superintendente Av Theod Porto da Fonseca 3101 - Pred 2 CEP 93020-080 · Sao Leopoldo · RS Phone: 55 51 3579-2200 · Fax: 55 51 3579-2200 www.digistar.com.br
DIGITEL S/A INDUSTRIA ELETRONICA	Beto Flesch Gerente de Exportacao R Dr Joao Inacio 1165 - Navegantes CEP 90230-181 · Porto Alegre · RS Phone: 55 51 3337-1999 · Fax: 55 51 3325-2348 www.digitel.com.br
DIGITRO TECNOLOGIA LTDA	Marco Camargo Lange Gerente Parcerias Comerciais R Prof Sofia Quint de Souza 167 CEP 88085-040 · Florianopolis · SC Phone: 55 48 3281-7302 · Fax: 55 48 3281-7299 www.digitro.com.br
DIGIVOICE TECNOLOGIA EM ELETRONICA LTDA	Carlos Smetana Diretor Al Jurua 149 - Terreo - Alphaville CEP 06455-010 · Barueri · SP Phone: 55 11 2191-6363 · Fax: 55 11 4195-2298 www.digivoice.com.br
DRAKTEL OPTICAL FIBRE S/A	Carlos Eduardo Ribeiro Bento Gerente de Exportacao R Chicri Maluf 210 - Iporanga CEP 18087-141 · Sorocaba · SP Phone: 55 15 3212-6940 · Fax: 55 15 3212-6814 www.draktel.com.br

ECIL INFORMATICA INDUSTRIA E COM LTDA	Celso Garcia Lellis Gerente Comercial Av Tambore 973 - Tambore CEP 06460-000 · Barueri · SP Phone: 55 11 4133-1440 · Fax: 55 11 4195-4506 www.ecilinformatica.com.br
ELMACTRON ELETRICA ELETRONICA I C LTDA	Leora Gani Martins Gerente Financeira R Prof Joao Cavalheiro Salem 475 CEP 07243-580 · Guarulhos · SP Phone: 55 11 2480-3113 · Fax: 55 11 2480-3169
ELTEK VALERE SIST ENERGIA IND COM LTDA	Roberto Curtis Gerente Engenharia e Produtos Av Guinle 2047 CEP 07221-070 · Guarulhos · SP Phone: 55 11 2465-5656 · Fax: 55 11 2465-5688 www.eltekenergy.com.br
EMERSON NETWORK POWER DO BRASIL LTDA	Ana Carolina Cardoso Supervisora de Marketing Av Emb Macedo Soares 10735 CEP 05095-035 · Sao Paulo · SP Phone: 55 11 3618-6600 · Fax: 55 11 3618-6611 www.emersonenergia.com.br
ENERSYSTEM DO BRASIL LTDA	Gisele dos Santos Analista de Recursos Humanos R da Lagoa 175 - Cis - Cumbica CEP 07232-152 · Guarulhos · SP Phone: 55 11 2412-7522 · Fax: 55 11 2481-4019 www.enersystem.com.br
ERICSSON TELECOMUNICACOES S/A	Sergio Tadeu Quintino dos Santos Analista de Logistica R Ambrosio Molina 1090 - Eug de Melo CEP 12247-000 · Sao Jose dos Campos · SP Phone: 55 12 3908-4627 · Fax: 55 12 3908-4477 www.ericsson.com.br
ETELBRAS ELETRONICA TELECOMUNICACOES S/A	Luis Carlos Message Gerente Comercial R Alvaro do Vale 99 - V Carioca CEP 04217-010 · Sao Paulo · SP Phone: 55 11 2065-3144 · Fax: 55 11 2274-3034 www.etelbras.com.br
FLEXTRONICS INTERNATIONAL TECNOL LTDA	Jorge Eduardo Suplicy Funaro Diretor de Novos Projetos Rod Senador Jose Ermirio de Moraes Km 11 CEP 18087-090 · Sorocaba · SP Phone: 55 15 4009-6472 · Fax: 55 15 4009-6250
FURUKAWA INDUSTRIAL S/A PRODS ELETRICOS	Paulo Henrique Zafaneli Gerente de Exportacao R Hasdrubal Bellegard 820 CEP 81460-120 · Curitiba · PR Phone: 55 41 3341-4305 · Fax: 55 41 3341-4141 www.furukawa.com.br
GIGACOM DO BRASIL LTDA	Zaki Nunes Diretor de Marketing/vendas Al dos Guaramomis 740 - Plan Paulista CEP 04076-011 · Sao Paulo · SP Phone: 55 11 5051-9991 · Fax: 55 11 5096-2032 www.gigacom.com.br
HARRIS SOLUCOES COMUNICAC DO BRASIL LTDA	Felipe de Castro Luna Diretor de Vendas Av Luis Carlos Berrini 1511 -8 A -cj 82 CEP 04571-011 · Sao Paulo · SP Phone: 55 11 3538-4150 · Fax: 55 11 3538-4172
HARTING LTDA	Andre Lichtenstein Diretor Av Dr Lino de Moraes Leme 255 CEP 04360-001 · Sao Paulo · SP Phone: 55 11 5035-0073 · Fax: 55 11 5034-4743 www.harting.com.br
HDL DA AMAZONIA IND ELETRONICA LTDA	Eduardo Vinocur Diretor Vice-presidente Rod Waldomiro C de Camargo Km 52.5 - Mel CEP 13308-904 · Itu · SP Phone: 55 11 4025-6551 · Fax: 55 11 4024-3232 www.hdl.com.br

HELLERMANNTYTON LTDA	Alexandro de Freitas Zavarizi Dir Marketing Vendas Amer Sul Av Jose Benassi 100 - Parque Industrial CEP 13213-085 · Jundiai · SP Phone: 55 11 4815-9040 · Fax: 55 11 4815-9030 www.hellermanntyton.com.br
HEWLETT-PACKARD BRASIL LTDA	Antonio Hugo Valerio Junior Diretor Assuntos Estrategicos Av Nacoes Unidas 12901 - T Norte - 24 A CEP 04578-000 · Sao Paulo · SP Phone: 55 11 5502-5000 · Fax: 55 11 5502-5757 www.hp.com.br
HNS AMERICAS COMUNICACOES LTDA	Fabio Z Riccetto Diretor Regional Av Brig Faria Lima 201 - 7 Andar CEP 05426-100 · Sao Paulo · SP Phone: 55 11 3818-7500 · Fax: 55 11 3818-7501
HUAWEI DO BRASIL TELECOMUNICACOES LTDA	Rodrigo Monti Silveira Pca Professor Jose Lannes 40 - 11 And CEP 04571-100 · Sao Paulo · SP Phone: 55 11 5105-5105 · Fax: 55 11 5105-5100 www.huawei.com/pt
HUBER+SUHNER AMERICA LATINA LTDA	Dimas Santos Gerente de Operacoes Rod Pres Dutra Km 154.7-predio 4 CEP 12240-420 · Sao Jose dos Campos · SP Phone: 55 12 3946-9500 · Fax: 55 12 3946-9528 www.hubersuhner.com.br
IBM BRASIL INDUSTRIA MAQ E SERVICOS LTDA	Renata Stanis Gerente de Remarketing R Tutoia 1157 - 19 And CEP 04007-900 · Sao Paulo · SP Phone: 55 0800 70-14262 · Fax: 55 11 2132-5315 www.ibm.com.br
ICA TELECOMUNICACOES LTDA - ICATEL	Wilson Roberto Ximenes Gerencia de Engenharia R Miguel Casagrande 200 - Jd Gracas CEP 02714-000 · Sao Paulo · SP Phone: 55 11 3933-6229 · Fax: 55 11 3931-1121 www.icatel.com.br
INDEL INDUSTRIA ELETRONICA LTDA	Alexandre Kyumitsu Furucho Engenharia Av Vereador Joao Batista Sanches 1144 CEP 87065-130 · Maringa · PR Phone: 55 44 3218-4500 · Fax: 55 44 3266-1849 www.indel.com.br
INDUSTRIAS MEC ANTENOR MAXIMIANO LTDA	Paulo Ricardo Maximiano Diretor R Joao Bosco 121-pq Indl Recanto-cp 71 CEP 13460-000 · Nova Odessa · SP Phone: 55 19 3466-5521 · Fax: 55 19 3466-8600 www.carthoms.com.br
INTELBRAS S/A IND TELECOM ELETRON BRAS	Susana A B Hiller Ger Desenv de Produtos Rod Br 101 Km 210 - Area Industrial CEP 88104-800 · Sao Jose · SC Phone: 55 48 3281-9600 · Fax: 55 48 3281-9505 www.intelbras.com.br
INTELCOM IND PARA TELECOMUNICACOES LTDA	Luis Oscar Samacoits Socio-gerente R Eng Maylaski 595 - Centro CEP 19360-000 · Santo Anastacio · SP Phone: 55 18 3263-2444 · Fax: 55 18 3263-2444 www.intelcom.ind.br
INTERTRADE BRASIL TELECOM MULT REP LTDA	Vagner Rogerio dos Santos Pesquisador Av Julio Colaco 153 CEP 03503-030 · Sao Paulo · SP Phone: 55 11 2295-7048 · Fax: 55 11 2295-7048 www.itbr.com.br
ISOFREQ TELECOMUNICACOES E SISTEMAS LTDA	Marcus Cesar P Nogueira Diretor Comercial R Muniz Barreto 574 - Botafogo CEP 22251-090 · Rio de Janeiro · RJ Phone: 55 21 2286-1285 · Fax: 55 21 2286-1285

ITAUTEC S/A - GRUPO ITAUTEC	Central de Atendimento Itautec Av Paulista 1938 - 6 And CEP 01310-200 · Sao Paulo · SP Phone: 55 11 3543-3000 · Fax: 55 11 3179-7475 www.itautec.com
JDSU DO BRASIL LTDA	Sergio Cardoso Dias Gerente Geral Av Eng Luis Carlos Berrini 936 -9/10 And CEP 04571-000 · Sao Paulo · SP Phone: 55 11 5503-3800 · Fax: 55 11 5505-1598 www.acterna.com/Brazil/index.html
JHT INDUSTRIAL JAGUARIUNA LTDA	Marcelo Belluco Gerente Geral Av Vicenzo Granghelli 1264 - Joao A Nass CEP 13820-000 · Jaguariuna · SP Phone: 55 19 3837-9999 · Fax: 55 19 3837-9988 www.jhtbr.com
KATHREIN MOBILCOM BRASIL LTDA	Helga Gruenauer Assistente da Diretoria R das Baiadeiras 280/290 CEP 04675-210 · Sao Paulo · SP Phone: 55 11 5685-4290 · Fax: 55 11 5685-4292 www.kathrein.com.br
KITFRAME DO BRASIL ELETRO INDL LTDA	Melquisedec Francisquini Diretor Presidente R Maestro Manoel Vitorino dos Santos 265 CEP 06707-200 · Cotia · SP Phone: 55 11 4613-4560 · Fax: 55 11 4613-4565
KOLLER & SINDICIC TELECOM E TECNO LTDA	Claudio Roberto Sindicic Diretor Geral Al Santo Amaro 652 CEP 04745-001 · Sao Paulo · SP Phone: 55 11 2117-8668 · Fax: 55 11 2117-8669 www.koller.com.br
LEUCOTRON EQUIPAMENTOS LTDA	Antonio Claudio de Oliveira Diretor de Marketing R Jorge Dionisio Barbosa 312 CEP 37540-000 · Santa Rita do Sapucai · MG Phone: 55 35 3471-9540 · Fax: 55 35 3471-9550 www.leucotron.com.br
LG ELECTRONICS DE SAO PAULO LTDA	Dilson Suplicy Funaro Diretor de Rel Institucionais Av Dr Chucri Zaidan 940 - 3 And CEP 04583-902 · Sao Paulo · SP Phone: 55 11 2162-5454 · Fax: 55 11 2162-5600 www.lge.com.br
LINEAR EQUIPAMENTOS ELETRONICOS S/A	Carlos Alberto Fructuoso Diretor Administrativo Pca Linear 100 CEP 37540-000 · Santa Rita do Sapucai · MG Phone: 55 35 3473-3473 · Fax: 55 35 3473-3474 www.linear.com.br
MAXICOM EQUIPAMENTOS ELETRONICOS LTDA	Jose Daud Cremonesi Gerente Adm e Financeiro R Tapes 330 - Jd Aeroporto CEP 04631-010 · Sao Paulo · SP Phone: 55 11 5034-9246 · Fax: 55 11 5034-9902 www.maxicom.com.br
MCM CONTROLES ELETRONICOS LTDA	Pedro Sergio Monti Junior Comercial R Fini 501 - Boa Vista CEP 37540-000 · Santa Rita do Sapucai · MG Phone: 55 35 3471-2300 · Fax: 55 35 3471-1988 www.mcm-sr.com.br
MONYTEL S/A	Emmanuel Fortes Nascimento Diretor Comercial R Santa Monica 836 - Pq Indl Sao Jose CEP 06715-865 · Cotia · SP Phone: 55 11 3587-0799 · Fax: 55 11 3587-0757 www.monytel.com.br
MOTOROLA INDUSTRIAL LTDA	Luciano Cardim Gerente de Rel Governamentais Rod Sp 340 Km 128.7 A - B Tanquinho CEP 13820-000 · Jaguariuna · SP Phone: 55 19 3847-8000 · Fax: 55 19 3847-8257

	www.motorola.com.br
NEC BRASIL S/A	Eduardo Moreira Av Paulista 2300 - 16 And CEP 01310-300 · Sao Paulo · SP Phone: 55 11 3151-7000 · Fax: 55 11 3151-7199 www.nec.com.br
NERA AMERICA LATINA LTDA	Eduardo Fadanelli Vice-presidente R Aruana 1050 - Tambore CEP 06460-010 · Barueri · SP Phone: 55 11 4689-4800 · Fax: 55 11 4689-4801 www.nera.com.br
NEWPOWER SISTEMAS DE ENERGIA LTDA	Alvaro M Martinez Mendes Gerente Geral Av Santos Dumont 2222 - Cumbica CEP 07220-000 · Guarulhos · SP Phone: 55 11 2413-5600 · Fax: 55 11 2412-7336 www.fulguris.com.br
NEXANS BRASIL S/A	Chaim Tencer Vice-pres Vendas e Markentig R Tenente Negrao 140 - 7 Andar CEP 04530-030 · Sao Paulo · SP Phone: 55 11 3048-0803 · Fax: 55 11 3048-0830 www.nexans.com.br
NIFE BATERIAS INDUSTRIAIS LTDA	Daniel Omena Paschoal Projetista Av Pires do Rio 4615 - Itaquera CEP 08240-005 · Sao Paulo · SP Phone: 55 11 2055-3853 · Fax: 55 11 2052-0380 www.lorica.com.br
NILKO METALURGIA LTDA	Marcelo Luiz Kolodyey Gerente Comercial Av Maringa 1900 CEP 83325-360 · Pinhais · PR Phone: 55 41 3661-2200 · Fax: 55 41 3661-2280 www.nilko.com.br
NOKIA DO BRASIL TECNOLOGIA LTDA	Luiz Claudio Carneiro Diretor Rel Governamentais Scn Qd 2 - Bl A - 5 And - Cj 503/504 CEP 70712-900 · Brasilia · DF Phone: 55 11 5508-0400 · Fax: 55 61 2102-0830 www.nokia.com.br
NOKIA SIEMENS NET BRASIL SIST COMUN LTDA	Hermano do Amaral Pinto Jr R Werner Siemens 111 - Edif 25 - Bl C CEP 05069-900 · Sao Paulo · SP Phone: 55 11 4833-9100 · Fax: 55 11 4833-9194
NORTEL NETWORKS TELECOMUN DO BRASIL LTDA	Liscio Caparelli Trade Compliance Manager Av Nacoes Unidas 7815 - 7 And CEP 05425-070 · Sao Paulo · SP Phone: 55 11 2899-2000 · Fax: 55 11 2899-2022
ORTENG EQUIPAMENTOS E SISTEMAS LTDA	Ricardo Vinhas Correa da Silva Diretor Comercial Via Expressa de Contagem 3850 - Cincao CEP 32370-485 · Contagem · MG Phone: 55 31 3399-6641 · Fax: 55 31 3391-1998 www.orteng.com.br
PACE BRASIL - INDUSTRIA E COMERCIO LTDA	Rogerio Gomes Gerente de Engenharia Av Roque Petroni Jr 1089 - 9 And -sl 914 CEP 04707-000 · Sao Paulo · SP Phone: 55 11 3033-5880 · Fax: 55 11 3033-5881
PADTEC S/A	Jorge Salomao Pereira Presidente Rod Sp 340 Km 118.5 - Predio L2/l3 CEP 13086-902 · Campinas · SP Phone: 55 19 2104-9702 · Fax: 55 19 2104-9703 www.padtec.com.br
PALLADIUM ENERGY ELETRO DA AMAZONIA LTDA	Marcio Kochem Streng Diretor Av Buriti 4285 - Distr Indl CEP 69075-000 · Manaus · AM Phone: 55 92 2126-6400 · Fax: 55 92 2126-6406
PARKS S/A COMUNICACOES DIGITAIS	Mauro de Araujo

	Diretor Comercial Av Cruzeiro 530 - Distr Industrial CEP 94930-615 · Cachoeirinha · RS Phone: 55 51 3205-2100 · Fax: 55 51 3205-2170 www.parks.com.br
PHB ELETRONICA LTDA	Ildo Bet Diretor R Aroaba 129 CEP 05315-020 · Sao Paulo · SP Phone: 55 11 3835-8300 · Fax: 55 11 3835-8019 www.phb.com.br
PHILIPS BUSSINESS COMM SOLUC EMPR LTDA	Kathia Cristina Barbosa Analista de Vendas R Verbo Divino 1400-4 And Chac S Antonio CEP 04719-002 · Sao Paulo · SP Phone: 55 11 2124-2153 · Fax: 55 11 2124-2277
PLP-PRODUTOS P/ LINHAS PREFORMADOS LTDA	Gilberto Cunha Lima Gerente de Mercado Av Ten Marques 1112 - Polvilho CEP 07770-000 · Cajamar · SP Phone: 55 11 4448-8000 · Fax: 55 11 4448-8080 www.plp.com.br
PRODUTOS ELETRONICOS FRATA LTDA	Menachem Thalenberg Socio-gerente R Ten Alberto Spicciati 156-barra Funda CEP 01140-130 · Sao Paulo · SP Phone: 55 11 3619-3556 · Fax: 55 11 3611-6640 www.frata.com.br
PROQUALIT TELECOM LTDA	Alexandre Nunes da Trindade Diretor Tecnico Estr Noriko Hamada 155 - Dutra Km 176.5 CEP 08900-000 · Guararema · SP Phone: 55 11 4693-9300 · Fax: 55 11 4693-9301 www.proeletronic.com.br
PRYSMIAN TELEC CABOS SISTS DO BRASIL S/A	Marcelo de Araujo Andrade Diretor Comercial Av Alexandre de Gusmao 145 - Homero Thon CEP 09110-900 · Santo Andre · SP Phone: 55 11 4998-4647 · Fax: 55 11 4998-4200 www.prysmian.com.br
QUALCOMM SERV DE TELECOMUNICACOES LTDA	Jaqueline Lee Diretora de Marketing Av Eng Luis Carlos Berrini 550 -8/11 And CEP 04571-000 · Sao Paulo · SP Phone: 55 11 5503-4500 · Fax: 55 11 5505-9362
RITZ DO BRASIL S/A	Celio Goncalves Junior Diretor Comercial Rod Br 381 S/n Km 430 - Cp 54 CEP 32530-000 · Betim · MG Phone: 55 31 2125-4135 · Fax: 55 31 2125-4100 www.ritzbrasil.com.br
SAMSUNG ELETRONICA DA AMAZONIA LTDA	Sac - Servico de Atendimento Samsung Sas - Quadra 03 - Bloco C - Sala 822 CEP 70070-934 · Brasilia · DF Phone: 55 0800 124-421 www.samsung.com.br
SATURNIA SISTEMAS DE ENERGIA LTDA	Dalton da Silva Supervisor de Projetos R Aurelia Luiza M Zanon 600 - Iporanga CEP 18087-100 · Sorocaba · SP Phone: 55 15 3235-8175 · Fax: 55 15 3235-8186 www.saturnia.com.br
SCALA EQUIPAMENTOS ELETRONICOS LTDA-EPP	Luiz de Gonzaga Erthal Risi Socio-gerente R Boturoca 132 - Butanta CEP 05586-010 · Sao Paulo · SP Phone: 55 11 3726-4822 · Fax: 55 11 3726-4822 www.scalaeletronica.com.br
SCHMID TELECOM BRASIL LTDA	Edson Lopes Souza Assessor Tecnico R Itapeva 366 - 13 And - Conj 131 CEP 01332-000 · Sao Paulo · SP Phone: 55 11 3288-6877 · Fax: 55 11 3251-0709
SEC POWER COM IMP E EXP LTDA	Vera Lucia M Dias Silva

	Gerente Comercial R Prof Campos de Oliveira 245 CEP 04675-100 · Sao Paulo · SP Phone: 55 11 5541-5120 · Fax: 55 11 5541-5150 www.secpower.com.br
SEMP TOSHIBA INFORMATICA LTDA	Henrique J M C da Costa Diretor Tecnico Av Joao Dias 2476 CEP 04724-003 · Sao Paulo · SP Phone: 55 11 5643-5000 · Fax: 55 11 5641-1717 www.semptoshiba.com.br
SGM TELECOMUNICACOES LTDA	Jorge Hideaki Iwashita Diretor Presidente Av do Barro Branco 301 - Jabaquara CEP 04324-090 · Sao Paulo · SP Phone: 55 11 5588-1080 www.sgmtelecom.com.br
SIEMENS ENTER COMM TEC INF COM CORP LTDA	Soeli Aparecida Barbosa Analista Incentivos Fiscais R Pedro Gusso 2635 - Cic CEP 81310-900 · Curitiba · PR Phone: 55 41 3341-6231 · Fax: 55 41 3341-6240
SIEMENS LTDA	Marcelo Hideo Hayashi da Silva Anal Comercio Exterior Senior Av Mutinga 3800 CEP 05110-901 · Sao Paulo · SP Phone: 55 11 3908-3271 · Fax: 55 11 3908-2433 www.siemens.com.br
SONY ERICSSON MOBILE COMM DO BRASIL LTDA	Servico de Atendimento Sony Ericsson R Ramos Batista 198 - 10 And CEP 04552-020 · Sao Paulo · SP Phone: 55 11 3848-4693 · Fax: 55 11 3848-4679 www.sonyericsson.com.br
SPLICE DO BRASIL TELECOM E ELETRON LTDA	Ellen Griga Santucci Engenheira de Produtos Av Jusc K de Oliveira 154 - Blocos A/b/c CEP 18110-901 · Votorantim · SP Phone: 55 15 3353-8452 · Fax: 55 15 3243-1016 www.splice.com.br
TECSYS DO BRASIL INDUSTRIAL LTDA	Jose Marcos Freire Martins Diretor Geral R Oros 146 - Parque Industrial CEP 12237-150 · Sao Jose dos Campos · SP Phone: 55 12 3797-8800 · Fax: 55 12 3797-8800 www.tecsysbrasil.com.br
TELCON FIOS E CABOS P/TELECOM S/A	Aline Lobo Exportacao R Chicri Maluf 121 - Cp 46 CEP 18087-141 · Sorocaba · SP Phone: 55 15 3212-6800 · Fax: 55 15 3212-6814 www.telcon.com.br
TELSATE TELECOMUNICACOES IND E COM LTDA	Pedro Varteresian Gerente de Exportacao R Dobrada 214/222 - Casa Verde CEP 02514-060 · Sao Paulo · SP Phone: 55 11 3965-4544 · Fax: 55 11 3965-5638 www.telsate.com.br
TERACOM TELEMATICA LTDA - DATACOM	Mario Walter Wickert Gerente Av Franca 735 - Bairro Navegantes CEP 90230-220 · Porto Alegre · RS Phone: 55 51 3358-0100 · Fax: 55 51 3358-0101 www.datacom.ind.br
THALES COMMUNICATIONS LTDA	Michel Guy Louis Pestel Diretor Gerente R Joao Torquato 151 - Bonsucesso CEP 21032-150 · Rio de Janeiro · RJ Phone: 55 21 3867-4606 · Fax: 55 21 3867-4757
TRON CONTROLES ELETRICOS LTDA	Sergio de Aquino Fonseca Filho Socio-gerente R Min Mario Andreazza 3 Qd-n Mod 8 Parqt CEP 50950-050 · Recife · PE Phone: 55 81 2121-9600 · Fax: 55 81 2121-9601 www.tron-ce.com.br

TROPICO SIST E TELECOM DA AMAZONIA LTDA	Olivio Dionisio Junior Diretor Rod Campinas Mogi Mirim Km 118.5-pred 12 CEP 13086-902 · Campinas · SP Phone: 55 19 3707-3411 · Fax: 55 19 3707-3410 www.tropiconet.com.br
TYCO ELECTRONICS BRASIL LTDA	Joannes Roosdorp Dir Eng Produto e Vendas Autom R Ampere 304 - Cp 226 - Dist Indl CEP 12929-570 · Braganca Paulista · SP Phone: 55 11 3404-6000 · Fax: 55 11 3404-6091
XPS ELETRONICA LTDA	Helio Teixeira Rodrigues Diretor Comercial Av Jacana 474 - Jd Jacana CEP 02273-001 · Sao Paulo · SP Phone: 55 11 2242-6755 · Fax: 55 11 2248-7784 www.xps.com.br
ZENITE TECNOLOGIA E TELEINFORMATICA LTDA	Ricardo Jose Leao de Lima Diretor Executivo Av Julia Freire 1493 - B Expedicionarios CEP 58041-000 · Joao Pessoa · PB Phone: 55 83 3044-2700 · Fax: 55 83 3044-2733 www.zenitetecnologia.com.br
3M DO BRASIL LTDA	Claudio O Boccato Gerente de Tesouraria Rod Anhanguera Km 110 - Cp 123 CEP 13001-970 · Campinas · SP Phone: 55 19 3838-7238 · Fax: 55 19 3838-7729 www.3m.com.br

Mais recentemente, com o fenômeno da globalização, outros grupos instalaram-se no país, como as empresas chinesas Huwaei e ZTE[35]. Com os avanços da tecnologia digital na direção da convergência, o atual mercado de telecomunicações acomoda no país uma grande quantidade de empresas que desenvolvem ampla variedade de tecnologias e produtos. Além das citadas, novas grandes empresas entraram no Brasil, como a Cisco[36], por exemplo, além de outras, como a IBM[37], tradicionais no setor de tecnologia da informação e que hoje participam do mercado de telecomunicações.

Apesar de constituir um mercado relativamente grande, hospedar um parque industrial expressivo e possuir um sistema complexo e relativamente avançado de telecomunicações, o Brasil não é um participante de destaque do processo de desenvolvimento da tecnologia, podendo ser caracterizado como seguidor. Houve iniciativas bem sucedidas encabeçadas pelo Centro de Pesquisa e Desenvolvimento

[35] A ZTE, segunda maior fabricante de equipamentos de telecomunicações da China, já investiu US$ 3 milhões no Brasil e pretende colocar mais US$ 10 milhões até 2012. REUTERS(2009). **Nova empresa de telecomunicações investe no Brasil.** 05/1/2009. Disponível em: <http://www.homenews.com.br/article.php?sid=2102>. Acesso em: jan 2009.

[36] A 'Cisco Systems, Inc.' é uma companhia multinacional sediada em San Jose Califórnia, Estados Unidos da América com 54.000 empregados em todo o mundo e com um faturamento anual de U$28.48 billhões em 2006. A atividade principal da Cisco é o oferecimento de soluções para redes e comunicações quer seja na fabricação e venda (destacando-se fortemente no mercado de Roteadores e Switches) ou mesmo na prestação de serviços por meio de suas subsidiárias Linksys, WebEx, IronPort e Scientific Atlanta. SISCO(2010) **Site da Sisco.**Disponível em: <http://www.cisco.com/>. Acesso em 15/07/2010.

[37] Sitio da Empresa. IBM (2010). **Site da IBM.** Disponível em: < http://www.ibm.com/br/pt/>. Acesso em 05/11/2010.

da Telebrás (CPqD[38]), como a produção de fibras óticas e centrais telefônicas[39], sendo necessária a retomada de esforços para competitividade mundial. Novas realidades políticas e de mercado requerem novas estratégias, que precisam de constante revisão e ajuste.

Uma ação de destaque no Brasil em 2010 foi a criação do Plano Nacional de Banda Larga (PNBL)[40], um projeto do Ministério das Comunicações, com o objetivo de massificar, até 2014, a oferta de acessos banda larga e promover o crescimento da capacidade da infraestrutura de telecomunicações do país. Essa expansão da oferta visa:

- Acelerar a entrada da população na moderna Sociedade da Informação;
- Promover maior difusão das aplicações de Governo Eletrônico e facilitar aos cidadãos o uso dos serviços do Estado;
- Contribuir para a evolução das redes de telecomunicações do país em direção aos novos paradigmas de tecnologia e arquitetura que se desenham no horizonte futuro, baseados na comunicação sobre o protocolo IP;
- Contribuir para o desenvolvimento industrial e tecnológico do país, em particular do setor de tecnologias de informação e comunicação (TICs);
- Aumentar a competitividade das empresas brasileiras, em especial daquelas do setor de TICs, assim como das micro, pequenas e médias empresas dos demais setores econômicos;
- Contribuir para o aumento do nível de emprego no país;
- Contribuir para o crescimento do PIB brasileiro.

Nesse contexto, descrevem-se os resultados das análises realizadas para a aplicação “serviços convergentes de telecomunicações”, apresentando-se inicialmente os tópicos associados e os setores que serão mais impactados pelo seu

[38] O CPqD é uma instituição independente, focada na inovação com base nas tecnologias da informação e comunicação (TICs), tendo como objetivo contribuir para a competitividade do País e para a inclusão digital da sociedade. Desenvolve amplo programa de pesquisa e desenvolvimento, o maior da América Latina em sua área de atuação, gerando soluções em TICs que são utilizadas em diversos setores: telecomunicações, financeiro, energia elétrica, industrial, corporativo e administração pública. CPQD(2010). **Sobre o CPQD.** Disponível: <http://www.cpqd.com.br/o-cpqd/identidade.html> Acesso em: 15/07/2010

[39] A transferência da tecnologia para a indústria nacional ocorreu por meio do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (CPqD), o então centro de pesquisa e desenvolvimento da Telebrás, no qual foi montada a planta piloto de fabricação das fibras. CPqD(2008). **Fibra óptica brasileira faz 30 anos.** Disponível em: <http://www.cpqd.com.br/1/3636+fibra-optica-brasileira-faz--anos-transmissao-de-dados-fibra-optica-tecnologia-cpqd.html>. Acesso em: dez 2008.

[40] O Ministério das Comunicações estabelece a presente proposta para um Plano Nacional de Banda Larga (PNBL), com o objetivo de massificar, até 2014, a oferta de acessos banda larga e promover o crescimento da capacidade da infraestrutura de telecomunicações do país. MC(2010). **Plano Nacional de Banda Larga.** Disponível em: <http://www.mc.gov.br/plano-nacional-para-banda-larga.> Acesso em: 05/11/2010

desenvolvimento. Na seqüência, discutem-se os mapas tecnológicos dessa aplicação mobilizadora em dois níveis de abrangência (mundo e Brasil) e o respectivo *portfólio* tecnológico estratégico para o país, considerando-se todo o horizonte 2008-2025. Apresentam-se os resultados da análise conjunta dos mapas tecnológicos e do *portfólio*, com indicação objetiva das aplicações mais promissoras para o Brasil. Em seguida, indicam-se os gargalos e prioridades de ações de suporte para a consecução da visão de futuro construída a partir dos respectivos mapas e *portfólio* tecnológicos. Finalmente, propõem-se as ações de suporte referentes a esta aplicação mobilizadora, que deverão compor a Agenda PDP-TIC no curto, no médio e no longo prazo.

Importante destacar os agentes atuantes que influenciam no mercado nacional os processos gerais de telecomunicação, conforme tabela abaixo;

Tabela 2.4-2: Organizações atuantes no Brasil em "Serviços convergentes de telecomunicação

Organização	Sistemas/Projetos/ Produtos/Serviços	Localização
ABINEE	A ABINEE é uma sociedade civil sem fins lucrativos que representa os setores elétrico e eletrônico de todo o Brasil. Fundada em setembro de 1963, possui como associadas, empresas nacionais e estrangeiras, instaladas em todo país e de todos os portes. Sua importância como entidade de classe é função direta da representatividade do setor no contexto da economia brasileira, bem como da participação efetiva de seu quadro de associadas nas suas atividades. A sede ABINEE localizada em São Paulo, tem sua atuação garantida em nível nacional através de diretorias e escritórios em Minas Gerais, Nordeste, Paraná, Rio de Janeiro. A ABINEE oferece uma série de serviços, apoiada por um quadro permanente de funcionários, do qual fazem parte engenheiros, economistas, advogados, administradores de empresa e especialistas em comércio exterior.	http://www.abinee.org.br/
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), empresa pública federal, é hoje o principal instrumento de financiamento de longo prazo para a realização de investimentos em todos os segmentos da economia, em uma política que inclui as dimensões social, regional e ambiental. Desde a sua fundação, em 1952, o BNDES se destaca no apoio à agricultura, indústria, infraestrutura e comércio e serviços, oferecendo condições especiais para micro, pequenas e médias empresas. O Banco também vem implementando linhas de investimentos sociais, direcionados para educação e saúde, agricultura familiar, saneamento básico e transporte urbano. O apoio do BNDES se dá por meio de financiamentos a projetos de investimentos, aquisição de equipamentos e exportação de bens e serviços. Além disso, o Banco atua no fortalecimento da estrutura de capital das empresas privadas e destina financiamentos não reembolsáveis a projetos que contribuam para o desenvolvimento social, cultural e tecnológico. Em seu Planejamento Corporativo 2009/2014, o BNDES elegeu a inovação, o desenvolvimento local e regional e o desenvolvimento socioambiental como os aspectos mais importantes do fomento econômico no contexto atual, e que devem ser promovidos e enfatizados em todos os empreendimentos apoiados pelo Banco.	http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/
FINEP	Promover o desenvolvimento econômico e social do Brasil por meio do fomento público à Ciência, Tecnologia e Inovação em empresas, universidades, institutos tecnológicos e outras instituições públicas ou privadas. Atuarem toda a cadeia da inovação, com foco em ações estratégicas, estruturantes e de impacto para o desenvolvimento sustentável do Brasil. FINEP é uma empresa pública vinculada ao MCT. Foi criada em	http://www.finep.gov.br/

	24 de julho de 1967, para institucionalizar o Fundo de Financiamento de Estudos de Projetos e Programas, criado em 1965. Posteriormente, a FINEP substituiu e ampliou o papel até então exercido pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e seu Fundo de Desenvolvimento Técnico-Científico (FUNTEC), constituído em 1964 com a finalidade de financiar a implantação de programas de pós-graduação nas universidades brasileiras. Em 31 de julho de 1969, o Governo instituiu o FNDCT - Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, destinado a financiar a expansão do sistema de C&T, tendo a FINEP como sua Secretaria Executiva a partir de 1971. Na década de 1970 a FINEP promoveu intensa mobilização na comunidade científica, ao financiar a implantação de novos grupos de pesquisa, a criação de programas temáticos, a expansão da infra-estrutura de C&T e a consolidação institucional da pesquisa e da pós-graduação no País. Estimulou também a articulação entre universidades, centros de pesquisa, empresas de consultoria e contratantes de serviços, produtos e processos. Iniciativas de C,T&I de empresas em parceria com Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs), que tiveram grande sucesso econômico, também estão associadas a financiamentos da FINEP, como, por exemplo: o desenvolvimento do avião Tucano da Empresa Brasileira de Aeronáutica (Embraer), que abriu caminho para que os aviões da empresa se tornassem um importante item da pauta de exportações do País; um grande programa de formação de recursos humanos, no País e no exterior, assim como inúmeros projetos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e de universidades, que foram essenciais para o desenvolvimento tecnológico do sistema agropecuário brasileiro, tornando-o um dos mais competitivos do mundo; projetos de pesquisa e de formação de recursos humanos da Petrobras, em parceria com universidades, que contribuíram para o domínio da tecnologia de exploração de petróleo em águas profundas e que estão fazendo o País alcançar a auto-suficiência no setor. A capacidade de financiar todo o sistema de C,T&I, combinando recursos reembolsáveis e não-reembolsáveis, assim como outros instrumentos, proporciona à FINEP grande poder de indução de atividades de inovação, essenciais para o aumento da competitividade do setor empresarial.	

3.1. Tópicos associados à aplicação mobilizadora

O Quadro 3-1 apresenta os tópicos tecnológicos associados à aplicação mobilizadora “serviços convergentes de telecomunicações” que foram selecionados para a construção dos mapas tecnológico e estratégico, incluindo os descritivos dos tópicos e os setores mais impactados pelo seu desenvolvimento. As referências alfanuméricas na primeira coluna do quadro foram adotadas ao longo da construção dos mapas tecnológicos e do mapa estratégico desta aplicação.

Quadro 3.1-1: Tópicos associados à aplicação mobilizadora “serviços convergentes de telecomunicações”

Ref.	Tópicos associados	Descritivo	Setores mais impactados
T1a	Tecnologias de rede e transporte	Compreendem mudanças evolutivas e disruptivas nas redes IP e óticas para atender às necessidades do crescimento da demanda de banda, mobilidade, localização, segurança e sensores.	Telecomunicações.
T1b	Tecnologias de rede de acesso	Envolvem as diversas tecnologias de acesso, tais como fibra ótica, cabo, WiMax, 4G/LTE, visando redução de custos e otimização do uso de espectro.	Telecomunicações.
T1c	*Software* para dispositivos de convergência de serviços - terminais móveis	Referem-se a soluções de *software* para dispositivos fixos ou móveis.	Educação; telecomunicações; defesa; medicina e saúde.
T1d	Componentes para dispositivos de convergência de serviços - terminais móveis	Desenvolvimento de ASICs, *displays*, memórias, etc.	Fabricação de equipamentos eletrônicos e de comunicações; instrumentação e automação.
T1e	*Cloud computing* / *datacenters* / oferta de serviços sob demanda	Construção de *datacenters* distribuídos para provisão de serviços *on-demand* - *video*, serviços *hosted* de telecomunicação, hospedagem de conteúdo.	Telecomunicações.
T1f	Plataformas de distribuição de serviços convergentes	Plataformas/*middleware* para provisionamento de serviços de IPTV, VoIP, conteúdos digitais, jogos, redes sociais, *e-government* , etc.	Telecomunicações.
T1g	*Software* para aplicações para convergência	Aplicativos para áreas específicas, que operam sobre o *middleware* de distribuição de serviços.	Educação; telecomunicações; defesa; medicina e saúde.
T1h	Sistemas de suporte à operação e aos negócios	Aplicativos destinados ao apoio administrativo e técnico na gestão de negócios do setor de telecomunicações, como tarifação (*billing*), sistemas inteligentes e sistemas de gerenciamento de infraestrutura.	Telecomunicações.
T1i	Power line communication	Comunicação digital banda larga sobre transmissão de energia elétrica.	Telecomunicações; Petróleo, gás natural e petroquímico; e energia (solar, eólica, células a combustível etc).

Traça-se a seguir um breve panorama dos oito tópicos tecnológicos, com o objetivo de servir de base à análise prospectiva das trajetórias de desenvolvimento de cada tópico no mundo e no Brasil, que será apresentada nas seções seguintes deste Capítulo.

3.1.1. Tecnologias de Rede e Transporte.

"Compreendem mudanças evolutivas e disruptivas nas redes IP e óticas para atender às necessidades do crescimento da demanda de banda, mobilidade, localização, segurança e sensores."

As tecnologias de rede e transporte (**T1a**) formam o núcleo das redes de telecomunicações e têm destacada importância para as operadoras dos serviços. O *backbone* das redes é composto por todas as tecnologias de meios físicos, equipamentos de transmissão, roteamento e funções de controle fim a fim das comunicações, chegando até os pontos de acesso onde são entregues aos destinatários finais.

Em relação aos meios físicos, as fibras óticas ganham progressivamente mais espaço devido à possibilidade de agregar grande quantidade de comunicações simultâneas em canais físicos de dimensões reduzidas. As tecnologias de cabos metálicos trançados e coaxiais[41 e 42] e tecnologias de rádio[43 e 44], como os troncos de microondas, enlaces via satélite e outras tecnologias de propagação, vêm sendo já há muito tempo preteridas na composição dos *backbones* das redes das operadoras de telecomunicações. Tais tecnologias são mantidas ou utilizadas em situações particulares que fazem com que sejam tecnicamente ou economicamente mais adequadas.

[41] Termo utilizado para descrever o tradicional cabo de cobre que é utilizado para comunicações de curta distância. DIGITRO(2010). **Glossario tecnológico.** Disponível em: <http://www.digitro.com/pt/tecnologia_glossario-tecnologico.php?busca=CABO &> Acesso em: mar 2010.

[42] Descreve os principais tipos de cabos e conectores. PUC MINAS. **Cabos e Conectores.** Disponível em:<http://www.inf.pucminas.br/professores/marco/redes/aula3.htm>. Acesso em: mar 2010.

[43] As transformações tecnológicas no rádio, referidas à migração do sistema análogo ao digital e à consolidação do rádio em internet não são só de caráter tecnológico senão expressivas e socioculturais. Indica as interações entre a prática comunicativa e as transformações nas sociedades contemporâneas. Entende a migração tecnológica não como o uso de novos aparelhos; propõe a mediação tecnológica desde a perspectiva estrutural. Mostra a transição deu ao meio outro ritmo de produção e distribuição diferente ao modo linear conhecido, o transformou em multifuncional e acrescento as possibilidades de interação com os cyberouvintes. Mostra a possibilidade de fazer um radio interativo e sua contribuição na construção de uma sociedade democrática. UNAB(2010). **O rádio digital e o radio em internet: além das transformações tecnológicas.** Universidade Autônoma de Bucaramanga, Colombia. Disponível em: <http://www.flacsoandes.org/comunicacion/aaa/imagenes/publicaciones/pub_102.pdf>. Esmeralda Villegas Uribe. Acesso em: mar 2010.

[44] As faixas de freqüência estão subdivididas desde baixas até as altas freqüências. As mais baixas são as audíveis e as mais altas os raios cósmicos. As que nos interessam são as faixas de VHF, UHF e SHF. VHF: Very Hight Frequency ou Freqüência Muito Alta (Esta faixa vai desde 30 MHz (Mega Hertz) até 300 MHz. É nela que encontram-se as freqüências utilizadas pelo Rádio FM e TV aberta, desde o canal 2 até o canal 13. Veja na tabela as freqüências destinadas para cada canal.); UHF: Ultra Hight Frequency ou Freqüência Ultra Alta (Esta faixa vai desde 300 MHz até 3.000 MHz (ou 3 GHz: Giga Hertz) Os canais em TV transmitidos por UHF estão dentro desta faixa. Além de outros serviços, estão também nesta faixa, os canais para telefonia celular.; SHF: Super Hight Frequency ou Freqüência Super Alta. (Vai desde 3 GHz até 30 GHz. O sistema de subida e descida de sinal para satélite Banda "C", Banda "Ku" e as freqüências para Radio Digital encontram-se nesta faixa.Os satélites que operam em banda "C" são os que transportam os sinais de TV aberta, permitem conexão internacional e transportam os sinais de telefonia e dados. Os satélites que operam na banda "Ku" são bastante utilizados para programação de TV direta à residência, tipo Sky e DirecTV. **O Espectro de Freqüência.** Disponível em: <http://www.willians.pro.br/frequencia/cap3_espectro.htm>. Acesso em: mar 2010.

Na área de transmissão, as redes de multiplexadores com tecnologia PDH (*Plesiochronous Digital Hierarchy*)[45] já cederam espaço em definitivo para a tecnologia SDH(*Synchronous Digital Hierarchy*)[46 e 47], que por sua vez vem cedendo espaço progressivamente para a tecnologia DWDM (*Dense Wavelenght Division Multiplexing*)[48 e 49]. A tecnologia DWDM, porém, ainda requer desenvolvimentos que viabilizem melhor desempenho de inserção e retirada de canais de comunicação na rede, um dos principais aspectos que demanda pesquisa e desenvolvimento nessa área.

[45] A solução encontrada para solucionar os problemas de transporte nas redes de telefonia, ou seja, a falta de sincronismo dos sinais de entrada do multiplexador, foi usar a multiplexação plesiócrona. A palavra plesiócrona vem do grego: PLESÍOS (QUASE) + KRONOS (TEMPO). Uma tradução para plesiócrona poderia ser quase síncrona. A multiplexação plesiócrona é realizada por multiplexador plesiócrono. No PDH cada canal multiplexado opera de forma plesiócrona, ou seja, com um relógio que não é sincronizado com os relógios dos outros canais apesar de ser nominalmente idêntico. Como na hierarquia do sistema telefônico existem vários níveis de multiplexação, todo o conjunto de multiplexadores plesíocronos recebe o nome de hierarquia digital plesiócrona, abreviado para PDH (do inglês Plesiochronous Digital Hierarchy). As redes digitais que utilizam a Hierarquia Digital Plesiócrona surgiram na área de telecomunicações para atender os sistemas de telefonia onde sinais de alto nível são obtidos de múltiplos sinais de baixo nível adicionados a "bits de enchimento" visando compatibilizar as diferentes velocidades de transmissão. Projetos de Redes(2004). **Artigos.** Disponível em: <http://www.projetoderedes.com.br/artigos/artigo_redes_digitais_plesiocronas.php>. Acesso em: mar 2010.

[46] Rede SDH é o conjunto de equipamentos e meios físicos de transmissão que compõem um sistema digital síncrono de transporte de informações. Este sistema tem o objetivo de fornecer uma infra-estrutura básica para redes de dados e voz, e atualmente é utilizado em muitas empresas que prestam serviços de Telecomunicações, públicos e privados, em todo o mundo. As tecnologias SDH (Synchronous Digital Hierarchy) são utilizadas para multiplexação TDM com altas taxas de bits, tendo a fibra óptica como meio físico preferencial de transmissão. Entretanto, possui ainda interfaces elétricas que permitem o uso de outros meios físicos de transmissão, tais como enlaces de rádios digitais e sistemas ópticos de visada direta, que utilizam feixes de luz infravermelha. Sua elevada flexibilidade para transportar diferentes tipos de hierarquias digitais permite oferecer interfaces compatíveis com o padrão PDH europeu (nas taxas de 2 Mbit/s, 8 Mbit/s, 34 Mbit/s e 140 Mbit/s) e americano (nas taxas de 1,5 Mbit/s, 6 Mbit/s e 45 Mbit/s), além do próprio SDH (nas taxas de 155 Mbit/s, 622 Mbit/s, 2,5 Gbit/s e 10 Gbit/s). A tecnologia SDH permite ainda implementar mecanismos variados de proteção nos equipamentos e na própria rede, oferecendo serviços com alta disponibilidade e efetiva segurança no transporte de informações. TELECO(2010). **Tutoriais Transmissão.** Disponível em: <http://www.teleco.com.br/tutoriais/tutorialrsdh/pagina_1.asp>. Acesso em: mar 2010.

[47] A SDH é um novo sistema de transmissão digital de alta velocidade, cujo objetivo básico é construir um padrão internacional unificado, diferentemente do contexto PDH, que possui três padrões (Americano, Europeu e Japonês). Sr. Byte (2010) **Tecnologia e Informação. Artigo: Sistema SDH.** Disponivel em <http://srbyte.awardspace.com/sdh.html>. Acesso em: mar 2010.

[48] A tecnologia WDM (do Inglês: Wavelength Division Multiplexing, ou Multiplexação por Divisão de Comprimentos de Onda), é simplesmente a Combinação de Múltiplos Sinais Ópticos, com diferentes Comprimentos de Onda (Cores), devidamente espaçados entre si e que são injetados e se propagam em uma mesma Fibra Óptica. Desta forma, com a técnica WDM podemos transmitir vários Comprimentos de Onda de forma simultânea nas regiões denominadas Bandas ou Janelas onde a Fibra Óptica apresenta menor Atenuação. A Tecnologia DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing) surge em 1990 como a segunda geração experimental de Sistemas WDM, que já operavam na Região de 1550 nm e possibilitavam Transmissão Unidirecional de 4 até de 8 Canais ou Comprimentos de Onda, com amplo espaçamento entre eles.Com a evolução das tecnologias, este espaçamento foi sendo reduzido de 1000 GHz para 600 GHz, 400 GHz, 200 GHz e 100 GHz. TELECO(2010). **Seção: Tutoriais Redes Opticas.** Disponível em: <http://www.teleco.com.br/tutoriais/tutorialwdm/pagina_6.asp>. Acesso em: 30/03/2010.

[49] DWDM – Dense Wavelength Division Multiplexing - é um sistema de transmissão de altíssima capacidade de dados onde a informação é transmitida em comprimento de ondas específicos - também chamados de cores ou canais óticos. Essas múltiplas cores dividem uma mesma fibra ótica aumentando assim a capacidade de transmissão da fibra - o equipamento fabricado pela Padtec pode transmitir até 1600 Gb/s numa única fibra. O "transpoder" é a unidade que "colore" a informação. Em uma linguagem mais técnica é a unidade que transpõe o comprimento de onda da informação. A Padtec, empresa sediada em Campinas, e com investimento do IDEIASNET (34,5%) - informa que foi a vencedora da licitação de DWDM para redes de longa distância e para redes de acesso da Oi. O valor do contrato não foi revelado. O acerto terá vigência de três anos. O DWDM – Dense Wavelength Division Multiplexing - é um sistema de transmissão de altíssima capacidade de dados onde a informação é transmitida em comprimento de ondas específicos - também chamados de cores ou canais óticos. Essas múltiplas cores dividem uma mesma fibra ótica aumentando assim a capacidade de transmissão da fibra - o equipamento fabricado pela Padtec pode transmitir até 1600 Gb/s numa única fibra.CONVERGÊNCIA DIGITAL(2010). **Padtec vence megalicitação de rede óptica da Oi.** Disponível em: <http://www.convergenciadigital.com.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=21147&sid=8>. Acesso em: mar 2010.

As tecnologias de roteamento consolidam-se cada vez mais sobre o padrão TCP/IP (Transfer Control Protocol/ Internet protocol)[50], sendo uma das principais preocupações nessa área a migração para o protocolo IPv6[51], que expande a capacidade de endereçamento e conexão de dispositivos à rede global, mas impõe problemas de compatibilidade com a infraestrutura existente. Abre-se aí um mercado para equipamentos e software que auxiliem nessa transição. O protocolo TCP/IP atualmente dominante nas redes, embora possibilite o tráfego de voz, dados e imagens na mesma rede, não atende adequadamente às necessidades de

[50] Transfer Control Protocol/ Internet protocol: O principal fundamento de Interligação de Redes é a possibilidade de construir, pelo uso de um conjunto de regras bem definidas chamadas protocolos, um conjunto de redes conectadas, proporcionando a comunicação entre todos os computadores conectados. O desenvolvimento e crescimento da rede mundial Internet levou milhões de usuários a adotarem o uso do conjunto de protocolos TCP/IP, embora outros protocolos sejam comumente adotados para Interligação de Redes. Vários motivos fizeram com que o TCP/IP fosse adotado como o principal protocolo para Interligação de Redes atualmente. São eles: - Abertura: TCP/IP é um protocolo aberto, estando toda a sua especificação disponível na forma de RFCs na rede Internet; - Confiabilidade: A troca de dados entre computadores se dá de forma confiável, ou seja, as aplicações dispõem de mecanismos do TCP/IP que garantem a entrega e a integrabilidade dos dados a ele confiados; - Difusão: É o protocolo mais difundido e usado em computadores; - Disponibilidade de aplicações: Existem inúmeras aplicações prontas como serviços de transferência de arquivos e correio eletrônico, que estão prontamente disponíveis para o usuário.

- Camada Física e de Enlace de Dados: Como o TCP/IP suporta diferentes meios de comunicação na camada física, a camada de Enlace de Dados tem a função de controlar e adequar o acesso de protocolos na camada de rede aos diferentes Device Drivers disponíveis, de acordo com as interfaces configuradas no sistema. As tecnologias mais comuns utilizadas atualmente como mídia para a camada física são a Ethernet, Token Ring, Fast Ethernet, FDDI "Fiber Distributed Data Interface", linhas seriais tipo RS-232, entre outras.
- Camada de Rede: Na camada de rede temos os protocolos IP "Internet Protocol", ICMP "Internet Control Message Protocol" e o IGMP "Internet Group Management Protocol". Tanto o ICMP quanto o IGMP utilizam-se do IP para envio de seus pacotes. O IP é o protocolo de rede responsável pela entrega de pacotes de todos os protocolos a partir da camada de rede, pertencentes ao conjunto TCP/IP. Ele define a unidade básica de transferência para o TCP/IP, o datagrama, que consiste do cabeçalho IP e dos dados definidos pelos protocolos que o utilizam. O fato de ser normalmente utilizado pela camada de transporte não impede que o IP seja utilizado diretamente pela camada de aplicação, porém este tipo de aplicação acaba por perder muitas das funcionalidades providas por outros protocolos, discutidas adiante.
- IP Internet Protocol: Diz-se que o IP provê um serviço não confiável por não existir garantia na entrega dos pacotes enviados pelo IP ao seu destino. Desta forma o pacote pode ser perdido, duplicado, sofrer atraso e ser entregue fora de ordem, sem que tais situações sejam notadas, ou seja, nem o originador, nem o destinatário da mensagem são notificados. Por não ser um protocolo orientado a conexão, o IP não mantém qualquer informação dos sucessivos datagramas por ele enviados, e cada pacote é tratado independentemente dos outros. A única garantia que o IP oferece aos protocolos que o utilizam é que um serviço de melhor esforço é aplicado para a entrega do pacote. Características como serviço orientado a conexão e a garantia de entrega devem ser supridas pelas camadas superiores por outros protocolos que compõem o TCP/IP (TCP ou UDP).

WIRELESS BR(2010). **Estudo do IP móvel e sua aplicação em sistemas de comunicações móveis para tráfego de dados.** Disponivel em: <http://www.wirelessbrasil.org/wirelessbr/colaboradores/a_corbioli/ip_movel_05.html>. Acesso em: mar 2010.

[51] O crescimento foi o motivo básico que levou à definição de uma nova geração de IP. Uma lição que pode ser tirada da experiência com IPv4 é a de que o endereçamento e o roteamento devem suportar o crescimento futuro. É importante que tenhamos compreensão do crescimento passado e como será o crescimento futuro. A atual base de IPv4 é o que poderia ser chamado de mercado de computadores. O mercado de computadores foi quem guiou o crescimento da Internet. Isto inclui a Internet atual e outras incontáveis "internets" que sequer estão conectadas à esta grande rede. Seu enfoque é conectar computadores de grandes empresas, do governo e escolas universitárias. Este mercado ainda está crescendo a uma taxa exponencial. A faixa de computadores ligados a Internet variam de PC's a supercomputadores. A maioria encontra-se conectado a redes locais (LANs) e não são móveis. O nome formal do novo protocolo é IPv6 (onde "6" representa o número da versão) ou ainda IPng (IP Next Generation). A versão corrente do IP é a 4 (referenciada como IPv4). O número 5 foi atribuído a um protocolo experimental.O IPv6 será importante nos próximos três ou sete anos. O que norteia o desenvolvimento do IPv6 não é a possibilidade de mais endereços, isso está sendo resolvido com NAT, LAT entre outros. O foco é o gerenciamento de endereços, qualidade dos serviços e segurança. A qualidade de serviço e, em particular, o telefone via Internet, serão os grandes beneficiados. O IPng está sendo desenvolvido para rodar tanto em redes de alto desempenho, como em redes com baixa banda, além de prover uma plataforma para as novas funcionalidades da Internet que serão usadas no futuro. Na nova versão do protocolo IP, foi eliminado o checksums dos cabeçalhos, a fragmentação de pacotes e todos os pacotes IPv6 carregam flow identifiers que podem ser usados para reservar recursos para uma alta qualidade de serviço. A migração para o IPv6 levará um bom tempo. Pois, além da atualização das pilhas dos protocolos, as aplicações que trabalham com IPv4 deverão ser corrigidas além da atualização dos roteadores. O IPV6 e IPv4 poderão coexistir juntos até uma total migração para o novo endereçamento. RNP(2010). **A Nova Geração de Protocolos IP.** Disponível em: <http://www.rnp.br/newsgen/9811/intr-ipv6.html>. Acesso em: mar 2010.

convergência por não incorporar funções de controle de qualidade de serviço QoS (*Quality of Service*)[52]. Em conseqüência, outras tecnologias são agregadas à rede para viabilizar a convergência. Entre essas tecnologias estão o ATM (*Asynchronous Transfer Mode*)[53], e o MPLS (*Multi Protocol Label Switching*)[54]. Por razões de mercado, o ATM acabou restringindo-se aos troncos de maior velocidade e hierarquia das redes das operadoras de telecomunicações. O MPLS passou a dominar a virtualização das redes TCP/IP para construção de redes privativas virtuais, ou VPN (*Virtual Private Networks*)[55], em que redes separadas compartilham a mesma infraestrutura de comunicações, além de atender à convergência de voz sobre IP, ou VOIP (Voice over IP)[56], nos *backbones*[57] de menor hierarquia da operadoras de telecomunicações e em redes corporativas.

[52] Para adicionar recursos de qualidade de serviços à pilha TCP/IP, dois modelos de classes de serviços para tráfego Internet estão sendo considerados e desenvolvidos pela IETF (Internet Engineering Task Force): o primeiro refere-se aos serviços diferenciados, denominado Differentiated Services ou ainda de Soft QoS, que provê uma tratamento diferenciado, com preferência estatística, a determinados tipos de fluxo; e o segundo refere-se aos serviços integrados ou Integrated Services, também chamado de Hard QoS, que fornece uma garantia absoluta na alocação dos recursos da rede. RNP(2010). **Qualidade de Serviço na Internet. Qualidade de Serviço em VoIP.** Disponível em: <http://www.rnp.br/newsgen/0005/qos_voip1.html>. Acesso em: mar 2010.

[53] A idéia básica de ATM é transmitir toda a informação em pacotes pequenos e de tamanho fixo, chamados células. É uma tecnologia, escondida dos usuários, e potencialmente um serviço, visível aos usuários, algumas vezes chamada de cell relay. ATM foi projetada prioritariamente para a substituição do sistema telefônico e para transmissão de vídeo de alta qualidade e conteúdo multimídia, o que não impediu sua larga utilização para transmissão primária de dados. ATM alcançou uma maior aceitação e adoção em redes de grandes empresas, companhias telefônicas, campus universitários e provedores de serviços, principalmente como backbone. UFPE(2010). **Redes ATM X Gigabit Ethernet.** Disponível em: <http://www.di.ufpe.br/~flash/ais98/atm/gigabit_atm.htm>. Acesso em: mar 2010.

[54] O MPLS (Multiprotocol Label Switching) é um protocolo de roteamento baseado em pacotes rotulados, onde cada rótulo representa um índice na tabela de roteamento do próximo roteador. Pacotes com o mesmo rótulo e mesma classe de serviço são indistingüiveis entre si e por isso recebem o mesmo tipo de tratamento. O objetivo de uma rede MPLS não é o de se conectar diretamente a sistemas finais. Ao invés disto ela é uma rede de trânsito, transportando pacotes entre pontos de entrada e saída. Ele é chamado de multiprotocolo pois pode ser usado com qualquer protocolo da camada 3, apesar de quase todo o foco estar voltado no uso do MPLS com o IP. Este protocolo é na verdade um padrão que foi feito com base em diversas tecnologias similares desenvolvidas por diferentes fabricantes. Ele é referido por documentos do IETF como sendo uma camada intermediária entre as camadas 2 e 3, fazendo com que estas se "encaixem" melhor. UFRJ(2010). **MPLS.** Disponível em : <http://www.gta.ufrj.br/grad/01_2/mpls/mpls.htm> . Acesso em: mar 2010.

[55] A idéia de utilizar uma rede pública como a Internet em vez de linhas privativas para implementar redes corporativas é denominada de Virtual Private Network (VPN) ou Rede Privada Virtual. As VPNs são túneis de criptografia entre pontos autorizados, criados através da Internet ou outras redes públicas e/ou privadas para transferência de informações, de modo seguro, entre redes corporativas ou usuários remotos. A segurança é a primeira e mais importante função da VPN. Uma vez que dados privados serão transmitidos pela Internet, que é um meio de transmissão inseguro, eles devem ser protegidos de forma a não permitir que sejam modificados ou interceptados. Outro serviço oferecido pelas VPNs é a conexão entre corporações (Extranets) através da Internet, além de possibilitar conexões dial-up criptografadas que podem ser muito úteis para usuários móveis ou remotos, bem como filiais distantes de uma empresa. Uma das grandes vantagens decorrentes do uso das VPNs é a redução de custos com comunicações corporativas, pois elimina a necessidade de links dedicados de longa distância que podem ser substituídos pela Internet. As LANs podem, através de links dedicados ou discados, conectar-se a algum provedor de acesso local e interligar-se a outras LANs, possibilitando o fluxo de dados através da Internet. Esta solução pode ser bastante interessante sob o ponto de vista econômico, sobretudo nos casos em que enlaces internacionais ou nacionais de longa distância estão envolvidos. Outro fator que simplifica a operacionalização da WAN é que a conexão LAN-Internet-LAN fica parcialmente a cargo dos provedores de acesso. RNP(2010). **Rede Privada Virtual – VPN.** Disponível em: <http://www.rnp.br/newsgen/9811/vpn.html>. Acesso em: mar 2010.

[56] Voice over Internet Protocol (VoIP), é uma tecnologia que permite fazer chamadas de voz através de uma ligação Internet de banda larga, em vez de uma linha telefônica comum (ou analógica). Alguns serviços de VoIP só permitem ligar para outras pessoas usando o mesmo serviço, mas outros permitem que você chamar qualquer um que tenha um número de telefone - incluindo locais, interurbanas, celular e números internacionais. Além disso, enquanto alguns serviços de VoIP só funciona em seu computador ou um telefone VoIP especial, outros serviços permitem que você use um telefone tradicional ligado a um adaptador VoIP. FCC(2010). **Voice Over Internet Protocol.** Disponível em: < http://www.fcc.gov/voip/ >. Acesso em: mar 2010.

[57] No contexto de redes de computadores, o backbone (traduzindo para português, espinha dorsal) designa o esquema de ligações centrais de um sistema mais amplo, tipicamente de elevado desempenho. Por exemplo, os operadores de telecomunicações mantêm sistemas internos de elevadíssimo desempenho para comutar os diferentes tipos e

De forma representativa, mas não exaustiva, foram Identificadas 6 organizações de destaque internacional (Vide Tabela 3.1.1.-1) e Y organizações de destaque no Brasil (Vide Tabela 3.1.1-2).

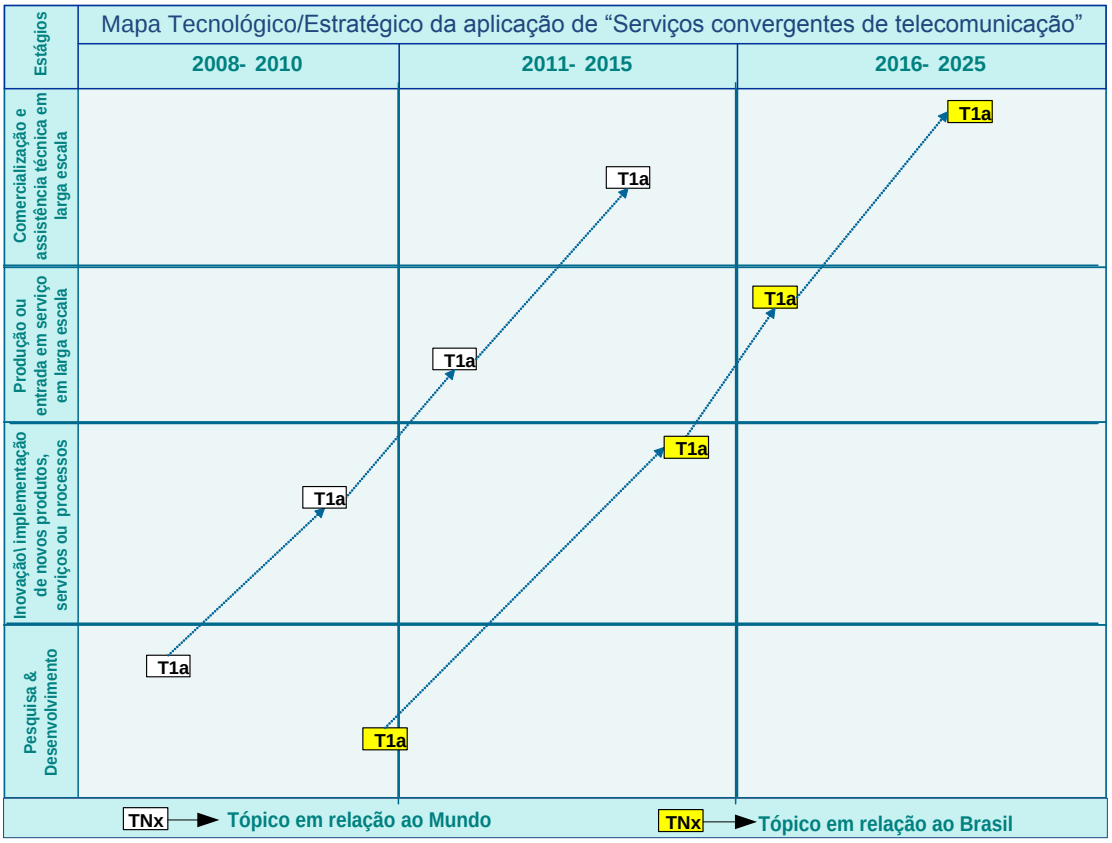


Figura 3.1.1-1: Mapa Comparativo para "Tecnologias de Rede e Transporte"

3.1.1.1. Mapa Tecnológico no Mundo: 2008-2025.

Dentre os desenvolvimentos mais relevantes do tópico **T1a**, destacam-se as tecnologias de fabricação e utilização de fibras óticas e tecnologias de multiplexação de comprimento de onda utilizadas nos equipamentos DWDM, que constituem a atual fronteira tecnológica dos grandes *backbones* de redes.

fluxos de dados (voz, imagem, texto, etc). Na Internet, numa rede de escala planetária, podem-se encontrar, hierarquicamente divididos, vários backbones: os de ligação intercontinental, que derivam nos backbones internacionais, que por sua vez derivam nos backbones nacionais. Neste nível encontram-se, tipicamente, várias empresas que exploram o acesso à telecomunicação — são, portanto, consideradas a periferia do backbone nacional. Em termos de composição, o backbone deve ser concebido com protocolos e interfaces apropriados ao débito que se pretende manter. Na periferia, desdobra-se o conceito de ponto de acesso, um por cada utilizador do sistema. É cada um dos pontos de acesso (vulgarmente referidos como POP's) que irão impor a velocidade total do backbone. Por exemplo, se um operador deseja fornecer 10 linhas de 1 Mbit com garantia de qualidade de serviço, o backbone terá que ser, obrigatoriamente, superior a 10 Mbit (fora uma margem especial de tolerância). Dos protocolos tipicamente utilizados destaca-se o ATM e Frame Relay, e em termos de hardware, a fibra óptica e a comunicação sem fios, como transferências por microondas ou laser.WIKIPEDIA(2010). **Backbone.** Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Backbone>. Acesso em: 06/072010.

Uma das mais importantes áreas de pesquisa atual são os MEMS (*Micro-electromechanical Systems*) [58], que unificam microeletrônica de semicondutores e micromecânica. A tecnologia é uma das possíveis soluções para o aperfeiçoamento dos equipamentos DWDM por meio de circuitos integrados em conjunto com sistemas de micro-espelhos para tratamento dos sinais óticos.

Como as tecnologias de equipamentos têm um processo mais evolutivo do que disruptivo, devem passar pelas fases de pesquisa e desenvolvimento e inovação ainda no período 2008-2010, ficando as fases de produção em larga escala e comercialização e assistência técnica em larga escala para o período 2011-2015, tempo necessário para renovação da infraestrutura das redes.

Tabela 3.1.1-1: Organizações atuantes no Mundo para "Tecnologias de Rede e Transporte"

Organização	Sistemas/Projetos/ Produtos/Serviços	Website
Alcatel Lucent	A Alcatel-Lucent fornece soluções para redes fixas, móveis e convergentes às operadoras de telecomunicações e empresas.	http://www.alcatel-lucent.com/wps/portal
FiberWork	Desenvolve e fornece soluções de tecnologia de fibra óptica para mercados de telecomunicações e outros. (tecnologia DWDM (Dense Wavelenght Division Multiplexing).	http://www.fiberwork.net/
SIEMENS	A Siemens Brasil, por meio de sua rede global de inovação, desenvolve competências e conhecimentos objetivando gerar o mais elevado nível de valor. A Siemens está no Brasil há mais de cem anos e é atualmente o maior conglomerado de engenharia elétrica e eletrônica do País, com suas atividades agrupadas em três setores estratégicos – Industry, Energy e Healthcare – enquanto a Siemens IT Solutions and Services atua nos três campos. As primeiras operações da empresa no Brasil datam de 1867, com a instalação da linha telegráfica pioneira entre o Rio de Janeiro e o Rio Grande do Sul. Em 1895, no Rio de Janeiro, era aberto o primeiro escritório e, dez anos mais tarde, ocorria a fundação da companhia no País. Ao longo do século passado a Siemens contribuiu ativamente para a construção e modernização da infraestrutura do Brasil. Atualmente, os equipamentos e sistemas da empresa são responsáveis por 50% da energia elétrica no País. No Brasil, o Grupo Siemens conta hoje com 9.030 colaboradores,seis centros de pesquisa, desenvolvimento e engenharia, doze unidades fabris e doze escritórios regionais de vendas e service.	http://www.siemens.com.br/templates/v2/templates/TemplateK02.Aspx?channel=8946
FCC - Federal Comunications Commission	A Federal Communications Commission (FCC) é uma agência independente do governo dos Estados Unidos. A FCC foi criada pelo Communications Act de	http://www.fcc.gov/voip/ http://www.fcc.gov/aboutus.html

[58] Micro-Electro-Mechanical Systems, ou MEMS, é uma tecnologia que em sua forma mais geral pode ser definida como elementos mecânicos e eletro-mecânicos miniaturizados (isto é, dispositivos e estruturas) que são feitas utilizando técnicas de microfabricação. As dimensões críticas física de dispositivos de MEMS também podem variar de menos de um mícron na extremidade inferior do espectro tridimensional, como um todo até vários milímetros. Da mesma forma, os tipos de dispositivos de MEMS podem variar de estruturas relativamente simples, sem elementos em movimento, extremamente complexos sistemas eletromecânicos, com vários elementos que se deslocam sob o controle da microeletrônica integrada. O critério principal de MEMS é que existem pelo menos alguns elementos que têm algum tipo de funcionalidade mecânica que podem se mover conjuntamente ou não. O termo usado para definir MEMS varia em diferentes partes do mundo. Nos Estados Unidos eles são predominantemente chamados MEMS, enquanto em algumas outras partes do mundo, eles são chamados de "Microsystems Technology" ou "dispositivos micro-usinado". MEMSNET(2008). **What is MEMS Technology?** Disponível em: <http://www.memsnet.org/mems/what_is.html >. Acesso em: dez 2008.

	1934 e é encarregada pela regulação das comunicações interestaduais e internacionais por rádio, televisão, cabo, satélite e cabo. A jurisdição da FCC cobre 50 estados, o Distrito de Columbia, e os bens dos EUA.	
MIT	No trabalho que pode levar a novos dispositivos, sistemas e aplicações em computação e telecomunicações, pesquisadores do MIT estão gerando "ótica em um chip".	http://web.mit.edu/newsoffice/2007/optics.html
MNX – MENS and Nanotecnlogy Exchange	MNX é uma foundry de MEMS. Possui extenso recursos de fabricação com um grupo de engenheiros experientes e especializados na indústria , permite desenvolver o conceito inicial de protótipos até sua produção.	http://www.mems-exchange.org/

3.1.1.2. Mapa tecnológico no Brasil: 2008- 2025

Dentre as tecnologias de rede e transporte (**T1a**), as comunicações óticas constituem a área mais favorável ao Brasil, que já contou com iniciativas de desenvolvimento de fibras óticas nas décadas de 70 e 80, particularmente na Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e no Centro de Pesquisa e Desenvolvimento[59] (CPqD), na época pertencente ao Sistema Telebrás.

Tais iniciativas formaram embriões de algumas empresas no setor, mas, apesar do relativo sucesso, nas condições da época não se consolidou uma indústria de tecnologias óticas no país. O próprio CPqD também protagonizou o desenvolvimento de centrais telefônicas públicas de grande porte, num período em que tinha a âncora de sustentação do sistema Telebrás como principal cliente potencial, para sustentar os altos custos de pesquisa e desenvolvimento nessa área[60]. Atualmente, esse tipo de iniciativa não é mais viável, sendo necessária a busca de novas formas de impulsionar a pesquisa e desenvolvimento nessa área no país. Sem uma indústria competitiva nesse campo, o Brasil somente poderia contar com iniciativas de pesquisa e desenvolvimento na área ao final do período 2008-2010, passando para a fase de inovação no período de 2011-2015 e somente atingindo as fases de produção em larga escala e comercialização e assistência técnica em larga escala no período 2016-2025.

Tabela 3.1.1-2: Organizações atuantes no Brasil para “Tecnologias de Rede e Transporte”

[59] O CPqD é uma instituição independente, focada na inovação com base nas tecnologias da informação e comunicação (TICs), tendo como objetivo contribuir para a competitividade do País e para a inclusão digital da sociedade. Desenvolve amplo programa de pesquisa e desenvolvimento, o maior da América Latina em sua área de atuação, gerando soluções em TICs que são utilizadas em diversos setores: telecomunicações, financeiro, energia elétrica, industrial, corporativo e administração pública. CPQD(2010). **Sitio do CPQD.** Disponível em: <http://www.cpqd.com.br/o-cpqd/identidade.html> Acesso em 06/07/2010.

[60] CPqD(2008). ***Fibra óptica brasileira faz 30 anos.*** S/d. Disponível em: <http://www.cpqd.com.br/1/3636+fibra-optica-brasileira-faz-anos-transmissao-de-dados-fibra-optica-tecnologia-cpqd.html>. Acesso em: dez 2008.

Organização	Sistemas/Projetos/ Produtos/Serviços	Website
CPqD	O CPqD é uma instituição independente, focada na inovação com base nas tecnologias da informação e comunicação (TICs), tendo como objetivo contribuir para a competitividade do País e para a inclusão digital da sociedade. Desenvolve amplo programa de pesquisa e desenvolvimento, o maior da América Latina em sua área de atuação, gerando soluções em TICs que são utilizadas em diversos setores: telecomunicações, financeiro, energia elétrica, industrial, corporativo e administração pública.	http://www.cpqd.com.br/o-cpqd/identidade.html
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)	A **Unicamp** é uma autarquia, autônoma em política educacional, mas subordinada ao Governo Estadual no que se refere a subsídios para a sua operação. Assim, os recursos financeiros são obtidos principalmente do Governo do Estado de São Paulo e de instituições nacionais e internacionais de fomento	http://www.unicamp.br/unicamp/a-unicamp
Nic.BR	- O Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR é uma entidade civil, sem fins lucrativos, que desde dezembro de 2005 implementa as decisões e projetos do Comitê Gestor da Internet no Brasil.	http://www.nic.br/index.shtml
Padtec	A Padtec é uma empresa voltada ao desenvolvimento, fabricação e comercialização de sistemas de comunicações ópticas. A empresa fornece soluções para redes de longa distância, redes metropolitanas e redes de acesso, além de ser a primeira fabricante da América Latina de sistemas de transmissão baseados na tecnologia WDM – capaz de aumentar em dezenas de vezes a capacidade de transmissão de fibras ópticas. Foi a vencedora da licitação de DWDM para redes de longa distância e para redes de acesso da Oi. Padtec S.A. (a “Padtec”) foi escolhida pela Telemar Norte Leste S/A (a “Oi”) como fornecedora, para os próximos 3 (três) anos, de sistemas: (a) DWDM para aplicações em rede de longa distancia ; e (b) DWDM para aplicações em redes de acesso	http://www.padtec.com.br/indexbr.php
RNP	Rede Nacional de Ensino e Pesquisa. A rede Ipê é uma infraestrutura de rede Internet voltada para a comunidade brasileira de ensino e pesquisa. Nela conectam-se as principais universidades e institutos de pesquisa do país, beneficiando-se de um canal de comunicação rápido e com suporte a serviços e aplicações avançadas. Baseada em tecnologia de transmissão óptica, a rede Ipê está entre as mais avançadas do mundo e possui conexão com redes acadêmicas estrangeiras, tais como Clara (América Latina), Internet2 (Estados Unidos) e Géant (Europa).	http://www.rnp.br/rnp/backbone-historico.html http://www.rnp.br/backbone/
AsGa	Soluções em Telecom A AsGa, teve sua origem nos grupos de pesquisas que desenvolveram as tecnologias de comunicações por fibras ópticas e de transmissão digital, apoiado, desde 1973, pela Telebrás. Seus diretores participaram ativamente destes desenvolvimentos. Ela foi fundada em 1989, com objetivo de implantar no Brasil a fabricação de componentes optoeletrônicos, componentes que transformam sinais elétricos em luminosos, permitindo a utilização de fibras ópticas.	http://www.asga.com.br/www/default.aspx

3.1.2. Tecnologias de Rede de Acesso.

"Envolvem as diversas tecnologias de acesso, tais como fibra ótica, cabo, WiMax, 4G/LTE, visando redução de custos e otimização do uso de espectro."

As tecnologias de rede de acesso (**T1b**) destinam-se principalmente ao que se denomina a última milha[61], mais especificamente à conexão das instalações do destinatário final ao sistema de telecomunicações. A rede de cabos de pares trançados e coaxiais[62] ainda domina a última milha, mas as tecnologias óticas e *wireless* vêm ganhando espaço no âmbito desse tópico.

As fibras óticas constituem o melhor meio para construção dos backbones das redes[63], [64], principalmente conexões que agrupam grande quantidade de canais de alta velocidade e sistemas diferentes entre regiões distantes, mas mostram-se menos adequadas à conexão na última milha. Nessas ramificações existem dificuldades em conexões, emendas, derivação de sinal, e limitações físicas de esforço e flexibilidade. Mesmo assim, são largamente empregadas nas redes de acesso, pois podem atender a necessidades específicas de requisitos de banda e velocidade que outras tecnologias não permitem. Entretanto, as tecnologias que mais conquistam espaço na última milha são as redes *wireless*, que além da mobilidade têm como grande característica a facilidade e flexibilidade na conexão de dispositivos. Dentre as maiores dificuldades, citam-se a limitação do espectro de freqüências (vide

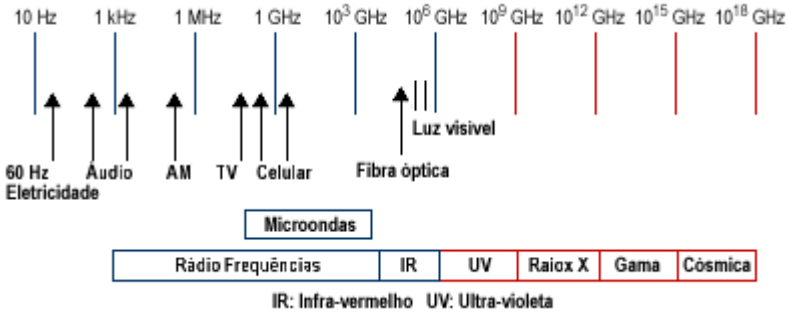
[61] A última milha refere-se ao link entre o usuário e a rede pública e é conhecida também como local loop. Na realidade a última milha é o meio de comunicação de um usuário ou assinante com a rede pública isso pode ser maior ou menor que uma milha. Na rede, o fim da primeira milha pode ser o equipamento de rede de uma operadora, o nó de acesso que atua como entrada ou saída para a rede pública, ou, no caso de um assinante residencial ou empresarial, pode ser uma residência, um escritório ou até um campus. CEFERIO(2010) **Ethernet Sobre XDSL.** Centro Federal De Educação Tecnológica. Celso Sucow da Fonseca. CEFET/RJ. Disponível em: <http://www.cefetrio.hpg.ig.com.br/ciencia_e_educacao/8/trabalhos/rlc_1_2004/eth_xdsl/eth_xdsl.doc>. Acesso em: mar 2010.

[62] Cabos de par trançados dominam a última milha e milhões de assinantes usam a tecnologia DSL para obter uma velocidade razoável de acesso, só que as atuais tecnologias DSL utilizam soluções baseadas em transportar células ATM sobre DSL. CEFERIO (2010). Ibidem.

[63] A fibra é utilizada largamente nos backbones (as infraestruturas principais e mais robustas) e na conexão dos principais pontos da municipalidade. As maiores aplicações para as redes de fibra, além dos backbones, são as relacionadas à transmissão de vídeo. Nas casas, os cidadãos buscam fibra para transmissão de TV em alta definição. Nos municípios, usam principalmente para comportar seus sistemas de monitoramento por câmeras de segurança. Para Saito, esta é uma aplicação para a qual outras tecnologias não dão uma possibilidade pronta pra transmitir grandes volumes de dados. Guia das Cidades Digitais (2010). **Fibra ótica é opção viável para infovias municipais.** Disponível em: <http://www.guiadascidadesdigitais.com.br/site/pagina/fibra-tica-opo-vivel-para-infovias-municipais>. Acesso em: mar 2010.

[64] O mercado de fibras ópticas está mais aquecido do que nunca. Com um crescimento médio de 40% ao ano no mundo, os fabricantes de fibras, cabos e equipamentos correm atrás dessa demanda explosiva. Se nos EUA a febre de interconexão ultrapassa de longe as projeções do passado, com as empresas pedindo prazo de 72 semanas para a entrega das encomendas, no Brasil ela deverá alcançar ápice similar, na opinião dos próprios fabricantes, nos próximos três ou quatro anos. Segundo dados da Ciena, que constituiu uma subsidiária no Brasil em abril deste ano, o mercado brasileiro de telecomunicação, estimado em US$ 18 bilhões, deverá saltar para US$ 45 bilhões em 2003, ampliando os serviços de dados em 300%. Teletime (2010). **A multiplicação das fibras.** Disponível em: <http://www.teletime.com.br/especiais/backbones/tecnologia.htm>. Acesso em: mar 2010.

abaixo tabela de espectros de freqüência, tabela de denominação das faixas de freqüências e tabela de designação de freqüência por Letras -IEEE), fortemente mitigado pela tecnologia de rede celular, que possibilita a reutilização do espectro em áreas mais distantes, e a velocidade de comunicação, que demanda mais espectro e soluções robustas contra interferências.



Fonte: Teleco (2010)

Figura 3.1.2-1: Espectros de Freqüência

Tabela 3.1.2-1: Denominação das Faixas de Freqüências

300 a 3000 GHz	THF - Tremendous High Frequency	Ondas Decimilimétricas 1- 0,1 mm	
30 a 300 GHz	EHF - Extremely High Frequency	Ondas Milimétricas 10-1 mm	Ondas Ultra Curtas
3 a 30 GHz	SHF - Super High Frequency	Ondas Centimétricas 10-1 cm	
300 a 3000 MHz	UHF - Ultra High Frequency	Ondas Decimétricas 100-10 cm	
30 a 300 MHz	VHF - Very High Frequency	Ondas Métricas 10-1 m	
3 a 30 MHz	HF - High Frequency	Ondas Decamétricas 100-10 m	Ondas Curtas
300 a 3000 kHz	MF - Medium Frequency	Ondas Hectométricas 1000-100 m	Ondas Médias
30 a 300 kHz	LF - Low Frequency	Ondas Kilométricas 10-1 km	Long Waves
3 a 30 kHz	VLF - Very Low Frequency	Ondas Myriamétricas 100-10 km	Very Long Waves
3 mHz a 3 kHz	ELF - Extra Low Frequency		Sub áudio

Fonte: Teleco (2010)

Tabela 3.1.2-2: Designação de freqüência por Letras (IEEE)

L	1-2 GHz
S	2-4 GHz
C	4-8 GHz
X	8-12 GHz
Ku	12-18 GHz
K	18-27 GHz
Ka	27-40 GHz
V	40-75 GHz
W	75-110 GHz

Fonte: Teleco (2010)

A principal tecnologia do tópico “tecnologias de rede de acesso” (**T1b**) é a rede de telefonia celular, que, com a tecnologia de terceira geração (3G)[65,66], já aponta na direção da convergência, possibilitando conexões de voz e dados em alta velocidade no mesmo meio. As tecnologia 3G compreendem os padrões:

- UMTS/WCDMA (*Universal Mobile Telecommunication System / Wide Band Code Division Multiple Access*)[67],[68] definidos pela União Internacional das Telecomunicações (sigla em inglês, ITU)[69];

[65] As especificações IMT-2000(International Mobile Telecommunications for the year 2000) da União Internacional das Comunicações (UIT), definem as características do 3G (terceira geração de telefonia móvel). Estas características: um elevado débito de transmissão: •144 Kbps com uma cobertura total para uma utilização móvel, •384 Kbps com uma cobertura média para uma utilização pedestre, •2 Mbps com uma zona de cobertura reduzida para uma utilização fixa; compatibilidade mundial; compatibilidade dos serviços móveis de 3.a geração com as redes de segunda geração. O 3G propõe atingir débitos superiores a 144 kbit/s, abrindo assim a porta para usos multimídia como a transmissão de vídeo, a videoconferência ou o acesso à Internet elevado débito. As redes 3G utilizam bandas de freqüências diferentes das redes precedentes: 1885-2025 MHz e 2110-2200 MHz. A principal norma 3G utilizada na Europa chama-se UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) utilizando uma codificação W-CDMA (Wideband Code Division Multiple Access). A tecnologia UMTS utiliza a banda de freqüência de 5 MHz para a transferência da voz e dados com débitos que podem ir de 384 kbps a 2 Mbps. A tecnologia HSDPA (High-Speed Downlink Packet Access) é um protocolo de telefonia móvel de terceira geração batizado “3.5G” que permite atingir débitos de aproximadamente 8 a 10 Mbits/s. A tecnologia HSDPA utiliza a banda de freqüência 5 GHz e utiliza a codificação W-CDMA. Kioskea.net (2010). **Telefonia móvel**. Disponível em: <http://pt.kioskea.net/contents/telephonie-mobile/reseaux-mobiles.php3>. Acesso em: mar 2010.

[66] Podemos dizer que 1G refere-se ao sistema analógico de telefonia celular, que era utilizado exclusivamente para tráfego de voz. O 2G presenciou o nascimento do telefone celular digital, cuja tecnologia é muito boa para o tráfego de voz, porém deixa a desejar quando o assunto é transmissão de dados em alta velocidade. Isto acontece porque o meio utilizado para transmissão de dados é basicamente o mesmo utilizado para transmissão de voz. Ou seja, a largura de banda é limitada. A partir do crescimento da demanda por tráfego de dados, ficou evidente a necessidade do desenvolvimento de uma tecnologia que permitisse a transmissão e a recepção de dados em alta velocidade. Assim, finalmente chegamos à tecnologia 3G, cuja principal inovação ao usuário de telefone celular é a navegação na Internet sem a utilização de fios, suportando tráfego de dados em alta velocidade e com maior eficiência. A variação da velocidade de um celular 3G é de 384 Kbit/s (Kilobits por segundo) até 7,2 Mbit/s (Megabits por segundo), permitindo o download de arquivos como jogos, músicas e vídeos, além de aplicações como vídeo chamada. Mas esta tecnologia não se restringe aos telefones celulares convencionais. Utilizando-se modems ou cartões de dados com tecnologia 3G, os computadores e notebooks também podem ser conectados à Internet. Existem também os roteadores 3G, que permitem o compartilhamento do acesso à Internet para diversos usuários. iPNews (2010). **Tecnologia 3G: revolução na telefonia celular.** Disponível em:<http://www.ipnews.com.br/voip/fique-por-dentro/opini-o/tecnologia-3g-revoluc-o-na-telefonia-celular.html>. Acesso em: mar 2010.

[67] Para a terceira geração 3G, a iniciativa 3GPP (third generation partnership project), de cunho europeu, apoiou o padrão WCDMA, ao passo que o 3GPP2 (de influência norte-americana) resultou no CDMA 2000. Ainda há o TD-SCDMA (time divison – synchronous CDMA), adotado na China. Todos os padrões 3G estão apoiados na tecnologia de acesso rádio por divisão em código (CDMA). A primeira grande alternativa para 3G, o padrão WCDMA, utiliza nova faixa de freqüência rádio, utiliza portadoras de 5MHz de banda e introduz como melhorias o HDSPA (high speed downlink packet access) e o HSUPA (high speed uplink packet access) para manter altas velocidades de transferência da informação e baixa latência com o handset. O UMTS/WCDMA apresenta um espalhamento de sinal de 3,84 Mchips com o que se ganha em capacidade. A segunda grande alternativa para 3G, o padrão CDMA 2000, optou por uma largura de canal de 1,25 MHz dando suporte às versões 1X-RTT (single radio channel, radio transmission technology), 1XEVDO (evolution data only), 1XEVDO escalonável e 1XEVDV (evolution data and voice), também denominadas de geração 2,5 G. O TD-SCDMA, chinês, opera com sincronismo de freqüências (o que evita interferências) e em duplex de freqüências (uma para transmissão e outra para recepção). Tele Brasil(2010). **Fornecedores incentivam 3G para América Latina e Caribe.** Disponível em: <http://www.telebrasil.org.br/impressao/artigos.asp?m=353 >. Acesso em: mar 2010.

[68] O Universal Mobile Telecommunications System (UMTS) é o termo adotado para designar o padrão de 3ª Geração estabelecido para a rede das operadoras de celular como evolução para operadoras de GSM e que utiliza como interface rádio o Wideband CDMA (WCDMA) e suas evoluções. O High Speed Downlink Packet Access (HSDPA) é um serviço de pacotes de dados, baseado no WCDMA, que aperfeiçoa a transmissão de dados na direção do telefone celular (Downlink ou enlace de descida). Existem várias versões de HSDPA com velocidades de pico de 1,2 Mbit/s, 1,8 Mbit/s, 3,6 Mbit/s, 7,2 Mbit/s, 10,2 mbit/s e 14,4 Mbit/s. O High-Speed Uplink Packet Access (HSUPA) faz

- o CDMA/EVDO (*Code Division Multiple Access / Evolution Data Optimized)*[70,71,72], padrão TIA[73]/EIA[74] (Telecommunications Standards Development / Eletronic Industry Aliance); e
- o HSDPA (*High-Speed Downlink Packet Access*)[75] também definidos pela ITU[76].

---

o mesmo para o enlace de subida. Com o HSPA é possível utilizar os canais do HSDPA e HSUPA para VOIP. Teleco (2010). **Inteligência em Telecomunicações. Seção: 3G.** Disponível em: <http://www.teleco.com.br/3g_tecnologia.asp>. Acesso em: mar 2010.

[69] A União Internacional de Telecomunicações (ITU) começou o processo de padronização dos sistemas 3G denominado de Telecomunicações Móveis Internacionais 2000 (IMT-2000). Na Europa o Instituto de Padrões em Telecomunicações Europeu (ETSI) ficou responsável pelo processo de padronização do Sistema de Telecomunicações Móveis Universal (UMTS). Em 1998 o Projeto de Parceria da Terceira Geração (3GPP) foi formado para continuar o trabalho de especificação técnica UFRJ (2010). **Redes 3G – Padronização.** Disponível em: <http://www.gta.ufrj.br/grad/04_2/telefonia3g/redes3g.html>. Acesso em: mar 2010.

[70] O CDMA 1xEV-DO é a tecnologia 3G do CDMA, que possui alta performance para transmissão de dados com picos de até 2,4 Mbps. Portadoras distintas são necessárias para dados e voz neste sistema. O enlace de subida permanece praticamente inalterado em comparação com o cdma2000, mas no enlace de descida os usuários são multiplexados em tempo. Essa tecnologia está sendo utilizada no Brasil para Telefonia fixa pela Vésper. A taxa de transmissão de dados teórica é de 24000Kbps e taxa de transmissão média de 300 a 500 kbit/s. Opera em 800 e 1900MHz. Projeto de Redes (2010). **A Evolução da Comunicação Celular.** Disponível em: <http://www.projetoderedes.com.br/artigos/artigo_tecnologias_celulares.php Acesso em: mar 2010.

[71] A tecnologia 1xEV-DO, anteriormente conhecida como HDR (High Data Rate), é uma evolução na capacidade de transmissão de dados no formato pacote, que faz parte da Revisão B da IS-2000, possuindo altas velocidade e capacidade de transmissão de dados, com picos de até 2,4 Mbps. Esta tecnologia, é um dos padrões para 3G, e diferentemente do CDMA IS-95 e doCDMA2000 (que utilizam o modelo de rede baseado em ANSI-41), faz uso do padrão Wireless-IP, o que sem dúvida, caracteriza sua notável capacidade de integração com o mundo Internet, através da utilização de elementos de rede padronizados e de interface aberta. Wireless Brasil (2010). **Sistemas Móveis de Terceira Geração**. Disponível em: <http://www.wirelessbrasil.org/wirelessbr/colaboradores/3g_systems/3g_systems_01.html>. Acesso em: mar 2010.

[72] Descrição de CDMA (Code Division Multiple Access) e EV-DO (Evolution Data Optimized). Uol Tecnologia(2010). **Veja o que significam as siglas do mundo 3G.** Disponível em: <http://tecnologia.uol.com.br/ultnot/2007/12/18/ult4213u254.jhtm>. Acesso em: mar 2010.

[73] TIA - Telecommunications Standards Desenvolvimento: TIA é credenciada pela American National Standards Institute (ANSI) para desenvolver padrões voluntários da indústria para uma ampla variedade de produtos de telecomunicações. O Departamento de Padrões e Tecnologia da TIA é composto por dez áreas de tecnologia, que patrocina mais de 70 grupos de formulação de padrões. Estas áreas de tecnologia são Rádio Móvel Privado, Torres de Antena de Aço, dispositivos de Multi Função periféricos, Satélites, Instalações de equipamentos de usuários, instalações de cabos (cobre e fibra óptica), Sistemas de Comunicações Móveis, Mobiles Multimedia e Multicast terrestres, Telemática e Healthcare Veicular. Cada área é representada por comissões e subcomissões de engenharia que formulam padrões para servir a indústria e os usuários para geração futura. São mais de 1.000 pessoas, representantes de fabricantes, prestadores de serviços e usuários finais, incluindo o governo, atuam para os grupos envolvidos na formulação de padrões. Para garantir uma representação para os cargos de produtores de equipamentos de telecomunicações EUA na arena internacional, a TIA também participa nas atividades internacionais de normatização, como a União Internacional das Telecomunicações (UIT), a Junta Interamericana de Telecomunicações (CITEL) e da Comissão Eletrotécnica Internacional (IEC). TIA (2010). **Web Site.** Disponível em< http://www.tiaonline.org/standards/ >. Acesso em 09/11/2010.

[74] EIA- Eletronic Industry Alliance. Aliança composta pelos Grupos.Telecommunications Industry Association: TIA; Electronic Components Association: ECA; JEDEC: JEDEC is the leading developer of standards for the semiconductor industry; National Science and Technology Education Partnership: The Electronic Industries Foundation has phased in a new name for the organization: the National Science and Technology Education Partnership (NSTEP).; Internet Security Alliance. EIA (2010). **Web Site.** Disponível em <http://www.ecaus.org/eia/site/index.html>. Acesso em 09/11/2010.

[75] HSDPA - High Speed Downlink Packet Access - Tecnologia de acesso de dados para celular 3G que pode alcançar teoricamente a taxa de 11 Mbps. É uma evolução dos padrões de transmissão GPRS e EDGE e concorre diretamente com a tecnologia EVDO. DIGITRO. **Glossário Tecnológico.** Disponível em: <http://www.digitro.com/pt/tecnologia_glossario-tecnologico.php?busca=PA>>. Acesso em: mar 2010.

[76] ITU é a principal agência das Nações Unidas para assuntos de tecnologia da informação e comunicação, e o ponto focal global para os governos e para o setor privado no desenvolvimento de redes e serviços. Durante quase 145 anos, a ITU tem coordenado o uso global compartilhada do espectro de radiofreqüências, promove a cooperação internacional na atribuição de órbitas de satélites, trabalha para melhorar a infra-estrutura de telecomunicações do mundo em desenvolvimento, estabelece os padrões mundiais que promover a interconexão perfeita de uma vasta gama de sistemas de comunicações e dirige aos desafios globais atuais, como mitigação das alterações climáticas e reforço a segurança cibernética. Disponível em: <http://www.itu.int/net/about/index.aspx >Acesso em: 06/07/2010.

Essas tecnologias compõem a atual infraestrutura de telefonia celular e já estão em estágio avançado de maturidade (Vide tabela de padrões aplicados em rede celular, quadro sumário dos padrões e tabela de evolução da Tecnologia GSM).

A quarta geração de tecnologia celular em desenvolvimento (4G)[77,78], reside sobre os padrões IEEE 802.16 e é conhecida como WiMax[79,80], devido à certificação emitida pelo WiMax Fórum[81] para os equipamentos com esse padrão. Essa tecnologia já está em testes e uma das grandes promotoras da tecnologia no Brasil é a Intel[82].

---

[77] O 4G, a quarta geração de estratégias e especificações para as comunicações móveis. Corresponde a mais praticidade, padrões de velocidade e qualidade mais altos e muito mais integração entre os dispositivos eletrônicos com capacidade para comunicação sem fio! A quarta geração das tecnologias de comunicação sem fio está no embate entre o WiMax e o LTE (que é o acrônimo para Long Term Evolution, ou evolução em longo prazo), as duas tecnologias de transmissão 4G. Ambas partem da idéia de movimentar dados e informações (através de endereços de IP) e são baseadas na tecnologia OFDM (do inglês Orthogonal frequency-division multiplexing, uma técnica de modulação construída sobre a multiplexação por divisão de freqüência), o que as distancia do cenário visto com o CDMA e o GSM em que havia duas tecnologias completamente distintas e incompatíveis no mercado. TERRA (2009). **O 4G está chegando**. Disponível em: < http://www.baixaki.com.br/info/2453-o-4g-esta-chegando.htm>. Acesso em: mar 2010.

[78] A taxa de transmissão mínima na nova era será de 100 Megabits por segundo (Mbps), representada pela comunicação de dois celulares em dois pontos diferentes se comunicando, ou por um celular e um servidor em alta velocidade. A tal taxa permite ao usuário baixar um filme longa metragem com resolução de DVD em cerca de cinco minutos. A 4G proporciona multi-tarefas e permite ao usuário acompanhar TV digital de alta definição, baixar músicas ou fazer videoconferência, tudo ao mesmo tempo pelo celular. Olhar Digital. **Empresas já preparam tecnologia 4G.** Disponível em:<http://olhardigital.uol.com.br/digital_news/noticia.php?id_conteudo=5703>. Acesso em: mar 2010.

[79] O padrão IEEE 802.16, completo em outubro de 2001 e publicado em 8 de abril de 2002, especifica uma interface sem fio para redes metropolitanas (WMAN). Foi atribuído a este padrão, o nome WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access/Interoperabilidade Mundial para Acesso de Micro-ondas). O termo WiMAX foi criado por um grupo de indústrias conhecido como WiMAX Forum cujo objetivo é promover a compatibilidade e interoperabilidade entre equipamentos baseados no padrão IEEE 802.16. Este padrão é similar ao padrão Wi-Fi (IEEE 802.11), que já é bastante difundido, porém agrega conhecimentos e recursos mais recentes, visando a um melhor desempenho de comunicação. O padrão WiMAX tem como objetivo estabelecer a parte final da infra-estrutura de conexão de banda larga (last mile) oferecendo conectividade para uso doméstico, empresarial e em hot spot. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/WiMAX>. Acesso em 06/07/2010.

[80] WIMAX é uma tecnologia wireless desenvolvida para oferecer acesso banda larga a distâncias típicas de 6 a 9 Km. A exemplo do que ocorre no celular o WIMAX é implantado em células. Da estação base é possível a transmissão para uma estação terminal que fornece acesso a uma rede local (WiFi por exemplo) ou diretamente até os dispositivos dos usuários. Uma das principais aplicações do WIMAX é a oferta de acessos banda larga a Internet, como alternativa ao ADSL. Ele foi desenvolvido visando às seguintes aplicações:

- Wimax Fixo: As estações terminais podem ser nômades (mobilidade restrita). O local onde está colocada a estação terminal pode variar dentro da célula, mas ela está parada quando em operação.
- Wimax Móvel: A rede WiMAX é formada por um conjunto de células e os terminais são portáteis e móveis como no celular. É possível trocar de célula durante a comunicação (handover).

TELECO. **Tecnologias e padrões de WIMAX.** Disponível em: <http://www.teleco.com.br/wimax_tecnologia.asp>. Acesso em: mar 2010.

[81] Fundada em junho de 2001. O WiMAX Fórum ® tem centenas de membros, incluindo a maioria das operadoras, fornecedores de componentes e fornecedores de equipamentos no ecossistema de comunicações. È uma indústria de liderança, sem fins lucrativos e formada para certificar e promover a compatibilidade e a interoperabilidade dos produtos banda larga sem fio baseados no padrão harmonizado IEEE 802.16/ETSI HiperMAN. Uma das metas do WiMAX Fórum é acelerar a introdução destes sistemas no mercado. Os produtos certificados WiMAX Fórum™ são interoperáveis e suportam serviços de banda larga fixas, móveis e portáteis. Ao longo destas linhas, o WiMAX Fórum trabalha de perto com provedores de serviços e reguladores para assegurar que os sistemas certificados WiMAX Fórum atendam os requisitos governamentais e dos consumidores. WIMAXFORUM (2010). **WiMAX Fórum.** <Disponível em: http://www.wimaxforum.org/about>Acesso em 06/07/2010.

[82] O WiMAX é um padrão aberto de conexão sem fio, certificado pelo IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers. Logo, não é uma tecnologia proprietária, não há donos. As diretrizes e discussões ficam à cargo do WiMAX Fórum, uma organização sem fins lucrativos formada por dezenas de empresas que enxergam na tecnologia um futuro promissor. Evidentemente, elas tiram o lucro desenvolvendo chips e equipamentos certificados para WiMAX. As empresas-líderes são Intel, Airspan Networks, Alvarion, AT&T, Aperto Networks, British Telecom, Fujitsu, KT Corp, Samsung, Sprint Nextel, Wi-LAN e ZTE Corporation. No Brasil, a maior divulgação (e empolgação) vem da

Um padrão concorrente do IEEE 802.16 é o LTE (*Long Term Evolution*) [83,84], um padrão em desenvolvimento pela GSA (*Global Mobile Suppliers Association*)[85], entidade que agrega empresas que desenvolveram a tecnologia GSM (*Global System for Mobile Communications*)[86] de segunda geração. A tecnologia tem desenvolvimento mais recente e destina-se a atender a mesma necessidade de conexão móvel celular na última milha. Deve-se ressaltar que as tecnologias para a última milha não ficam

Intel, em vários eventos e congressos sobre o tema. UOL TECNOLOGIA (2010). **Entenda como funciona a tecnologia do WiMAX.** 29/12/2005. Disponível em: <http://tecnologia.uol.com.br/especiais/ultnot/2005/12/29/ult2888u131.jhtm>. Acesso em: dez 2008.

[83] Doze operadoras devem lançar serviços de quarta geração de telefonia celular (4G) baseados no padrão Long Term Evolution (LTE) em 2010. A projeção é que o mercado de assinantes desse serviço ultra-rápido de dados chegue a 34 milhões de pessoas em todo o mundo. O LTE oferece velocidades capazes de concorrer à altura do cabo (como o Virtua, da NET, e o Ajato, da TVA) e do DSL (no Brasil representado por serviços como o Speedy, da Telefônica, e o Velox, da Oi). A disponibilidade de espectro é o principal fator a impactar os planos de desenvolvimento. Em países onde os órgãos reguladores do setor de telecom estão tornando o espectro disponível, muitas operadoras anunciaram planos para lançar ofertas de LTE, incluindo Estados Unidos e China, por exemplo. Já onde não há espectro disponível, as empresas estão postergando esses planos. A faixa de freqüência homologada e mais adotada pelos países para o LTE é a de 2,5 GHz (embora, nos Estados Unidos, a opção tenha sido pela de 700 MHz), que atualmente é ocupada no Brasil por serviços oferecidos pelas operadoras de TV a cabo por meio da tecnologia Multipoint Multichannel Distribution (MMDS). Computer World(2010). **12 operadoras em todo o mundo devem lançar ofertas 4G em 2010.** Disponível em:<http://computerworld.uol.com.br/telecom/2009/06/16/12-operadoras-em-todo-o-mundo-devem-lancar-ofertas-4g-em-2010/ >. Acesso em: mar 2010.

[84] A maioria dos insiders da indústria não vem uma vantagem clara na tecnologia LTE ou WiMAX. Ambos oferecem velocidade de dados rápida de até 10 megabits por segundo. WiMax atingiu o mercado de tecnologia um pouco mais cedo do que o LTE, e carrega um pouco menos. Contudo, as maiores empresas do mundo de equipamentos de telecomunicações têm apoiado LTE. Isso inclui a Alcatel-Lucent, ADR Nokia e ADR Ericsson e a Sony ADR joint venture fs Sony Ericcson. Eles querem que a tecnologia com a maior seleção de dispositivos ofertado aos seus clientes. Em termos de tecnologia subjacente, não há muita diferença entre os dois padrões. A vantagem do LTE vem da economia de escala. INVESTMENTU(2010). **Long Term Evolution vs. WiMax: The 4G Technology Showdown.** Disponível: <http://www.investmentu.com/2010/August/long-term-evolution-vs-wimax.html>. Acesso em 10/11/2010.

[85] GSA (Global mobile Suppliers Association) representa fornecedores de mobiles em todo o mundo, voltados para a infra-estrutura, semicondutores, equipamentos, serviços e desenvolvimento de aplicações e serviços de apoio. O website www.gsacom.com é utilizado por profissionais da indústria e organizações de 200 países a nível mundial como um recurso único de informação, orientada para a indústria, incluindo pesquisas, mercado / Tecnologia atualizações / assinaturas, documentos de informação, implantações de redes GSM / EDGE, WCDMA / HSPA+, disponibilidade de dispositivos, aplicações / serviços, estudos de caso do operador, histórias de sucesso, e os mais recentes desenvolvimentos na evolução para a LTE / SAE incluindo os compromissos do operador de rede LTE. GSA aconselha governos, administrações e responsáveis políticos sobre as melhores condições para o desenvolvimento do mercado. As instruções são dadas para a mídia e analistas. Os recursos adicionais e oportunidades estão disponíveis para as empresas associadas. O programa New Ventures ajuda os desenvolvedores de aplicativos sem fio iniciantes para facilitar o acesso ao mercado global. Operadores de rede fixa e móvel são suportados pela Zona de operadores, e através de atividades práticas de compartilhamento de informações, incluindo o Mobile Broadband Forum GSA. GSA(2010). **GSA - The Global mobile Suppliers Association.** Disponível em: < http://www.gsacom.com/index.php4>. Acesso em: mar 2010.

[86] GSM - Global System for Mobile Communications. O padrão GSM surgiu na Europa, no início dos anos 80, como uma alternativa de unificação das tecnologias de telefonia celular. O padrão permite que os usuários disponham de novos serviços e funcionalidades nas redes móveis, como: possibilidade de vários utilizadores conversarem entre si ao mesmo tempo; chamadas de emergência; Serviço de mensagens curtas (SMS) através do qual podem ser enviadas e recebidas mensagens com até 126 caracteres.; chamada em espera; possibilidade de visualização do crédito/custos; transmissão e recepção de dados e fax com velocidades de até 9.6 Kbps; grupos restritos de utilizadores, permitindo que os telefones registrados nos grupos sejam utilizados com extensões de outro telefone ou conta.; as chamadas são encriptadas, o que impede que sejam escutadas por outros; difusão celular, onde mensagens com até 93 caracteres podem ser enviados para todos os telemóveis numa área geográfica e as mensagens são recebidas quando o terminal não está a ser utilizado e podem ser recebidas a cada dois minutos; e utilização dos sistemas CLIP (Calling Line Identification Presentation) que permite a visualização do número que nos está a contatar, e por oposição, o CLIR (Calling Line Identification Restriction) que impede que o nosso número seja visto por alguém (anônimo) via o CLIP. Mantêm a capacidade de GPRS (General Packet Radio Services), ou seja, a capacidade de se fazer a transmissão de dados não por comutação de circuito, mas por pacote. Como na comunicação por pacote há compartilhamento do canal (cada pacote é enviado no momento em que há espaço no canal), ao contrário da comutação por circuito onde cada comunicação ocupa um canal, há uma grande economia de espectro. O CDMA já conta com essa facilidade na velocidade de 14,4 kbps (ainda não adotada nas redes brasileiras); e o TDMA, com a solução CDPD (Cellular Digital Packet Data), na velocidade de 19,2 kbps, também não presente no país. Só que a velocidade do GPRS, 50 kbps nas versões em operação, é bem superior. Wireless Brasil. **GSM - Global System for Mobile Communications.** Disponível em: <http://www.wirelessbrasil.org/wirelessbr/colaboradores/naiade/gsm.html>. Acesso em: mar 2010.

resumidas às tecnologias da rede celular, embora ela tenda a desempenhar um papel central na última milha.

A Anatel iniciou em agosto de 2010 os processos de modificação no regulamento sobre as condições de uso de radiofreqüências nas faixas especificas para 4G.[87]

Tabela 3.1.2-3: Padrões aplicados em rede celular

-	WCDMA	HSDPA	HSPA	HSPA+	LTE
Especificação (Releases)	Rel-99	Rel-5	Rel-6	Rel-7 e 8	Rel-8 e 9
Taxa dados Máx. possível (Dw/Up)*	384/384 (Kbit/s)	7.200/384 (Kbit/s)	14,4/5,8 (Mbit/s)	42/11,5 (Mbit/s)	100/50 (Mbit/s)
Espec. Publicada	Mar/00	Mar/02	Mar/05	-	-
Início de Operação Comercial	Dez/02	Dez/05	Fev/07	-	-

* Dw: Down Link (ERB->Celular); Up: Up Link (Celular->ERB).

Tabela 3.1.2-4: Quadro sumário dos padrões

Standard	Geração	Banda de freqüência	Débito	
GSM	2G	Permite a transferência de voz ou de dados numéricos de fraco volume.	9,6 kpbs	9,6 kpbs
GPRS	2.5G	Permite a transferência de voz ou de dados numéricos de volume moderado.	21,4-171,2 kpbs	48 kpbs
EDGE	2.75G	Permite a transferência simultânea de voz e de dados numéricos.	43,2-345,6 kbps	171 kbps
UMTS	3G	Permite a transferência simultânea de voz e de dados numéricos a elevado débito.	0.144-2 Mbps	384 Kbps

Tabela 3.1.2-5: Evolução da Tecnologia GSM

Geração	2G			3G*			
Tecnologia	GSM	GPRS	EDGE	WCDMA (UMTS)	HSPA (WCDMA)	HSPA+	LTE
Taxa de dados máx. teórica	14,4 Kbps	171,2 Kbps	473.6 Kbps	2,0 Mbps	14,4 Mbps	21/28/42 Mbps	
Taxa de dados média (kbit/s)	-	30-40	100-130	200-300	-	-	-
Canalização (MHz)	0,2	0,2	0,2	5	5	5	5

Origem GSM: Europa.

[87] A direção da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) aprovou na semana passada alterações no regulamento sobre as condições de uso de radiofreqüências nas faixas de 2.170 MHz a 2.182 MHz e de 2.500 MHz a 2.690 MHz. Atualmente, essas faixas são utilizadas para a prestação de serviços de comunicação multimídia e TV por assinatura via MMDS (Serviço de Distribuição de Sinais Multiponto Multicanais). Com as mudanças, as faixas também poderão ser usadas também para telefonia fixa e móvel. De acordo com o cronograma estabelecido pelo conselho diretor da Anatel, a assinatura dos termos de autorização devem ocorrer até 31 de dezembro de 2012, após realização de processo licitatório. Do total de 190 MHz disponível na faixa de 2,5 GHz, as operadoras de celular devem ficar com 140 MHz. A proposta é que a partir de 2013, um ano antes da Copa do Mundo, o país já ofereça a tecnologia de acesso móvel 4G. INFO (2010). **4G deve chegar ao Brasil em 2013**. Disponível em: < http://info.abril.com.br/noticias/ti/4g-deve-chegar-ao-brasil-em-2013-09082010-8.shl >. Acesso em: agosto 2010.

Uma das tecnologias que ainda não saiu do laboratório e que pode vir a tornar-se importante no cenário da última milha são as conexões óticas sem fio. A tecnologia baseia-se na transmissão de feixes óticos emitidos por lasers. A principal limitação é a necessidade de visada livre no enlace de comunicação, o que requer a solução de problemas de alcance e atmosféricos. Quando disponibilizada, propiciará a unificação das facilidades das redes *wireless*[88], [89] às capacidades das comunicações óticas[90].

Outra tecnologia já há algum tempo estudada é a PLC (*Power Line Communications*)[91], que é a transmissão de sinais digitais sobre a rede elétrica. A

[88] Em uma rede wireless, o switch é substituído pelo ponto de acesso (access-point em inglês, comumente abreviado como "AP" ou "WAP", de "wireless access point"), que tem a mesma função central que o switch desempenha nas redes com fios: retransmitir os pacotes de dados, de forma que todos os micros da rede os recebam. A topologia é semelhante à das redes de par trançado, com o switch central substituído pelo ponto de acesso. A diferença é que são usados transmissores e antenas em vez de cabos. GdHPress (2010). **Redes wireless**. Disponível em: <http://www.gdhpress.com.br/redes/leia/index.php?p=cap1-21>. Acesso em: mar 2010.

[89] Através da utilização portadoras de rádio ou infravermelho, as WLANs estabelecem a comunicação de dados entre os pontos da rede. Os dados são modulados na portadora de rádio e transmitidos através de ondas eletromagnéticas. Múltiplas portadoras de rádio podem coexistir num mesmo meio, sem que uma interfira na outra. Para extrair os dados, o receptor sintoniza numa freqüência específica e rejeita as outras portadoras de freqüências diferentes. Num ambiente típico, como o mostrado na Figura 1, o dispositivo transceptor (transmissor/receptor) ou ponto de acesso (access point) é conectado a uma rede local Ethernet convencional (com fio). Os pontos de acesso não apenas fornecem a comunicação com a rede convencional, como também intermediam o tráfego com os pontos de acesso vizinhos, num esquema de micro células com roaming semelhante a um sistema de telefonia celular. Um grupo de empresas está coordenando o desenvolvimento do protocolo IAPP (Inter-Access Point Protocol), cujo objetivo é garantir a interoperabilidade entre fabricantes fornecendo suporte a roaming através das células. O protocolo IAPP define como os pontos de acesso se comunicarão através do backbone da rede, controlando os dados de várias estações móveis. Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP) (2010). **As Tecnologias de Redes Wireless.** Disponível em: <http://www.rnp.br/newsgen/9805/wireless.html >. Acesso em: mar 2010.

[90] No uso de Fibras ópticas, há limitações em termos de tempo e custo na oferta de serviços utilizando comunicação óptica. Para instalar um sistema desses numa cidade, faz-se necessário obter junto ao poder municipal autorização para escavação nas ruas bem como lançamento de cabos a fim de atender a área metropolitana de uma cidade ou ela como um todo. Há também a necessidade de modificar tráfego urbano, a ocorrência de congestionamentos e a remoção de árvores. Fazendo uso de um sistema de comunicação óptica sem fibra, contornam-se os problemas de infra-estrutura. Conhecido como free-space optical (FSO) communication ou comunicação óptica sem fio. Possui vantagens econômicas convincentes. Sua idéia data de quase trinta anos. Na época, a noção que os sistemas FSO podiam prover serviços de conectividade em alta velocidade era vista como algo futurista. Entretanto, a pesquisa desenvolvida naquela época tornou a comunicação óptica sem fio uma realidade, possibilitando a transmissão simultânea bidirecional de dados em taxas na faixa de Gbps em distâncias metropolitanas (de poucos quarteirões a poucos quilômetros). A instalação de sistemas FSO requer menos do que um quinto dos custos necessários aos sistemas que utilizam fibra. Um sistema FSO pode ser instalado e entrar em funcionamento em um tempo significativamente menor. Ao utilizar um sistema FSO, permite-se um provedor de serviço de comunicação operá-lo quase imediatamente e, portanto, obter receita ao passo que o(s) concorrente(s) tenta(m) obter autorização junto ao poder municipal para lançar cabos. Aplicações dessa tecnologia: Extensão de redes metropolitanas já existentes permitindo a conexão de novas redes; Conexão em alta velocidade entre usuários (finais) e provedores de Internet; Conectividade entre empresas; Conexão redundante à fibra óptica provendo segundo link para elevar a confiabilidade; Tráfego telefônico entre torres de transmissão de telefonia celular e a rede pública. Espaço Acadêmico. **Comunicação Óptica sem Fibra Óptica.** Ano I. Dez 2001. Disponível em: <http://www.espacoacademico.com.br/007/07mendes.htm>. Acesso em: 10/11/2010.

[91] A tecnologia PLC - Power Line Communications não pode ser considerada uma nova tecnologia, pois desde o início do século XX as redes elétricas têm sido utilizadas pelas empresas de energia elétrica para suportar serviços de telecomunicações em usos internos. Exemplo desta utilização é a transmissão de voz em linhas de alta tensão, permitindo a comunicação entre pessoas situadas nas usinas geradoras e nas diversas subestações (carrier frequency system). Esta tecnologia também tem sido utilizada para telemedição alarmes e telecomandos. Estas aplicações eram caracterizadas pela largura de faixa estreita que utilizavam, trabalhando com freqüências, sobre as linhas de energia, entre 3 kHz e 148,5 kHz. Nos últimos anos um grande esforço tem sido realizado para a produção de tecnologia que permita a utilização da rede elétrica para a transmissão de dados em banda larga. Este esforço inclui o desenvolvimento de equipamentos para a rede de acesso, tanto em baixa quanto em média tensão, além de equipamentos a serem utilizados dentro das instalações do usuário. Para permitir a transmissão de dados em banda

tecnologia é de interesse também para os *backbones* das redes, mas é na última milha que provocaria mudanças mais profundas nas possibilidades de comunicação[92].

No tópico “tecnologias de rede de acesso” (**T1b**), o eventual domínio de uma tecnologia sobre a outra dependerá fortemente de condicionantes mercadológicos e de aceitação pela sociedade.

De forma representativa, mas não exaustiva, foram Identificadas 18 organizações destaques internacionais (Vide Tabela 3.1.2.-1) e 15 organizações destaques no Brasil (Vide Tabela 3.1.2-2).

larga, é necessária a utilização de freqüências mais altas, tipicamente entre 1,6 MHz e 30 MHz. Os dispositivos atualmente disponíveis permitem capacidades de até 45 Mbit/s, estando previsto para o decorrer do ano de 2005 um aumento desta taxa para até 100 Mbit/s. A tecnologia PLC de banda larga também é denominada BPL (Broadband Power Line). TELECO (2010). **PLC - Power Line Communications – Tutoriais.** Disponível em: <http://www.teleco.com.br/tutoriais/tutorialplc/default.asp>. Acesso em: dez 2009.

[92] Utilização para última Milha:

- Alta tensão: Em linhas de transmissão, onde valores superiores a 13 kV são comuns. A rede PLC ainda não é transmitida aqui, pois entre outros problemas, os transformadores de alta tensão atenuam muito o sinal a ser transmitido, o que inviabiliza seu uso.
- Média tensão: É a tensão que sai das subestações e é transmitida até os bairros, onde passa por transformadores que abaixam a tensão para o uso residencial e industrial. São tensões da ordem de 13 kV até 220 V. Neste ponto a rede PLC insere os seus dispositivos MV (Medium Voltage), que têm conexão com a Internet, com a rede telefônica (no caso de se transmitir VoIP), ou qualquer outra fonte de dados que se queria transmitir. Os dispositivos MV fazem a conexão com o provedor de acesso via fibra óptica, ou qualquer outro meio de transmissão de alta capacidade. Veja que a fibra óptica deve ligar somente as subestações aos provedores de acesso, sem a necessidade de chegar à casa do assinante, diminuindo os custos de instalação. Nada impede que outros meios de transmissão sejam utilizados para conectar o MV ao provedor, como o uso de um link de rádio, cabos coaxiais, etc.
- Baixa tensão: É a tensão final entregue ao usuário. Através de transformadores localizados nos postes da rua, a tensão elétrica chega aos 110V ou 220 V e são entregues aos assinantes. Se a distância entre os dispositivos MV e o assinante excede 500 m, são instalados repetidores, a fim de diminuir a atenuação que o sinal modulado recebe. A grande maioria dos testes feitos no Brasil foi em baixa tensão.

SABERELETRONICA (2008). **Power Line Communication - PLC: A informação que vem pela tomada**. Disponível em: <http://www.sabereletronica.com.br/secoes/leitura/580>. Acesso em dez 2009.

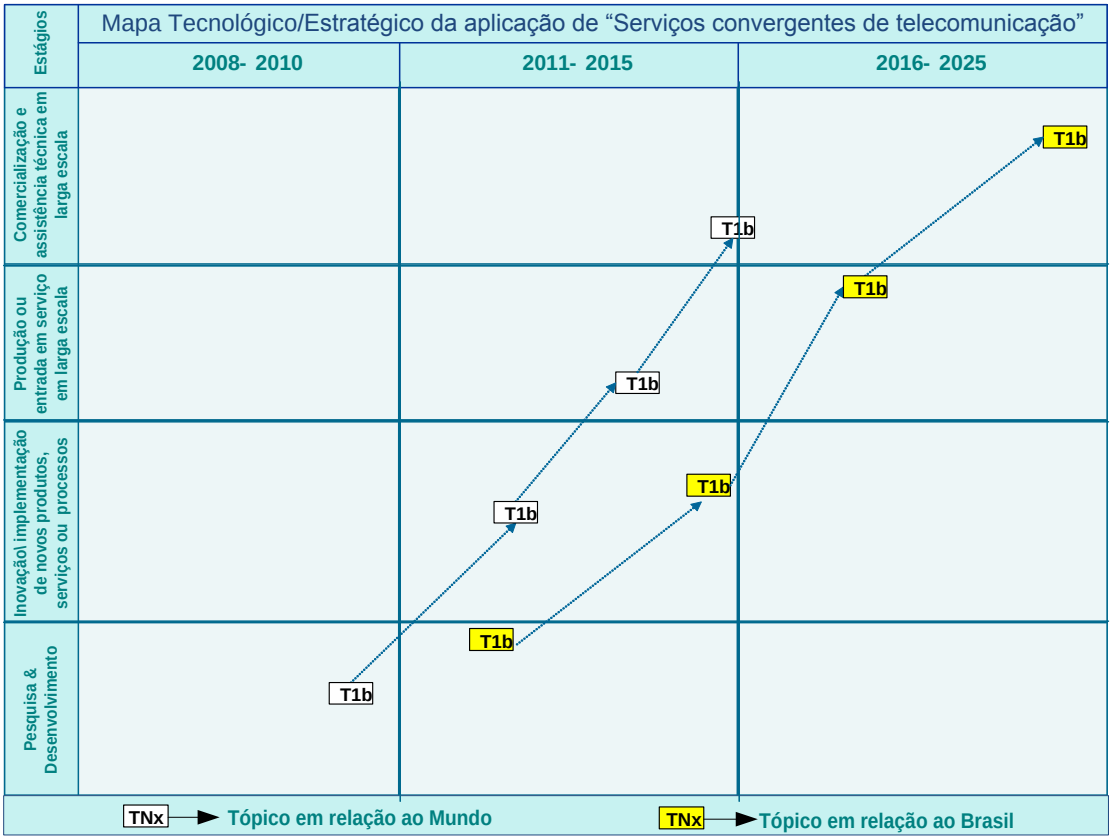


Figura 3.1.2-2: Mapa Comparativo para "Tecnologias de Rede de Acesso"

3.1.2.1. Mapa Tecnológico no Mundo: 2008-2025.

As tecnologias da última milha (**T1b**) encontram-se em estágio avançado de desenvolvimento, principalmente o WiMax e devem transpor a fase de pesquisa e desenvolvimento ainda no período 2008-2010.

Uma vez disponibilizada, a tecnologia deve ser adotada pelas operadoras de telecomunicações que enfrentam uma demanda crescente de aplicações que requerem comunicações em alta velocidade na última milha, devendo atingir as fases de inovação, produção em larga escala e comercialização e assistência técnica em larga escala já no período 2011-2015.

Tabela 3.1.2-6: Organizações atuantes no Mundo para "Tecnologias de Rede de Acesso"

Organização	Sistemas/Projetos/ Produtos/Serviços	Website
International Telecommunication Union	ITU is the leading United Nations agency for information and communication technology issues, and the global focal point for governments and the private sector in developing networks and services. For nearly 145 years, ITU has coordinated the shared global use of the radio spectrum, promoted international cooperation in assigning satellite orbits, worked to improve telecommunication infrastructure in the developing world, established the worldwide standards that foster seamless interconnection of a vast range of	http://www.itu.int/en/pages/default.aspx

	communications systems and addressed the global challenges of our times, such as mitigating climate change and strengthening cybersecurity.	
Motorola	A unidade de negócios Home & Networks Mobility da Motorola demonstra sua nova tecnologia de radiofrequência sobre fibra ótica durante a Futurecom 2009. Trata-se da solução RFoG (Radio Frequency over Glass, na sigla em inglês), que transmite vídeo em fibra ótica sem precisar de tecnologia IP (Internet Protocol), por meio de set-top boxes convencionais.	www.motorola.com
WiMAX Forum	Established: June 2001 The WiMAX Forum® has hundreds of members, comprising the majority of operators, component vendors and equipment vendors in the communications ecosystem. About the WiMAX Forum The WiMAX Forum is an industry-led, not-for-profit organization formed to certify and promote the compatibility and interoperability of broadband wireless products based upon the harmonized IEEE 802.16/ETSI HiperMAN standard. One of the WiMAX Forum's goals is to accelerate the introduction of these systems into the marketplace. WiMAX Forum Certified™ products are fully interoperable and support broadband fixed, portable and mobile services. Along these lines, the WiMAX Forum works closely with service providers and regulators to ensure that WiMAX Forum Certified systems meet customer and government requirements. "WiMAX Forum" is a registered trademark of the WiMAX Forum. "WiMAX," the WiMAX Forum logo, "WiMAX Forum Certified," and the WiMAX Forum Certified logo are trademarks of the WiMAX Forum. All other trademarks are the properties of their respective owners.	http://www.wimaxforum.org/about
FTTH Council	A Fiber-to-the-Home Council é uma organização sem fins lucrativos criada para ajudar os seus membros, com planejamento, marketing, implementação e gestão de soluções FTTH. São membros do Conselho: municípios, utilitários, desenvolvedores e provedores de serviços tradicionais e não tradicionais - um grupo coeso para compartilhar conhecimentos e construir consensos em questões-chave da indústria sobre fiber-to-the-home. A missão do Conselho é o de educar, promover e acelerar fiber-to-the-home e resultar em melhorias da qualidade de vida. Seus objetivos são fornecer uma visão consistente e precisa de FTTH, promover o desenvolvimento do mercado FTTH e ser reconhecida pela indústria como a recursos para Fiber-to-the-Home. O FTTH Council estima que, em 2011, quase um quarto dos domicílios dos EUA tenham fibra instalada.	http://www.ftthcouncil.org/
Digicel (El Salvador	A Digicel Group Limited tem 11 milhões de clientes em seus 32 mercados do Caribe, América Central e no Pacífico.. Digicel é constituída nas Bermudas e seus mercados compreendem: Anguila, Antígua e Barbuda, Aruba, Barbados, Bermuda, Bonaire, Ilhas Virgens Britânicas, Ilhas Cayman, Curaçao, Dominica, El Salvador, Fiji, Guiana Francesa, Granada, Guadalupe, Guiana , Haiti, Honduras, Jamaica, Nauru, Martinica, Panamá, Papua Nova Guiné, Samoa, São Cristóvão e Nevis, St. Lucia, St. Vincent e Granadinas, Suriname, Tonga, Trinidad e Tobago, Turks & Caicos e Vanuatu. Digicel também tem cobertura em St. Martin e St. Barts, no Caribe.	http://www.digicel.com.sv/ http://www.digicelgroup.com/en/about
Cable and Wirelles,	Cable & Wireless é integrador de comunicação especializada nas necessidades de missão crítica de grandes usuários de telecomunicações. È uma	http://www.cw.com/

	empresa internacional de comunicação especializada no fornecimento de redes de comunicação e serviços essenciais no Reino Unido e globalmente. Trabalha com grandes empresas, multinacionais, governos, clientes e revendedores fornecendo uma gama de serviços gerenciados de voz, dados e serviços baseados em IP e aplicações para o Reino Unido, Ásia-Pacífico, Índia, Oriente Médio e África, Europa Continental e América do Norte . Possuímos a maior rede de fibra do Reino Unido dedicada aos usuários de negócios de telecomunicações e tem um cabo de rede internacional que oferece conectividade para 153 países, atingindo todo o Oceano Atlântico, através da Europa e para a Índia e toda a Ásia. Abrange cerca de 500.000 km de comprimento, incluindo participações em mais de 69 principais sistemas de cabos global, utilizando a transmissão óptica e IP avançada.	
Qualcomm	Inicio em 1985, é um fornecedor mundial de tecnologia sem fio e serviços. Opera com soluções inovadores sem fio.	http://www.qualcomm.com/
Intel	Intel Corporation é a contração de Integrated Electronics Corporation, empresa multinacional de origem americana fabricante de circuitos integrados, especialmente microprocessadores. Esta também é fabricante de chips para placa mãe (também conhecidos como chipsets), em geral, e é também fabricante de placas-mãe (para todos os gêneros de aparelho computacional – ex: Computador...) e memórias flash usadas em dispositivos como tocadores de MP3. Foi fundada em 1968 por Gordon E. Moore (um químico e físico) e Robert Noyce (um físico e co-inventor do circuito integrado). No Brasil, é registrada como Intel Semicondutores do Brasil, com sede em São Paulo. Em abril de 2007 completou 20 anos no Brasil.	www.intel.com/portugues/products/.../index.htm
Airspan Networks	Airspan é um fornecedor de produtos e soluções sem fios. Iniciado em 1992, tem mais de 500 clientes em 100 países ao redor do mundo. Atua com os padrões de WiMAX da tecnologia sem fios de banda larga. Airspan atua na vanguarda do desenvolvimento das novas normas sem fio. Além disso, através da criação de competências internas de 4G, WiMAX, Wi-Fi e VoIP	http://www.airspan.com/aboutus.aspx
Alvarion,	Atua em soluções de banda larga 4G wireless com mais de dois milhões de unidades do usuário final implantados por operadoras, ISPs e operadores de redes privadas em 130 países. Nossas soluções end-to-end 4G são avaliadas para a capacidade de expansão das comunicações sem fios de forma a melhorar a capacidade de comunicação.	http://www.alvarion.com/
AT&T	AT & T atua com smartphones revolucionária para a próxima geração de serviços de TV e soluções sofisticadas para as empresas multi-nacionais. Prove produtos inovadores, confiáveis e de alta qualidade e serviços e atendimento. Reconhecida como um dos principais fornecedores mundiais de serviços de comunicações baseados em IP para empresas. Tem a rede mais rápida de banda larga móvel e maior cobertura internacional sem fio dos EUA, oferece a maioria dos telefones que funcionam na maioria dos países, a maior rede Wi-Fi nos Estados Unidos, e o maior número de conexões de banda larga total nos Estados Unidos.	http://www.att.com/
Aperto Networks,	Com sede em Silicon Valley, na Califórnia, Aperto Networks é uma empresa privada, fabricante de banda larga sem fio, o WiMAX móvel e as soluções empresariais VPN usando equipamentos	http://www.apertonet.com/

	versáteis e de custo-efetivo, de equipamentos de infra-estrutura certificados pelo Forum WiMAX. Através da tecnologia PacketMAX ®, permite que os provedores de serviços e empresas em todo o mundo a fornecer serviços de voz sem fio a preços acessíveis e rentáveis e serviços de dados sem fio em banda larga para empresas, clientes residenciais e organizações governamentais de todos os tipos. Com soluções para aplicações fixas e móveis WiMAX em conformidade com os padrões 806.12d, 806.12e e 806.12n. Ou, mais suporte para outras frequências, licenciados e não licenciados em qualquer lugar do mundo. Fundada em 1999 no Vale do Silício, na Califórnia, Aperto Networks, estabeleceu no WiMAX com a introdução de PacketWave, evoluiu para a solução PacketMAX. sistemas de banda larga sem fio. O sistema PacketWave sem fio, serve milhares de usuários ao redor do mundo. Todas as tecnologias avançadas e recursos da primeira geração foram integrados ao sistema PacketMAX certificado pelo fórum WiMAX, juntamente com novos recursos, como multi-serviços de design inteligente, capacidade escalável e cobertura, e dinâmica por link de assinante otimizada. PacketMAX foi a primeira estação base certificada pelo fórum WiMAX em 2006 e hoje continua a ser a estação de base primária utilizada para o teste de interoperabilidade pelo WiMAX Forum. Aperto tem levado a indústria de WiMAX a desenvolver padrões da indústria para soluções de banda larga sem fio. Aperto foi um dos fundadores do Fórum WiMAX, e um dos fundadores e principais contribuintes para os padrões IEEE 802.16 e ETSI BRAN.	
British Telecom,	BT is made up of four principal lines of business: BT Global Services, Openreach, BT Retail and BT Wholesale. For more information about the different businesses in the BT group, go to group businesses. Operating in more than 170 countries, BT is one of the world's leading providers of communications solutions and services. Our principal activities include networked IT services, local, national and international telecommunications services, and higher value broadband and internet products and services. A BT é composta de quatro principais linhas de negócio: BT Global Services, Openreach, BT Retail e BT Wholesale. Operando em mais de 170 países, a BT é um dos principais fornecedores mundiais de soluções de comunicações e serviços. As principais atividades incluem serviços de TI em rede local, serviços de telecomunicações nacionais e internacionais, e de banda larga de alto valor agregado e os produtos e serviços Internet.	http://www.bt.com/ http://www.btplc.com/
Fujitsu	Fujitsu oferece soluções completas na área de tecnologia da informação e comunicação. Junto com a prestação de serviços multifacetado. Seu negócio global abrange o desenvolvimento, fabricação, vendas e manutenção de produtos de ponta, de alta qualidade e dispositivos eletrônicos que fazem estes serviços possíveis. A Fujitsu é um fornecedor de soluções de negócios baseados em TIC para o mercado global. Com aproximadamente 173.000 funcionários em 70 países, a Fujitsu combina especialistas muldiais em sistemas e serviços de computação de alta confiabilidade e de produtos de comunicações e microeletrônica avançada. Sediada em Tóquio, a Fujitsu Limited (TSE: 6702)	http://www.fujitsu.com/global/about/

	reportou receitas consolidadas de 4,6 trilhões de ienes (EUA $ 50 bilhões) para o ano fiscal encerrado em 31 de março de 2010	
SAMSUNG	Presente no país desde 1986, a Samsung Eletrônica da Amazônia Ltda. é uma das principais fabricantes de produtos eletroeletrônicos e líder do mercado nacional de televisores de cristal líquido (LCD). Com duas unidades industriais, localizadas em Manaus e Campinas, atua nas seguintes áreas: telefonia celular, produtos de áudio e vídeo (TV, DVD, MP3 Player, Home Theater e filmadora), linha branca, monitores, impressoras e multifuncionais, discos rígidos (HDD) e discos óticos (ODD). A Samsung é pioneira em televisão digital no país, sendo a primeira a oferecer modelos de TV e celular com conversor embutido, prontos para receber o sinal digital. O Brasil também é um dos cinco países que sediam a Samsung Experience, em São Paulo, um espaço privilegiado de experimentação de novos conceitos em tecnologia. Em 2007 a Samsung obteve faturamento de US$ 2,1 bilhões neste mercado. A empresa tem dois centros de P&D no País, localizados nas cidades de Manaus (AM) e Campinas (SP). Além do Brasil, a empresa tem centros de P&D na China, Japão, Polônia, Inglaterra, Índia, Israel, Estados Unidos e Coréia. A unidade de Manaus é um dos principais centros empresariais de pesquisas sobre a TV digital Brasileira e conta com uma equipe formada por 50 engenheiros. Em Campinas está sediado o Samsung Instituto de Desenvolvimento para a Informática (S.I.D.I.), com o objetivo de ser o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em soluções móveis da Samsung Electronics no país e uma referência na América Latina. Os programas tecnológicos do S.I.D.I. incluem componentização de software, compressão e processamento de áudio e vídeo, firmware de TV digital, desenvolvimento de interfaces gráficas inovadoras com o usuário, sistemas de inteligência artificial e visão computacional entre outros. No inicio de 2008, a Samsung lançou no mercado brasileiro o primeiro celular apto a receber o sinal da TV Digital – o Samsung V820 – com tecnologia 100% brasileira. Baseado nos pilares de inovação, qualidade e foco, o S.I.D.I. conta atualmente com uma equipe própria de 120 colaboradores e uma rede de parceiros tais como a Universidade Federal de Pernambuco e o Centro de Estudos Avançados do Recife em Pernambuco, a Universidade Federal do Ceará e o Instituto Atlântico no Ceará e o Instituto Recôncavo de Tecnologia na Bahia, o que significa mais de 60 profissionais na região nordeste do país. Estas parcerias sustentam o desenvolvimento de projetos estratégicos de interesse da Samsung relacionados à área de Telefonia Móvel assim como o desenvolvimento de plataformas e soluções inovadoras em software para telefones celulares desde 2004.	http://www.samsung.com/br/
Sprint Nextel,	Sprint Nextel oferece uma gama abrangente de serviços de comunicações com e sem fio para consumidores, empresas e usuários do governo. Sprint Nextel atendeu mais de 48,8 milhões de clientes no final do terceiro trimestre de 2010 e é amplamente reconhecido por desenvolvimento, engenharia e implantação de tecnologias inovadoras, incluindo o serviço sem fio 4G nos Estados Unidos. Oferece serviços móveis de dados, nas principais marcas de pré-pagos, incluindo a Virgin Mobile	http://www.sprint.com/about/

	EUA, Boost Mobile, Common Cents Mobile e Assurance Wireless;capacidades nacionais e internacionais instantânea de teclar e falar, e um backbone de Internet global.	
Wi-LAN	Desenvolvimento, proteção e monetização das tecnologias de propriedade intelectual. Apresentando invenções com apelo de massa para o mundo. Aproveita o valor da inovação e faz tudo por perícia especializada. Wilan foi fundada em 1992 para comercializar as invenções tecnológicas reais de baixo custo, alta velocidade de rede sem fio. Usado em várias gerações de produtos patenteados fabricados por Wilan e outros produtos oferecidos pela indústria, essas invenções foram, até 2005, comercializados em milhões de dispositivos de rede sem fio no valor de muitos bilhões de dólares. Percebendo o valor que a sua propriedade intelectual trouxe para a indústria, Wilan escolheu em 2006 focar seus negócios em desenvolvimento, protecção e rentabilização de invenções patenteadas.	http://www.wi-lan.com/
ZTE Corporation	Uma das primeiras empresas chinesas fornecedoras de equipamentos de telecomunicações, a ZTE tem hoje cerca de 50.000 funcionários e 8.000 deles estão trabalhando em cerca de 100 escritórios espalhados pelo mundo. Desde 1996, a empresa tem fornecido seus produtos e serviços para 135 países e regiões, servindo grandes operadores de telecomunicações da Ásia-Pacífico, Ásia do Sul, América do Norte, Europa, América Latina, África e da Comunidade de Estados Independentes. Através de uma combinação de marketing estratégico, diferenciação, custo benefício, recursos humanos e gestão de propriedade intelectual, a ZTE tem estabelecido parcerias comerciais com mais de 500 operadoras de todo o mundo.	http://www.ztebrasil.com.br/about/profile/

3.1.2.2. Mapa tecnológico no Brasil: 2008- 2025

No que tange ao tópico “tecnologias de rede de acesso” (**T1b**), o Brasil alcançará resultados promissores em pesquisa e desenvolvimento que levarão a inovações nesse campo somente no período 2011-2015. Em 2008, no Brasil, houve migração mais ativa da tecnologia GSM (2G) para as tecnologias 3G no país [93,94],

[93] Gerações de Telefonia Celular. TELECO. **Telefonia Celular.** Disponível em: <http://www.teleco.com.br/tecnocel.asp>. Acesso em: mar 2010.

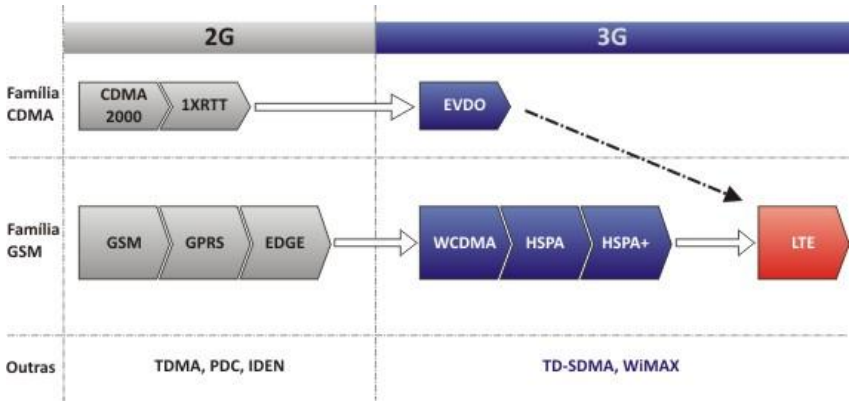
[94] A primeira operadora a oferecer 3G no Brasil foi a Vivo em 2004 com a tecnologia Evolution-Data Optimized ou CDMA 1X-EVDO que atinge velocidades de até 2mb por segundo. No final de 2007, as operadoras Claro e Telemig celular lançaram suas redes 3G UMTS/HSDPA na freqüência de 850 MHz antecipando-se ao leilão realizado em dezembro de 2007. Em dezembro de 2007 foi realizado o leilão das faixas de freqüências no Brasil. Dessa forma as quatro principais operadoras do país Vivo, Claro, TIM e Oi, conseguiram obter cobertura nacional, além da Telemig celular e da BRT, que obtiveram a cobertura em suas respectivas regiões. Neste mesmo leilão, a operadora CTBC também adquiriu a tecnologia para a sua área de concessão: Triângulo Mineiro e parte dos estados: Goiás, Mato Grosso do Sul e São Paulo. A Sercomtel Celular utilizará a tecnologia 3G na freqüência de 850 MHZ, nas cidades de Londrina e Tamarana. Conforme reafirmou na primeira semana de março de 2008, o presidente da Anatel, Ronaldo Sardenberg, disse que o leilão da subfaixa H da Terceira Geração deverá ocorrer até o final deste semestre, subfaixa esta reservada para um quinto player (outra operadora). Como naquele leilão, a Nextel surpreendeu a todos disputando com altos lances uma das bandas, a Anatel deve considerar a possibilidade desse quinto player já estar

seria inviável para as operadoras a substituição imediata da infraestrutura ainda não amortizada por novas tecnologias (Vide abaixo tabela de geração de sistemas celulares e gráficos com a evolução das famílias de tecnologia 2G/3G e evolução da tecnologia celular no Brasil).

Tabela 3.1.2-7: Gerações de Sistemas Celulares

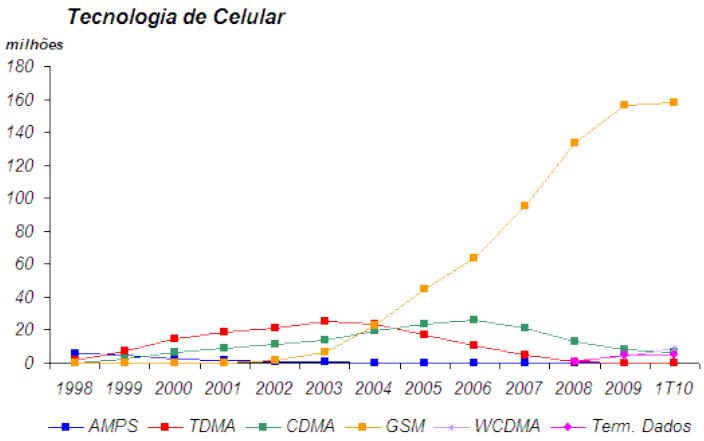
1G	Sistemas analógicos como o AMPS.
2G	Sistemas digitais como o GSM, CDMA (IS-95-A) ou TDMA IS-136. O GSM e o CDMA possuem extensões que permitem a oferta de serviços de dados por pacotes sem necessidade de estabelecimento de uma conexão (conexão permanente) a taxas de até 144 kbps. As principais são o GPRS e o EDGE para o GSM e o 1XRTT para o CDMA.
3G	Sistemas celulares que oferecem serviços de dados por pacotes e taxas maiores que 256 kbps. Os principias sistemas são o WCDMA/HSPA e o CDMA EVDO. (mais detalhes)
4G	Ainda não definida pela UIT. (mais detalhes)

Fonte: teleco (http://www.teleco.com.br/tecnocel.asp)



Fonte: teleco (http://www.teleco.com.br/tecnocel.asp)

Figura 3.1.2-3: Evolução das famílias de tecnologia 2G/3G



Fonte: teleco (http://www.teleco.com.br/tecnocel.asp)

Figura 3.1.2-4: Evolução da Tecnologia Celular no Brasil

estabelecido e pronto para ingressar no mercado 3G. Blog Fator click (2008). **Tecnologia 3g.** Disponível em: <http://blog.fatorclick.com.br/tecnologia-3g/>. Acesso em: mar 2010.

Avaliando-se especificamente o mercado brasileiro, é mais factível um cenário misto, no qual as tecnologias 4G iniciam suas operações em 2011[95] e somente atingirão as fases de produção e comercialização e assistência técnica em larga escala no período 2016-2025. Em virtude da complexidade e diversidade das tecnologias aplicadas a esse segmento, o Brasil pode eleger um *portfólio* para investimento em algumas tecnologias aplicáveis à última milha.

Tabela 3.1.2-8: Organizações atuantes no Brasil para "Tecnologias de Rede de Acesso"

Organização	Sistemas/Projetos/ Produtos/Serviços	Website
ERICSSON	Desde 1924 no País, a Ericsson Brasil tem hoje mais de mil funcionários e tem como clientes todas as operadoras brasileiras de telecomunicações. A empresa dá grande importância ao Brasil, que hoje é o quarto maior mercado da empresa no mundo. Brasil é ,com a China e Suécia, os únicos países que possuem instalações completas com Fábrica, Centro de Pesquisa & Desenvolvimento e Centro de Treinamento. Em 2005, a empresa comemorou 50 anos de produção local, tendo atingido as marcas de 10 mil ERBs GSM e 50 mil unidades de MINI-LINK produzidos, números não alcançados por nenhuma outra fornecedora de equipamentos de telecomunicações. A unidade brasileira da Ericsson também exporta equipamentos para os mercados da América Latina e África. A empresa é a única fornecedora a oferecer todos os padrões móveis de segunda e terceira geração, inclusive todos os três principais padrões para as redes móveis de próxima geração: WCDMA, EDGE e CDMA2000. Tem um market share de 40% em GSM/WCDMA e constantemente expande sua base de clientes CDMA. A Ericsson tem identificado a mobilidade como ferramenta imprescindível para as novas e mais flexíveis maneiras de se trabalhar. A convergência e a integração de aplicativos faz com que a mobilidade seja o caminho de sucesso para a maioria das empresas do futuro. A Ericsson vem fornecendo soluções de comunicação corporativa por mais de 30 anos, e possui hoje mais de 8 mil clientes empresariais no Brasil. Em parceria com a Sony Ericsson, sua joint venture com a Sony, oferece telefones móveis e produtos de comunicação multimídia de vanguarda. A Sony Ericsson desempenha um papel essencial no mercado, como única fornecedora completa de serviços de multimídia móveis. A confiança no mercado brasileiro levou a Ericsson a instalar na cidade de São José dos Campos, o Centro de Desenvolvimento de Competências, criado em 1959 — o único da América Latina, que desenvolve soluções em competência para telecomunicações para toda a região. A Ericsson possui ainda o Centro de Pesquisas e Desenvolvimento (P&D) em	http://www.ericsson.com/br/ericsson/ericsson_brasil/index.shtml

[95] No Brasil, a Intel e a Motorola estão promovendo o WiMax, mas a primeira operadora a trazer o 4G ao Brasil deve usar LTE: a Vivo diz que fará testes em 2010 e vai implementá-la em 2011. GIZMODO (2010). **Tecnologia 4G: WiMax e LTE disputam título de banda larga do futuro**. Disponível em:<http://www.gizmodo.com.br/conteudo/tecnologia-4g-wimax-e-lte-disputam-titulo-de-banda-larga-do-futuro>. Acesso em 10/11/2010.

	Indaiatuba, o único da América Latina e do Hemisfério Sul, que hoje abriga mais de 200 pesquisadores. Tem um amplo programa com as ICTs, especialmente com Unicamp, USP, UFPe e UFC (Fortaleza).	
MOTOROLA	O Brasil é um dos principais pólos de desenvolvimento para a Motorola, global e regionalmente. A área de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) de celulares no País é formada por cerca de 900 engenheiros, que trabalham em produtos e tecnologias de última geração, tanto dentro do Campus Industrial e Tecnológico da Motorola em Jaguariúna quanto em instituições parceiras. Os investimentos diretos em P&D no Brasil totalizam US$ 370 milhões nos últimos dez anos, o que ajudou a posicionar o País como um integrante fundamental do grupo de P&D global da Motorola, confiando ao Brasil importantes centros de excelência mundiais nas áreas de Celulares e de Segurança, Ambiente e Saúde, com planos de expansão de escopo para outras áreas de negócios. Para atender às necessidades intrínsecas de um centro de excelência mundial, a Motorola Brasil mantém fortes parcerias em P&D com institutos de pesquisas e universidades locais, com destaque para o Instituto de Pesquisas Eldorado, de Campinas, na área de laboratórios de testes e software embarcado; o Centro de Estudos de Sistemas Avançados do Recife (C.E.S.A.R.), em aplicações; o Centro de Informática (CIn)da UFPE, no segmento de testes; e o Departamento de Estatística e Informática da UFSC, em sistemas de automação. Tais parcerias têm permitido que essas entidades se posicionem como experts em nível mundial nas suas áreas de conhecimento. Além disso, a empresa estimula a atividade inovadora por meio de vários programas mundiais, adaptados à realidade local de estímulo a inovação e melhoria de processos, entre eles, programas de aceleração tecnológica, focus groups e 6-Sigma. Com essas iniciativas, a Motorola Brasil consolida-se como um centro de inovação tecnológica, que associado a incentivos para melhoria e desenvolvimento de novos processos produtivos e parceiros locais, posiciona o Brasil como pólo fornecedor de tecnologia para o mercado mundial.	www.motorola.com
Furukawa	Grupo FURUKAWA, fundado desde 1884 no Japão e liderada pela japonesa Furukawa Electric Co., Ltd. atua nas áreas de Telecomunicações, Eletrônica, Sistemas Automotivos, Energia, Metais e Serviços e opera nos principais mercados do mundo: América do Norte, África, Ásia, Europa e América Latina. Em 2001, a Furukawa Electric adquiriu a Lucent Technologies - divisão Soluções de Fibras Ópticas e a nova companhia tornou-se a OFS. A OFS - A Furukawa Company, uma das duas maiores fabricantes mundiais de Fibras Ópticas e que detém diversas patentes, como as das fibras monomodo NZD (Non Zero Disperson), fibras monomodo ZWP (Zero Water-Peak) e as fibras multimodo otimizadas OM3 e OM4, para atender a demanda de redes de alta velocidade. Depois de mais de um século de progresso e inovação, o Grupo Furukawa continua crescendo, investindo em novas tecnologias e conquistando novos mercados.	http://www.furukawa.com.br/portal/page?_pageid=393,5331439&_dad=portal&_schema=PORTAL
CORNING	Produtos para Telecomunicações da Corning, empresa que tem a patente da fibra óptica, inventada em 1970. Corning Incorporated é líder mundial em vidros	http://www.corning.com/index.aspx

	especiais e cerâmicas. Baseando-se em mais de 150 anos da ciência de materiais e conhecimentos de engenharia de processo, a Corning cria e produz componentes fundamentais que permitem a geração de sistemas de alta tecnologia para eletrônicos de consumo, controle de emissões móveis, telecomunicações e ciências da vida. Para acompanhar a insaciável demanda mundial por banda larga, inovações revolucionárias Corning telecomunicações Fornecer aos clientes soluções de alta qualidade que proporcionam capacidades de largura de banda infinita. Atua em Fibra Óptica, Cabos, Equipamentos e Hardware	
Alcatel	Alcatel-Lucent é um parceiro confiável transformação dos prestadores de serviços, empresas, indústrias estratégicas, como defesa, energia, saúde, transporte, e os governos em todo o mundo, fornecendo soluções para transmissão de voz, dados e vídeo de comunicação para os usuários finais. Em telefonia fixa, móvel e banda larga de redes convergentes, tecnologias IP e óptica, aplicações e serviços, a Alcatel-Lucent aproveita a perícia técnica e científica da Bell Labs, uma das maiores fontes de inovação na indústria das comunicações. Com operações em mais de 130 países e tem experiência global de serviços da indústria, a Alcatel-Lucent é um parceiro local com alcance global. Alcatel-Lucent atingiu receitas de 15,2 bilhões de euros em 2009 e está implantada em França, com escritórios executivos localizados em Paris.	http://www.alcatel-lucent.com/wps/portal/AboutUs/Overview/
CPqD	O CPqD é uma instituição independente, focada na inovação com base nas tecnologias da informação e comunicação (TICs), tendo como objetivo contribuir para a competitividade do País e para a inclusão digital da sociedade. Desenvolve amplo programa de pesquisa e desenvolvimento, o maior da América Latina em sua área de atuação, gerando soluções em TICs que são utilizadas em diversos setores: telecomunicações, financeiro, energia elétrica, industrial, corporativo e administração pública.	http://www.cpqd.com.br/o-cpqd/identidade.html
Claro	Claro ofrece cobertura nacional en mais de 2 mil cidades no Brasil, incluindo as principais localidades turísticas e de negócios, como Rio de Janeiro, São Paulo, Brasília, Salvador, Recife, Belo Horizonte, Curitiba e muitas outras cidades. Utilizando rede GSM com cobertura 100% digital para servicos de voz e dados.	http://www.claro.com.br
Oi	Maior empresa brasileira de telecomunicações, a Oi é pioneira na prestação de serviços convergentes no país. Oferece transmissão de voz local e de longa distância, telefonia móvel, comunicação de dados, internet e entretenimento. Com a compra do controle da Brasil Telecom, em 2009 a Oi passou a atuar em todo o território nacional. Em março de 2010, a empresa possuía cerca de 62,2 milhões de clientes. Deste total, 21,1 milhões estavam em telefonia fixa, 36,6 milhões em telefonia móvel e 4,3 milhões em banda larga fixa e 283 mil em TV por assinatura.	http://novaoi.oi.com.br/
Vivo	A Vivo é uma joint venture controlada pela Telefonica (50%) e Portugal Telecom (50%) (PT) formada em dezembro de 2002 a partir de 7 prestadoras de celular nas Bandas A e B. Estas prestadoras correspondiam a 5 companhias listadas nas bolsas de valores de São Paulo e Nova Iorque: Telesp Celular Participações S.A., inclui Global Telecom; Tele Centro Oeste Participações S.A., inclui NBT; Tele Leste Celular Participações S.A.; Tele Sudeste Celular	http://www.vivo.com.br/portal/a-vivo-institucional.php?WT.ac=avivo.home.menu.institucional

	Participações S.A. e Celular CRT Participações S.A. Em 2007 a Vivo adquiriu a Telemig Celular assumindo o seu controle em Abr/08. Consulte para resultados anuais da Telemig.	
TIM	Presente em quase 3.000 cidades do Brasil, em todos estados do país. Tem ampla cobertura em Internet móvel do País.	http://www.tim.com.br
TELEBRASIL	TELEBRASIL – Associação Brasileira de Telecomunicações é uma Entidade Civil de caráter privado (do tipo Associação), de âmbito nacional e sem finalidades lucrativas, cuja missão é congregar os setores oficial e privado das telecomunicações brasileiras visando a defesa de seus interesses e o seu desenvolvimento. A atuação da TELEBRASIL está direcionada a todas as pessoas geradoras e usuários dos serviços e produtos de telecomunicações. Para atingir sua missão e cumprir seus compromissos com os associados, rezam seus Estatutos que a TELEBRASIL deverá: promover painéis, congressos, simpósios, seminários, conferências, debates e outras iniciativas que objetivem aperfeiçoar e divulgar o setor; estimular a cooperação e o aperfeiçoamento do pessoal especializado e o desenvolvimento de tecnologia nacional e da capacidade gerencial necessária ao setor; promover a divulgação de assuntos de interesse das telecomunicações, nas suas diversas modalidades; além de promover intercâmbio, inclusive por filiação, com organizações congêneres no País e no exterior. A fundação da Associação ocorreu através de Assembléia de Constituição, registrada no Cartório do Registro Civil das Pessoas Jurídicas, datada de 25 de janeiro de 1974, na Rua da Quitanda, n.º 191 – Centro, Rio de Janeiro, por empresários privados e dirigentes de área pública, ligados às telecomunicações. Historicamente, as primeiras iniciativas para a sua criação remontam ao término dos anos 50, mais precisamente no I Congresso Brasileiro de Telecomunicações, ocorrido em 8 de dezembro de 1985, no Recife (PE). Atualmente, sua sede social está localizada na Av. Pasteur, n.º 383 – Urca, Rio de Janeiro, próximo ao Pão de Açúcar.	http://www.telebrasil.org.br/
Nokia-Siemens,	A Nokia Siemens Networks é uma das principais fornecedoras de estrutura para redes fixas, móveis e convergidas no mundo, e atende a uma variada carteira de clientes no Brasil e América Latina. Líder absoluta em Serviços na e a primeira do mundo no fornecimento de serviços em LTE, a empresa tem forte presença no mercado de Serviços Gerenciados. Nossa empresa apresenta, ainda, um portfólio exclusivo de Soluções para Negócios com o objetivo de auxiliar nossos clientes na região a agregar maior valor em cada serviço de telecomunicação oferecido aos seus assinantes. Somos o resultado da união de forças de duas empresas com forte posicionamento, portfólio variado e, mais importante, ótimos profissionais totalmente comprometidos com a missão de assegurar aos nossos clientes e seus assinantes os melhores serviços disponíveis no mercado.	http://br.nokiasiemensnetworks.com/no-brasil/sobre-nos
NEC	NEC, uma das maiores provedoras globais de soluções integradas de Tecnologia da Informação e Comunicação, está presente no mercado brasileiro desde novembro de 1968. Subsidiária da NEC Corporation, a NEC do Brasil foi reconhecida durante três décadas como uma das mais importantes indústrias no setor de telecomunicações do país, pelo pioneirismo na	http://www.nec.com.br/site/content/empresa/quem_somos.asp

	implementação de novas tecnologias que impulsionaram o desenvolvimento do setor, e a alta confiabilidade de seus produtos e soluções que garantiram o retorno dos investimentos realizados pelo setor, culminando numa das mais expressivas plantas instaladas de rede de telecomunicações no país.	
SIEMENS	A Siemens Brasil, por meio de sua rede global de inovação, desenvolve competências e conhecimentos objetivando gerar o mais elevado nível de valor. A Siemens está no Brasil há mais de cem anos e é atualmente o maior conglomerado de engenharia elétrica e eletrônica do País, com suas atividades agrupadas em três setores estratégicos – Industry, Energy e Healthcare – enquanto a Siemens IT Solutions and Services atua nos três campos. As primeiras operações da empresa no Brasil datam de 1867, com a instalação da linha telegráfica pioneira entre o Rio de Janeiro e o Rio Grande do Sul. Em 1895, no Rio de Janeiro, era aberto o primeiro escritório e, dez anos mais tarde, ocorria a fundação da companhia no País. Ao longo do século passado a Siemens contribuiu ativamente para a construção e modernização da infraestrutura do Brasil. Atualmente, os equipamentos e sistemas da empresa são responsáveis por 50% da energia elétrica no País. No Brasil, o Grupo Siemens conta hoje com 9.030 colaboradores,seis centros de pesquisa, desenvolvimento e engenharia, doze unidades fabris e doze escritórios regionais de vendas e service.	http://www.siemens.com.br/templates/v2/templates/TemplateK02.Aspx?channel=8946
Sercomtel Celular,	Londrina foi a primeira cidade do interior e quarta do Brasil a utilizar o sistema Móvel Celular, em 1992. Alguns anos depois, em maio de 1996, a Sercomtel passou a utilizar a tecnologia TDMA, sendo a primeira empresa de telefonia celular da América Latina a operar com tecnologia digital. Porém em abril de 1998, a partir da cisão da Empresa Sercomtel S.A. Telecomunicações que já possuía em sua linha de negócios o Serviço Móvel Celular, foi criada a Sercomtel Celular S.A. Também em 1998 a operadora lançou o plano de serviços OK, sistema pré-pago onde o cliente tem maior controle sobre seus gastos, sendo a primeira empresa do sul do país a oferecer um plano de serviço nessa modalidade. Em dezembro de 2003, lançou a tecnologia GSM, proporcionando assim uma nova opção tecnológica aos seus usuários. O GSM é utilizado em mais de 70% das operadoras mundiais, e oferece inúmeras vantagens ao usuário, como a possibilidade de interconexão mundial das operadoras, segurança total contra clonagem, maior variedade de aparelhos, suporte para serviços de mensagem de texto, áudio e vídeo e capacidade para transmissão de dados.	http://home.sercomtelcelular.com.br/empresa.asp

3.1.3. Software para Dispositivos de Convergência de Serviços - Terminais Móveis

"Referem-se a soluções de software para dispositivos fixos ou móveis."

Quanto ao terceiro tópico analisado "*software* para dispositivos de convergência de serviços/terminais móveis" (**T1c**), a proliferação de dispositivos de convergência fixos e móveis tem sido observada como resposta à demanda por aplicações multimídia, que cobrem necessidades em todas as áreas de atividade da sociedade. O potencial de aplicações não se restringe à demanda de comunicação de voz e acesso à internet atualmente já difundida. A área de entretenimento, por exemplo, envolve difusão de televisão e distribuição de vídeo e jogos[96] entre outras. Aplicações profissionais abrangem educação, medicina, logística, transportes, finanças, governo, enfim, difícil seria enumerar áreas onde não é possível imaginar uma aplicação móvel que demande comunicações em banda larga e processamento de grande quantidade de informações[97]. Onde houver necessidade de captura e processamento de informações, seja do ambiente próximo ou remoto, haverá potencial para desenvolvimento de dispositivos de convergência. Incluem-se as informações que não podem ser armazenadas para processamento devido ao volume ou imprevisibilidade da necessidade, ou por necessidade de interação entre indivíduos geograficamente dispersos. Tais aplicações requerem dispositivos de *hardware*, dedicados ou não, que por sua vez requerem *software,* tanto para seu funcionamento, que é praticamente um sistema operacional, quanto para atendimento às necessidades da aplicação, o que abre grande potencial para desenvolvimento de soluções inovadoras.

Incluem-se nessa categoria *software* para todos os tipos de computadores de dimensões reduzidas que abrangem as designações de PDA (*Personal Digital Assistant*)[98], *handhelds*, *palmtops* e celulares. Esses dispositivos combinam funções

[96] A facilidade de acesso à Internet pelo telefone celular não é um conceito novo. Alguns aparelhos lançados há anos no mercado já permitiam essa funcionalidade. Contudo, com o surgimento e crescimento vertiginoso das redes de terceira geração de telefonia celular e a consolidação dos smartphones, o acesso móvel à rede passou a representar um instrumento relevante de comunicação, conhecimento e entretenimento. CGI.BR(2010). Bechara, Marcelo. **A vez da rede móvel.** 26/05/2010. Disponível em: <http://www.cgi.br/publicacoes/artigos/artigo70.htm> Acesso em 06/07/2010.

[97] O Brasil estará pronto para dar mais um passo decisivo em direção à modernização com a decisão sobre o PNBL. Essa popularização da banda larga deve pôr o país em condições de consolidar sua posição de destaque no cenário internacional, minimizando ainda mais a desigualdade social e regional. Para atingir esse objetivo, no Brasil em especial, a rede móvel deve ser a peça-chave nessa política. Afinal, se a Sociedade da Informação e do Conhecimento é dinâmica, a rede de acesso não poderia ser diferente. CGI.BR (2010). Ibidem.

[98] A grande evolução e popularização de dispositivos computacionais móveis, tais como celulares, PDAs (Personal Digital Assistants) e laptops, que nos traz a estimativa de que em poucos anos milhares de pessoas espalhadas pelo mundo terão um desses tipos de dispositivos com a capacidade de comunicação com as redes fixas tradicionais e

de telefonia, acesso à internet, dispositivo de áudio, câmeras fotográficas e de vídeo, correio eletrônico e outras[99], destinadas ao uso pessoal. A categoria também inclui dispositivos com funções dedicadas para uso industrial ou profissional, como sensores e atuadores inteligentes[100], além de terminais bancários[101], dispositivos de navegação e rastreamento[102,103], leitoras de códigos como *smart cards*[104], dispositivos RFID

com outros computadores móveis. Esse ambiente propicia a criação do conceito de computação móvel. PORTAL FUCAPI (2010). **Computação Móvel: Novas Oportunidades e Novos Desafios.** Disponível em: <https://portal.fucapi.br/tec/imagens/revistas/ed02_04.pdf>. Acesso em: mar 2010.

[99] Personal digital assistants (PDAs ou handhelds) ou assistente pessoal digital, é um computador de dimensões reduzidas (cerca de A6), dotado de grande capacidade computacional, cumprindo as funções de agenda e sistema informático de escritório elementar, com possibilidade de interconexão com um computador pessoal e uma rede informática sem fios — Wi-Fi — para acesso a correio electrónico e internet. Os PDAs de hoje possuem grande quantidade de memória e diversos softwares para várias áreas de interesse. Os modelos mais sofisticados possuem modem (para acesso à internet), câmera digital acoplada (para fotos e filmagens), tela colorida, rede sem fio embutida. Os PDAs guardam das agendas eletrônicas somente as dimensões, pois sua utilidade e aplicabilidade estão se aproximando cada vez mais rapidamente dos computadores de mesa. WIKI (2010). **PDA.** Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Personal_digital_assistant>**.** Acesso em: 06/07/2010.

[100] Sensores virtuais e sensores inteligentes TEDS são rapidamente implementados em uma grande variedade de aplicações de testes e medições, com muitos fabricantes atualmente oferecendo sensores inteligentes TEDS. Os maiores fabricantes de sensores utilizam uma plataforma de software comum para os TEDS, garantindo interoperabilidade para escrita e leitura de hardwares com o padrão IEEE 1451.4. Qualquer produto para aquisição de dados e condicionamento de sinal que possuem o logo de sensores Plug&Play são compatíveis com qualquer outro produto para sensores Plug&Play. NATIONAL INSTRUMENTS (2010). **Sensores Plug&Play.** Disponível em: <http://digital.ni.com/worldwide/brazil.nsf/web/all/E291310AB5A6EF9E86256EE0005509E0>. Acesso em: mar 2010.

[101] O terminal de auto-atendimento bancário, também conhecido no Brasil como caixa eletrônico, caixa automático ou terminal bancário, é um dispositivo eletrônico que proporciona aos clientes de um determinado banco o uso de diversos serviços, como a retirada de dinheiro, a verificação do balanço de suas contas bancárias, entre outros, sem a necessidade de um funcionário do banco. Ou seja, o cliente interage diretamente com estes dispositivos tecnológicos sem a dependência de um funcionário caracterizando-se desta forma um auto-atendimento. Os terminais de auto-atendimento bancários foram originalmente lançados com o propósito de automatizar duas funções básicas: a de depositar e a de sacar dinheiro, focando clientes com saldos baixos, já que aqueles com saldos altos faziam seus negócios com os caixas bancários. Porém, os clientes descobriram nos terminais maior conveniência que os caixas físicos, pois eram acessíveis 24 horas por dia, o que levou a sua progressiva utilização. A adoção de terminais de auto-atendimento pode ser entendida dentro de uma estratégia de redução de custos, pois uma operação eletrônica custa, aproximadamente, cinco vezes menos que o procedimento manual. PUC-RIO (2010). **Terminal de auto-atendimento bancário.** Disponível em: <http://www2.dbd.puc-rio.br/pergamum/tesesabertas/0510333_07_cap_06.pdf>. Acesso em: mar 2010.

[102] Os setores automotivos e de telecomunicações nunca estiveram tão próximos. Por força de uma resolução do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), executivos de indústrias, fornecedores de SIMcards e montadoras de automóveis, vêm a tornar realidade um projeto que muitas fontes descrevem como algo sem precedentes no mundo: tornar dispositivos antifurto com GPS e módulos de comunicação GPRS itens de série em todos os veículos automotivos vendidos no Brasil a partir de 2011. A iniciativa, além de atrair investimentos para o País por parte de fabricantes dos dois setores, abre as portas para uma série de novos serviços de valor adicionado via rede celular que poderão ser oferecidos a motoristas e passageiros. PHOTON (2010). **Tecnologia – Carros Inteligentes.** Disponível em: <http://www.photon.com.br/noticias/131009-2.asp Acesso em: mar 2010.

[103] É inegável que a tecnologia do posicionamento por satélite está cada vez mais presente no cotidiano das pessoas. Rastreamento de carros e caminhões, navegação veicular, GPS no celular, rastreamento de animais e pessoas, e assim por diante. A gama de aplicações é imensa e seria preciso muito espaço para exemplificar e aprofundar todas elas. Há um setor em que esse crescimento desenfreado fica bastante evidente: dispositivos móveis com GPS integrado. Pela própria demanda dos usuários, a telefonia celular amplia o foco de serviços e funcionalidades que podem estar presentes em um único aparelho. Se antes os telefones móveis eram utilizados apenas para fazer e receber ligações e mensagens, hoje isso se tornou apenas um detalhe. Fotografia, reprodução de áudio e vídeo, e acesso à internet são os principais reflexos da convergência que tomou conta desse mercado. ADMINISTRADORES (2010). **O mundo na palma da mão.** Disponível em: <http://www.administradores.com.br/informe-se/artigos/o-mundo-na-palma-da-mao/29524/print/>. Acesso em: mar 2010.

[104] As aplicações do Smart Card vêm de encontro a essa necessidade de segurança. Podemos defini-lo como um cartão de plástico com um chip de computador embutido. O chip pode ser tanto um microprocessador com memória interna - Microprocessor Card - ou um chip de memória com lógica não programável - Memory Card. A conexão do chip pode ser tanto via contato físico direto como remotamente via uma interface eletromagnética. Acredita-se que Smart Cards possa oferecer mais segurança e confidencialidade que outros tipos de informação ou armazenamento de informação. Veremos que o Smart Card é um dispositivo de segura intrínseca. Ele é um local seguro para armazenamento de informação como chaves privadas, números de contas, e informações pessoais como informações biométricas, ou então para executar processos off-line como encriptação e decriptação de chaves públicas e privadas. UFRJ (2010). **Smart Card.** Disponível em: <http://www.gta.ufrj.br/grad/01_2/smartcard/smartcard.html>. Acesso em: mar 2010.

(*Radio Frequency Identification*)[105], dispositivos biométricos[106], máquinas de auto-serviço[107,108] e outros.

De forma representativa, mas não exaustiva, foram Identificadas 7 organizações de destaque internacional (Vide Tabela 3.1.3.-1) e 8 organizações de destaque no Brasil (Vide Tabela 3.1.3-2).

[105] O Ministério da Ciência apresentou um projeto, escrito em parceria com o Ministério da Fazenda, para criar um padrão único para uso de etiquetas RFID. A idéia do Ministério é fechar um acordo com os órgãos tributários dos estados e com as empresas que desejam adotar etiquetas RFID em seus produtos para que estes dispositivos tenham um padrão único para leitura de dados. Um sistema único argumenta do Ministério, facilitaria às empresas comprovarem que estão emitindo notas-fiscais de todos os produtos que fazem circular no país e, por outro lado, daria aos órgãos arrecadadores uma ferramenta a mais para combater a sonegação de impostos. O Ministério prevê definir este padrão após ouvir todos os agentes envolvidos na produção, distribuição e uso das etiquetas. Info Abril (2009). **Brasil terá padrão único para uso de RFID.** Disponível em: <http://info.abril.com.br/noticias/tecnologia-pessoal/brasil-tera-padrao-unico-para-uso-de-rfid-05092009-13.shl>. Acesso em: mar 2010.

[106] Biometria (do grego Bios = vida, metron = medida) é o uso de características biológicas em mecanismos de identificação. Entre essas características tem-se a íris, a retina, a impressão digital, a voz, o formato do rosto e a geometria da mão. Há ainda algumas características físicas que poderão ser usadas no futuro, como DNA (Deoxyribonucleic Acid) e odores do corpo. O uso de características biológicas para identificação se mostra como uma idéia viável porque cada pessoa possui as características mencionadas diferentes das outras. Por exemplo, não há ninguém com a voz igual, com a mesma impressão digital ou com olhos exatamente idênticos. Até mesmo entre irmãos gêmeos muito parecidos há diferenças. INFO WESTER (2010). Introdução à Biometria. Disponível em: <http://www.infowester.com/biometria.php >. Acesso em: mar 2010.

[107] Nas lojas da rede varejista Fresh and Easy, nos Estados Unidos, há um detalhe bastante diferente: não existem funcionários registrando as compras nos caixas. Os próprios clientes passam os produtos por leitores de códigos de barras e pagam as compras com cartões de débito ou crédito. A rede adota uma modalidade extrema do auto-serviço. A experiência ilustra uma tendência global de substituição de atendentes humanos por máquinas. Os motivos são a redução de gastos operacionais e de tempo de atendimento. Estima-se que as companhias aéreas que adotam o sistema de check-in automatizado consigam cortar os custos de cada operação em 95%. Cada passageiro atendido no balcão por um funcionário custa 3 dólares. No caso dos terminais de auto-atendimento, esse valor cai para apenas 14 centavos de dólar. VIDEOSOFT(2010). **AUTO-ATENDIMENTO - O supermercado sem caixa vem aí.** Disponível em: <http://www.videosoft.com.br/noticia/AUTO-ATENDIMENTO-O-supermercado-sem-caixa-vem-ai/13800>. Acesso em: mar 2010.

[108] Para a indústria bancária a combinação da tecnologia com a informação está disseminando novas formas de atuação, num mercado altamente especializado, competitivo e regulamentado. A transformação tecnológica está expandindo os limites das possibilidades das empresas, substituindo o esforço humano por máquinas, citando os bancos e seguradoras como usuários intensivos do processamento de dados na busca de informação. As mudanças no ambiente das agências em bancos, com a ampliação do espaço para o auto-atendimento e a redução daquele destinado ao back-office, é um claro prenúncio de que a transferência dos serviços bancários para os equipamentos não tem limites. O resultado é o aumento da lucratividade e da produtividade de um determinado ponto, levando os bancos a atender mais e melhor os clientes e não clientes (usuários) com a mesma estrutura de pessoal. REVISTA DA FAE (2001). **O Atendimento Humano como Suporte E Incentivo ao Uso do Auto-Atendimento em Bancos.** Disponível em: <http://www.fae.edu/publicacoes/pdf/revista_da_fae/fae_v4_n1/o_atendimento_humano_como_.pdf >. Acesso em: mar 2010.

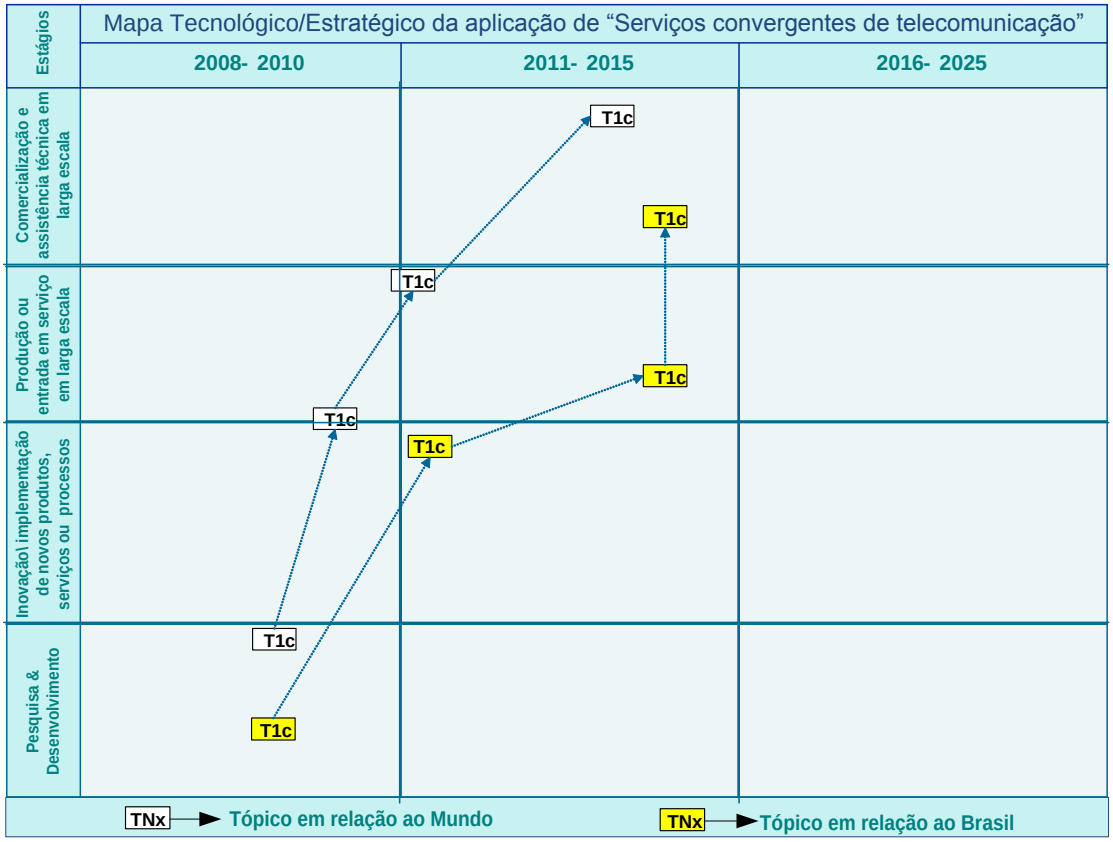


Figura 3.1.3-1: Mapa Comparativo para "Software para Dispositivos de Convergência de Serviços - Terminais Móveis"

3.1.3.1. Mapa Tecnológico no Mundo: 2008-2025.

O desenvolvimento de software para dispositivos de convergência de serviços (**T1c**) acompanha a evolução da própria tecnologia de convergência e dos dispositivos que já vêm se proliferando, mas que passam por um aperfeiçoamento contínuo. Exemplo deste contexto é a tecnologia Android desenvolvida pela Google para dispositivos móveis[109]. Outro exemplo é o ambiente construído pela Nokia e Intel para aplicações futuras (MeeGo) [110], que habilita um ecossistema aberto para o rápido

[109] O Android é uma pilha de software para dispositivos móveis que inclui um sistema operacional, middleware e aplicativos importantes. O SDK do Android fornece as ferramentas e APIs necessárias para começar a desenvolver aplicativos que executam em dispositivos com Android. Google (2010). Projetos do Google para o Android. Disponível em: <http://code.google.com/intl/pt-BR/android/>. Acesso em 16/11/2010.

[110] A Intel Corporation e Nokia fundiram a Moblin e a Maemo para criar a MeeGo*, uma plataforma de software baseada no Linux que suportará múltiplas arquiteturas de hardware na maior variedade de segmentos de dispositivos, incluindo computadores móveis de bolso, netbooks, tablets, mediaphones, TVs conectadas e sistemas de infotretenimento veicular. A MeeGo oferece o ambiente de desenvolvimento de aplicativos Qt e aproveita as capacidades do núcleo do sistema operacional Moblin e as referências às experiências de usuários. Usando o Qt, os desenvolvedores podem escrever uma única vez para criar aplicativos para uma variedade de dispositivos e plataformas, e comercializá-los por meio da Ovi Store da Nokia e da centro Intel AppUpSM. MeeGo será hospedada pela Linux Foundation e administrada utilizando as melhores práticas do modelo de desenvolvimento de código aberto. Nokia e Intel esperam que a MeeGo seja amplamente adotada pelos fabricantes globais de dispositivos, operadores de rede, empresas de semicondutores, fabricantes de software e desenvolvedores. INTEL (2010). Intel e

desenvolvimento de novas aplicações. Por essa razão, a tecnologia deve passar as fases de pesquisa e desenvolvimento e inovação no período 2008-2010, atingindo as fases de produção em larga escala e comercialização e assistência técnica em larga escala no período 2011-2015.

Tabela 3.1.3-1: Organizações atuantes no Mundo para "Software para Dispositivos de Convergência de Serviços - Terminais Móveis"

Organização	Sistemas/Projetos/ Produtos/Serviços	Website
IBM	International Business Machines (IBM) é uma empresa estadunidense voltada para a área de informática. A empresa é uma das poucas da área de Tecnologia da Informação com uma história contínua que remonta ao século XIX . A IBM fabrica e vende Hardware e Software, oferece serviços de infra-estrutura, serviços de hospedagem e serviços de consultoria nas áreas que vão desde computadores de grande porte até a nanotecnologia. Foi apelidada de "Big Blue" por ter azul como sua cor corporativa oficial. Com mais de 398.455 colaboradores em todo o mundo, a IBM é a maior e mais rentável empresa da área de TI no mundo. A IBM detém mais patentes do que qualquer outra empresa americana baseada em tecnologia e tem 15 laboratórios de pesquisa no mundo inteiro. A empresa tem cientistas, engenheiros, consultores e profissionais de vendas em mais de 150 países. Funcionários da IBM já ganharam cinco prêmios Nobel, quatro Prêmios de Turing (conhecido como o Nobel da computação), dentre vários outros prêmios.	http://www.ibm.com/br/pt/
Sony	A Sony Corporation é uma multinacional japonesa sendo o quinto maior conglomerado de mídia do planeta. Ela fabrica uma infinidade de produtos eletrônicos, tais como aparelhos de televisão, som, DVDs, CDs, home theaters, câmeras digitais, computadores, video games etc. Também atua na indústria do entretenimento sendo proprietária dos estúdios de cinema Columbia Tri-Star Pictures, Metro-Goldwyn-Mayer (MGM) e das gravadoras Sony Music e BMG, além dos canais de TV por assinatura Sony Entertainment Television, Animax e AXN. Recentemente formou com a sueca Ericsson uma holding para a produção de telefones celulares com o nome Sony Ericsson.	http://www.sony.com.br/default.html
HP	Hewlett-Packard Company (NYSE: HPQ), commonly referred to as HP, is an American multinational information technology corporation headquartered in Palo Alto, California, USA. HP is one of the world's largest information technology companies and operates in nearly every country. HP specializes in developing and manufacturing computing, data storage, and networking hardware, designing software and delivering services. Major product lines include personal computing devices, enterprise servers, related storage devices, as well as a diverse range of printers and other imaging products. HP markets its products to households, small- to medium-sized businesses and enterprises directly as well as via online distribution, consumer-electronics and	http://welcome.hp.com/country/br/pt/cs/home.html

Nokia Fundem Plataformas de Software para Futuros Dispositivos Computacionais. Disponível em: < http://www.intel.com/portugues/pressroom/releases/2010/0217.htm >. Acesso em 18/11/2010.

	office-supply retailers, software partners and major technology vendors. HP's posted net revenue in 2009 was $115 billion, with approximately $40 billion coming from services. In 2006, the intense competition between HP and IBM tipped in HP's favor, with HP posting revenue of US$91.7 billion,[3] compared to $91.4 billion for IBM; the gap between the companies widened to $21 billion in 2009. In 2007, HP's revenue was $104 billion,[4] making HP the first IT company in history to report revenues exceeding $100 billion.[5] In 2008 HP retained its global leadership position in inkjet, laser, large format and multi-function printers market, and its leadership position in the hardware industry.[6] Also HP became #2 globally in IT services as reported by IDC & Gartner. Major company changes include a spin-off of part of its business as Agilent Technologies in 1999, its merger with Compaq in 2002, and the acquisition of EDS in 2008, which led to combined revenues of $118.4 billion in 2008 and a Fortune 500 ranking of 9 in 2009.[7] In November 2009, HP announced the acquisition of 3Com.[8] On April 28, 2010, HP announced the buyout of Palm for $1.2 billion. On May 16, 2010, the acquisition of Palm was final.	
Microsoft	Microsoft Corporation (NASDAQ: MSFT) é a uma empresa multinacional de tecnologia informática dos Estados Unidos da América, que desenvolve e fabrica licenças e suporta uma ampla gama de produtos software para dispositivos de computador.[4] Emprega cerca de 89 mil pessoas em 105 países e as suas receitas foram de cerca de 51,12 bilhões de dólares americanos em 2007. Foi fundada a 4 de Abril de 1975 por Bill Gates e Paul Allen[6] cujo objectivo é desenvolver e comercializar interpretadores da linguagem BASIC. Hoje é uma das empresas de tecnologia que mais investe em pesquisa e desenvolvimento no mundo. Foi eleita pelo Great Place to Work Institute (GPTW) como a nona melhor empresa para se trabalhar no Brasil.[7] Seu nome deriva das palavras Microcomputer (em português, Microcomputador) e Software.	http://www.microsoft.com/pt/br/default.aspx
Apple	A Apple Inc. é uma empresa multinacional norte-americana que atua no ramo de aparelhos eletrônicos e informática famosa principalmente pela fabricação do computador de marca registrada, Macintosh, com seu próprio sistema operacional, Mac OS, entre outros produtos. Foi fundada por Steve Wozniak e Steve Jobs com o nome de Apple Computers, em 1976, na Califórnia. Com vendas anuais (no ano fiscal de 2006) em torno dos US$ 19,3 bilhões,[2] e sediada em Cupertino, na Califórnia, a Apple desenvolve, vende e oferece suporte a uma série de computadores pessoais, reprodutores de mídia portáteis, software e hardware. Entre os produtos mais conhecidos da empresa estão a linha de computadores Mac, seu sistema operacional Mac OS X e a linha iPod de reprodutores de mídia portáteis. Para o iPod e seu programa, o iTunes, a Apple vende audiobooks, filmes, jogos, música, programas televisivos e videoclipes na sua iTunes Store, recentemente entrou no ramo de celulares com a criação do iPhone. A empresa era conhecida por Apple Computer, Inc. pelos seus primeiros 30 anos de existência, mas retirou a palavra "Computer" de sua razão social em 9 de janeiro de 2007.[3] A mudança de nome, que seguiu a introdução do smartphone iPhone e do sistema de vídeo digital Apple TV, é uma representante da contínua expansão da empresa em outros mercados além do seu foco	http://www.apple.com/

	tradicional em computadores. A Apple também opera mais de 180 pontos de venda nos Estados Unidos, Japão, Reino Unido, Canadá e Itália.[5] As lojas vendem a maioria dos produtos da empresa, assim como muitos produtos de terceiros e oferece suporte e consertos no local para seu hardware e software. A empresa emprega mais de 20 000 pessoas mundo afora, entre cargos permanentes e temporários. Por uma variedade de razões, desde sua filosofia de design às suas raízes indie, assim como suas campanhas publicitárias, a Apple construiu uma reputação distinta na indústria de informática e eletrônicos e cultivou uma base de consumidores que é devotada de modo incomum à empresa e à sua marca.	
Google - ANdroid	Desde que lançou o Android e a Android Market, a população de usuários do Android e seus dispositivos expandiu em muitos países. Esta adoção generalizada trouxe consigo um interesse crescente em apoio Android Market para a compra e venda de aplicativos pagos nesses países.	http://android-developers.blogspot.com/2010/09/more-countries-more-sellers-more-buyers.html
INTEL/NOKIA	Intel Corporation e Nokia fundiram a Moblin e a Maemo para criar a MeeGo*, uma plataforma de software baseada no Linux que suportará múltiplas arquiteturas de hardware na maior variedade de segmentos de dispositivos, incluindo computadores móveis de bolso, netbooks, tablets, mediaphones, TVs conectadas e sistemas de infotretenimento veicular.	http://www.intel.com/portugues/pressroom/releases/2010/0217.htm

3.1.3.2. Mapa tecnológico no Brasil: 2008- 2025

Com relação à tecnologia de *software* para dispositivos de convergência (**T1c**), não se identificam grandes barreiras tecnológicas a serem superadas para o desenvolvimento desses *softwares*, uma vez que a tecnologia dos próprios dispositivos e de telecomunicações já se encontram disponíveis. Algumas empresas internacionais mantêm centros de desenvolvimento de *software* no Brasil, que operam em cooperação com centros internacionais[111,112,113]. Um exemplo é a Motorola, que

[111] O Centro Internacional de Tecnologia de Software (CITS) e o Projeto de Apoio à Inserção Internacional de Pequenas e Médias Empresas (PAIIPME) comemoram a conquista de certificações CMMi (Capability Maturity Model Integration, referência mundial em melhores práticas para o setor de software) por empresas como a CINQ Technologies, a Aton Tecnologia e a Wise Systems. As certificações estão sendo conquistadas por meio de um trabalho de cooperação do Arranjo Produtivo Local (APL) de Software de Curitiba, com o apoio do PAIIPME, projeto de internacionalização de empresas financiado por Brasil e União Européia e executado pela Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI). RADAR INDUSTRIAL. **Cooperação entre Brasil e União Européia auxilia empresas de software a se tornarem exportadoras.** Disponível em: <http://www.radarindustrial.com.br/noticia/cooperacao-entre-brasil-e-uniao-europeia-auxilia-empresas-de-software-a-se-tornarem-exportadoras.aspx>. Acesso em: mar 2010.

[112] Referência brasileira em tecnologia, São Carlos fica distante 240 quilômetros da capital. O novo centro pretende explorar o potencial de inovação existente na cidade, que abriga, além da USP, a Universidade Federal de São Carlos, duas unidades da Embrapa, dois parques tecnológicos e mais de 200 empresas de base tecnológica. No Brasil a iniciativa do grupo QualiPSo é coordenada pelo professor José Carlos Maldonado, do Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC-USP), também presidente da Sociedade Brasileira de Computação (SBC). Ele explica que os softwares a serem desenvolvidos no País incluem aplicações para governo eletrônico, difusão científica, cultural e sistemas críticos embarcados. QUALIPSO. **USP São Carlos abrigará centro internacional de software livre.** Disponível em: <http://qualipso.icmc.usp.br/?q=content/usp-s%C3%A3o-carlos-abrigar%C3%A1-centro-internacional-de-software-livre>. Acesso em: mar 2010.

desenvolve *software* e alguns componentes de *hardware* para celulares no Brasil[114]. Outro exemplo é a Black Berry[115], que estabeleceu fábrica no Brasil abrindo oportunidades para desenvolvimento de software pela plataforma RIM no Brasil[116] pela empresa NAVITA. Esse exemplo ilustra a necessidade de proximidade entre o desenvolvimento de *software* e o desenvolvimento dos dispositivos. Como demonstrado no mapa da Figura 2-3, já no curto prazo alcançam-se efetivos resultados de P&D que levarão a inovações, produção e comercialização em larga escala no período 2011-2015.

Tabela 3.1.3-2: Organizações atuantes no Brasil para "Software para Dispositivos de Convergência de Serviços - Terminais Móveis"

Organização	Sistemas/Projetos/ Produtos/Serviços	Website
NOKIA	A Nokia iniciou sua operação no Brasil em 1997, em uma joint venture com a Gradiente (NG), com quem a empresa mantinha uma parceria para a fabricação de telefones celulares desde 1995, na Zona Franca de Manaus. A inauguração da planta brasileira ocorreu em 1998,mas a joint venture chegou ao fim em 2000, quando a Nokia constituiu a Nokia do Brasil Tecnologia Ltda, Em 2001, a Nokia começou a exportar, vendendo parte de sua produção para os Estados Unidos e América Latina e, em 2002, também para a Europa. Nesta época, foram iniciadas as produções dos primeiros aparelhos GSM, tecnologia hoje predominante em mais de 80 % do mercado global.	http://www.nokia.com.br/

[113] Na cidade de Indaiatuba está instalado o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento da Ericsson. A unidade representa uma das maiores estruturas para pesquisas e desenvolvimento de software no País. Com investimentos iniciais de R$ 95 milhões aplicados na expansão de suas atribuições, em programas de capacitação no Brasil e no exterior e em pesquisas, o novo centro concentra atividades no desenvolvimento de software nas áreas: Sistemas Móveis Celulares de padrão GSM/WCDMA; Sistemas de Comutação (Fixa AXE, GSM e 3G); e na ampliação das atividades de pesquisa em cooperação com universidades, com ênfase em Comunicação de dados móveis de alta velocidade (Sistemas Celulares de Terceira Geração), Internet, Sistemas de Comunicação Ópticos, Reconhecimento de Voz e Segurança na Comunicação de Dados. ERICSSON (2010). **Centro de Pesquisa e Desenvolvimento.** Disponível em: <http://www.ericsson.com/br/ericsson/cpd/index.shtml>. Acesso em: mar 2010.

[114] Os investimentos da Motorola no Brasil tiveram início em 1995 e, até agora, totalizam US$ 1 bilhão. Este montante foi destinado à construção do Campus Industrial e Tecnológico de Jaguariúna (SP), um novo conceito integrado de parque industrial com linhas de produção flexíveis, e à área de pesquisa e desenvolvimento. O Campus da Motorola abriga as atuais operações industriais da empresa: terminais celulares e iDEN, rádios bidirecionais, módulos sem fio e produtos de banda larga sem fio. Também está lá instalado o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Terminais Celulares, que abriga centros de excelência mundiais nas áreas de Verificação de Integração de Software para Celulares, Messaging e Aplicações. Estas iniciativas começaram em 1997, com o Programa de Desenvolvimento Tecnológico da Motorola, que já recebeu investimentos de mais de US$ 370 milhões. A companhia tem atingido resultados significativos ao estabelecer parcerias com as principais universidades do País. Hoje, a empresa conta com cerca de 600 engenheiros trabalhando na área de P&D, na própria Motorola e instituições parceiras. O complexo industrial da Motorola Brasil também é um grande centro exportador. A empresa é hoje a maior exportadora de bens de tecnologia da informação do País, totalizando mais de US$ 8 bilhões desde o início das operações em 1997. MOTOROLA(2010). **Motorola na Brasil.** Disponível em: <http://www.motorolacareers.com/moto.cfm?cntry=Brazil>>. Acesso em: 06/07/2010.

[115] A Research in Motion (RIM), fechou acordo com a Flextronics para iniciar no Brasil sua primeira produção de aparelhos na América Latina fora do México, de olho em um crescente mercado de substituição de telefones móveis antigos por modelos mais novos equipados com recursos cada vez mais próximos aos de computadores. PortalBBW (2010). **RIM anuncia fábrica da Black Berry no Brasil.** Disponível em: <http://portalbbw.uol.com.br/2010/03/10/rim-anuncia-fabrica-da-blackberry-no-brasil/>. Acesso em 18/11/2010.

[116] A brasileira Navita, especializada em soluções para Portais/Intranets e Black Berry®, anuncia o lançamento do Navita Sports e a Nova versão do Navita Translator 2.0, os novos aplicativos são gratuitos e estão disponíveis para download. O Navita Sports dá acesso a resultados do dia, acompanhamento de partidas, as etapas em andamento e as próximas datas do futebol no Brasil, na Europa e nas Américas. Também estão disponíveis estatísticas atualizadas dos principais circuitos do tênis mundial (ATP, Copa Davis, WTA e os torneios de Grand Slam), a temporada 2010 da Fórmula 1 e eventos especiais – o primeiro deles será a Copa do Mundo na África do Sul, em junho. BAGAPRETA (2010). **Conheça os novos aplicativos da Navita para Black Berry.** Disponível em:< http://bagapreta.com.br/?p=2352>. Acesso em 16/11/2010.

	De 2002 para cá, houve um aumento significativo da produção e do comércio com outros mercados, sobretudo, com a Europa, culminando com o recorde de US$ 1,2 bilhão, em 2005 , período em que a Nokia tornou-se a maior exportadora da Zona Franca de Manaus. A fábrica da Nokia de Manaus é uma das dez unidades da empresa em todo o mundo, produz celulares low end e mid end comercializados em território nacional e exportados para os EUA, América Latina e Europa. Em maio de 2008, a Nokia iniciou em Manaus a produção do primeiro aparelho 3G fabricado no Brasil, o Nokia 5610 XpressMusic. A Nokia conta com cerca de dois mil funcionários no Brasil, distribuídos entre a fábrica de Manaus e dois escritórios em São Paulo . A empresa é dividida nas seguintes unidades de negócios: Softwares & Services, Devices e Markets. As principais atividades de P&D da empresa são realizadas em parceria com o INdT (Instituto Nokia de Tecnologia), que conta com três centros de pesquisa no país: um localizado em Manaus, outro em Brasília e um recentemente inaugurado em Recife. O INdT, que iniciou suas operações em 2001, desenvolve projetos para a Nokia e seus parceiros no país e no exterior. O instituto possui um modelo de cooperação forte com comunidades internacionais de desenvolvedores e universidades, através de parcerias voltadas para o desenvolvimento da tecnologia, intercâmbio de pesquisadores e formação profissional. O Instituto executa projetos em diversas áreas do conhecimento: Software Livre e Código Aberto, Desenvolvimento de Soluções Futuras em Software, Multimídia e Telecomunicações, Processos de Manufatura e Pesquisa de Propriedades Mecânicas e Componentes Eletrônicos de Dispositivos Móveis.	
SAMSUNG	Presente no país desde 1986, a Samsung Eletrônica da Amazônia Ltda. é uma das principais fabricantes de produtos eletroeletrônicos e líder do mercado nacional de televisores de cristal líquido (LCD). Com duas unidades industriais, localizadas em Manaus e Campinas, atua nas seguintes áreas: telefonia celular, produtos de áudio e vídeo (TV, DVD, MP3 Player, Home Theater e filmadora), linha branca, monitores, impressoras e multifuncionais, discos rígidos (HDD) e discos óticos (ODD). A Samsung é pioneira em televisão digital no país, sendo a primeira a oferecer modelos de TV e celular com conversor embutido, prontos para receber o sinal digital. O Brasil também é um dos cinco países que sediam a Samsung Experience, em São Paulo, um espaço privilegiado de experimentação de novos conceitos em tecnologia. Em 2007 a Samsung obteve faturamento de US$ 2,1 bilhões neste mercado. A empresa tem dois centros de P&D no País, localizados nas cidades de Manaus (AM) e Campinas (SP). Além do Brasil, a empresa tem centros de P&D na China, Japão, Polônia, Inglaterra, Índia, Israel, Estados Unidos e Coréia. A unidade de Manaus é um dos principais centros empresariais de pesquisas sobre a TV digital Brasileira e conta com uma equipe formada por 50 engenheiros. Em Campinas está sediado o Samsung Instituto de Desenvolvimento para a Informática (S.I.D.I.), com o objetivo de ser o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em soluções móveis da Samsung Electronics no país e uma referência na América Latina. Os programas tecnológicos do S.I.D.I. incluem componentização de software, compressão e processamento de áudio e vídeo, firmware de TV digital, desenvolvimento de interfaces gráficas inovadoras com o usuário, sistemas de inteligência artificial e visão computacional entre outros. No inicio de 2008, a Samsung lançou no mercado brasileiro o primeiro celular apto a receber o sinal da TV Digital – o Samsung V820 – com tecnologia 100% brasileira. Baseado nos pilares de inovação, qualidade e foco, o S.I.D.I. conta atualmente com uma equipe própria de 120 colaboradores e uma rede de parceiros tais como a Universidade Federal de Pernambuco e o Centro de Estudos Avançados do Recife em Pernambuco, a Universidade Federal do Ceará e o Instituto Atlântico no Ceará e o Instituto Recôncavo de Tecnologia na Bahia, o que significa mais de 60 profissionais na região nordeste do país. Estas parcerias sustentam o desenvolvimento de projetos estratégicos de interesse da Samsung relacionados à área de	http://www.samsung.com/br/

	Telefonia Móvel assim como o desenvolvimento de plataformas e soluções inovadoras em software para telefones celulares desde 2004.	
SYMBIAN Brasil	A Symbian era a empresa que fornecia o sistema EPOC 32 que equipava os handhelds da inglesa Psion no início da era de equipamentos portáteis por volta de 1998. A própria Psion era a maior acionista da empresa e investia bastante para conseguir uma fatia do mercado de sistemas operacionais de aparelhos portáteis. As outras empresas que faziam parte da Symbian eram Nokia, Motorola e Ericsson. Com a explosão de consumo dos telefones celulares, a Symbian começou a desenvolver sistemas para as grandes empresas do ramo, principalmente Nokia, Ericsson e Motorola. A grande maioria dos celulares modernos de hoje são operados pelo sistema operacional da Symbian. Ele é um sistema totalmente modular, e permite que cada empresa crie sua própria interface. Portanto este sistema não tem uma cara definida. Pode ser um simples sistema de textos em telas monocromáticas, ou um completo sistema operacional tão potente como o PalmOS ou PocketPC que já pode ser encontrado nos SmartPhones da Nokia e Ericsson.	http://www.symbianbrasil.com/Sobre/
National Instruments	Os maiores fabricantes de sensores e a National Instruments utilizam uma plataforma de software comum para os TEDS, garantindo interoperabilidade para escrita e leitura de hardwares com o padrão IEEE 1451.4. Qualquer produto para aquisição de dados e condicionamento de sinal que possuem o logo de sensores Plug&Play, mostrado na Figura 7, são compatíveis com qualquer outro produto para sensores Plug&Play.	http://digital.ni.com/worldwide/brazil.nsf/web/all/E291310AB5A6EF9E86256EE0005509E0
CPqD em Tecnologias Móveis	O CPqD é uma instituição independente, focada na inovação com base nas tecnologias da informação e comunicação (TICs), tendo como objetivo contribuir para a competitividade do País e para a inclusão digital da sociedade. Desenvolve amplo programa de pesquisa e desenvolvimento, o maior da América Latina em sua área de atuação, gerando soluções em TICs que são utilizadas em diversos setores: telecomunicações, financeiro, energia elétrica, industrial, corporativo e administração pública.	http://www.cpqd.com.br/o-cpqd/identidade.html
Blackberry/RIM	A empresa por trás do BlackBerry - SolutionResearch In Motion (RIM), é o designer e fabricante do premiado smartphone BlackBerry ®, utilizado por milhões de pessoas ao redor do mundo. A empresa também cria software para as empresas eo sistema operacional que permite que o smartphone BlackBerry para fornecer acesso móvel ao e-mail, mensagens instantâneas, aplicativos, arquivos de mídia, Internet e outros.	http://br.blackberry.com/ http://www.rim.com/
Centro Internacional de Tecnologia de Software (CITS)	O CITS é uma instituição integradora de ensino, pesquisa, desenvolvimento e negócios na área de Tecnologia da Informação, comprometida com resultados e criação de produtos e serviços para clientes e comunidade, valorizando seu capital humano e contribuindo para o bem estar social.	http://www.cits.br/index.jsp
ERICSON	Centro de Pesquisa e Desenvolvimento. Com investimentos iniciais de R$ 95 milhões aplicados na expansão de suas atribuições, em programas de capacitação no Brasil e no exterior e em pesquisas, o novo centro concentra atividades no desenvolvimento de software nas áreas: Sistemas Móveis Celulares de padrão GSM/WCDMA; Sistemas de Comutação (Fixa AXE, GSM e 3G); e na ampliação das atividades de pesquisa em cooperação com universidades, com ênfase em Comunicação de dados móveis de alta velocidade (Sistemas Celulares de Terceira Geração), Internet, Sistemas de Comunicação Ópticos, Reconhecimento de Voz e Segurança na Comunicação de Dados.	http://www.ericsson.com/br/ericsson/cpd/index.shtml

3.1.4. Componentes para Dispositivos de Convergência de Serviços - Terminais Móveis

"Desenvolvimento de ASICs, displays, memórias etc."

O desenvolvimento de "componentes para dispositivos de convergência de serviços/ terminais móveis" (**T1d**) depende essencialmente de tecnologia microeletrônica. As funções potenciais desses dispositivos e terminais móveis são ilimitadas e dependem da capacidade imaginativa de seus criadores, mas as tecnologias são basicamente as mesmas. Esses dispositivos compreendem uma grande variedade de tecnologias fragmentadas em grande quantidade de fabricantes pela impossibilidade de domínio por uma única corporação.

As tecnologias nesse tópico (**T1d**) podem ser classificadas em grandes grupos: dispositivos de interface, dispositivos de comunicação, dispositivos de potência e circuitos integrados.

Os principais dispositivos de interface são os *displays*, utilizados em monitores de vídeo com tecnologia *touch screen*[117, 118], monitores ultrafinos e flexíveis como o papel eletrônico[119], e câmeras de vídeo. Esses dispositivos incorporam

[117] Touch Screen (também conhecido no Brasil como tela sensível ao toque) é um tipo de tela presente em diferentes equipamentos, sensível a toque e que por isso dispensa o uso de equipamentos como teclados e mouses. Seu uso é cada vez mais comuns em telefones celulares, videogames portáteis, caixas eletrônicos, quiosques multimídia e etc. O uso deste modelo de tela pode ser útil para os que desejam ter várias funcionalidades em alguns serviços (como celulares, por exemplo), porém não querem perder a portabilidade. Contudo, algumas ressalvas surgem quanto ao uso desta tecnologia, pois muitas vezes com ela não se tem a confirmação exata de que um comando foi acionado, diferentemente de pressionar um botão real. RIB SYSTEM (2010). **Computação Gráfica. Displays Touch Screens.** João Paulo Volpe, Guilherme Dechechi Braghetto. Willem Alan Rigo Ferreira. Disponível em: <ttp://ribsystem.com/downloads/ccp/trabalhos/1254433265displays%20touch%20screens.pdf >. Acesso em: mar 2010.

[118] O iPhone, lançado pela Apple, maturidade das tecnologias de toque. Do ponto de vista da interface humana, a capacidade combinada de display e input da tela do iPhone – que pode ser manipulada por vários dedos por meio de diversos toques e gestos intuitivos. O computador Microsoft Surface coloca as capacidades de entrada e saída em um grande dispositivo em formato de mesa que acomoda toques e gestos e reconhece objetos físicos dispostos sobre ele. E o DiamondTouch Table da Mitsubishi Electric Research Laboratories (MERL) é um display ativado por toque e gesto que suporta colaboração em pequenos grupos e é capaz até mesmo de saber quem está tocando nele. Estes dispositivos apontam para uma era de interação mais natural e intuitiva entre homem e máquina. Robert Jacob, professor de ciência da computação na Tufts University, diz que o toque é apenas um elemento de um campo de pesquisa em expansão sobre "interfaces pós-WIMP", uma ampla coalizão de tecnologias que ele chama de "interação baseada em realidade". Essas tecnologias incluem realidade virtual, computação consciente do contexto, computação perceptiva e afetiva e interação tangível, em que objetos físicos são reconhecidos diretamente por um computador. Segundo Jacob, o predomínio da realidade baseada em interação é impulsionado por quatro "temas do mundo real": física intuitiva, consciência corporal, consciência ambiental e consciência social. INTERCRAFT (2008). **Mais poder aos dedos: tecnologia touch screen atinge a maturidade.** 14/02/2008. Disponível em: <http://www.intercraft.inf.br/noticia/apresenta_noticias.aspx?cod=4246>. Acesso em: mar 2010.

[119] DISPLAYS FLEXÍVEIS : São dispositivos ultrafinos feitos quase que inteiramente de plásticos que recebem uma delgada camada de transistores e que funcionam como um tipo de monitor de vídeo para aplicações específicas. As aplicações são desde o chamado "papel eletrônico" (uma forma de mimetizar o papel de uma forma digital) a criação de displays com consumo de energia extremamente baixo. Poderão ser usados como tecnologias alternativas para os displays planos (LCD) que existem hoje, em visores de celulares e todo tipo de pequenos aparelhos como notebooks, calculadoras, etc. O interessante é que o processo de fabricação se assemelha muito à produção de papel e sua respectiva impressão em uma gráfica, pois se faz em rolos de plástico nos quais a parte eletrônica é "impressa", barateando a produção. Intel, HP, LG, Philips, Sony e ASU estão na disputa da vanguarda desta tecnologia. Fala-se que deverão chegar ao mercado não antes de 2011, mas as aplicações criativas são inúmeras.

tecnologias mais antigas, como CRT (*Cathode Ray Tube*)[120], LCD[121], Plasma[122] e LED *backlight*[123], outras mais recentes, como DLP (*Digital Light Processing*)[124], SED (*Surface Conduction Electron Emitter Displays*)[125], OLED (*Organic Light Emitting Diode*)[126], e tinta eletrônica[127].

Imagine receber o manual do seu carro em um destes papéis eletrônicos. Ele teria apenas uma página, fina como um papel de verdade, que mostraria o conteúdo do manual inteiro, página a página e o ato de "virar a página" (mover o dispositivo como se fora um manual de verdade) faz mudar o conteúdo para a próxima folha. Há alguns desafios a serem superados como a resistência ao calor (que prejudica a estabilidade das finas folhas plásticas) e a qualidade da impressão (que já melhorou muito). Seja com o nome de eletronic paper, E-Ink ou mesmo usado como display de computador pendurado na parede é uma tecnologia promissora, mas que ainda precisa de algum tempo para ser largamente usada.FORUM PCS (2010). **Tecnologias de futuro - parte 2.** Disponível em: <http://www.forumpcs.com.br/coluna.php?b=253333>. Acesso em: mar 2010.

[120] Um tubo de raios catódicos - Cathode Ray Tube (CRT) é um tubo de vácuo especializada no qual as imagens são produzidas quando um feixe de elétrons em movimento atinge uma superfície fosforescentes. Existem três fatores que limitam a resolução em dispositivos de vídeo CRT: dot pitch da tela, tamanho do feixe de elétrons, e a largura de banda do amplificador de vídeo. Um CRT típico tem um dot pitch em torno de 0.8 – 0.9 milímetros (muito maior do que um monitor de computador normal). Diminuir o ponto aumenta a resolução do monitor, mas aumentou dot pitch fornece uma imagem mais nítida. A maioria dos monitores CRT estão configurados para funcionar bem com muita luz ambiente, então o dot pitch geralmente é maior. AUDIOHOLICS. Which is the Best Display Format? Disponível em:< http://www.audioholics.com/education/display-formats-technology/display-technologies-guide-lcd-plasma-dlp-lcos-d-ila-crt >. Acesso em: dez 2008.

[121] Liquid Crystal Display - LCD, usam luz de fundo fluorescente para enviar a luz através de suas moléculas de cristal líquido e um substrato de polarização. TVs de LCD trabalham passivamente, com pixels vermelhos, verdes e azuis. Através da aplicação de tensão para os pixels usando uma matriz de fios, os pixels podem ser escurecidos para evitar a mostra da luz de fundo. Muitos monitores LCD são duplos como monitores de computador, permitindo a entrada analógica padrão VGA, uma ótima opção se você precisar de monitor para duplicar como um monitor de PC.AUDIOHOLICS. *Ibid*.

[122] Telas de plasma são basicamente uma rede de fósforos vermelho, verde e azul (cada trio faz um único pixel) montado entre duas finas camadas de vidro. Telas de plasma usam um pequeno impulso elétrico para cada pixel para excitar o gás natural raro de argônio, neônio e xenônio utilizadas para produzir as informações de cor e luz. Como os elétrons excitam os fósforos, os átomos de oxigênio se dissipar e criar plasma, que emitem luz ultravioleta. Este gás raro tem tempo de vida e tendem a desaparecer ao longo do tempo. AUDIOHOLICS. *Ibid*.

[123] A tecnologia LED estreou-se como uma opção futura de retro iluminação para o mostrador digital que prometeu cores intensamente saturadas, e o fim da substituição de lâmpadas traseiras de monitores de projeção, e o aumento da reprodução de cores para televisores LCD de visão direta. O modelo Sanyo exibe 120% da gama de cores NTSC. Existem modelos que estão sendo fabricados por alguns (QUALIA Sony 005 por exemplo), e protótipados por outros - incluindo a Samsung, Sanyo, HP, JVC, Akai, Mitsubishi e InFocus, e outros têm indicado o uso futuro desta tecnologia. AUDIOHOLICS. *Ibid*.

[124] A tecnologia DLP ™ é baseada em um semicondutor óptico chamado chip Digital Micromirror Device (DMD) que foi inventado em 1987 pela Texas Instruments. A DMD é basicamente um interruptor de luz extremamente preciso, que permite que a luz seja modulada digitalmente através de milhões de espelhos microscópicos organizados em uma matriz retangular. Cada espelho é espaçado em menos de uma parte de 1 mícron – o que é uma lacuna fina em comparação ao LCD.AUDIOHOLICS. *Ibid*.

[125] SED - Surface-conduction Electron-emitter Displays, ou Display de emissão de elétrons em superfície de condução, são uma nova tecnologia emergente co-desenvolvido pela Canon e Toshiba Corporation. A esperança para esta tecnologia é uma tela que reproduz cores vivas, pretos profundos, tempos de resposta rápidos e contraste quase ilimitado. Um display SED é muito semelhante a um monitor CRT (e agora temos um círculo completo), em que utiliza um emissor de elétrons de fósforos ativo em uma tela. O elemento de emissão de elétrons é feita de um filme ultrafino de emissão de elétrons que tem apenas alguns nanômetros de espessura. Ao contrário de um CRT, que tem um único emissor de elétron dirigido, SEDs utilizam um emissor separados para cada cor de fósforo (3 por pixel, ou 1 por sub-pixel) e, portanto, não requerem um defletor de feixe de elétrons (que torna possível tamanhos de tela sejam maiores que 42 "). Apenas para maior clareza o que significa um painel de 1920 x 1080 tenha 6,2 milhões de elétrons" armados ". O emissor leva cerca de 10V para atirar e é acelerada por 10kV antes de bater no painel de vidro revestido de fósforo. Um monitor normal SED deverá utilizar cerca de 2 / 3 da energia de um painel de plasma típico (e menos do que os monitores CRT e LCD).AUDIOHOLICS. *Ibid*.

[126] Displays Orgânicos de emissão de luz por Diodo- Organig Light-Emitting Diode Diode(OLEDs) representam, como displays SED, um formato muito promissor para uso em home theater. A tecnologia contemporânea foi desenvolvido pela Eastman Kodak, e funciona através de eletroluminescência em que uma luz é emitida quando a corrente é aplicada aos condutores em torno de filmes finos orgânicos. Essas telas não requerem iluminação de fundo e pode ser fabricado com design muito fino e compacto. Os ângulos de visão são esperados pelo menos 160 graus em todas as direções e a operação ocorre com apenas 2 a10 volts. Há muita confusão dentro da tecnologia OLED no entanto, como existem vários métodos de fabricação e abordagens tecnológicas. AM (Active Matrix) OLED parece ser a tecnologia de escolha quando se trata dos tipos de monitores que irá torná-lo para o ambiente de home theater. Em um OLED AM, os pixels OLED são colocadas em uma matriz TFT (Thin Film Transistor) do painel traseiro que funciona como uma série de chaves para controlar a corrente que flui a cada um dos pixels. Normalmente existem dois TFTs em cada pixel, o que resulta em uma capacidade de ter um fluxo constante de corrente e eliminação da necessidade de suprir a energia para piques de corrente como na tecnologias passiva OLED. Uma forma potencialmente mais emocionante da tecnologia (embora provavelmente não relacionados com home theater) é mais

Também incorporam variações da tecnologia de cristal líquido, como LCOS (*Liquid Crystal on Silicon*)[128], HTPS (*High Temperature Poly Silicon*)[129] e SASID (*Self Scanned Amorphous Silicon Integrated Display*).

Tabela 3.1.4-1: Comparativo das tecnologias de Display.

	OLED	DLP	LCD	Plasma
Contrast Ratio	very high	very high	medium	high
Typ. Brightness	600+ cd/m2	750+ cd/m2	700 cd/m2	1000†† cd/m2
Longevity (hours)	TBD	2-4k (lamp)	30k**	30k**
Burn-in	No	No	No†	Yes
Viewing Angle	160°+	170°	160°+	170°
Fully Digital Display	Yes	Yes	Yes	Yes
Refresh Rate	< 6ms	NA	< 12ms*	< 8ms
Max Resolution	1080p	1080p*	1080p	1080p*
Weight (lbs)	lightest	medium	light	medium
Set Depth	< 1-2"	6.5" - 24"	2"+	3" - 7"
Screen Size	< 10"	43" - 73"*	< 82"*	< 103"*

comumente referido como PLED (Polymer Light-Emitting Diodes), ou LEP (Light-emitting Polímeros), cujos materiais emissivos podem ser aplicados através de técnicas derivadas da impressão por jato de tinta comerciais (graças a Seiko Epson e um processo de impressão de 30 mícrons). Esta tecnologia foi desenvolvida pela empresa britânica Cambridge Display Technology (CDT). O resultado final é que estes monitores podem ser feitas de uma maneira muito flexível (literalmente) e de alto custo-benefício. LEPs estão intimamente relacionadas com LEDs no entanto, em vez de usar um material semicondutor para produzir a luz, LEPs usam um polímero de 2 camadas. AUDIOHOLICS. *Ibid*.

[127] Duas empresas estão desenvolvendo tintas eletrônicas semelhantes ao mesmo tempo: a E Ink (em inglês), de Cambridge, no Estado de Massachussets, e a Xerox (em inglês), em Palo Alto, no Estado da Califórnia. À primeira vista, uma garrafa de tinta eletrônica parece tinta comum, mas se você olhar mais de perto vai ver algo muito diferente. Os produtos das duas empresas variam um pouco, mas os componentes básicos utilizados por ambas são os seguintes: •milhões de minúsculas micro cápsulas ou orifícios; •uma tinta ou substância oleosa preenchendo essas micro cápsulas ou orifícios; •chips ou bolas pigmentadas com carga negativa flutuando dentro da micro cápsula. A tinta eletrônica pode ser aplicada nos mesmos materiais que a tinta comum. No caso de um livro digital, as páginas seriam feitas de um tipo de plástico ultrafino. A tinta cobriria toda a página, separada por células como as de um papel quadriculado. Pense nessas células como pixels em sua tela de computador, com cada célula ligada a componentes eletrônicos minúsculos incrustados nessa folha plástica. Esses componentes eletrônicos seriam usados para aplicar uma carga positiva ou negativa às micro cápsulas, criando o texto ou imagens desejadas. HOW STUFF WORKS. COMO FUNCIONARÁ A TINTA ELETRÔNICA. Disponível em: <HTTP://ELETRONICOS.HSW.UOL.COM.BR/TINTA-ELETRONICA.HTM>. Acesso em: mar 2010.

[128] Uma das mais recentes tecnologias de projeção traseira de exibição, LCOS (ou LCoS) é semelhante ao LCD e consiste de uma camada de cristal líquido que fica no topo de um substrato pixelado altamente reflexivo. Abaixo do substrato existe uma outra camada que contém os componentes eletrônicos para ativar o pixel. Este conjunto é combinada em um painel e embalados para uso em um subsistema de projeção. Atualmente válvulas de luz LCOS são fabricados em configurações de chips de 1280 x 768 (720p) e 1920 x 1080 (1080p) (entre outros), com sistemas 4K (3480 x 2048) também estão sendo preparadas para os mercados profissionais (Sony já tem duas unidades de SXRD no mercado, com resolução de 4096 x 2160). LCOS é um painel de LCD com tela refletiva de alta área de raio aberta. Basicamente, colocando a área de fiação e elementos de comutação sob a camada de reflexão, não existe uma área preta na matriz - por isso, é possível ver uma imagem quase perfeita. Sistemas LCOS podem ser criados com sistemas de 1 chip e de 3 chips. AUDIOHOLICS. Which is the Best Display Format? Disponível em:< http://www.audioholics.com/education/display-formats-technology/display-technologies-guide-lcd-plasma-dlp-lcos-d-ila-crt >. Acesso em: dez 2008.

[129] HTPS é uma matriz ativa transmissiva em LCD. Tem vantagem sobre os LCDs sobre outros sistemas é que ele é menor, tem maior resolução e alto contraste, e podem incorporar drivers. Um display de filme fino Transistorizado - Thin Film Transistor (TFT) é usado para as válvulas de luz. A luz da lâmpada de mercúrio de altíssimo pressão (ou outro) é dividida em vermelho, verde e azul, usando um espelho especial chamado de espelho dicróico, que passa a luz com um determinado comprimento de onda ao refletir um comprimento de onda específico. Depois que a imagem é criada por LCDs cada cor é reorganizada com um prisma e projetada. A usabilidade da luz é melhor em 3 sistemas de válvula de luz do que um 1 sistema de válvula de luz como você pode conseguir maior profundidade de cor e contraste. Este método de transmissão é utilizado em ambos os projeção frontal de LCD e sistemas de projeção traseira. Tecnologia de projeção LCD continua a dominar o mercado de projetores de baixo custo e foi quase que exclusiva para o mercado de projetores de escritório. A portabilidade e o brilho dos projetores LCD fizeram deles uma escolha popular para apresentações portáteis. O mais leve dos projetores LCD pesar-em menos de 5 libras. AUDIOHOLICS. Which is the Best Display Format? Disponível em:< http://www.audioholics.com/education/display-formats-technology/display-technologies-guide-lcd-plasma-dlp-lcos-d-ila-crt >. Acesso em: dez 2008.

Power consumption	Very Low	Medium	Low	Medium

*Fairly new development noticed at CES 2006
** Expected LCD backlight lifespan or plasma half-life; note: differs from manufacturer claims
†† Plasma "real-world" measurements after calibration are considerably lower

Fonte:audioholics.com.

Tabela 3.1.4-2: Comparativo das tecnologias de Display.

	LCOS/DILA	**RP LCD**	**SED**	**CRT**
Contrast Ratio	medium	medium	highest	highest
Typ. Brightness	750+ cd/m2	450 cd/m2	400 cd/m2	300 cd/m2
Longevity (hours)	2-4k (lamp)	2-4k (lamp)	TBD	20k+
Burn-in	No	No	No	No†
Viewing Angle	180°	170°	180°	180°
Fully Digital Display	Yes	Yes	Yes	No
Refresh Rate	< 8ms*	< 8ms*	< 2ms	NA
Max Resolution	1080p	1080p	1080p	1080i
Weight (lbs)	medium	medium	medium	heavy
Set Depth	24" - 30"	13" - 20"	< 4"	16" - 30"
Screen Size	< 82"	< 70"	TBD	< 42"
Power consumption	Medium	Low	Low	High

*Fairly new development noticed at CEDIA 2006
† Fixed images can result in burn-in over long-term (unusual)

Fonte:audioholics.com.

Outros dispositivos de interface incluem tecnologias óticas e sensores de captura de imagens ou outras informações do ambiente[130]. A grande variedade observada é resultado de desenvolvimentos de uma indústria de semicondutores em estágio avançado de maturidade.

Os dispositivos de comunicação incluem os *smart cards*[131], dispositivos RFID (*Radio Frequency Identification*)[132], *Blue tooth*[133], Irda (*Infra Red Data Association*)[134] e

[130] Os sensores de CCD, como são conhecidas no Brasil, transformam a informação luminosa em sinais elétricos e foram inventados em 1969, inspirados no efeito fotoelétrico que deu a Albert Einstein o prêmio Nobel de Física de 1921. Até 1969, a fotografia era exclusivamente baseada na captura da imagem e sua transformação em filme. Os sensores de CCD revolucionaram a fotografia, pois a imagem passou a ser capturada na forma eletrônica. As câmeras passaram a ter "olho eletrônico". A base cientifica desenvolvida por Albert Einstein foi aplicada à física dos Semicondutores, levando à descoberta dos sensores de CCD. UOL(2010). BLOG CIÊNCIA E MEIO AMBIENTE. **Tecnologia, Ciência, inovação e o Nobel de física de 2009.** Disponível em: <http://jc3.uol.com.br/blogs/blogcma/canais/artigos/2009/11/03/ciencia_inovacao_e_o_nobel_de_fisica_de_2009_56860.php> Acesso em: março 2010.

[131] O Smart Card Pode ser definido como um cartão de plástico com um chip de computador embutido. O chip pode ser tanto um microprocessador com memória interna - Microprocessor Card - ou um chip de memória com lógica não programável - Memory Card. A conexão do chip pode ser tanto via contato físico direto como remotamente via uma interface eletromagnética. Acredita-se que Smart Cards possa oferecer mais segurança e confidencialidade que outros tipos de informação ou armazenamento de informação. UFRJ(2010). **Redes de Computadores I. Smart Card.** Disponível em: <http://www.gta.ufrj.br/grad/01_2/smartcard/smartcard.html>. Acesso em: março 2010.

[132] SÃO PAULO – O Ministério da Ciência apresentou um projeto, escrito em parceria com o Ministério da Fazenda, para criar um padrão único para uso de etiquetas RFID. A idéia do Ministério é fechar um acordo com os órgãos tributários dos estados e com as empresas que desejam adotar etiquetas RFID em seus produtos para que estes dispositivos tenham um padrão único para leitura de dados. Info Abril(2010). **Brasil terá padrão único para uso de**

Wi-Fi[135]. São essencialmente tecnologias de comunicação *sem fio* de curta distância, embora o Wi-Fi, que é a identificação do padrão IEEE 802.11 para comunicações sem fio em redes locais de computadores, tenha um alcance maior.

Os dispositivos de potência compreendem tecnologias de baterias e fontes de alimentação[136]. Os circuitos integrados, em geral são ASICs (*Application Specific Integrated Circuit)*[137], desenvolvidos especificamente para o dispositivo projetado. Incluem circuitos de memória e processadores.

De forma representativa, mas não exaustiva, foram Identificadas 54 organizações de destaque internacional (Vide Tabela 3.1.4.-1) e 24 organizações de destaque no Brasil (Vide Tabela 3.1.4-2).

RFID. Disponível em: <http://info.abril.com.br/noticias/tecnologia-pessoal/brasil-tera-padrao-unico-para-uso-de-rfid-05092009-13.shl Acesso em março 2010

[133] Bluetooth é o nome dado a um protocolo de rádio, baseado em saltos em freqüência de curto alcance (Frequency Hopping), que visa substituir os cabos de conexão existentes por uma conexão universal, sem fio, de maneira robusta, barata e de baixo consumo. A idéia original surgiu em 1994, quando a empresa Ericsson iniciou um estudo que visava substituir os cabos que ligavam seus aparelhos celulares aos diversos acessórios existentes por meio de uma tecnologia sem fio acessível. Quatro anos depois, Ericsson, IBM, Intel, Nokia e Toshiba se uniram para desenvolver o padrão que passaria a ser conhecido como Bluetooth. A este grupo original, denominado SIG (Special Interest Group), foram se juntando novas empresas. Atualmente, o SIG conta com centenas de componentes, e mais de duas mil empresas produzindo produtos com esta tecnologia. ELETRONICA(2010). **Bluetooth.** Disponível em: <http://www2.eletronica.org/artigos/eletronica-digital/bluetooth Acesso em: março 2010.

[134] O Infrared Data Association (IrDA) define a especificação do protocolo padrão da comunicação física para a troca de dados de curto alcance através de luz infravermelha, para usos tais como personal área networks (PANs). IrDA é um grande exemplo de comunicação óptica de curto alcance em espaço livre. Interfaces IrDA são usados em instrumentos médicos, equipamentos de teste e medição, computadores de mão, telefones celulares e computadores portáteis (a maioria dos laptops e telefones também oferecem Bluetooth, mas agora está se tornando mais comum substituir pelo IrDA em novas versões de produtos). SLIDESHARE(2010). **IrDA – Infrared Data Association.** Disponível em: <http://www.slideshare.net/siddharth4mba/infrared-data-association-4508201>. Acesso em: março 2010.

[135] Wi-Fi é um conjunto de especificações para redes locais sem fio (WLAN - Wireless Local Area Network) baseada no padrão IEEE 802.11. O nome Wi-Fi é tido como uma abreviatura do termo inglês "Wireless Fidelity", embora a Wi-Fi Alliance, entidade responsável principalmente pelo licenciamento de produtos baseados na tecnologia, nunca tenha afirmado tal conclusão. É comum encontrar o nome Wi-Fi escrito como WiFi, Wi-fi ou até mesmo wifi. Todas essas denominações se referem à mesma tecnologia. Com a tecnologia Wi-Fi, é possível implementar redes que conectam computadores e outros dispositivos compatíveis (telefones celulares, consoles de videogame, impressoras, etc) que estejam próximos geograficamente. Essas redes não exigem o uso de cabos, já que efetuam a transmissão de dados através de radiofreqüência. Esse esquema oferece várias vantagens: permite ao usuário utilizar a rede em qualquer ponto dentro dos limites de alcance da transmissão por não exigir que cada elemento conectado use um cabo, permite a inserção rápida de outros computadores e dispositivos na rede, evita que paredes sejam furadas ou adaptadas para a passagem de fios, entre outros.A flexibilidade do Wi-Fi é tão grande, que se tornou viável a implementação de redes que fazem uso dessa tecnologia nos mais variados lugares, principalmente pelo fato das vantagens citadas no parágrafo anterior resultarem em diminuição de custos. Assim sendo, é comum encontrar redes Wi-Fi disponíveis em hotéis, aeroportos, rodoviárias, bares, restaurantes, shoppings, escolas, universidades, escritórios, hospitais, etc, que oferecem acesso à internet, muitas vezes de maneira gratuita. Para utilizar essas redes, basta ao usuário ter algum laptop, smartphone ou qualquer dispositivo compatível com Wi-Fi. INFO WESTER(2010). **Tecnologia - Wi-Fi - IEEE 802.11**. Disponível em: <http://www.infowester.com/wifi.php>. Acesso em: março 2010.

[136] Descreve as características de fontes de Alimentação. FORUM PCS. **Fontes de alimentação, reguladores, potência**. Disponível em: <http://www.forumpcs.com.br/coluna.php?b=114515>. Acesso em: março 2010.

[137] Com a disseminação da microeletrônica é possível encontrar circuitos integrados em uma infinidade de equipamentos tanto industriais quanto domésticos. Os chamados ASICs (Application Specific Integrated Circuits) em português, circuitos integrados de aplicação específica não foram concebidos para uso geral como outros circuitos integrados. Encontramos ASICs, por exemplo, em PCs, controladoras de rede, MACs (Media Access Controllers), acionamento de motores de HDs, controle de impressoras, televisores, rádios, microondas, sistema de injeção eletrônica de automóveis, sistemas de telefonia, na industria aeronáutica, enfim, em uma lista praticamente interminável de equipamentos. O objetivo principal no desenvolvimento de um ASIC é permitir que todas as possíveis funcionalidades de um produto final estejam inseridas em apenas um circuito integrado. MECATRÔNICA ATUAL(2010). **Aplicações industriais de ASICs.** Disponível em : <http://www.mecatronicaatual.com.br/secoes/leitura/55>. Acesso em: março 2010.

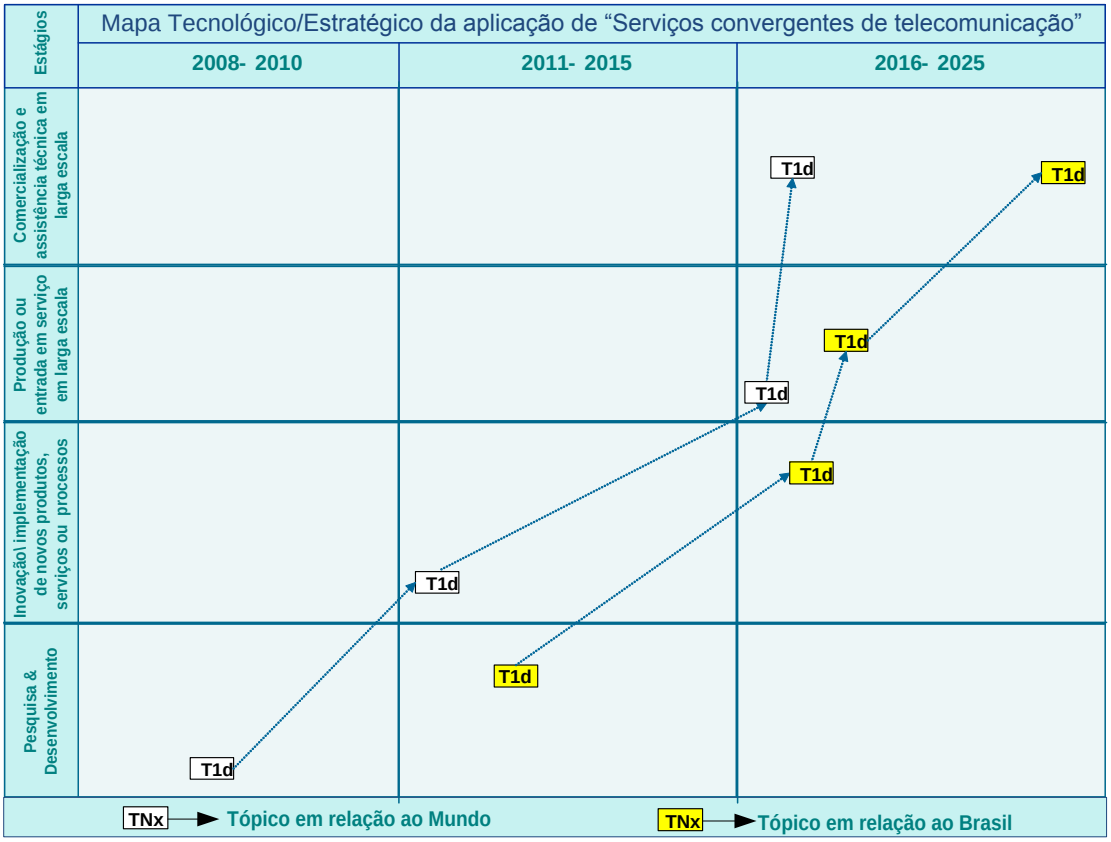


Figura 3.1.4-1: Mapa Comparativo para "Componentes para Dispositivos de Convergência de Serviços - Terminais Móveis"

3.1.4.1. Mapa Tecnológico no Mundo: 2008-2025.

Já existe uma grande variedade de componentes disponíveis para dispositivos de convergência (**T1d**), entretanto, a tecnologia evolui na mesma velocidade da microeletrônica e da micromecânica, que apresentam permanentemente aperfeiçoamentos em capacidades, tamanho, consumo de energia e design, que por sua vez desencadeiam transformações e ampliações nas funcionalidades. Os investimentos em pesquisa e desenvolvimento são permanentes e constituem preocupação fundamental nessa indústria, envolvendo empresas, governo, universidades e institutos de padronização.

Países como China, Coréia e EUA tem grandes empresas instaladas e operam em elevada escala com tecnologia de ponta, atendendo os principais mercados consumidores mundiais.

Abaixo são apresentadas relações dos principais fabricantes de Circuitos integrados (Projetam, Fabricam e Vendem CI's - Quadro 3.1.4-1), principais Foundry Companies (fabricam Circuitos Integrados para outras empresas que os projetam, mas

não tem infra-estrutura para fabricação - Fabless Companies - Quadro 3.1.4-2) e Fabless Companies mais importantes (projetam CI's, mas não fabricam - Quadro 3.1.4-3) no Mundo.

Quadro 3.1.4-1: Principais Fabricantes de Circuitos Integrados (Projetam, Fabricam e Vendem CI's).

Ranking em 2009	Empresa	País de Origem	Vendas em Milhões de Dólares	Participação no Mercado
1	INTEL CORPORATION	USA	32 410	14.1%
2	SAMSUNG ELECTRONICS	South Korea	17 496	7.6%
3	TOSHIBA SEMICONDUCTORS	Japan	10 319	4.5%
4	TEXAS INSTRUMENTS	USA	9 617	4.2%
5	STMICROELECTRONICS	France/Italy	8 510	3.7%
6	QUALCOMM	USA	6 409	2.8%
7	HYNIX	South Korea	6 246	2.7%
8	AMD	USA	5 207	2.3%
9	RENESAS TECHNOLOGY	Japan	5 153	2.2%
10	SONY	Japan	4 468	1.9%
11	INFINEON TECHNOLOGIES	Germany	4 456	1.9%
12	NEC SEMICONDUCTORS	Japan	4 384	1.9%
13	MICRON TECHNOLOGY	USA	4 293	1.9%
14	BROADCOM	USA	4 278	1.9%
15	ELPIDA MEMORY	Japan	3 948	1.7%
16	MEDIATEK	Taiwan	3 551	1.5%
17	FREESCALE SEMICONDUCTOR	USA	3 402	1.5%
18	PANASONIC CORPORATION	Japan	3 243	1.4%
19	NXP	Netherlands	3 240	1.4%
20	SHARP ELECTRONICS	Japan	2 977	1.3%
21	NVIDIA	USA	2 826	1.2%
22	ROHM	Japan	2 586	1.1%
23	FUJITSU MICROELECTRONICS	Japan	2 574	1.1%
24	MARVELL TECHNOLOGY GROUP	USA	2 572	1.1%
25	IBM MICROELECTRONICS	USA	2 253	1.0%

Fonte: iSuppli Corporation supplied rankings for 2009

Quadro 3.1.4-2: Principais Foundry Companies que fabricam Circuitos Integrados para outras empresas que os projetam, mas não tem infra-estrutura para fabricação (Fabless Companies).

Ranking em 2009	Empresa	Tipo de Foundry	País de Origem	Vendas em Milhões de Dólares
1	TSMC	Pure-play	Taiwan	8,989
2	UMC	Pure-play	Taiwan	2,815
3	CHARTERED Adquirida pela GLOBALFOUNDRIES	Pure-play	Singapore	1,540
4	GLOBALFOUNDRIES	Pure-play	USA	1,101
5	SMIC	Pure-play	China	1,075
6	DONGBU	Pure-play	South Korea	395
7	VANGUARD	Pure-play	Taiwan	382
8	IBM	IDM	USA	335
9	SAMSUNG	IDM	South Korea	325
10	GRACE	Pure-play	China	310
11	HE JIAN	Pure-play	China	305
12	TOWER SEMICONDUCTORS	Pure-play	Israel	292
13	HHNEC	Pure-play	China	290
14	SSMC	Pure-play	Singapore	280
15	TEXAS INSTRUMENTS	IDM	USA	250
16	X-FAB	Pure-play	Germany	223
17	MAGNACHIP	IDM	South Korea	220

- **Pure-play semiconductor foundry** é uma empresa que não oferece quantidade significativa de CI's de design próprio, mas opera com plantas de fabricação de semicondutores focada na produção de CI's de outras empresas.
- **IDM semiconductor foundry** é quando empresas como a Texas Instruments, IBM, e Samsung, juntaram-se para prover serviços de foundry tanto tempo quanto não houver conflito de interesse relevante entre as partes.

Fonte: IC Insights, "2009 Major IC Foundries" Março 2009

Quadro 3.1.4-3: Fabless Companies mais importantes (projetam CI's, mas não fabricam).

EMPRESA	PAÍS DE ORIGEM
QUALCOM	USA
BROADCOM	USA
NVDIA	USA
MARVELL TECHNOLOGY GROUP	USA
MEDIATEK	TAIWAN

Fonte: GNMD - Grupo de Novos Materiais e Dispositivos

Tabela 3.1.4-3: Organizações atuantes no Mundo para “Componentes para Dispositivos de Convergência de Serviços - Terminais Móveis”

Organização	Sistemas/Projetos/ Produtos/Serviços	Website
Bolsa de Tecnologia	A Bolsa de Oferta e Procura de Tecnologia oferece aos seus utilizadores um meio para a valorização da I&DT desde a procura de parceiros para a exploração dos resultados até à disseminação do que é feito em termos de inovação tecnológica, facilitando o acesso a novas parcerias para projectos, transferência de tecnologia ou negócios, tanto a nível nacional como internacional. - Disponibilizar num ponto de acesso único as necessidades e ofertas tecnológicas facilitando a pesquisa das mesmas - Apoiar a valorização de resultados e a transferência de tecnologia das entidades do SCTN para o sector empresarial - Promover a internacionalização da oferta tecnológica nacional - Fomentar a cooperação internacional apoiando a participação de investigadores e empresas portuguesas em missões tecnológicas no estrangeiro e trazendo a Portugal potenciais parceiros internacionais.	http://www.bolsatecnologia.pt/Home.action
Future Electronics	A Future Electronics atua mundialmente na distribuição e comercialização de semicondutores e passiva, interconexão e componentes eletro-mecânicos. Atuação em 169 localidades em 42 países nas Américas, Europa e Ásia.	http://www.futureelectronics.com/en/Pages/index.aspx
Informat Technology	Microcontroladores, memórias, transistores, semicondutores específicos, conectores, leds,displays, passivos entre outros.	http://www.grupoinformat.com.br/
Renesas Technology Corp	Como subsidiária integral da Renesas Electronics Corporation, fornecedora de microcontroladores, a Renesas Electronics America Inc. é um fornecedor de soluções avançadas de semicondutores, incluindo microcontroladores, soluções SoC e uma ampla gama de dispositivos analógicos, como módulos de LCD, para o mercado das Américas.	http://america.renesas.com/
Apple	Desenvolveu e criou o iPod e iTunes, Mac laptop e desktop computers, o sistema operacional OS X , e o revolucionario iPhone e iPad.	http://www.apple.com/
Microsoft.	computador Microsoft Surface. Microsoft Surface é um computador multi-toque revolucionária que responde a gestos naturais e objetos do mundo real, ajudando as pessoas interagem com o conteúdo digital de uma forma simples e intuitiva. Com uma grande interface de usuário, horizontal, de superfície oferece um ponto de encontro único onde vários usuários podem interagir colaborativamente e, simultaneamente, com os dados e entre si.	http://www.microsoft.com/surface/en/us/default.aspx
Mitsubishi Electric Research Laboratories (MERL)	DiamondTouch Table da Mitsubishi Electric Research Laboratories (MERL). A DiamondTouch Table é um computador multi-usuário, tolerante a ação na tela, atividades de toque e gestos na tela apoiam a colaboração em pequenos grupos. A linha de produtos DiamondTouch mudou as operações do laboratório de pesquisa MERL para uma empresa separada chamada Circle Twelve Inc.	http://www.merl.com/projects/DiamondTouch/
Broadcom	Broadcom Corporation é uma inovadora global em tecnologia de semicondutores para comunicações com fio e sem fio. Produtos em voz, vídeo, dados e multimídia para uso domestico ou profissional e	http://www.broadcom.com/ http://www.broadcom.com/products/Digital-TV/Digital-TV-Solutions

	para o ambiente móvel. É um fornecedor americano de circuitos integrados (CI's) para comunicações em banda larga. Fundada em 1991 em Los Angeles, Califórnia e transferida para Irvine, Califórnia em 1994. A Broadcom se tornou uma empresa pública e emprega mais de 7.750 pessoas em todo o mundo. Broadcom está entre os Top 20 de vendas mundiais de Semicondutores. Em 2009, a receita total de Broadcom foi 4,49 bilhões dólares. Possui portfólio no estado-da-arte de system-on-a-chip e soluções de software para fabricantes de computadores e equipamentos de rede, entretenimento digital e produtos de acesso de banda larga e dispositivos móveis. ... Broadcom mostrou em Manaus plataformas para fabricação de set-top boxes com software Ginga.	
Piqqual	Estabelecida em Silicon Valley, Califórnia, Piqqual é uma empresa fabless de semicondutores com trabalhos em geração de sinais mistos RF tuner + projetos de demodulador CMOS. Projetos para nova era de entretenimento digital com melhor qualidade de recepção para uma variedade de aplicações e para uma ampla audiência em todo o globo. Soluções projetadas com base nas últimas tecnologias de sinal misto oferecido pela fabricação de IC e facilidades de montagem em todo o mundo. Possui equipe de engenharia de renomadas universidades mundiais de primeira linha, com anos de experiência na indústria de alta tecnologia. ... Piqqual mostrou em Manaus plataformas para fabricação de set-top boxes com software Ginga.	http://www.piqqual.com/
NXP	NXP Semiconductors fornece soluções de alto desempenho em sinal mixado e soluções padrões em produtos de RF, analógicos, Gerenciamento de Energia, Interface, Segurança e Processamento Digital avançado. Estas inovações são usadas em uma ampla gama de automóveis, identificação, infra-estrutura sem fio, iluminação, industrial, móvel, consumidores e aplicações de computação. Sediada na Europa, a empresa tem aproximadamente 28.000 funcionários trabalhando em mais de 25 países com vendas de US $ 3,8 bilhões em 2009. ... NXP mostrou em Manaus plataformas para fabricação de set-top boxes com software Ginga.	http://www.nxp.com/#/homepage
Intel Corporation	Com 15 unidades fabris (fabs) de wafers em todo o mundo, os processos de fabricação da Intel empregam excepcional flexibilidade em uma rede global e virtual. Conforme o projeto, essas instalações trocam informações regularmente a fim de melhorar o desempenho do produto e, ao mesmo tempo, aperfeiçoar o processo de fabricação. Intel foi fundada em 18 de julho de 1968, como Integrated Electronics Corporation e esta estabelecida em Santa Clara, Califórnia, EUA É uma empresa de base tecnológica, fabricante mundial de chips de semicondutores. É a inventora da série de microprocessadores x86. A Intel também fabrica chipsets motherboard, controladores de interface de rede e circuitos integrados, memória flash, chips gráficos, processadores embarcados, e outros dispositivos relacionados à comunicação e computação. A Intel criou o primeiro chip microprocessador	http://www.intel.com/

	comercial em 1971. A Intel combina as avançadas capacidades de design de chips com capacidade de produção de ponta. O processador Pentium deu nome a Intel em 1990. Intel foi um dos primeiros desenvolvedores de chips de memória SRAM e DRAM e DRAM, que representa a maioria de seus negócios até o início de 1980. Durante a década de 1990, a Intel investiu pesadamente em novos projetos de microprocessadores fomentando o crescimento rápido da indústria de PC. Nos ranking de 2010 é 48 das 100 marcas mais poderosas do mundo, publicado pela Millward Brown Optimorno. Em adição ao trabalho em semicondutores, iniciou pesquisas em transmissão e geração de eletricidade.	
Toshiba Semiconductors	Toshiba atua em tecnologia de ponta, é um fabricante diversificado e comerciante de produtos avançados de eletrônica e elétrica, abrangendo informação e equipamentos de comunicações e sistemas, soluções baseadas na Internet e serviços, componentes eletrônicos e materiais, sistemas de energia, sistemas de infra-estrutura industrial e produtos eletrodomésticos. È uma empresa do conglomerado multinacional japonesa sediada em Tóquio, Japão. O principal negócio da companhia é em infra-estrutura, bens de consumo, dispositivos e componentes eletrônicos. Semicondutores Toshiba encontram-se entre os Top 20 de vendas mundiais. Em 2009, a Toshiba foi o quinto maior vendedor de computadores pessoais do mundo.	http://www.toshiba.co.jp/worldwide/
Texas Instruments	Texas Instruments (TI) é projetista e fabricante global de semicondutores IC analógicos e digitais. Além de tecnologias analógicas, semicondutores de processamento de sinal digital (DSP) e microcontrolador (MCU), Projetos e Fabricação de soluções de semicondutores para aplicações integradas de processamento analógico e digitais integrados e processamento. Amplamente conhecido como TI, é uma empresa americana com sede em Dallas, Texas, Estados Unidos, famoso por desenvolver e comercializar semicondutores e tecnologia da computação. TI é a 4ª fabricante de semicondutores em todo o mundo e é o 2° fornecedor de chips para telefones celulares e a 1ª produtora de processadores de sinal digital (DSPs) e semicondutores analógicos. Possui uma vasta gama de produtos semicondutores.	http://www.ti.com/
ST Microelectronics	È um fabricante franco-italiano de eletrônicos e semicondutores com sede em Genebra, na Suíça. Possui uma holding, a STMicroelectronics NV baseada em Amsterdam, Holanda e outras sedes nos EUA, Carrollton, Texas; Ásia-Pacífico em Cingapura; no Japão, Tóquio; e na China, Shanghai.	http://www.st.com/
Qualcomm	É uma empresa de pesquisa e desenvolvimento de telecomunicações sem fio. È a maior fornecedora de chips fabless no mundo, com sede em San Diego, Califórnia.	http://www.qualcomm.com/
Hynix	A Hynix é o segundo maior fabricante mundial de chips de memória. Tem sede na Coréia do Sul é uma fornecedora de semicondutores de memória, de chips de memória de acesso randômico ("DRAM"), chips de memória flash. Anteriormente conhecido como Hyundai Electronics, a empresa tem fábricas na Coréia, os EUA, China e Taiwan. As memórias Hynix são usadas pela Apple em alguns computadores MacBook Pro, é um fornecedor OEM para servidores e sistemas IBM, e é usado em desktops de PC - como o ASUS	http://www.hynix.com/eng/

	Eee PC.	
AMD	É uma empresa multinacional americana de semicondutores sediada em Sunnyvale, Califórnia, que desenvolve processadores de computadores e tecnologias relacionadas para os mercados domésticos e comerciais. Seus principais produtos incluem microprocessadores, chipsets da placa-mãe, processadores embarcados e processadores gráficos para servidores, estações de trabalho e computadores pessoais, e as tecnologias de processadores para dispositivos móveis, televisão digital, automóveis, consolas de jogos e outras aplicações de sistemas embarcados. AMD é o segundo maior fornecedor global de microprocessadores baseados na arquitetura x86, e o terceiro maior fornecedor de unidades de processamento gráfico. Possuem 8,6% da Spansion, um fornecedor de memória flash não-volátil. Em 2009, a AMD ocupou o nono lugar entre os fabricantes de semicondutores, em termos de rendimento.	http://www.amd.com/
Renesas Technology	É um fabricante de semicondutores do Japão e é o fornecedor número um do mundo de microcontroladores (MCUs) e um fornecedor de soluções avançadas de semicondutores, incluindo microcontroladores, soluções SoC e uma ampla gama de dispositivos analógicos e de energia. Começou como Renesas Electronics em abril de 2010, através da integração da NEC Electronics Corporation e Renesas Technology Corp, com operações abrangendo pesquisa, desenvolvimento, design e manufatura de uma ampla gama de aplicações. Sediada em Tóquio, Japão, Renesas Electronics tem subsidiárias em 20 países em todo o mundo. De acordo com a Gartner é a terceira maior empresa de semicondutores do mundo.	http://renesas.com/
Sony	É uma empresa do conglomerado multinacional japonês com sede em Minato, Tokyo. È o quinto maior conglomerado de mídia com uma receita superior a $ 78,88 bilhões. Sony é uma das principais fabricantes de produtos eletrônicos, vídeo, comunicações, consoles de videogame, e produtos de tecnologia da informação para o consumidor e mercados profissionais. Sony Corporation é a unidade de negócio de eletrônica do Grupo Sony, que está envolvida no negócio através de seus cinco segmentos operacionais - eletrônicos, jogos, entretenimento (cinema e música), serviços financeiros e outros. As operações principais de negócios da Sony incluem Sony Corporation (Sony Electronics, em os EUA), Sony Pictures Entertainment, a Sony Computer Entertainment, Sony Music Entertainment, Sony Ericsson, Sony e Financeiro. Como fabricante de semicondutores, a Sony está entre as Top 20 de vendas mundiais.	http://www.sony.net/
Infineon Technologies	Foi fundada em abril de 1999, quando as operações de semicondutores da empresa Siemens AG foram desmembradas A partir de 30 de setembro de 2007 Infineon têm aproximadamente 43.000 funcionários em todo o mundo, 6000 dos quais envolvidos em pesquisa e desenvolvimento.	http://www.infineon.com/
NEC Semiconductors	È uma japonesa empresa multinacional de TI, com sede em Minato, Tokyo, Japan. A NEC faz parte do Grupo Sumitomo e oferece tecnologia da informação (TI) e soluções de rede para empresas comerciais, prestadores de serviços de comunicações e do governo. Como fabricante de chips, Semiconductors NEC está entre os Top 20 lideres de vendas mundiais.	http://www.nec.com/

Micron Technology	É uma empresa multinacional com sede em Boise, Idaho, EUA, mais conhecida por produzir muitas formas de dispositivos semicondutores. Inclui DRAM, SDRAM, memória flash, o SSD e chips sensores de imagem CMOS. Micron Technology está entre os top 20 mundial de vendas de semicondutores	http://www.micron.com/
Elpida Memory	É uma empresa que desenvolve, projeta, fabrica e vende produtos de memória de acesso randômico (DRAM). É também uma *foundry* de semicondutores. Com sede em Yaesu, Chuo, Tokyo, do Japão, foi formado sob o nome de Hitachi NEC em 1999 pela fusão da Hitachi, Ltd. e empresas NEC DRAM. Em 2003 assumiu o negócio de DRAM Mitsubishi. Em abril de 2010, Elpida anunciou que tinha desenvolvido o primeiro 4Gb DDR3 SDRAM do mundo. Baseado em um avançado processo 40nm, o novo DRAM ecológico utiliza cerca de 30% a menos de energia em relação a dois processos de 40nm a 2 gigabit SDRAMs DDR3 (equivalente a 4 gigabits) e permite que os servidores, centros de dados e outros sistemas de larga capacidade de memória, reduzir a energia de consumo. Ele pode operar no padrão DDR3 1.5V e 1.35V, para permitir uma maior poupança de energia do sistema. O mercado-alvo para este novo SDRAM inclui servidores, Workstations, PC's / notebooks, eletrônicos de consumo digitais e consoles de jogos.	http://www.elpida.com/en/index.html
MediaTek	É uma empresa *fabless* de semicondutores, projeta e vender componentes para comunicação sem fio, armazenamento óptico, TV Digital de alta definição e de produtos de DVD. A empresa foi fundada em 1997. Tem sede em Taiwan, com filiais de vendas e de pesquisa na China, Cingapura, Índia, Japão, Coréia, EUA, Irlanda, Dinamarca e Inglaterra. No início de 2008 MediaTek expandiu seu portfólio de produtos de comunicação sem fio através da compra dos ativos da Analog Devices Othello. Atuando com produtos que de celulares e equipamentos relacionados (Chipsets transceptores de rádio e SoftFone baseband). MediaTek está em 4 º no ranking mundial de companhias fabless e fica em 2 º campo mundial de chipsets móveis RFWS. De acordo com a IC Insights em maio 2009 é uma das Top20 líderes de vendas de semicondutores.	http://www.mediatek.com/
Freescale Semiconductor	É um fabricante de semicondutores norte-americana. Foi uma das empresas de semicondutores em primeiro lugar no mundo, tendo iniciado como uma divisão da Motorola em Phoenix, Arizona, em 1949. Foi criado pela alienação do setor de produtos semicondutores da Motorola em 2004. Freescale concentra seus produtos de circuito integrado em automóveis, embarcados e mercado de comunicações. Freescale está entre os Top 20 líderes de vendas mundiais em Semicondutores.	http://www.freescale.com/
Panasonic Corporation	Anteriormente conhecida como Matsushita Electric Industrial Co., Ltd. é uma empresa multinacional japonesa com sede em Kadoma, Osaka, Japão. Seu principal negócio é a fabricação de produtos eletrônicos e produz produtos sob uma variedade de nomes, incluindo Panasonic e Technics. Desde a sua fundação em 1918, tornou-se o maior produtor de eletrônica japonesa. Além de eletrônicos, a Panasonic oferece produtos não-eletrônicos e serviços, como renovação de	http://www.panasonic.net/

	residências. Panasonic foi classificada como a 89 maior empresa do mundo em 2009 pela Forbes Global 2000 e está entre as Top 20 líderes de vendas mundiais de Semiconductor	
NXP	É o nome da nova empresa de semicondutores fundada pela Philips, em Berlim, em agosto de 2006. NXP Semiconductors fornece soluções de alto desempenho de sinal mixado e produtos padrões, baseados em seu RF, analógicos, gerenciamento de energia, interface, segurança e experiência de processamento digital. Estes semicondutores são utilizados em uma ampla gama de automóveis, identificação, infra-estrutura sem fio, iluminação, industrial, móvel, os consumidores e aplicações de computação. Com sede na Holanda, a empresa tem aproximadamente 28.000 funcionários em mais de 25 países e registrou vendas de US $ 3,8 bilhões em 2009. Além disso, fabrica e comercializa o chip set e cartão de contato para MIFARE usado por muitos sistemas de trânsito importantes em todo o mundo.	http://www.nxp.com/
Sharp Electronics	É uma empresa multinacional japonesa que desenvolve e fabrica produtos eletrônicos. Sediada em Abeno-ku, Osaka, Japão, Sharp emprega mais de 54.144 pessoas em todo o mundo. A empresa foi fundada em setembro de 1912. Tornou-se uma das principais empresas de eletrônicos do mundo. Como um fabricante de semicondutores, a Sharp está entre os Top 20 líderes de vendas em todo o mundo e entre os Top 100 investidoras em Pesquisa e desenvolvimento na lista publicada pela revista IEEE Spectrum. Eles tomaram o controle acionário da Pioneer Corporation em 2007. Em junho de 2009, formaram uma joint venture com a Pioneer a sua atividade óptica para ser chamado de "Pioneer Digital e Design Manufacturing Corporation".	http://sharp-world.com/
NVIDIA	É uma empresa multinacional especializada no desenvolvimento de unidades de processamento gráfico e tecnologias de chipset para estações de trabalho, computadores pessoais e dispositivos móveis. Com sede em Santa Clara, Califórnia, a empresa se tornou um importante fornecedor de circuitos integrados (CI's), projetando unidades de processamento gráfico (GPUs) e chipsets utilizados em placas de vídeo, placa-mãe de computadores pessoais, e em consoles de videogame. Linhas de produtos NVIDIA incluem: • Série GeForce para jogos • Série Quadro para CAD- (desenho auxiliado por computador) e para criação de conteúdo digital (DCC) em estações de trabalho • Série nForce de chipsets integrados em motherboard • O Tegra para dispositivos móveis	http://www.nvidia.com/
ROHM	É um fornecedor japonês de peças eletrônicas em Kyoto, no Japão. ROHM foi incorporado como Toyo Electronics Industry Corporation em 1958. Quando foi criada ROHM, as resistências foram seu principal produto. E posteriormente a fabricação de semicondutores. IC e semicondutores discretos respondem por cerca de 80% das receitas de Röhm. O nome da Rohm foi derivada de R, de resistências, seu produto original, e de ohm, a	http://www.rohm.com/

	unidade de medida de resistência. Em outubro de 2009, adquiriu a Americana MEMS, fornecedor da Kionix. Está entre os Top 20 líderes de vendas mundiais de Semiconductor.	
Fujitsu Microelectronics	É uma multinacional Japonesa que atua em hardware de computadores e serviços de TI. Tem sede em no complexo central Shiodome em Minato, Tokyo. Tem foco em soluções de negócios de TI, mas a companhia e suas subsidiárias oferecem também uma diversidade de produtos e serviços nas áreas da computação pessoal, telecomunicações e microeletrônica avançada. Com mais de 185 mil funcionários no mundo todo, incluindo subsidiárias e afiliadas em 70 países, a Fujitsu é o terceiro maior fornecedor de serviços de TI, e o maior do Japão.	http://www.fujitsu.com/global/
Marvell Technology Group	É um produtor americano de produtos de armazenagem, comunicações e consumidores de semicondutores. Seus produtos podem ser encontrados em uma variedade de aplicações: Consumidores: incluem tecnologias de LAN sem fio, voz sobre IP (VoIP), os controladores de sistema, gerenciamento de energia, produtos de armazenamento e processadores embutidos. Empresa: Marvell produz dispositivos de silício para a mudança de rede, roteadores e redes sem fio. Marvell foi a primeira a desenvolver comerciante produtos de switching Gigabit Ethernet. Armazenamento: Marvell projetou o primeiro canal de leitura Gigabit CMOS, o primeiro sistema Gigabit em um chip e a primeira interface Serial ATA. Estes produtos são encontrados em ambas as unidade de disco e sistemas de armazenamento anexado à rede. Processador ARM: Marvell projetou o primeiro processador quad-core ARM (ARMADA) em 2009. Fundada em 1995 a Marvell tem atualmente mais de 5.000 empregados. Marvell tem centros de design em Aliso Viejo, Arizona, Colorado, Massachusetts, San Diego e Santa Clara. Fora os EUA, Marvell tem centros de design na Alemanha, Índia, Israel, Itália, Japão, Singapura e Taiwan. Em 2009 Marvell vendeu mais de 250 milhões de chips por trimestre incluindo núcleos de CPU.	http://www.marvell.com/
IBM Microelectronics	É uma corporação multinacional de computação, tecnologia e consultoria de TI com sede em Armonk, North Castle, New York, Estados Unidos. IBM é a quarta maior empresa de tecnologia do mundo e a segunda mais valiosa marca pela. IBM é uma das poucas empresas de tecnologia de informação com uma história contínua que remonta ao século 19. IBM fabrica e comercializa o hardware e software, e oferece serviços de infra-estrutura, serviços de hospedagem e serviços de consultoria em áreas que vão desde computadores de grande porte até a nanotecnologia. No final de Maio de 2010, a IBM comprou a Sterling Commerce, unidade da AT & T por US $ 1,4 bilhão. A IBM tem sido conhecido como a maior companhia do mundo de computadores e integradores de sistemas. Com quase 400 mil empregados em todo o mundo, a IBM é a segunda maior e o segundo mais rentável empregador de tecnologia da informação e de serviços em todo o mundo de acordo com a lista Forbes 2000 com vendas superiores a 100 bilhões de dólares EUA. IBM tem mais patentes do que qualquer outra	http://www.ibm.com/

	empresa de tecnologia baseada nos EUA e tem oito laboratórios de pesquisa em todo o mundo. A empresa tem cientistas, engenheiros, consultores e profissionais de vendas em mais de 200 países. Funcionários da IBM ganharam cinco prêmios Nobel, quatro Turing Awards, nove Medalhas Nacional de Tecnologia, e cinco medalhas nacionais da ciência. Como um fabricante de chips, a IBM tem sido um dos Top 20 líderes de vendas em todo o mundo Semiconductor.	
TSMC	É a maior fabrica de semicondutores independente do mundo, com sede no parque de ciência Hsinchu em Hsinchu, Taiwan. Em 2009 tem capitalização EUA $ 40,4 bilhões. Oferece uma variedade de linhas de produtos wafer (de alta tensão, de sinal misto, analógico), é mais conhecido por sua linha de produtos lde chips de lógica. Tem como cliente várias empresas fabless de alta tecnologia, tais como Applied Micro Circuits Corporation, Qualcomm, Altera Broadcom, Conexant, Marvell, NVIDIA e VIA. Algumas empresas com fábricas próprias também terceirizam parte de sua produção para a TSMC. A LSI Logic, re-vende wafers TSMC pelos seus serviços de projetos ASIC e portfólio de projetos IP.	http://www.tsmc.com/
UMC	Primeira empresa de Taiwan de Semiconductor fundada em 1980 como uma spin-off do patrocinado pelo governo - Instituto Industrial de pesquisa Tecnológica. É conhecida por seus negócios de foundry: fabricando wafers de circuitos integrados para empresas fabless de semicondutores. Tem duas fábricas de 300mm, uma em Taiwan e um em Cingapura. Tem 10 fábricas no mundo todo, empregando 10.500 pessoas.	http://www.umc.com.tw/
Chartered Adquirida pela Global Foundries	Fábrica independente de semicondutores dedicados, com sede e principais operações localizada no parque Industrial Woodlands, Kranji, Cingapura. Chartered oferece serviços abrangentes de fabricação de wafer e tecnologias para fornecedores de semicondutores e empresas de sistemas. Seu clientes são empresas de tecnologia avançada que operam na comunicação, computação e setor de consumo. Trabalha a partir de projetos dos clientes para produzir chips de comunicações. Além de suas próprias fábricas, Chartered opera com instalações de joint venture com outras empresas, oferece serviços de montagem e teste de chips (empresa STATS ChipPAC). Chartered possui seis instalações de fabricação, localizados em Cingapura. AMD, IBM, IBM, Infineon, Samsung e Agere Systems, fabricam CPU's com o processo de 65 nanômetros da Chartered Chartered Semiconductor foi criado em 1987 como uma venture com a Singapore Technologies Engineering Ltd. (ST Engenharia) Em 2000 uma subsidiária integral da Temasek Holdings adquiriu integralmente a Chartered. Em setembro de 2009, foi adquirida pela GLOBALFOUNDRIES, uma joint venture entre a AMD e a Advanced Technology Investment Company (ATIC), de Abu Dhabi, Emirados Árabes Unidos.	http://www.charteredsemi.com/
Global Foundries	É o terceiro maior foundry independente de semicondutores do mundo, com sede em Sunnyvale, Califórnia. Foi criado pela alienação de negócios da foundry	http://www.globalfoundries.com/

	da AMD em 2009, e foi ampliada com a fusão com a Chartered Semicondutores em 2010. A Advanced Technology Investment Company (ATIC) é seu maior investidor. Fabrica circuitos integrados em grande volume na maior parte das empresas de semicondutores, como AMD, ARM, Broadcom, Nvidia, Qualcomm, Texas Instruments e STMicroelectronics. A empresa possui cinco plantas de fabricação 200mm, e duas de 300mm, uma operação na Alemanha, e uma em Cingapura. Tem uma nova fábrica de 300mm em construção em Nova York.	
SMIC	É uma foundry de semicondutores da China continental, fornecendo serviços de fabricação de circuito integrado (IC) de tecnologias de 350 nm até 45 nm. Constituída nas Ilhas Cayman, com sede em Xangai, tem instalações de fabricação de wafer em toda a China, escritórios em EUA, Itália e Japão, Taiwan, Israel e Hong Kong.	http://www.smics.com/
Dongbu	Dongbu Grupo distingui-se como um conglomerado de classe mundial em sete principais áreas de negócio - aço e metais, agricultura e biotecnologia, eletrônica e semicondutores, construção e energia, logística / comércio e tecnologia da informação (TI), seguros e finanças, cultura & responsabilidade social corporativa (RSE). Iniciou suas operações como Miryoong Construction Co., Ltd. em 1969. Equipamentos eletrônicos e semicondutores: Dongbu HiTek continua a garantir projetos da indústria de dispositivos analógico e tecnologias de processamento. Tem posição fortalecida como foundry de semicondutores da Coréia, especializada em processamento de chips de não-memória.	http://www.dongbu.com/
Vanguard International Semiconductor Corporation (VIS)	Vanguard International Semiconductor Corporation (VIS) é uma das principais prestadoras de serviços de foundry especializada em IC. Fundada em 1994 em Hsinchu Science Park, Taiwan. Oferece soluções de custo efetivo e serviços de alto valor agregado. Tem atualmente duas fábricas de 8 polegadas que tem uma produção mensal de cerca de 110.000 wafers. VIS é um spin-off do Projeto Sub-Micron, patrocinado pelo Instituto de Pesquisa de Tecnologia Industrial (ITRI). Investidores Originais incluem Taiwan Semiconductor Manufacturing Corporation (TSMC) e outros 13 investidores institucionais. Foi fundada com o foco principal na produção e desenvolvimento de DRAM e IC de memória.	http://www.vis.com.tw/servlet/IndexServlet?enable_en=Y&enable_ch=N
Samsung	A Samsung atua do setor de tecnologia digital. Produtos: semicondutores, LCDs-TFT, monitores e celulares CDMA. Linha geral de semicondutores: memória Flash e não-memory, semicondutores personalizados, DRAM e SRAM, Produz LCD's, celulares, equipamentos digitais. É uma empresa de produtos eletrônicos, com uma receita de $ 117,4 bilhões, com sede na Cidade Samsung, Seoul, Coréia do Sul. É uma empresa multinacional com sede na Cidade Samsung, Seoul, Coréia do Sul. É o maior conglomerado do mundo por receita, com uma receita anual de US $ 173,4 bilhões. O Grupo Samsung é composto de inúmeros negócios internacionais afiliados, a maioria delas reunidas sob a marca Samsung Electronics, a	http://www.samsung.com/

	empresa a maior do mundo da eletrônica. Samsung tem sido a marca de eletrônicos mais popular do mundo e é a marca sul-coreano mais conhecida no mundo. O grupo Samsung responde por mais de 20% das exportações totais da Coréia do Sul.	
Grace	Grace Semiconductor Manufacturing Corporation é uma foundry de semicondutores especializada, com um forte foco em serviços de alta qualidade e tecnologias avançadas tecnologias de alto valor agregado, incluindo memória não-volátil incorporada de alta tensão, e os processos de baixo escapamento. A empresa iniciou suas operações em 2003 e está localizada no parque Zhangjiang de alta tecnologia, em Pudong, Xangai, e tem aproximadamente 1.600 funcionários. Seus acionistas incluem Shanghai Alliance Investment, Cheung Kong Holdings e Hutchison Whampoa, de Hong Kong, Silicon Storage Technology, Sanyo, e empresas de private equity GEMS e UCL da Ásia.	http://www.gracesemi.com/enhtml/index.jsp
He Jian	HeJian Tecnologia (Suzhou) Co. Ltd. está localizada no parque industrial de Suzhou. É uma empresa foundry que produz IC no estado da arte. A primeira fab de 8 polegadas iniciou a produção em Maio de 2003 com um investimento total de mais de US. $ 1,2 bilhão e capacidade mensal de 60.000 wafers. HeJian é formado uma cadeia de abastecimento local de IC pelos principais parceiros industriais em SIP, e realizado a primeira etapa do desenvolvimento de negócios de foundry da China.	http://www.hjtc.com.cn/aboutHJ/GUO.asp
Tower Semiconductors	TowerJazz atua como foundry especializado, fabrica circuitos integrados para mais de 150 clientes no mundo inteiro. Oferece ampla gama de processos especializados de wafers de CMOS customizavel e fornecer ferramentas de capacitação de projetos de classe mundial. Oferece também a transferência de processos e otimização de serviços para IDM e empresas fabless para expandir a capacidade de fornecimento. Nossos clientes estão focados em mercados de: RF, Analógicos de alta desempenho, Energia, Imagem, consumo, automotivo, industrial, médico, e Aeroespacial & Defesa.	http://www.towerjazz.com/
HHNEC	Fundado em Julho de 1997 em Xangai, Hua Hong NEC Electronics Company, Ltd. é um dos líderes da China Continental no âmbito dos serviço de IC foundry. A empresa dedica-se ao fabricação de IC, fornecendo produtos de alta qualidade e serviços de valor agregado. É conhecida por suas tecnologias avançadas, desempenho de entrega no prazo, excelente rendimento e custo competitivo.	http://www.hhnec.com/EN/HHNEC.aspx
SSMC	Sistemas de fabricação de silício Co. Pte. Ltd. (SSMC) é atualmente uma joint venture da NXP Semiconductors e TSMC. Foi originalmente fundada pela Philips, a TSMC e o Economic Development Board Investments Pte Ltd. (EBDI). SSMC é uma joint venture da NXP BV (NXP) e Taiwan Semiconductor Manufacturing Company Ltd. (TSMC). SSMC tem a reputação de oferecer soluções flexíveis e de custo efetivo na fabricação de semicondutores com uma sala limpa totalmente equipada, 100% de automação de equipamentos e processos comprovados de fabricação de wafer transferidos de suas fabrica mãe.	http://www.ssmc.com.sg/
Texas Instruments	Amplamente conhecido como TI, é uma empresa americana com sede em Dallas, Texas, Estados	http://www.ti.com/

	Unidos, que desenvolve e comercializa semicondutores e tecnologia da computação. TI é o quarto fabricante de semicondutores em todo o mundo, é segundo fornecedor de chips para telefones celulares, e primeiro produtora de processadores de sinal digital (DSPs) e semicondutores analógicos, entre uma vasta gama de outros produtos semicondutores.	
X-Fab	X-FAB é um grupo europeu de foundry especializada na fabricação dos circuitos integrados de sinal analógicos e de misto para empresas de semicondutores. Têm cinco fábricas principais, na Alemanha, Malásia, Reino Unido, e nos EUA. A filial americana está localizada em Lubbock, Texas, a alemã, em Dresden, Silicon Saxony. A sede está localizada em Erfurt, na Alemanha.	http://www.xfab.com/
MagnaChip	MagnaChip premier é um projetista e fabricante de produtos semicondutores analógicos e de sinal misto, da Coréia Oferece uma ampla plataforma de tecnologia de semicondutores de sinal misto e analógico. Tem carteira de cerca de 7.000 patentes registradas e pendentes e ampla engenharia e experiência em processos de fabricação. MagnaChip tem uma variedade de produtos semicondutores e de serviços de sinal analógico e misto, plataforma de tecnologia em vários mercados de ponta. Tem presença na Ásia, instalações de fabricação na Coréia, e os centros de projetos na Coréia e no Japão. Carteira de produtos inclui soluções de ponta para aplicações de alto volume de consumo, como celulares, TVs digitais, displays de tela plana, computadores portáteis, aparelhos celulares multimídia e câmeras digitais.	http://www.magnachip.com/eng/index.html
Marvell Technology Group	Fundada em 1995, Marvell Technology Group Ltd. possui operações em todo o mundo e cerca de 5.000 empregados. A subsidiária americana operacional da Marvell está em Santa Clara, Califórnia, e Marvell tem centros de projeto internacional, localizado em os EUA, Europa, Israel, Cingapura e China. A empresa fabless de semicondutores vende mais de um bilhão de chips por ano. È especializada na arquitetura de microprocessadores e de processamento de sinal digital, drives de múltiplas plataformas, incluindo soluções de alto volume de armazenamento, móveis e sem fios, redes, produtos de consumo e produtos verde. Classe mundial de engenharia e projetos especializados de sinal misto permitem entrega crítica em blocos de construção fundamentais para seus clientes.	http://www.marvell.com/
MediaTek	MediaTek Inc. é uma empresa fables de semicondutores para comunicações sem fio e soluções de multimídia digital. A empresa é líder de mercado e pioneira em soluções de ponta do sistema SOC para comunicações sem fio, TV de alta definição, armazenamento óptico, DVD e produtos Blu-ray. Fundada em 1997, está sediada em Taiwan e possui subsidiárias de vendas e de pesquisa na China, Cingapura, Índia, EUA, Japão, Coréia, Dinamarca e Inglaterra.	www.mediatek.com
ABILIS	Abilis Systems, é uma empresa do Grupo Kudelski, oferece um portfólio de chips altamente integrados para atender o mercado de TV Digital. Produtos: Circuitos integrados para TV digital, comunicações sem fio e telefones celulares. Centro de Competência para circuitos integrados misto digital / analógico. Os chips fornecem soluções de custo efetivo para	http://www.abilis.com/

	set-top boxes, dispositivos portáteis e dispositivos acessórios add-on. Modulador RF - Solução Líder de Mercado, capitalizando a 175 milhões de unidades vendidas nos últimos cinco anos. Com a aquisição da Freescale Semiconductor a linha de produtos de moduladores RF CMOS, tornou se o maior fornecedor mundial neste mercado. Receptores de TV Digital - Tuner CMOS altamente integrados e um receptor Single Chip: Abilis é pioneira em soluções de único chip CMOS com a introdução da primeira solução DVB-T em um chip único do mundo. Integrando um inovador sintonizador de conversão direta com um software demodulador OFDM programável é a tecnologia-chave para responder às necessidades diversas do mercado de TV digital. Estas tecnologias comprovadas formam o núcleo da família de produtos ATON ™. Dongles USB – Fabricou o USB Dongle Receptores TV menor do mundo: Oferece dongles USB para recepção de DVB-T para STB ou mercado de PC, pronto para fabricação. Pacote CSP 5x5 permite a construção de um dongle USB ultra pequeno, com alto desempenho na recepção. Acesso Condicional - Protegendo canais de PayTV Canais: Oferece um IP altamente seguro de acesso condicional, suportando vários fornecedores CAS e cumprindo exigências da Nagra Vision NOCS 1.1.	

3.1.4.2. Mapa tecnológico no Brasil: 2008- 2025

A tecnologia de componentes para dispositivos de convergência (**T1d**) é está sendo fortalecido no país[138], com a formação de “Design Houses” e instalação de fábricas de chips em 2010 e 2011, elevando a atuação para a produção microeletrônica. A grande barreira tecnológica para o Brasil nesse segmento é o desenvolvimento das tecnologias microeletrônica[139] e micromecânica[140], que constituem a base dos componentes para os dispositivos de convergência.

[138] A cadeia de produção de chip - alvo de políticas governamentais desde 2005, já conta com 20 "design houses", empresas que criam projetos de chips. Em 2010 foi criado do Centro Nacional em Tecnologia Eletrônica Avançada (Ceitec) e a brasileira Altus, junto com a sul-coreana Hana Micron, anunciaram a instalação de uma fábrica no País em 2011. Porém, parte da etapa de fabricação dos semicondutores continua sendo feita no exterior. A aposta do Governo consistiu em estimular as duas pontas da cadeia produtiva.O Governo investiu, nos últimos cinco anos, R$ 400 milhões na criação do Ceitec, empresa de capital misto vinculada ao MCT, que se dedicará à produção dos processadores. Na outra ponta da cadeia, subsidiou a formação das "design houses", com recursos totais de R$ 20 milhões, resultando em 20 centros para criação de processadores em 2010. De acordo com dados do Ministério da Ciência e Tecnologia, o valor das importações de componentes semicondutores foi de US$ 4 bilhões em 2008 e baixou para US$ 3,2 bilhões no ano passado. Esse valor não inclui as importações de chip dos equipamentos já montados. De 11 milhões de computadores vendidos no mercado brasileiro em 2009, entre 3 milhões e 4 milhões foram importados. Se esses equipamentos prontos forem somados às importações de componentes, as compras externas totais de semicondutores chegam a US$ 10 bilhões ao ano.VALOR ECONÔMICO(2010).**Chip nacional ainda encara desafios para deslanchar.** 24/03/2010.Disponível em: <http://www.protec.org.br/noticias.asp?cod=5541>. Acesso em Agosto de 2010.

[139] CTI. CENTRO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO RENATO ARCHER. **Atuação em microeletrônica** . <disponível em: <http://www.cti.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=94&Itemid=8>. Acesso em: mar 2010.

[140] Sob o comando de Iwao Fujimasa um especialista em coração artificial da Universidade de Tóquio, um grupo de vinte pesquisadores planeja construir, em meros três anos, um robô com menos de 1 milímetro de diâmetro, capaz

O desenvolvimento deste segmento requer grande intensidade tecnológica e de capital, demandando operações em larga escala. A demanda por componentes no Brasil é baixa para uma escala produtiva, sendo necessária a atuação no mercado internacional.

Para uma competitividade efetiva no mercado internacional é necessário contemplar a instalação de uma indústria doméstica atualizada tecnologicamente, com uma política industrial favorável a cadeia produtiva em âmbito internacional, coordenando as ações entre indústria, fornecedores e compradores[141].

Considera-se que o Brasil ainda não possui tecnologia para produção de chips em larga escala, mas pode efetivar a produção em pequena escala para nichos específicos do mercado[142].

---

de insólitas incursões medicinais por dentro de órgãos e artérias. O grupo precisa obter equipamentos com medidas mil vezes inferiores às menores peças disponíveis atualmente, estas já imperceptíveis a olho nu. Adaptando as máquinas utilizadas para a produção de microchips de computadores, partes móveis de 0,127 milímetro de diâmetro começam a ser feitas em silício graças a uma variação da técnica de fotolitografia normalmente utilizada. Ao que tudo indica, a miniaturização da tecnologia, que tem feito grandes progressos nos últimos quarenta anos, desde a invenção do transistor está passando por um novo salto evolutivo. É o advento da micro mecânica. com suas válvulas, molas, engrenagens e alavancas que caberiam facilmente às dúzias dentro de uma letra "o". Aparelhos construídos com tais componentes poderão, atuar em variados campos, da micro cirurgia à exploração espacial em miniespaçonaves. Os investimentos estão crescendo para colocar centenas de partes móveis e circuitos elétricos em um só chip de silício. SUPERINTERESANTE(2010). **Micro mecânica: Motorzinhos do Progresso**. Disponível em:< http://super.abril.com.br/tecnologia/micromecanica-motorzinhos-progresso-439413.shtml >. Acesso em 11/11/2010.

[141] O Brasil teve atividades de microeletrônica desde a década de 60 e que havia um bom estágio de desenvolvimento tecnológico na 2ª metade dos anos 70. Inclusive, podemos afirmar que na época, este estágio era superior aos dos países hoje chamados de Tigres Asiáticos. Durante as duas décadas de 80 e 90, a área passou por um estágio de estagnação, constituindo um paradoxo para a retórica da política de reserva de mercado de informática. Investiram-se recursos volumosos numa fábrica de máscaras enquanto que as indústrias clientes não se instalaram como havia sido planejado. Hoje o país apresenta um déficit comercial superior a vários bilhões de dólares anuais em componentes eletrônicos. A instalação de uma ou mais fábricas de CI´s é uma necessidade real para equilibrar a balança comercial e promover o desenvolvimento econômico do país.
Um requisito necessário para a instalação de uma fábrica de CI e para o desenvolvimento de novos produtos inteligentes para as diversas aplicações é a capacidade de projetar os CI´s. A atividade de projeto de CI´s requer um investimento muito menor em instalações, porém requer um grande número de profissionais com experiência no tema. Vários grupos no país atuam nesta área. A seguir apresentamos uma lista (não completa) de grupos universitários, institutos e empresas com atuação na área.

- Universidades: UFRGS, Porto Alegre, RS;UFSC, Florianópolis, SC;LAC/COPEL, Curitiba, PR;FEEC/UNICAMP, Campinas, SP;EPUSP, São Paulo, SP;EESC/USP, São Carlos, SP;FEG/UNESP, Guaratinguetá, SP;UFRJ, Rio de Janeiro, RJ;DCC/UFMG, Belo Horizonte, MG;DEE/EFEI, Itajubá, MG;DEE/UnB, Brasília, DF;UFPB, Campina Grande, PB
- Centros de P&D:CTI, Campinas, SP
- Empresas: Motorola, Campinas, SP;Idea, Campinas, SP

Comparado à área de tecnologias de fabricação, o país teve um desenvolvimento mais intenso na área de projeto de CI´s durante estas duas últimas décadas. Esta atividade foi estimulada pela disponibilidade de programas internacionais de fabricação de protótipos tipo MPC (Multi Project Chip) ou PMU (Projeto Multi Usuário). Durante os últimos 15 anos o CTI organizou um programa similar brasileiro e durante os seis últimos anos, a FAPESP financiou a fabricação de 80 chips no exterior, para grupos do estado de São Paulo, para usarem diretamente os programas internacionais (CMP da França, Europractice da UEE, Iberchip da Espanha, MOSIS do USA). O desenvolvimento geral da eletrônica requer o uso de CI´s de aplicação específica em grande escala. Assim, necessitamos ampliar ainda muito mais esta atividade e estimular as empresas a conhecer e adotar esta solução. UNICAMP(2010). Swart, Jacobus. **Evolução de Microeletrônica a Micro-Sistemas.** Disponível em: <www.ccs.unicamp.br/cursos/fee107/download/cap01.pdf >. Acesso em março de 2010.

[142] O investimento para instalação de uma fábrica para cumprir todas as etapas de fabricação de um chip custaria mais de US$ 1 bilhão. A estrutura para fazer o encapsulamento demanda custa de US$ 50 milhões a US$ 100 milhões. "O Brasil ainda não possui tecnologia para produção de chip em larga escala, mas pode apostar na produção em pequena escala, voltada a nichos de mercado", VALOR ECONÔMICO(2010).**Chip nacional ainda encara desafios para deslanchar.** 24/03/2010.Disponível em: <http://www.protec.org.br/noticias.asp?cod=5541>. Acesso em Agosto de 2010.

O desenvolvimento de Chips no País com produção de circuitos para TV Digital está em andamento, contando com produção parcial no exterior. Foram instaladas 20 Design Houses, criado o Centro nacional de tecnologia Eletrônica Avançada (CEITEC) [143] e previsão para instalação em 2011 da fábrica da ALTUS em parceria com a Coreana Hana Micron (HT MICRON) [144].

A CEITEC, já desenvolveu alguns projetos de chip e pretende iniciar a produção em larga escala no quarto trimestre 2011. A expectativa é de produzir neste ano 100 mil chips e evoluir para 50 milhões de unidades por ano até 2012[145].

Destaca-se o chip desenvolvido pela da Design House Silicon Reef de recife, para gestão do consumo de energia em celulares e circuitos integrados para TV digital e automóveis[146].

Os quadros 3.1.4-4 e 3.1.4-5 apresentam 4 fabricas de CI e 15 Design Houses instaladas no Brasil, com ações ou forte prospecção para o desenvolvimento de Circuitos Integrados para a indústria de Displays.

Quadro 3.1.4-4: Fabricas de Semicondutores no Brasil.

FABRICANTE	ESTADO
CEITEC S.A.	RS
HT MICRON	RS
SEMIKRON SEMICONDUTORES LTDA.	SP
SMART MODULAR TECNOLOGIES	SP

Fonte: BlueBook

[143] A Ceitec foca sua atuação nos segmentos de identificação por radiofreqüência (RFID), comunicação sem fio e mídias digitais. A empresa já desenvolveu e produziu chips para rastreabilidade animal e para moduladores de TV digital, além de um circuito integrado para controle e automação industrial.INOVAÇÂO TECNOLÓGICA. **Inaugurada primeira fábrica brasileira de circuitos integrados.** Fevereiro de 2010.Disponível em: <Http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=inaugurada-primeira-fabrica-brasileira-circuitos-integrados>. Acesso em 17/06/2010.

[144] A HT Micron Semicondutores é uma Joint Venture no Brasil entre a empresa brasileira Altus e a empresa da Coréia do Sul Hana Micron. Fundada em 01/12/2009 estabelecida estado do Rio Grande do Sul, na cidade de São Leopoldo.HTMICROM. **Site da Empresa.** Disponível em: <http://www.htmicron.com.br/>. Acesso em 17/06/2010.

[145] O Ceitec já desenvolveu alguns projetos de chip e pretende iniciar a produção em larga escala no quarto trimestre. expectativa é de produzir neste ano 100 mil chips e evoluir para 50 milhões de unidades por ano até 2012. A empresa vai se concentrar em três segmentos: chips de identificação para rebanho bovino, rastreamento de produtos para a indústria de bens de consumo e processadores para TV digital. Alguns desses projetos já foram concluídos e estão em fase de modelagem e teste para a produção futura em larga escala. O centro pretende fabricar semicondutores desenvolvidos pela empresa e também atender à demanda de terceiros. "Hoje, o volume de demanda das design houses é muito pequeno. O País como um todo levará em torno de dois anos para formar uma cadeia capaz de concorrer internacionalmente". VALOR ECONÔMICO(2010).**Chip nacional ainda encara desafios para deslanchar.** 24/03/2010.Disponível em: <http://www.protec.org.br/noticias.asp?cod=5541>. Acesso em Agosto de 2010.

[146] Cadeia de produção de chip - alvo de políticas governamentais desde 2005 - começa a avançar no Brasil, mas ainda falta a estruturação de alguns elos para que a produção deslanche. O mercado já conta com 20 "design houses", empresas que criam projetos de chips. O esperado projeto de criação do Centro Nacional em Tecnologia Eletrônica Avançada (Ceitec) saiu do papel e a brasileira Altus, junto com a sul-coreana Hana Micron, anunciaram a instalação de uma fábrica no país em 2011(HTMIKRON). Porém, parte da etapa de fabricação dos semicondutores continua sendo feita no exterior. MIDITECNOLOGICO. **Chip nacional ainda encara desafios.** 24/03/2010. Disponível em: <http://www.miditecnologico.com.br/index.asp?dep=41&pg=103>. Acesso em 31/05/2010.

Quadro 3.1.4-5: Design Houses no Brasil.

DESIGN HOUSE	ESTADO
CENTRO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO DO PÓLO INDUSTRIAL DE MANAUS - CT-PIM	AM
DESIGN HOUSE BELO HORIZONTE - DHBH	MG
CENTRO DE ESTUDOS E SISTEMAS AVANÇADOS DO RECIFE - CESAR	PE
LABORATÓRIO PARA INTEGRAÇÃO DE CIRCUITOS E SISTEMAS – LINCS/CETENE	PE
TE@I	PE
NPCI	RJ
SANTA MARIA DESIGN HOUSE - SM DH	RS
FLORIPA DH	SC
CHIPUS	SC
FREESCALE SEMICONDUCTORS	SP
CENTRO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO RENATO ARCHER – CTI	SP
LSI-TEC	SP
CENTRO DE PESQUISAS AVANÇADAS WERNHER VON BRAUN	SP
EXCELCHIP	SP
IDEA! ELECTRONIC SYSTEMS	SP

Fonte: BlueBook

A tecnologia tende a sair da fase de pesquisa e desenvolvimento, inovação, produção ainda no período 2011-2015 e atingir as fases de comercialização e assistência técnica em larga escala no período 2016-2025.

Tabela 3.1.4-4: Organizações atuantes no Brasil para “Componentes para Dispositivos de Convergência de Serviços - Terminais Móveis”

Organização	Sistemas/Projetos/ Produtos/Serviços	Localização
SiliconReef	A SiliconReef nasceu no ambiente empreendedor e inovador do Porto Digital. É uma empresa privada especializada no desenvolvimento de circuitos integrados analógicos e mistos de baixo consumo... A Silicon Reef foi criada em 2008 e recebeu R$ 1,2 milhão em subsídios,. A companhia desenvolveu um chip para gestão do consumo de energia em celulares e circuitos integrados para TV digital e automóveis. A produção, porém, é feita na Alemanha. “Esses chips poderiam ser fabricados no Brasil se houvesse tecnologia compatível".	http://www.siliconreef.com.br/index_br.html
CSEM Brasil	Sistemas miniaturizados que desempenham funções mecânicas, ópticas, eletrônicas ou químicas. A CSEM Brasil desenvolve, produz e integra microsistemas inovadores (sensores, atuadores, etc); explorando plataformas tecnológicas avançadas para fornecer novas soluções integradas para seus clientes.	http://www.csembrasil.com.br/BR/TechConteudo.aspx?CodCont=11
Instituto de Informática da UFRGS	O Núcleo de TV Digital está envolvido em diversas áreas referentes ao estudo e desenvolvimento da televisão digital. O núcleo atua na área de codificação de sinais-fonte (principalmente vídeo H.264 em chip e em software), camada de transporte (multiplexador e	http://www.inf.ufrgs.br/index.php?option=com_content&view=article&id=59&catid=38&Itemid=92

	tabelas SI), desenvolvimento de aplicativos interativos (Java, na sua maioria), canal de interatividade e desenvolvimento de set-top-box IPTV em hardware com o respectivo sistema embarcado. Desenvolvimento de circuitos integrados: A linha de Desenvolvimento de Circuitos Integrados tem por objetivo o estudo e projeto de CI's destinados à produção de equipamentos para TV Digital	
INTEL	A Intel trabalha no desenvolvimento e na customização da TV Digital, para oferecer produtos que suportem o modelo de referência escolhido pelo Governo Federal. A TV Digital é uma das principais apostas da Intel para o mercado brasileiro na área de soluções embarcadas. Com um produto avançado e que possua canal de interatividade, o usuário doméstico poderá acessar informações relativas ao programa que está assistindo, consultar saldo bancário, alugar vídeos, se divertir com jogos 3D e muito mais. Intel firmou uma parceria com a Tecsys do Brasil para o desenvolvimento de tecnologia em decodificadores de TV digital para o mercado Brasileiro. Os produtos desenvolvidos visam atender tanto o segmento profissional como também o mercado de consumo, ambos oferecendo alta desempenho.	http://www.intel.com/portugues/intel/intelbrasil/intelbrasil_4.htm#TV Digital http://www.intel.com/portugues/intel/index.htm
CEITEC S.A.	Novo Centro Tecnológico de Eletrônica Avançada (CEITEC). A carteira da CEITEC inclui: Infraestrutura para abordar o domínio completo de processos de pesquisa e desenvolvimento, projetos, protótipos e testes em microeletrônica por pesquisadores, instituições de graduação e pós-graduação e centros de pesquisa e desenvolvimento. US$ 67 milhões foram investidos pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) para o CEITEC. Produtos: • IC para automação industrial - em produção - desenvolvido para a indústria local • IC para rastreamento de gado - e pronto para ser lançado - produção para competir no mercado. • IP - Analog Front End 915MHz - testado e concluído - desenvolvido para a universidade local. • IC de modulação de TV digital - taped-out - desenvolvido para o cliente industrial local	http://www.ceitec-sa.com/
SEMIKRON Semicondutores Ltda.	Fabrica semicondutores de potência desde 1965. Produtos: Diodos Discretos, tiristores, pontes em miniatura, os módulos de ponte retificadora, chips retificadores e chips tiristores. 60% da produção é exportada para Europa, China e Índia	http://www.semikron.com/Brasil
SMART MODULAR TECNOLOGIES	Iniciado em 2002 com uma fábrica em Guarulhos, São Paulo, mudou para uma instalação em um parque industrial em Atibaia, São Paulo. Produtos: Módulos de memórias para computadores, servidores, notebooks, netbooks e impressoras. Circuito integrado de memória tipo SDRAM, DRAM, DDR1, DDR2 e DDR3. A Smart Modular Technologies é uma empresa americana que instalou fábrica no Brasil em 2005, mas decidiu apostar apenas na fase de encapsulamento do chip. A unidade instalada em Atibaia (SP) faz o encapsulamento de memórias da Samsung, que são produzidas no exterior, processadas aqui e reexportadas.	http://www.smartmodular.com/brasil
HT MICRON /ALTUS	Joint Venture entre a empresa brasileira Altus e a empresa da Coréia do Sul Hana Micron. Fundada em 12/2009. Atuará no encapsulamento e Teste de Semicondutores. Inicialmente na produção de módulos de memórias DDR2 e DDR3 para computadores. Altus, junto com a sul-coreana Hana Micron, anunciaram a instalação de uma fábrica no País em 2011	http://www.htmicron.com.br/
FREESCALE	Centro de design de semicondutores com sede em	http://freescale.com

SEMICONDUCTORS	Campinas em 1999. Empregados: 188 designers. Foco: Microcontroladores – processamento embutido; IP Digital & Analog; IC's de sinais analógicos e mistos; Memórias embutidas - Flash & SRAM. IC Design Center, inaugurado em 1999, com nove engenheiros (spin off da Motorola), hoje com 188 designers. Mais de 80 projetos de IC, mais de 60 IP's Digital e Analógica, 6 versões de núcleo de CPU desenvolvido. Concentre-se em Microcontroladores – processamento embutido, IP Digital e Analógico, IC's de sinais analógicos e mistos, Memórias embutidas - Flash & SRAM. Possui SoC significativo e estratégico e projetos de IP para Freescale Semicondutores. Centro de Excelência em algumas áreas. 69 patentes submetidos à comissão interna da Patente - 23 arquivada. Volume de negócios 2,6% nos últimos cinco anos. A Freescale, antiga unidade de negócios da Motorola, dedica-se no Brasil à criação de processadores para o setor automotivo, que são fabricados nas fábricas da matriz nos Estados Unidos. A empresa não recebeu recursos públicos, mas contratou 30 dos 200 projetistas formados por um programa federal de capacitação de mão de obra especializada no setor.	
CENTRO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO RENATO ARCHER – CTI	Experiência em projetos de circuitos integrados, tanto analógica e digital, rádio freqüência e potência, bem como soluções de RFID e agronegócio. Empregados: 45	http://www.cti.gov.br
CENTRO DE ESTUDOS E SISTEMAS AVANÇADOS DO RECIFE - CESAR	Plataformas de software e desenvolvimento embutido de hardware, bem como o desenvolvimento de ferramentas. Empregados: 10	http://www.cesar.org.br
CENTRO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO DO PÓLO INDUSTRIAL DE MANAUS - CT-PIM	CT-PIM, na Zona Franca de Manaus, estado do Amazonas, é especializada em eletrônicos de consumo. Empregados: 10	http://www.ctpim.org.br
LSI-TEC	LSI-TEC tem ampla experiência em projetos nas áreas de: energia, automotivas, saúde e TV digital, assim como desenvolvimento de módulos de IP. Empregados: 37	http://www.lsitec.org.br
CENTRO DE PESQUISAS AVANÇADAS WERNHER Von BRAUN	Especializada em tecnologia de sinal mixado. Empregados: 25	http://www.vonbraunlabs.com.br
LABORATÓRIO PARA INTEGRAÇÃO DE CIRCUITOS E SISTEMAS – LINCS/CETENE	CETENE já desenvolveu ASICs para vídeo e decodificadores de áudio e microcontroladores, bem como soluções embarcadas e SOCs. Empregados: 31	http://www.lincs.org.br
SANTA MARIA DESIGN	A Santa Maria Design House oficialmente iniciou suas atividades em julho de 2009 com um projeto-piloto para o INPE. Desde Abril de 2008 SMDH estava	http://www.smdh.org

HOUSE - SMDH	executando tarefas de codificação, verificação e fluxo digital em parceria com o grupo de empresas trabalhando no projeto da TV Digital. O objetivo da SDMH é o design de circuitos integrados de especificação para prototipagem e fabricação (fondry terceirizadas).	
FLORIPA DH	Floripa-DH, localizada no estado de Santa Catarina, oferece experiência única em modelagem e caracterização de transistor. Tem conhecimento destinado a pessoas envolvidas na concepção de circuitos analógicos de baixa energia.	http://www.eel.ufsc.br/~lci
DHBH	DHBH, no estado de Minas Gerais, é especializada em ASIC, SoC e os projetos AMS.	http://www.dhbh.org.br
NPCI	NPCI, na cidade do Rio de Janeiro, com foco em sistemas front-end mistos analógico-digital, incluindo filtragem, A/D e D/A de conversão.	http://www.coppe.ufrj.br
TE@I	TE @ I, no estado de Pernambuco, está associado a um laboratório de microeletrônica, com infra-estrutura para a caracterização de chip, com foco em RF, projeto analógico e digital para a integração de transdutor.	http://www2.ee.ufpe.br/ldn.html
CHIPUS	Chipus, na cidade de Florianópolis, Estado de Santa Catarina, é uma design house de IP analógico, com foco no gerenciamento de energia e soluções front-end analógicas para as empresas de semicondutores e integradores de chip. A Chipus, também fundada em 2008, desenvolve blocos de IP (componentes de chip) para bens de consumo. A Chipus também encomenda a produção a uma fábrica alemã. A produção é feita no exterior porque não existe fábrica adaptada no Brasil.	http://www.chipus-ip.com
EXCELCHIP	Excelchip é uma empresa brasileira de capital fechado, com escritórios em São Paulo e Campinas, que oferece soluções de Eletrônica Avançada, em três unidades de negócio principais: Semiconductor BU, BU System Design e Avionics BU.	http://www.excelchip.com
IDEA! ELECTRONIC SYSTEMS	Idéia! Electronic Systems (IDEA), na cidade de Campinas, é uma design house de engenharia especializada em projetos eletrônicos avançados para a indústria de telecomunicações, especialmente a TV Digital.	http://www.idea-ip.com
PRIMOTECH 21	A é uma iniciativa conduzida pelos então executivos do grupo ALPS no Brasil, estabelecido em Setembro de 2003, com o objetivo de dar continuidade às atividades realizadas pela ALPS. Trabalha na introdução de novas tecnologias e componentes eletrônicos para contribuir efetivamente no fortalecimento de clientes fabricantes de produtos eletro-eletrônicos e o desenvolvimento da indústria de componentes. A ALPS foi à empresa que apresentou o primeiro sintonizador para o desenvolvimento de produtos vinculados a TV digital. A Primotech21 buscou novos parceiros para fornecimento de equipamentos para testes, medição e infraestrutura para as fabricantes de conversores e televisores digitais e também para as transmissoras e produtoras de conteúdos em alta definição.	http://www.primotech21.com.br/br/

3.1.5. Cloud Computing / Datacenters / Oferta de Serviços Sob Demanda.

"Construção de datacenters distribuídos para provisão de serviços on-demand - video, serviços hosted de telecomunicação, hospedagem de conteúdo."

"C*loud computing"* (**T1e**) - é muito mais um conceito do que uma tecnologia propriamente dita. Trata-se de uma possível tendência à fragmentação das aplicações e capacidades computacionais, tanto de processamento como de armazenamento de informações[147]. Provedores de serviços comercializariam sistemas aplicativos, software utilitário, áreas de armazenamento, capacidade de processamento variável em servidores e outros recursos computacionais, sob demanda. Os usuários pagariam por seu uso pelo período que necessitassem e no volume de recursos que necessitassem.

O potencial disruptivo da tecnologia está na mudança das atuais estruturas de tecnologia da informação das empresas, nas quais a empresa realiza investimentos e torna-se proprietária de um conjunto de recursos computacionais que precisam ser planejados, administrados, expandidos e substituídos. Muitas vezes, as expansões precisam ser realizadas em volumes superiores às necessidades imediatas para viabilização econômica e raramente as capacidades podem ser reduzidas sem perda dos investimentos. A *cloud computing* mostra-se como alternativa para o problema. Seu potencial de desenvolvimento tecnológico refere-se primordialmente à necessidade de se dispor de *hardware* e *software* que propiciem a alocação dinâmica dos recursos, o gerenciamento da utilização e a cobrança dos serviços[148]. Além da

[147] A computação em nuvem é um novo modelo de computação emergente que move todos os dados e as aplicações dos usuários para grandes centros de armazenamento. Com isso, as aplicações e os sistemas de hardware são distribuídas na forma de serviços baseados na Internet. Fundamentada em conceitos já estabelecidos previamente, como a virtualização e o modelo pay-per-use, a computação em nuvem possui uma série de vantagens, como a possibilidade de ampliar os recursos utilizados sempre que necessário. Porém, por ser um modelo relativamente recente, ainda existem diversos desafios a serem solucionados, como a segurança e a interoperabilidade, e a grande quantidade de pesquisas na área permitirá que o tema ainda seja amplamente debatido por muito tempo. UFRJ(2010). **Computação em Nuvem.** Disponível em: <http://www.gta.ufrj.br/ensino/eel879/trabalhos_vf_2009_2/seabra/componentes.html>. Acesso em: mar 2010.

[148] A questão de como fornecer as aplicações e os recursos para todos os usuários conectados às nuvens é resolvida através da utilização de serviços baseados na Internet (do inglês Internet-based services), ou seja, serviços que ficam disponíveis pela Internet. Muitas organizações empresariais já utilizavam, e ainda utilizam, aplicações com interfaces na Internet direcionadas não só aos seus consumidores, como também aos seus funcionários e sócios, por exemplo. Como esses serviços podem ser acessados de qualquer lugar e a qualquer hora, dependendo somente de uma conexão de boa qualidade com a Internet, eles tornaram-se elementos fundamentais para a computação em nuvem. Os serviços que as empresas utilizam em seu cotidiano, em geral, usam o protocolo criptografado SSL (Secure Socket Layer), em conjunto com uma autenticação forte, a fim de garantir a segurança das comunicações. UFRJ. . *Ibid*.

disponibilização de meios de comunicação que suportem a virtualização dos recursos computacionais na rede[149,150].

Podemos considerar como principais tecnologias de virtualização[151] o software VMWare para servidores virtuais e os storages para armazenar informações que definem a arquitetura denominada CloudServer. A tecnologia atual permite administrar a nuvem com interfaces simples e amigáveis a exemplo do GoGrid. A Intel e VMWare disponibilizam APIs para desenvolvimento de aplicações de gerenciamento do hardware.

Na área de padronização, uma das iniciativas mais importantes refere-se aos grupos de estudo do IEEE para padronização do que foi denominado WPAN (*Wireless Personal Area Network*)[152], visando conexão em redes de curtíssimo alcance de diversos dispositivos carregados por um indivíduo. Vide Tabelas 3.1.5.1 e 3.1.5.2 comparativas do padrão IEEE 802.

[149] Um dos componentes chave da computação em nuvem é a virtualização. A virtualização diz respeito à criação de ambientes virtuais, conhecidos como máquinas virtuais, a fim de abstrair as características físicas do hardware. As máquinas virtuais, por exemplo, podem ser usadas para emular diversos sistemas operacionais em uma única plataforma computacional. Assim, forma-se uma camada de abstração dos recursos dessa plataforma, alocando-se um hardware virtual para cada sistema. Na computação em nuvem, os data centers provêem uma rede de serviços que são utilizados à medida que são requeridos. Logo, a distribuição desses serviços entre os usuários pode ser rapidamente alterada, o que exige um suporte para tal dinamismo. A virtualização é o componente responsável pela característica dinâmica dos data centers. Ou seja, ela permite que os ambientes virtuais de cada usuário possam ser ampliados ou reduzidos dinamicamente de maneira a atender aos recursos solicitados. A escalabilidade está diretamente relacionada a essa característica: os recursos são facilmente escaláveis graças a esse dinamismo. É importante verificar que, com a virtualização, as aplicações e os serviços podem ser desenvolvidos e implantados sem que haja a preocupação em relação à camada física dos servidores. UFRJ(2010). **Computação em Nuvem.** Disponível em: <http://www.gta.ufrj.br/ensino/eel879/trabalhos_vf_2009_2/seabra/componentes.html>. Acesso em: mar 2010.

[150] Virtualização é a técnica que permite particionar um único sistema computacional em vários outros denominados de máquinas virtuais. Cada máquina virtual oferece um ambiente completo muito similar a uma máquina física. Com isso, cada máquina virtual pode ter seu próprio sistema operacional, aplicativos e serviços de rede (Internet). É possível ainda interconectar (virtualmente) cada uma dessas máquinas através de interfaces de redes, switches, roteadores e firewalls virtuais, além do uso já bastante difundido de VPN (Virtual Private Networks). UFRJ. Capítulo 4. Virtualização: da teoria a soluções. Disponível em: <http://www.gta.ufrj.br/ensino/CPE758/artigos-basicos/cap4-v2.pdf>. Acesso em: mar 2010.

[151] Os servidores virtuais antes eram limitados ao seu próprio tamanho e para modificar era necessário fazer um novo deploy. A VMWare, umas das grandes de tecnologia em virtualização, colocou a equipe de engenharia para trabalhar e lançou um upgrade, onde é necessário apenas o reboot do servidor. Além disso, os servidores virtuais passaram a armazenar suas informações em storages e então surgiu o CloudServer. Hoje a GoGrid é, sem sombra de dúvidas, a referência em Cloud Computing. Sua tecnologia permite que você administre a nuvem em uma interface simples, amigável, totalmente web 2.0. Com o arrastar do mouse é possível realizar o deploy de servidores virtuais e dedicados (físicos), criar storages (armazenamento) e ainda realizar Load Balancing com os servidores da nuvem; tudo em poucos minutos e cliques. Hostnews(2010).Qual o melhor Cloud Computing no Brasil? Nuvem aqui é fumaça. Disponível em: <http://www.hostne.ws/artigos/qual-o-melhor-cloud-computing-no-brasil-nuvem-aqui-e-fumaca/>. Acesso em22/11/2010.

[152] Wireless Personal-Area Network (WPAN) é uma rede de área pessoal que utiliza conexões sem fio. WPAN é usado para comunicação entre dispositivos como telefones, computadores e seus acessórios, bem como assistentes pessoais digitais, dentro de um intervalo curto. O alcance de uma PAN é tipicamente de 10 metros. Tecnologias que permitam WPAN incluem Bluetooth, ZigBee, Ultra-wideband (UWB), IrDA, HomeRF, etc, em que o Bluetooth é a tecnologia mais utilizada para a comunicação WPAN. Cada tecnologia é otimizado para uso específico, aplicações ou domínios. Embora em alguns aspectos, certas tecnologias podem ser vistas como concorrentes no espaço WPAN, mas são muitas vezes complementares entre si. O grupo de trabalho IEEE 802.15 é a organização que define as tecnologias WPAN. Além da 802.15.1 baseado na tecnologia Bluetooth, IEEE propôs duas categorias adicionais de WPAN em 802.15: a de baixa taxa 802.15.4 (TG4, também conhecido como ZigBee) e a de alta taxa 802.15.3 (TG3, também conhecido como Ultra-wideband ou UWB). O ZigBee TG4 proporciona velocidades de dados de 20 Kbps ou 250 Kbps, para soluções típicas de controle domestico de baixa potência e baixo custo. O TG3 UWB suporta velocidades de dados que variam de 20 Mbps para 1Gbps, para aplicações multi-media.NETWORKDICTIONARY(2010) . WPAN: Wireless Personal Area Network Communication Technologies. Disponível em: < http://www.networkdictionary.com/wireless/WPAN.php>. Acesso em: nov 2010.

Quadro 3.1.5-1: Padrões IEEE 802 (15.1;15.3;15.4)

Parameters	Bluetooth (IEEE 802.15.1)	UWB (IEEE 802.15.3)	ZigBee (IEEE 802.15.4)
Applications	Computer and accessory devices Computer to compute Computer with other digital devices	Multimedia content transfer, High-resolution radar, Ground-penetrating radar, Wireless sensor network, Radio locations systems	Home control Building automation Industrial automation Home security Medical monitoring
Frequency Band:	2.4 - 2.48GHz	3.1-10.6GHz	868MHz 902-928MHz 2.4-2.48GHZ
Range	~10 meters	~10 meters	~100 meters
Maximum Data transfer rate:	3 Mbps	1 Gbps	20 Kbps 40 Kbps 250 Kbps
Modulation	GFSK, 2PSK, DQSP, 8PSK	OPSK, BPSK	BPSK (868/928MHz) OPSK (2.4GHz)

WPAN, WLAN and WMAN technologies are complementary to each other and each play a unique role in todayâ€™s wireless communications.

Origem: Network Dictionary (http://www.networkdictionary.com/wireless/WPAN.php).

Quadro 3.1.5-2: Padrões IEEE 802 (16 WiMax; 11; 15)

Parameters	WMAN (IEEE 802.16 WiMAX)	WLAN (IEEE802.11)	WPAN (IEEE802.15)
Frequency Band:	2-66GHz	2.4 -5.8GHz	868 -10.6GHz
Range	~31 miles	~100 meters	~10meters (Bluetooth and UWB) ~100 meters (ZigBee)
Maximum data transfer rate:	134 Mbps	55 Mbps	1Gbps
Number of users:	Thousands	Dozens	Dozens

Origem: Network Dictionary (http://www.networkdictionary.com/wireless/WPAN.php).

O conceito de Cloud Computing possui diversas categorias de serviços. As mais populares são: Saas(Software as a Service)[153], PaaS (Platform as a Service)[154] e

[153] Saas (Software as a Service): É um conceito de software oferecido em forma de serviço ou prestação de serviços. O software é executado em um servidor remoto. Não é necessário instalar o sistema no computador do cliente, basta acessá-lo pela internet. Alguns serviços da Locaweb que se encaixam nessa modalidade são:PABX Virtual e Call Center Virtual; E-mail Marketing;Mobimail;Loja Pronta. Os serviços do tipo SaaS mais comuns no mercado:Google Docs;Gmail;Sales Force (salesforce.com). READWRITEWEBBRASIl(2010).**Você sabe o que é SaaS, PaaS e IaaS?** Disponível em: < http://readwriteweb.com.br/2010/06/07/voce-sabe-o-que-e-saas-paas-e-iaas/> . acesso em 22/11/2010.

[154] PaaS (Platform as a Service): Este conceito oferece uma plataforma de desenvolvimento de aplicações, inclusive de software como um serviço. Em resumo: ações como desenvolver, compilar, debugar, deploy e test em uma aplicação passaram a ser executadas na nuvem. Pode parecer que estamos voltando à época dos mainframes – e, de certa forma é isso mesmo –, porém de forma organizada e escalar. A vantagem deste serviço é poupar custos, não alocar hardware desnecessariamente e poder escalar dados de forma simples sem ter que lidar com o ambiente físico diretamente. Alguns serviços da Locaweb que se encaixam nessa modalidade são: Hospedagem de Sites; Revenda. Serviços comuns no mercado:Google AppEngine;Force.com da Salesforce. READWRITEWEBBRASIl(2010).**Você sabe o que é SaaS, PaaS e IaaS?** Disponível em: < http://readwriteweb.com.br/2010/06/07/voce-sabe-o-que-e-saas-paas-e-iaas/> . acesso em 22/11/2010.

IaaS (Infrastructure as a Service)[155]. Outras categorias de serviços passam a ser disponibilizadas na nuvem, a medida que o conceito tecnológico é criado, a exemplo[156]: DB as a Service, Governance as a Service, Information as a Service, Integration as a Service, Process as a Service, Security as a Service, Storage as a Service,Test as a Service.

De forma representativa, mas não exaustiva, foram Identificadas 10 organizações de destaque internacional (Vide Tabela 3.1.5.-1) e 9 organizações de destaque no Brasil (Vide Tabela 3.1.5-2).

[155] IaaS (Infrastructure as a Service): Refere-se ao fornecimento de infraestrutura computacional (geralmente em ambientes virtualizados) como um serviço. Em vez de o cliente comprar servidores para uma determinada aplicação, ele contrata um serviço dentro de um datacenter proporcional aos seus requisitos de infraestrutura e tem acesso completo à plataforma e ao software. Esse tipo de serviço é cobrado de acordo com a utilização ou pela reserva de recursos contratados. Alguns serviços da Locaweb que se encaixam nessa modalidade são: Cloud Server com Gerenciamento pelo Cliente (G0);Servidor Dedicado com Gerenciamento pelo Cliente (G0). Serviços comuns no mercado:EC2 da Amazon; Blue Cloud da IBM. READWRITEWEBBRASIl(2010).**Você sabe o que é SaaS, PaaS e IaaS?** Disponível em: < http://readwriteweb.com.br/2010/06/07/voce-sabe-o-que-e-saas-paas-e-iaas/> . acesso em 22/11/2010.

[156] Novas categorias de serviços disponibilizadas na Nuvem.

- DB as a Service:Oferece serviço de banco de dados como serviço operando em um datacenter, podendo ser acessado externamente por qualquer tipo de aplicação, como se fosse local;
- Governance as a Service: Serviço que viabiliza o gerenciamento de topologias, monitoramento de recursos e virtualização via internet, com base em políticas definidas para dados e serviços.
- Information as a Service: Conceito que tem como objetivo consumir informações hospedadas remotamente, assim como uma integração de softwares, utilizando, por exemplo, APIs.
- Integration as a Service: Serviço que oferece as funções e os recursos de um (EAI) “Enterprise Application Integration” operando em Cloud.
- Process as a Service: Recurso que oferece remotamente meios de criar processos de negócio. O aplicativo pode interagir com sistemas, serviços e informações, que, combinados, geram uma sequência de processos empresariais.
- Security as a Service: Oferece serviços de segurança lógica aplicadas a e-mail, navegação, controle de vulnerabilidades, entre outros, incluindo uma interface de monitoramento via internet.
- Storage as a Service: Modalidade que oferece armazenamento como serviço dentro de um datacenter, podendo ser acessado por aplicações externas.
- Test as a Service: Ambiente para testes de aplicações em nuvem, websites e aplicações remotas disponibilizado na internet.

READWRITEWEBBRASIl(2010).**Você sabe o que é SaaS, PaaS e IaaS?** Disponível em: <http://readwriteweb.com.br/2010/06/07/voce-sabe-o-que-e-saas-paas-e-iaas/> . acesso em 22/11/2010.

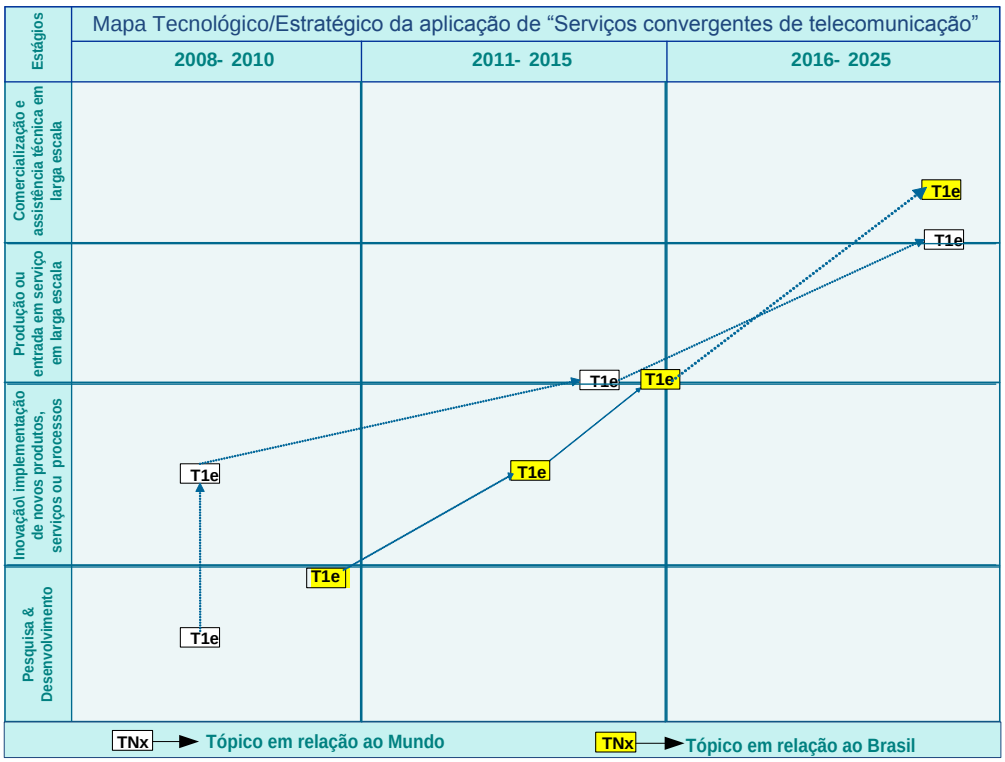


Figura 3.1.5-1: Mapa Comparativo para "Cloud Computing / Datacenters / Oferta de Serviços Sob Demanda"

3.1.5.1. Mapa Tecnológico no Mundo: 2008-2025.

As novas iniciativas nessa tecnologia devem passar pela fase de pesquisa e desenvolvimento no período 2008-2010, atingindo a fase de inovação no período 2011-2015. A produção em larga escala e a comercialização e assistência técnica em larga escala deve ocorrer somente no período 2016-2025.

O uso do e-mail gratuito em provedores de conteúdo na internet[157] e os sistemas de redes sociais[158], largamente utilizados por milhões de pessoas no mundo,

[157] O acesso gratuito à Internet. Diante de opções que agora vão do custo zero a mensalidades de cerca de R$ 100 - no caso dos serviços de alta velocidade -, o consumidor necessita de informações básicas sobre a Internet para decidir-se por um serviço capaz de atendê-lo com eficiência. Há três opções: contratar os serviços de um provedor pago, conectar-se a um gratuito ou conseguir acesso, também sem custo, através de um banco. O Bradesco oferece acesso apenas a seus clientes e estabelece limites de tempo para navegação condicionados a um sistema de bônus. O Unibanco também é restrito à própria clientela, mas não impõe limitação de tempo. Os correntistas do Banco do Brasil podem navegar até, no máximo, cinco horas mensais. Mais instituições financeiras devem começar a oferecer o serviço REVISTA ÉPOCA. OPÇÕES. Cartilha da rede. Aumento da concorrência no mercado de acesso à Internet amplia opções à disposição do usuário. Disponível em: <http://epoca.globo.com/edic/20000117/guia.htm>. Acesso em: mar 2010.

[158] Uma rede social é uma estrutura social composta por pessoas ou organizações, conectadas por um ou vários tipos de relações, que partilham valores e objetivos comuns. Uma das características fundamentais na definição das redes é a sua abertura e porosidade, possibilitando relacionamentos horizontais e não hierárquicos entre os participantes. Muito embora um dos princípios da rede seja sua abertura e porosidade, por ser uma ligação social, a conexão fundamental entre as pessoas se dá através da identidade. As Redes Sociais podem operar em diferentes níveis, como, por exemplo, redes de relacionamentos (facebook, orkut, myspace, twitter), redes profissionais (linkedin), redes comunitárias (redes sociais em bairros ou cidades), redes políticas, dentre outras, e permitem analisar a forma como as organizações desenvolvem a sua actividade, como os indivíduos alcançam os seus objectivos ou medir o capital social – o valor que os indivíduos obtêm da rede social.Um ponto em comum dentre os diversos tipos de rede social é o compartilhamento de informações, conhecimentos, interesses e esforços em busca de objetivos comuns. A

já são considerados como *cloud computing* .(**T1e**). Entretanto, o momento de ruptura da tecnologia ainda está por ocorrer[159].

As principais empresas apontadas como protagonistas da *cloud computing (Classificada como Pública ou privada)*[160], de quem se espera agressividade na implantação da tecnologia, são Google[161], Microsoft e Amazon[162, 163]. Certamente serão seguidas por outras grandes empresas de tecnologia como IBM, HP e outras.

---

intensificação da formação das redes sociais, nesse sentido, reflete um processo de fortalecimento da Sociedade Civil, em um contexto de maior participação democrática e mobilização social. WIKIPEDIA(2010). **Rede Social.** Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Rede_social>. Acesso em: mar 2010.

[159] Os desafios da computação em nuvem chamam a atenção tanto da área de tecnologia como dos executivos de negócio. Isso impacta na introdução de um novo conceito tecnológico, de processos e de modelos financeiros. Ao mesmo tempo, os CIOs irão encarar uma significativa dificuldade para convencer a organização que isso vai exigir mais do que se imagina à primeira vista, em termos de custos e de esforços. Lembre o que aconteceu há alguns anos, quando as pessoas perguntavam: "Por que não estamos usando um ERP (sistema de gestão empresarial)?" Se mover da computação tradicional para um modelo totalmente baseado em cloud computing não é um passo realista ou prudente. Então, nos próximos anos, a maior parte das empresas vai operar com modelos híbridos, os quais mesclam infraestruturas públicas e privadas na nuvem, enquanto o data center deve continuar a existir como parte do ecossistema de infraestruturas corporativas. Essa mistura dará aos CIOs um monte de oportunidades para experimentar com baixo risco as aplicações baseadas em cloud, antes de assinar um acordo definitivo. A experimentação tende a ser uma fase determinante para as empresas ajustarem o mix de soluções na nuvem. No caso do public cloud (nuvem pública), operada por terceiros, elas oferecem larga escala e, como resultados, grandes reduções de custos. Mas o modelo ainda é imaturo, oferecendo pouco controle dos SLAs (acordos de nível de serviço), da segurança e dos conceitos de compliance. Além disso, exigem uma integração complexa. As private clouds (nuvens privadas), por sua vez, são atrativas pelo fato de oferecerem benefícios similares aos obtidos com as nuvem públicas, mas adicionam um controle maior e permitem uma customização. Com tantos prós e contras a se considerar, os três modelos operacionais – hosting tradicional, public clouds e private clouds – irão coexistir pelo menos nos próximos três a cinco anos, especialmente entre as grandes corporações. Além disso, cada modelo vai exigir infraestrutura, middleware (camada intermediária) e aplicações de negócio. UOL CIO (2010). **Como planejar o mix de soluções baseadas em cloud computing.** Disponível em: < http://cio.uol.com.br/opiniao/2009/10/23/como-planejar-o-mix-de-solucoes-baseadas-em-cloud-computing/>. Acesso em 22/11/2010.

[160] Se o cloud computing já representa uma preocupação real dos CIOs, por outro lado, um número ainda tímido de companhias aderiu, de fato, a esse modelo de computação em nuvem. Esse descompasso entre teoria e realidade deve-se às desconfianças em relação à segurança das informações armazenadas na nuvem e à dificuldade de mensurar a qualidade dos serviços e o retorno sobre investimento nos projetos. Quando se fala em cloud computing, os provedores atuam com dois modelos básicos: public cloud (nuvem pública) e private cloud (nuvem privada). E entender as diferenças entre esses dois conceitos e, principalmente, avaliar os riscos e os benefícios de cada um representa uma etapa essencial na análise das ofertas. No caso da nuvem pública, trata-se de um modelo no qual os equipamentos, infraestrutura ou aplicações são compartilhados por diversos de clientes em todo o mundo, por intermédio da internet. Por conta do ganho de escala, isso resulta na redução dos custos. Em contrapartida, o CTO da consultoria em TI Diamond, Chris Curran, alerta que o modelo ainda se mostra imaturo, em relação ao controle dos acordos de nível de serviço (SLA), da segurança e compliance (adequação às normas e legislações). "Além disso, exigem uma integração complexa". As private clouds, por sua vez, fica dentro de um ambiente protegido pela empresa e no qual o acesso é restrito a um grupo de usuários. Esse modelo não oferece custos tão agressivos como os oferecidos na nuvem pública, mas, em contrapartida, oferece um controle maior parte dos clientes e permitem uma customização das aplicações. CIO UOL. Cloud computing: o que o CIO precisa entender sobre o tema. Disponível em: <http://cio.uol.com.br/tecnologia/2009/10/26/cloud-computing-o-que-o-cio-precisa-entender-sobre-o-tema/>. Acesso em: mar 2010.

[161] A proposta de valor do GAE, do Google, é permitir que desenvolvedores criem aplicações Web muito rapidamente (em suas estações de trabalho) e as coloquem para operar na nuvem do Google. O custo para rodar a aplicação é "free", sim, grátis, até cinco milhões de page views por mês. A partir desse volume, é cobrado um valor por recursos computacionais utilizados. COMPUTINGONCLOUDS(2010).**Google ou Amazon.** Disponível em: <http://computingonclouds.wordpress.com/2010/02/02/google-ou-amazon/ Acesso em: mar 2010.

[162] É verdade que os grandes jogadores terão economias de escala no custo dos equipamentos e, especialmente no custo da energia, que não estão disponíveis para os jogadores menores. Mas há alguns jogadores grandes - Google, Microsoft, Amazon - para citar alguns, que já estão nessa escala, com ou sem a computação em nuvem. Além do mais, as economias de escala não são os mesmas que os retornos crescentes de efeitos de rede do usuário. Elas podem ser caractericas de um mercado de comoditização que realmente não permite a alavancagem econômica descomunal para os vencedores. OREILLY, Tim. Web 2.0 and Cloud Computing. 26/10/2008. Disponível em: <http://radar.oreilly.com/2008/10/web-20-and-cloud-computing.html>. Acesso em: dez 2009

[163] Na Amazon, para se conseguir elasticidade automática e um serviço de PaaS (Platform as a Service) - Este conceito oferece uma plataforma de desenvolvimento de aplicações, inclusive de software como um serviço. Ações como desenvolver, compilar, debugar, deploy e test em uma aplicação passaram a ser executadas na nuvem. A vantagem deste serviço é poupar custos, não alocar hardware desnecessariamente e poder escalar dados de forma

Como referência para aplicação do conceito de computação nas nuvens, podemos citar a Amazon, que oferece recursos de infraestrutura computacional sob demanda, como máquinas virtuais, área de armazenamento de dados, software de banco de dados e outros recursos[164]. A tendência de virtualização é crescente chegando a 55% em 2010 com cerca de 6,9 milhões de servidores, com tendência de 64% de virtualização de servidores de empresas[165].

A grande expectativa para a cloud computing é a disponibilização de *software* e sistemas sob demanda na rede. Nessa área, está em formação uma disputa pela hegemonia das plataformas de desenvolvimento de *software*, que estão sendo disponibilizadas para a construção das aplicações (plataformas proprietárias ou abertas). As empresas que dominarem esses cenários de plataformas podem assumir uma posição de destaque na próxima geração de tecnologia da informação. A tecnologia deve passar pelas fases de pesquisa e desenvolvimento e inovação ainda no período 2008-2010, mas devido à necessidade de maiores velocidades na infraestrutura de telecomunicações e desenvolvimento e aperfeiçoamento de software para suportar as aplicações, a produção em larga escala deve ocorrer somente no período 2011-2015 e a comercialização e assistência técnica em larga escala no período 2016-2025.

Tabela 3.1.5-1: Organizações atuantes no Mundo para "Cloud Computing / Datacenters / Oferta de Serviços Sob Demanda"

Organização	Sistemas/Projetos/ Produtos/Serviços	Website
Amazon	O cloud da Amazon é apontado como um dos melhores do mundo atualmente. O Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) é um serviço web que permite calcular a capacidade	http://aws.amazon.com/ec2/

simples sem ter que lidar com o ambiente físico diretamente. Alguns serviços da Locaweb que se encaixam nessa modalidade são: Hospedagem de Sites , Revenda, Serviços comuns no mercado: Google AppEngine, Force.com da Salesforce. Em algumas situações é necessário utilizar componentes adicionais oriundos de outros fornecedores. Esses componentes são fornecidos como AMI (Amazon Machine Image), como o IBM WebSphere sMash, para desenvolvimento de aplicações situacionais (http://tinyurl.com/y9m2tha). A Amazon criou um ecossistema de parceiros que disponibilizam diversos recursos complementares à sua oferta. Existem cerca de 450 mil desenvolvedores gravitando em torno desse ecossistema. Assim, por exemplo, quando se deseja facilidades de elasticidade automática pode-se recorrer à RightScale ou à Elastra. A IBM disponibiliza diversos softwares como AMI na Amazon, cuja lista completa e instruções para download podem ser obtidas no developerWorks Cloud Computing Resource Center. Um dos recentes anúncios da Amazon foi a facilidade de se criar Virtual Private Clouds, usando a sua nuvem pública. Esse recurso, chamado VPC, é uma demanda de empresas que questionam questões de segurança em nuvens públicas, e que pode ser visto em http://aws.amazon.com/vpc/. COMPUTINGONCLOUDS(2010).**Google ou Amazon.** Disponível em: <http://computingonclouds.wordpress.com/2010/02/02/google-ou-amazon/ Acesso em: mar 2010.

[164] COMPUTINGONCLOUDS(2010).IbIdem.

[165] A consultoria Gartner estima que 55% de toda a nova carga de trabalho será feita em servidores virtuais este ano, ante 40% em 2009. Os analistas prevêem que, até o fim do ano, 24% da carga de trabalho estarão rodando virtualmente. A IDC projeta distribuição de 6,9 milhões de servidores neste ano, 6% a mais que em 2009, mas 16% a menos que em 2008, quando a atingiu 8,1 milhões. Uma pesquisa realizada por Computerworld/EUA indica que 64% de 312 profissionais devem virtualizar mais servidores de suas empresas em 2010. Para hospedar servidores virtuais, usuários precisam de servidores físicos com processadores rápidos, mais memória e capacidade de rede e armazenamento expandida. Como resultado, fabricantes informam que estão vendo servidores saírem com todas as entradas de processador e memória preenchidas. NBUSINES(2010). Virtualização ganhará força em 2010. Disponível em: <http://computerworld.uol.com.br/negocios/2010/01/07/virtualizacao-ganhara-forca-em-2010/>. Acesso em 22/11/2010.

	redimensionável na nuvem. Ele é projetado para fazer web escala de computação mais fácil para os desenvolvedores.	
Tivit	A TIVIT, especializada em serviços integrados de TI e BPO na América Latina, anuncia o lançamento(31/03/2010) de sua oferta de virtualização – o TIVIT Virtual Services (TVS). Com investimentos da ordem de mais de dois milhões de reais, a nova oferta vem para corroborar com a experiência de três anos em gerenciamento de ambientes virtuais. O objetivo do lançamento é levar a tecnologia e as facilidades da virtualização e da computação em nuvem para grandes empresas que necessitem ampliar sua base tecnológica, de maneira alinhada ao ritmo de crescimento e também à sazonalidade de seus negócios. A partir do conceito de *private cloud e* do compartilhamento de recursos, o TVS permite acesso ao que há de mais moderno em hardware e software para virtualização, com total segurança e redução de custos, além de gerenciamento e monitoramento totalmente centralizados. O lançamento garante, ainda, rapidez e padronização para as implantações, com níveis de serviços iguais ou superiores aos encontrados nos respectivos ambientes tradicionais (“físicos”).	http://www2.tivit.com.br/internet2/
Google	A proposta de valor do GAE, do Google, é permitir que desenvolvedores criem aplicações Web muito rapidamente (em suas estações de trabalho) e as coloquem para operar na nuvem do Google. Serviços comuns no mercado: Google AppEngine	https://www.google.com/accounts/ServiceLogin?service=ah&continue=https://appengine.google.com/_ah/login%3Fcontinue%3Dhttps://appengine.google.com/&ltmpl=ae&sig=c24697718eec1be75b7ab8f8a0c02416 http://groups.google.com/group/cloud-computing?pli=1
INTEL	A Intel oferece arquiteturas baseadas em nuvem que habilitem serviços em nuvem federados (comunicações, dados e serviços desloquem-se com facilidade dentro e entre infraestruturas de cloud computing), automatizados (serviços e recursos podem ser especificados, localizados e fornecidos com segurança e com pouca ou nenhuma interação humana) e com reconhecimento de cliente (soluções reconhecem e otimizam o fornecimento de aplicativos baseados em nuvem para qualquer dispositivo de usuário final) que sejam construídos com abordagem aberta. Para alcançar esta visão, a Intel está comandando o Intel® Open Data Center Initiative (Intel® ODC Initiative) para permitir centros de dados em nuvem mais seguros, eficientes e simplificados, que preservem a flexibilidade e a escolha de TI.	http://www.intel.com/pt_BR/itcenter/cloud/index.htm
VMWARE	A VMware (NYSE: VMW), a líder global em infraestrutura em nuvem, fornece soluções de virtualização comprovadas por clientes que reduzem significativamente a complexidade de TI. A VMware agiliza a transição de uma empresa para a computação em nuvem, conforme preserva os investimentos existentes em TI e permite a entrega mais eficiente e ágil de serviços sem comprometer o controle. Para potencializarem os negócios por meio da TI, à medida que economizam recursos financeiros, humanos e ambientais, as empresas confiam na VMware, em seus parceiros e em sua plataforma de infraestrutura virtual líder do setor, o VMware vSphere. Com receita de US$ 2 bilhões em 2009, a VMware tem mais de 170.000 clientes e 25.000 parceiros em todo o mund	http://www.vmware.com/br/
GOGRID	GoGrid é uma dos principais provedores Cloud de hospedagem, com experiência extensa e complexa experiência em execução, nuvem sob demanda, infra-estruturas mistas de servidores dedicados. Com mais de 10 anos de experiência	http://www.gogrid.com/

	em hosting dedicado, tem equipe desenvolve um novo tipo de solução de hospedagem para atender as necessidades de dimensionamento das empresas atuais. Ao longo dos anos, temos visto algumas das limitações com servidores dedicados e hospedagem gerenciada, em termos de elasticidade, flexibilidade e a falta natural de on-demand. Virtual Private Servers, são uma boa idéia, mas de alguma forma pareciam faltar em prformance, desempenho e confiabilidade de caixas físicas. Tem experiência no mercado de hospedagem servidor dedicado, extensa pesquisa e desenvolvimento tecnologia de redes baseadas em Xen. O GoGrid, é a primeiro plataforma de multi-camada, de cloud computing que permite gerenciar sua infra-estrutura de nuvem de hospedagem totalmente sob demanda através de uma interface web intuitiva, ou através de uma programação REST como Application Programming Interface (API) . Esta sediada em São Francisco, onde opera próprio centro de dados e gerencia milhares de servidores para os clientes em todo o mundo.	
IBM	O desafio, a realização e a oportunidade de cloud computing está presente com o IBMers . Cloud computing ajuda as empresas a transformar o negócio ea tecnologia. A capacidades de computação em nuvem da IBM, permite avaliar a prontidão da nuvem, desenvolver estratégias de adoção e identificar pontos de entrada de negócios.	http://www.ibm.com/ibm/cloud/
SALESFORCE	A salesforce.com é a empresa de computação nas nuvens empresarial. Oferecemos aplicativos de negócios pela Internet para empresas de todos os tamanhos. Nossos produtos Sales Cloud e Service Cloud e nossa plataforma Force.com são acessados por meio do seu navegador da Web. Você paga uma taxa de assinatura mensal que lhe permite executar ou criar aplicativos de negócios de todo tipo, sem nenhum requisito de hardware ou software. Serviços comuns no mercado: Force.com da Salesforce.	http://www.salesforce.com/br/?ir=1
HP	As pesquisas da HP para computação nas nuvens está focada em fornecer uma aplicação e computação estado final de tudo-como-um-Serviço: milhares de usuários, o acessando a milhões de serviços, através de centenas de prestadores de serviços, ao longo de milhões de servidores, processamento exabytes de dados, fornecidos por meio de terabytes de tráfego de rede. Com a proliferação da Internet tem vindo a oportunidade de fornecer acesso em tempo real para consumidores e negócios de produtos, software e soluções, sem a exigência de que um usuário seja proprietário do recurso . Os serviços da nuvem são acessados pela Internet através de interfaces web de fácil utilização e podem ser hospedados por meio de provedores de serviços de terceiros e podem ser rápidas para melhorar o tempo de resposta dos clientes.	http://www.hpl.hp.com/research/cloud.html
MICROSOFT	Computação na nuvem ou cloud computing é uma tendência no setor de TI que oferece os benefícios de uma plataforma como serviço, provisionável e elástica. O Windows Azure é uma plataforma de serviços e poder de computação com as característica da computação na nuvem, que a Microsoft está desenvolvendo e em breve será oferecida para as empresas, como mais uma opção para a implementação de soluções com alta escalabilidade e disponibilidade na nuvem.	http://www.microsoft.com/emea/cloudservices/pt/pt/overview/ http://msdn.microsoft.com/pt-br/windowsazure/dd637844.aspx

3.1.5.2. Mapa tecnológico no Brasil: 2008- 2025

Em relação à tecnologia "*cloud computing*" (**T1e**), não há casos relevantes de desenvolvimento no país, exceto pelos e-mails e redes sociais. O Brasil ainda encontra-se em um patamar tecnológico mais atrasado em relação ao desenvolvimento mundial, representado pela oferta de *outsourcing* de *data center* e operação de aplicações, sendo tratada como hospedagem[166], havendo empresas desenvolvendo soluções muito parecidas com a GoGrid.

A Cloud Computing no Brasil[167], passa a ser considerada como solução para as demandas de infraestrutura (IaaS), havendo melhor desempenho para a infra-estrutura de Cloud privadas, quando comparada a cloud pública, atingindo ambos, um mercado com aproximadamente 3500 servidores ativos. O Plano Nacional de Banda Larga (PNBL) do Governo, deva alavancar este mercado no período de 2011 a 2015.

O *outsourcing* de *data center*[168] consiste no fornecimento de infraestrutura adequada de climatização, energia, segurança, operação e telecomunicações para empresas que não estão dispostas a investir nessa infraestrutura. Dentre os fornecedores desses serviços, destacam-se as operadoras de serviços de

[166] No Brasil, o cloud computing é tratado como hospedagem. Você paga uma mensalidade por um pacote, que às vezes pode ser personalizado. O valor é um pouco salgado, dados os impostos praticados sobre os equipamentos importados, já que o Brasil não fábrica a tecnologia, tão somente, às vezes, monta as peças chegadas do exterior. Enquanto no modelo estrangeiro você consegue ter desempenho dinâmico, ou seja, se você por acaso tiver uma demanda inesperada na sua aplicação, em 10 minutos você terá quantos servidores quiser à disposição e funcionando para suportar a nova demanda. Há algumas empresas desenvolvendo soluções muito parecidas com a GoGrid. Mas não se sabe ainda se, de fato, oferecem as mesmas condições ou próximas a isso como as estrangeiras. HOSTNEWS(2010). **Qual o melhor Cloud Computing no Brasil?** Disponível em: <http://www.hostne.ws/artigos/qual-o-melhor-cloud-computing-no-brasil-nuvem-aqui-e-fumaca/>. Acesso em 22/11/2010.

[167] Em 2008 o tema Cloud Computing começou a entrar nas pautas de reunião dos departamentos de tecnologia de grandes empresas. Em meados de 2009 e início de 2010, os profissionais de tecnologia começaram a enxergar o Cloud Computing como real solução para as demandas de infraestrutura (IaaS). Até então, as ofertas no mercado local restringiam-se a servidores virtuais estáticos e rígidos. Somente em 2010 efetivamente tem início o surgimento de soluções elásticas que atendam a demanda por capacidade computacional sob demanda, flexível e com recursos ajustáveis on the fly. No Brasil, a Cloud Privada, aquela na qual monta-se uma nuvem para uso exclusivo de uma empresa, está na frente. Já no que diz respeito ao modelo de Cloud Pública no modelo IaaS (infrastructure as a service) com infra-estrutura no Brasil, aquela na qual uma estrutura em nuvem é compartilhada por diversos clientes, a adoção por parte do mercado tem sido relativamente lenta. Estima-se, conforme comunicado por algumas empresas no mercado, que haja aproximadamente 3.500 servidores em formato cloud ativos. O grande desafio é justamente acelerar o processo de adoção da tecnologia a partir do esclarecimento ao mercado. A iniciativa privada se incumbirá de assumir as melhores ações para difundir suas soluções. No entanto, grande parte do resultado e potencial de crescimento depende efetivamente de maior demanda por soluções baseadas na internet. E quem dita essa demanda é a população digitalmente participante. Segundo um estudo de 2009 do Banco Mundial, a cada 10% de penetração de banda larga na população, ocorre o incremento de 1,38% no PIB per capta. Por este motivo, o Plano Nacional de Banda Larga (PNBL) promovido pelo governo brasileiro vêm gerando esperança e estímulo, pois ações como a tão desejada redução de impostos e intenso investimento em infraestrutura serão a força motriz que faltava para transformar a inata capacidade empreendedora e criativa do brasileiro em potencia mundial em tecnologia. TIINSIDE(2010). **O Cloud Computing no Brasil depende do Governo?** Disponpivel em:<http://www.tiinside.com.br/21/06/2010/o-cloud-computing-no-brasil-depende-do-governo-/os/186796/news.aspx>. Aesso em 22/11/2010.

[168] O Outsourcing é atualmente uma grande tendência no mundo corporativo que consiste na terceirização dos recursos de TI da sua empresa com serviços de valor agregado. UOLHOST(2010). **Outsourcing**. Disponível em: <http://www.uolhost.com.br/data-center/outsourcing.html#rmcl>. Acesso em: mar 2010.

telecomunicações, empresas de tecnologia da informação, como IBM[169] e HP[170], e empresas especializadas no segmento, como a Diveo[171].

A virtualização de servidores no Brasil atinge 40% das empresas em 2010, com tendências de crescimento[172].

Devido principalmente à necessidade de ampliação de infraestrutura de telecomunicações, a tecnologia de *cloud computing* no Brasil somente deve passar da fase de pesquisa e desenvolvimento em 2010 e implantação de novos produtos e serviços no período 2011-2015, incluindo produção em larga escala, com condições de passar para as fases de e comercialização e assistência técnica em larga escala no período 2016-2025.

Tabela 3.1.5-2: Organizações atuantes no Brasil para "Cloud Computing / Datacenters / Oferta de Serviços Sob Demanda"

Organização	Sistemas/Projetos/ Produtos/Serviços	Website
Diveo	A Diveo está trilhando um caminho um pouco diferente dos seus concorrentes quando se fala em cloud computing. Em vez apostar na venda de servidores virtuais na nuvem, capacidade de processamento computacional ou de armazenamento, a companhia está buscando o mercado de aplicações.	http://www.diveo.net.br/Pages/default.aspx
DHC	A DHC apostou em vender serviços em nuvem dentro do conceito que ela chama de private cloud. A iniciativa consiste na virtualização	http://www.s2.com.br/ReleaseTexto.aspx?press_release_id=22839

[169] A IBM Brasil aplicou 10 milhões de dólares na construção de um novo data center no Brasil. A unidade foi instalada no centro de serviços da companhia, localizado em Hortolândia, interior de São Paulo. Segundo a Big Blue, o investimento é para atender o aumento da demanda do mercado por serviços de outsourcing e infraestrutura de TI. Instalado numa área de 800 metros quadrados, o novo data center ocupa um prédio que foi reformado no comdomínio da IBM naquela região. A unidade foi projetada dentro do conceito de TI verde. A área foi construída com piso elevado em todo o espaço e infraestrutura elétrica para suportar sistemas de ar condicionado inteligentes, com 25% de redundância para permitir uma manutenção segura. COMPUTERWORLD(2010).I**BM aplica US$ 10 milhões em novo data center no Brasil**. Disponível em:<http://computerworld.uol.com.br/negocios/2010/04/22/ibm-aplica-us-10-milhoes-em-novo-data-center-no-brasil/>. Acesso em: 22/11/2010.

[170] A HP Brasil será a responsável pelo outsourcing do data center da Sadia, grande exportadora e uma das maiores empresas de alimentos da América Latina. O contrato foi assinado por um período de cinco anos. A Sadia já mantinha contrato de outsourcing estratégico com a própria HP e deu mais um passo para a implementação do modelo multisourcing. As responsabilidades da HP abrangem todas as operações do data center, incluindo servidores, armazenamento, SAP, base de dados, rede LAN, gerenciamento do nível de serviços das aplicações centralizadas, backoffice, aplicações, gerenciamento do ambiente Thin Client, facilities, web hosting e Disaster Recovery Site. Todos os serviços são prestados nos sites da Sadia e/ou remotamente a partir do centro de operações de outsourcing da HP em Barueri. HP(20101). **HP Brasil fará outsourcing da operação do data center da Sadia.** Disponível em: <http://h41131.www4.hp.com/br/pt/press/hp-brasil-far--outsourcing-da-opera--o-do-data-center-da-sadia.html>. Acesso em 22/11/2010.

[171] Diveo do Brasil e a BM&FBOVESPA, maior bolsa do mundo em valor de mercado, anunciam contrato de outsourcing de TI. Com o projeto, a BM&FBOVESPA ampliará sua infraestrutura tecnológica, com alta disponibilidade, total segurança das informações, escalabilidade em seu poder de processamento, além de usufruir do conceito de mobilidade entre os sites. Utilizando a infraestrutura da Diveo, a BM&FBOVESPA soma agora cinco data centers ativos, operando simultaneamente. S2(2010). **Diveo e BM&FBOVESPA fecham acordo para terceirização de Data Center.** Disponível em: <http://www.s2.com.br/ReleaseTexto.aspx?press_release_id=24098>. Acesso em: mar 2010.

[172] Cerca de 42% das empresas de médio e grande portes instaladas no Brasil já aderiram à virtualização de servidores. A conclusão faz parte de um estudo realizado pela consultoria IDC, em outubro e novembro de 2009, com 155 companhias instaladas no País. Segundo a análise, mesmo os 48% de respondentes que não utilizam soluções de virtualização de servidores conhecem a tecnologia e como ela funciona. De acordo com a IDC, mesmo com a alta penetração desse tipo de tecnologia, há uma expectativa de crescimento nos números do setor. UOL(2010). **Mais de 40% das empresas no Brasil usam virtualização de servidores**. Disponível em: <http://cio.uol.com.br/tecnologia/2009/11/30/mais-de-40-das-empresas-no-brasil-usam-virtualizacao-de-servidores/>. Acesso em 22/11/2010.

	acontecendo dentro de um dos data centers da empresa, com um pool de servidores virtuais realizando as tarefas e com acesso ao serviço via internet sendo feito com VPNs.	
Alog Data Centers	A companhia já possui ofertas de cloud como a venda de infraestrutura como serviço, servidores virtuais, APIs para e-commerce, entre outros.	http://www.alog.com.br/
Indústria Virtual	A empresa Indústria Virtual lançou em 2009 a versão 2.0 do sistema WebCenter e está popularizando a utilização da computação em nuvem, trazendo ferramentas que facilitam a utilização desses novos recursos, tanto por empresas como por pessoas físicas.	http://www.industriavirtual.com.br/
Katri	A empresa Katri foi a primeira a desenvolver a tecnologia de computação em nuvem no Brasil, em 2002, batizando-a IUGU. Aplicada inicialmente no site de busca de pessoas físicas e jurídicas Fonelista. Durante o período em que esteve no ar, de 2002 a 2008, os usuários do site puderam comprovar a grande diferença de velocidade nas pesquisas proporcionada pelo processamento paralelo.	http://www.katri.com.br/
Tecla Internet	Soluções em Cloud Computing	http://www.tecla.com.br/cloud-computing/cloud-computing.asp
LocaWeb	O Cloud Computing na Locaweb é formado por uma nuvem de capacidade computacional e armazenamento de dados. A Locaweb quer levar sua oferta de computação em nuvem também para o setor de pequenas e médias empresas. Gilberto Mautner, CEO da empresa, destaca o servidor virtual que pode ser adquirido a partir de 59 reais por mês.	http://www.locaweb.com.br/solucoes/cloud-computing.html
CorpFlex	A CorpFlex é uma operadora tecnológica que oferece soluções em Infraestrutura de TI como serviço através de uma avançada Plataforma Serviços Colaborativos (PaaS) integrando seus aliados e clientes. A empresa é fruto da fusão das operações da Corpflex e da NetMicro. A companhia, que conta com um dos maiores Data Centers do país em sua estrutura, está sediada na cidade de Barueri (AlphaVille), possui uma carteira de 550 contratos e seus serviços são utilizados por cerca de 25 mil usuários.	http://www.corpflex.com.br/site/conteudo.asp?idConteudo=95
OUL data Center	O Outsourcing é atualmente uma grande tendência no mundo corporativo que consiste na terceirização dos recursos de TI da sua empresa com serviços de valor agregado. O UOL HOST oferece soluções personalizadas para este modelo de negócio, sempre trabalhando com os melhores profissionais de TI do mercado e oferecendo equipamentos de alta qualidade com a melhor infraestrutura do país.	http://www.uolhost.com.br/data-center/outsourcing.html#rmcl

3.1.6. Plataformas de Distribuição de Serviços Convergentes.

"Plataformas/middleware para provisionamento de serviços de IPTV, VoIP, conteúdos digitais, jogos, redes sociais, e-government , etc."

As "plataformas para distribuição de serviços convergentes" (**T1f**) consistem em *software* que proporcionam interfaces de programação entre a infraestrutura de rede e as aplicações[173]. Viabilizam o desenvolvimento de aplicações sem que seja necessário o conhecimento dos detalhes de construção dos equipamentos e protocolos de comunicação. A plataforma convergente é o ponto central de toda a rede. Por ela trafegam voz, dados e internet. A solução propicia grande disponibilidade de serviços em uma única plataforma, o que reduz custos e melhora a implantação de diversos serviços. Um dos aspectos centrais do *middleware* é a padronização, pois a arquitetura do *middleware* determina a compatibilidade das aplicações.

Em aplicações de IPTV[174,175], particularmente, é o *middleware* que responde pelo gerenciamento de assinantes, pelos serviços disponíveis para cada um, controle

[173] Infra-Estrutura para Computação Distribuída , possuem características comuns das visões em diferentes perspectivas : Crescimento do uso de Sistemas Distribuídos; Adoção de tecnologias orientadas a objetos; Amplo uso da WWW sobre a Internet. As aplicações Distribuidas, são aplicações que são funcionalmente separadas em processos distintos rodando em computadores diferentes sobre uma rede. Os processos interoperam para resolver um problema computacional comum. Consistem de interface de usuário, dados do usuário e os processos em diferentes computadores. UFSC**. Infra-Estrutura para Computação Distribuída.** <http://www.inf.ufsc.br/~bosco/old_page/downloads/InfraEstruturaCD.ppt>. Acesso em: mar 2010.

[174] O middleware IPTV é um sistema de software que fornece o framework de organização para o ecossistema de entrega de vídeo e seu centro de comando e controle: é cérebro e muito do seu sistema nervoso. Serviços de IPTV incluem televisão multicanal padrão com suporte de propaganda e de remuneração, video-on-demand, time-shifted TV, gravação de vídeo digital e outros serviços de conteúdo multimídia que são elaboradas e apresentadas de forma controlada para uma tela de TV. O middleware IPTV também define e gerencia os assinantes, os serviços disponíveis a eles, as regras de negócio e as operações a faturar associados à utilização do sistema. Também supervisiona diretamente ou administra ativos de conteúdo, os ativos físicos, e até certo ponto, supervisiona e controla muitos dos subsistemas do ecossistema de implantação fim-a-fim de IPTV. Como tal, é extremamente complexa, para não mencionar o fato de que os operadores de implantação em geral não são familiarizados com algumas das principais tecnologias permitas, nem mesmo com os serviços permitidos. IPTV, como um serviço e como uma plataforma, também está se tornando um catalisador para os operadores trazer uma ampla gama de linhas fixas e serviços baseados em comunicações móveis além de seus silos individuais, e oferece aos consumidores com um serviço guarda-chuva convergente. IPTV também apresenta uma riqueza de novas oportunidades para empresas interessadas. Para os operadores, contribuirá significativamente para novas receitas fornecendo justificativa para o operador criar uma única rede totalmente IP que pode hospedar voz, dados em banda larga, vídeo e outros serviços, contribuindo para uma redução de capital e custos operacionais associados à rede convergente. MULTIMEDIA RESEARCH GROUP(2007). **IPTV Middleware Ranking Report.** 01/06/2007. Disponível em: <http://www.marketresearch.com/product/display.asp?productid=1521560&xs=r&SID=54722690-445495648-432978402&curr=USD&kw=&view=abs>. Acesso em: dez 2009

[175] IPTV consiste da entrega de sinais de TV usando redes privadas que compreendem IP (Internet Protocol). A IPTV agrega diversas tecnologias de forma a tornar isso possível. Neste artigo algumas delas são discutidas. Entretanto, enfatiza-se mais as aplicações e serviços possíveis a partir da IPTV do que os aspectos tecnológicos, ainda que saliente-se os aspectos tecnológicos e requisitos de rede subjacentes. A principal diferença entre IPTV e outras formas de entrega de TV digital é a certeza do canal de retorno, o que permite a rápida implantação de serviços interativos como a transformação da TV num centro de informação e comunicação do lar. Assim, a IPTV tem o potencial de permitir a convergência de diversas aplicações de comunicação e informação hoje existentes. PORTAL

de acesso e segurança, monitoração do uso dos recursos para cobrança, além do gerenciamento dos equipamentos instalados[176]. A arquitetura das soluções de IPTV pode ser construída com componentes de um único fabricante ou pode combinar equipamentos de rede, *middleware* e aplicações de fabricantes diferentes. Grandes fabricantes de equipamentos, como Cisco, IBM e HP propõem arquiteturas completas que incluem equipamentos de comunicação, *middleware* e aplicações[177].

A plataforma "VOIP"[178] também é considerada para favorecer a distribuição de serviços convergentes, por permitir a conversação telefônica entre um usuário Internet e um usuário da telefonia convencional, ambos utilizando apenas o telefone.

AS plataformas vinculadas as "Redes Sociais" também favorecem a alavancagem das plataformas distribuídas, uma vez que os negócios[179] passam a ser vinculados diretamente as necessidades dos clientes. Estas redes sociais possuem vínculos diretos as páginas web das empresas sendo utilizadas em plataformas interativas diferenciadas.

FUCAPI(2007). **Aplicações e Tendências da IPTV.** Disponível em: <https://portal.fucapi.br/tec/imagens/revistas/008_ed012_aplicacoes_tendencias_IPTV.pdf> Acesso em: mar 2010.

[176] O IPTV ou TVIP é um novo método de transmissão de sinais televisivos. Assim como o VOIP (Voz sobre IP), o IPTV usa o protocolo IP Internet Protocolcomo meio de transporte do conteúdo.O fato do IP significar Internet Protocol não quer dizer que os conteúdos de televisão sejam distribuídos via streaming na internet. A IPTV não é, portanto, uma Web TV. Na IPTV o conteúdo é enviado apenas em streaming, porém com garantia de qualidade na entrega. O receptor é uma aparelho set-top box conectado a televisão (semelhante ao aparelho da televisão a cabo ou DTH), ou até mesmo uma consola de jogos como o Xbox 360 e o PlayStation 3. Permite entrega de audio e vídeo com altas qualidades, e depende de uma conexão Banda Larga (normalmente vendida junto com o serviço como parte integrante) de no mínimo 4 Mbps. A banda destinada ao IPTV não interfere na banda de internet. Já na Televisão na Internet ou WEBTV, além do conteúdo ser visto principalmente no computador, pode-se montar uma programação para ser enviada por download. Entretanto, se o sistema escolhido for streaming, não há garantia de qualidade, podendo haver pausas ou interrupções no envio do conteúdo (por se tratar da rede pública). O dispositivo receptor usualmente é o computador. UCHOIPTV(2010) **O IPTV ou TVIP é um novo método de transmissão de sinais televisivos. Assim como o VOIP (Voz sobre IP), o IPTV usa o protocolo IP Internet Protocolcomo meio de transporte do conteúdo.** Disponível em:< http://uchoaiptv.foro.bz/o-iptv-ou-tvip-e-um-novo-metodo-de-transmissao-de-sinais-televisivos-assim-como-o-voip-voz-sobre-ip-o-iptv-usa-o-protocolo-ip-internet-protocolcomo-meio-de-transporte-do-conteudo-n2.htm.> Acesso em 22/11/2010.

[177] Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista. Arquitetura de um Middleware Corporativo na Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista. Disponível em: <http://www.cteep.com.br/port/institucional/artigos/Artigo_0068_001_2003.pdf> Acesso em: mar 2010.

[178] A plataforma VoIP transforma os sinais de voz (analógicos) em pacotes digitais para transmissão tanto na Internet quanto na Intranet. Estes pacotes são compactados para transmissão a um segundo portal, no qual eles serão novamente compactados, dessa vez em sinais de som analógicos, e enviados ao receptor. Nessa comunicação de voz, é necessário que o usuário tenha instalado em seu computador um software para transferência de dados, no caso a voz. Vale lembrar que, para usufruir desse serviço, seu micro deve possuir um kit multimídia. Em seu primeiro estágio, a VoIP podia ser entendida como uma conversação telefônica entre dois usuários de uma rede privada usando conversão de voz para dados (exclusivamente em redes corporativas). Mais tarde esta tecnologia chegou ao seguinte conceito: uma conversação telefônica entre um usuário de Internet e um usuário da telefonia convencional, sem necessidade de acesso simultâneo. Agora, o que chega ao mercado doméstico é uma idéia muito mais completa e que promete resultados cada vez melhores: uma conversação telefônica entre um usuário Internet e um usuário da telefonia convencional, ambos utilizando apenas o telefone. CLUBEDOHARDWARE(2010). **Saiba mais sobre VoIP**. Disponível em: < http://www.clubedohardware.com.br/artigos/99>. Acesso em 22/11/2010.

[179] As empresas começam a encontrar nas redes sociais uma nova forma de se relacionar com seus clientes, divulgar produtos e serviços, realizar pesquisas, entre outras atividades, usando os recursos de interação da web 2.0. Por meio delas, as marcas conseguem definir melhor o seu público alvo e traçar um perfil mais preciso dos consumidores, por exemplo. Com as redes sociais a interação é mais simples e dinâmica. Em vez de criar espaços virtuais para os internautas cicularem, as empresas ou estão criando comunidades on-line próprias ou participando ativamente de comunidades freqüentadas pelo seu público-alvo, nas quais suas marcas estavam sendo comentadas. Muitas perceberam que grupos de discussão são criados à sua revelia, então começaram a tentar fazer parte dessas comunidades. TIINSIDE(2009).**Rede social a serviço do negócio.** Março de 2009. Disponível em:<http://www.tiinside.com.br/News.aspx?ID=121196&C=263>. Acesso em 22/11/2010

Um dos fatores que favorecem a geração de plataformas de distribuição de serviços convergentes é o 'E-Governement' pode ser considerado um "Conjunto de serviços e o acesso a informações" que o governo oferece aos diferentes atores da sociedade civil por meios eletrônicos"[180], deve manter integração em todos os níveis, exigindo plataformas de serviço e distribuição convergentes.

As plataformas para distribuição de conteúdos digitais passam a ser utilizados amplamente no mercado em meados de 2010, a exemplo das plataformas para livros digitais[181], novos móbiles como o IPad, com capacidade de acesso direto a internet e computação nas nuvens. Estes produtos têm possibilitado o acesso direto a vídeo sob demanda[182] exigindo a utilização cada vez maior de banda larga e uso integrado da internet.

As plataformas que incluem jogos digitais e inovam para alem do uso tradicional em estações PC e plataformas específicas de vídeo jogos (Tais como Nintendo Wii, Playstation e outras), incluindo o uso de celular, móbiles e a TV. Digital Interativa[183]. São divididos em nichos de mercado específico[184]: Jogos publicitários; Jogos para celular; Jogos de treinamento; e Jogos para exportação.

[180] Integração em todos os nívies: Permite que todos os dados necessários para uma transação ou processo administrativo sejam provenientes de todas as bases de dados do governo e sistemas estruturadores sejam compartilhados; este nível requer ampliação e capitalização da infra-estrutura de redes, previsão de uma nova geração de serviços genéricos de redes, conceber esquemas de difusão ativa de informações em regime de atacado de todas as atividades de governo, gerar padrões técnicos para aplicações governamentais. Em estágios avançados o cidadão interage com o governo de forma customizada e personalizada. Neste estágio é necessário integrar e otimizar as infraestruturas de rede para as 3 esferas de governo, atribuir um endereço eletrônico autenticado a cada cidadão brasileiro habilitado, criando uma figura de domicílio oficial e eletrônico. Criar um diretório eletrônico nacional para todas as informações de governo e implantar programas de capacitação em gestão estratégica de tecnologias IPOBE(2010). **E-governemet.** Disponível em: <www.ibope.com.br/forum/.../forum_adm_fabiajuliasz_ago05.pdf> acesso em 22/11/2010.

[181] Tal como já aconteceu nos meios editoriais em Espanha e em França, um grupo de editoras brasileiras anunciou ontem que criou uma plataforma de distribuição para conteúdos digitais. A editora Objetiva, o grupo editorial Record, a editora Sextante, a editora Intrínseca e a Rocco associaram-se e criaram a empresa Distribuidora de Livros Digitais (DLD).**Editoras brasileiras criam plataforma para livros digitais.** Disponível em: < http://www.publico.pt/Tecnologia/editoras-brasileiras-criam-plataforma-para-livros-digitais_1440308>. Acesso em 22/10/2010.

[182] A distribuição de conteúdos digitais começa a dar os primeiros passos no Brasil e deve ganhar uma nova proposta de modelo, a partir de 2011. Uma iniciativa da Log On (umas das maiores distribuidoras de homevideos brasileiras) e da ATV, pretende levar a computadores e dispositivos conectados uma plataforma nova de distribuição e interação com conteúdos online. A plataforma, chamada DX, será anunciada ao público durante a ABTA 2010 (www.abta2010.com.br) e consiste, em essência, em um browser de vídeo associado a uma sofisticada interface de usuário e plataforma de distribuição. A proposta da DX é fazer a distribuição de conteúdos sob demanda, mas sem o formato de "álbum de figurinhas", nas palavras de Eduardo Mace, diretor geral da Log On. Ele se refere aos formatos mais conhecidos de distribuição de vídeo online, como NetFlix e AppleTV, em que são apresentadas ao usuário imagens dos filmes e programas e ele escolhe dentro desse menu, faz o download e assiste. TELETIME(2010). **Distribuidora de homevídeos LogOn desenvolve plataforma de vídeos online.** Julho de 2010. Disponível em:< http://www.teletime.com.br/14/07/2010/distribuidora-de-homevideos-logon-desenvolve-plataforma-de-videos-online/tt/190875/news.aspx>. Acesso em 22/11/2010.

[183] O Brasil tem hoje entre 40 e 50 empresas desenvolvedoras de jogos eletrônicos. Cada uma emprega, em média, apenas 15 funcionários, mas, juntas, faturam R$ 20 milhões por ano. Os números são estimativas da Associação Brasileira das Desenvolvedoras de Jogos Eletrônicos (Abragames). Criada em 2004, a entidade congrega, atualmente, 31 empresas do setor, incluindo todas as maiores. Com o potencial da produção nacional de games para PC e consoles dizimado pela pirataria, a indústria brasileira passou a se orientar para o mercado externo, atendendo encomendas de fora, no modelo offshore outsourc-ing (jargão do inglês para "terceirização no exterior" — "exterior", no caso, somos nós, que prestamos serviços segmentados a empresas de países como os Estados Unidos). Para

De forma representativa, mas não exaustiva, foram Identificadas 19 organizações de destaque internacional (Vide Tabela 3.1.6.-1) e 9 organizações de destaque no Brasil (Vide Tabela 3.1.6-2).

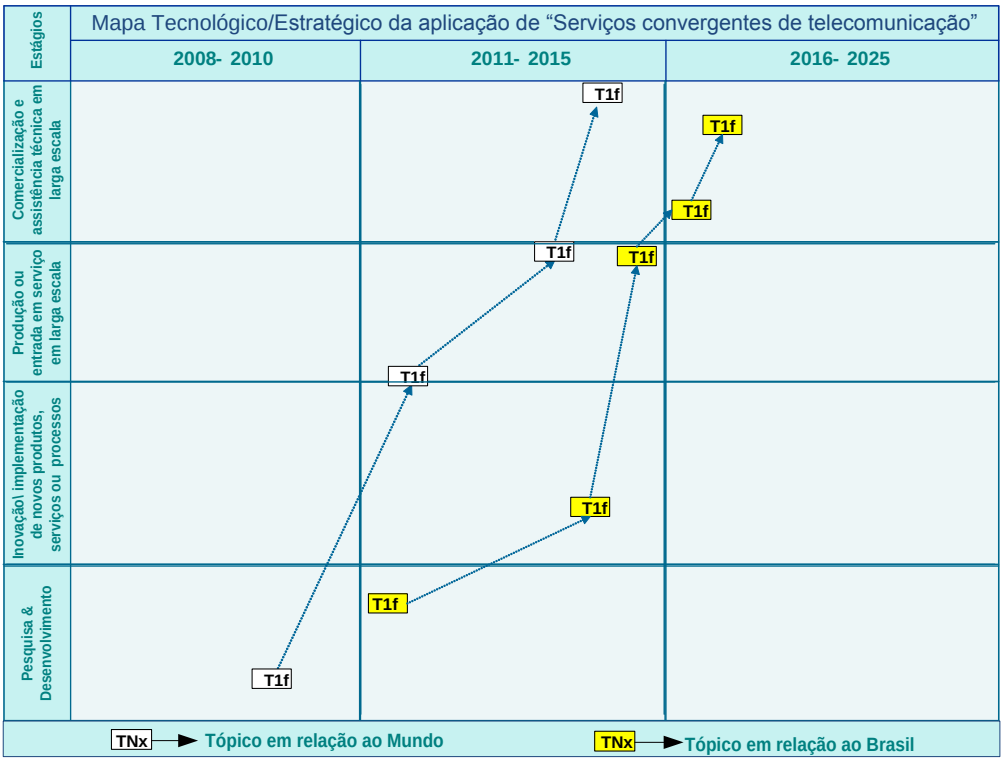


Figura 3.1.6-1: Mapa Comparativo para "Plataformas de Distribuição de Serviços Convergentes"

3.1.6.1. Mapa Tecnológico no Mundo: 2008-2025.

atender ao mercado nacional, o caminho adotado pelos desenvolvedores brasileiros é investir em outros nichos do setor: além de jogos para celular, games de propaganda (advergames) e de treinamento corporativo. AREDE(2010). **Jogos made in Brazil.** Disponível em <http://www.arede.inf.br/inclusao/edicoes-anteriores/89-%20/1316>. Acesso em 22/11/2010.

[184] Nichos de mercado.Para sobreviver num contexto de pirataria e carga tributária pesada, as desenvolvedoras nacionais passaram a apostar em quatro principais canais de atuação.

- Jogos publicitários: O vocábulo "advergames" é uma contração palavras inglesas "advertising" (publicidade) e "games". Trata-se da utilização dos jogos eletrônicos como ferramenta de marketing e relacionamento com um determinado público-alvo. Assim, os anunciantes podem usar os jogos digitais para aumentar a visibilidade e tempo de visitação do seu site e promover a marca de uma forma geral. Essa possibilidade se tornou um dos mercados internos mais cobiçados.
- Jogos para celular:O desenvolvimento de jogos para celular no Brasil funciona de forma semelhante ao resto do mundo. As operadoras de telefonia se tornaram os distribuidores desse mercado e compartilham as receitas com os desenvolvedores. Uma vantagem é que os jogos podem ser traduzidos para outras línguas e comercializados também no mercado internacional.
- Jogos de treinamento: Essa é uma das áreas iniciantes no Brasil, mas com grande potencial. Os jogos são produzidos para serem utilizados como ferramenta de treinamento ou de seleção de pessoal.
- Jogos para exportação:Muitas produtoras nacionais passaram a produzir jogos baseados em marcas estrangeiras. Apesar de contribuir para a balança comercial, esse modelo faz com que a cultura nacional seja preterida de nossos jogos eletrônicos. Acredita-se também que, mesmo os resultados econômicos poderiam ser maiores, se houvesse espaço para criação de propriedade intelectual própria. A atuação em offshore outsourcing provavelmente levará as empresas brasileiras a uma condição melhor, mas políticas de incentivos que estimulem a criação local poderiam maximizar o resultado — para a indústria e para a sociedade.

Existem outras áreas de atuação ainda pouco exploradas no Brasil. Uma delas é o segmento de consoles, que corresponde hoje ao maior mercado do mundo e onde o Brasil tem participação ínfima. Outros exemplos de mercados quase inexplorados são: fliperamas, TV, jogos online, DVD e TV Interativa. AREDE(2010). **Jogos made in Brazil.** Disponível em <http://www.arede.inf.br/inclusao/edicoes-anteriores/89-%20/1316>. Acesso em 22/11/2010.

O desenvolvimento de *middleware* em "Plataformas de distribuição de serviços convergentes" (**T1f**) em nível mundial acompanha a oferta de serviços convergentes. Como a oferta de serviços ainda é restrita, existem fornecedores e plataformas desenvolvidas, mas em estágio inicial de maturidade. Um relatório do Multimedia Research Group[185] aponta que devido à evolução tanto da tecnologia como das próprias expectativas em relação à IPTV, operadoras que lançaram os serviços de forma experimental, estudam a substituição de toda a infraestrutura, incluindo o *middleware*. Esse é um indicativo de que a tecnologia ainda tem inovações pela frente.

Grandes players de mercado como Microsoft, Apple e Sony, lançaram produtos que permitem fazer o download de um filme para exibição posterior, ou gravação em DVD. Para estes serviços é necessário o STB (Set-Top Box) para comunicação via rede (Consistem em decodificadores de vídeo e áudio e processador), no qual as aplicações são executadas[186].

As plataformas de vídeos digitais mais conhecidas para a distribuição de Vídeo on-line são a NETFLIX e APPLETV, que apresentam imagens dos filmes aos usuários, permitindo o download para assistir[187].

---

[185] Nos últimos anos, e com força crescente, os operadores estabelecidos na Europa Ocidental e no Reino Unido, América do Norte e em alguns países do Leste Asiático têm feito a transição de experimentação interna, ensaios de laboratório e ensaios externos limitados entre clientes, para a implantações de produção em escala de IPTV. Os maiores implantações no mundo são encontradas nessas regiões. Em algumas regiões, mais notadamente nos EUA, as implementações de IPTV aconteceram posteriormente nos grandes operadores do que para os independentes dos EUA e ILECs canadense, que foram pioneiros em serviços de vídeo no final dos anos 1990. Isso foi antes do advento das redes de banda larga totalmente IP ou o verdadeiro acesso de alta velocidade. Além disso, permitiu que as plataformas de tecnologia - incluindo middleware, codificação de vídeo, proteção de conteúdo,teste e medição e plataformas de software de TI fim-a-fim, - todos, evoluissem de forma significativa. A fim de oferecer serviços de televisão, os operadores devem montar, implantar e gerenciar um ecossistema altamente interdependente que consiste de redes, computação, sistemas de processamento de conteúdo, os dispositivos e software nas instalações do cliente. Devido à evolução dos sistemas e tecnologias de base, bem como o surgimento de novos serviços e modelos de negócios, o nível de sofisticação crescente dos consumidores e da crescente expectativa dos operadores, muitos dos que adotaram cedo a IPTV, estão avaliando maneiras de atualizar as suas implementações de IPTV - e em alguns casos, substituir totalmente o seu middleware.MULTIMEDIA RESEARCH GROUP(2008). IPTV *Middleware Ranking Report*. 01/06/2007. Disponível em: <http://www.marketresearch.com/product/display.asp?productid=1521560&xs=r&SID=54722690-445495648-432978402&curr=USD&kw=&view=abs>. Acesso em: dez 2008.

[186] Essa nova cesta de serviços e aplicações é o principal apelo para a IPTV. Cabe citar que grandes players dos mercados de entretenimento e computação (Microsoft, Apple e Sony), recentemente, lançaram produtos que permitem fazer o download de um filme para exibi-lo depois, no mesmo dia, ou durante 2 dias após o download, ou até mesmo gravá-lo em DVD, dependendo da tarifa paga ou do plano de serviços contratado. As televisões atuais ainda não incorporam a tecnologia IPTV e nem acesso a redes. Suas interfaces com os telespectadores (os controles remotos) tampouco são hoje capazes de permitir interação razoável. Portanto, para oferecer IPTV deve ser disponibilizado ao assinante um equipamento, o STB (Set-Top Box – caixa sobre o conjunto de TV). Ele consiste basicamente do dispositivo que faz a comunicação via rede, de decodificadores de vídeo e áudio, e de um processador no qual são executadas as aplicações. FUCAPI(2007). **Aplicações e Tendências da IPTV.** Disponível em: <https://portal.fucapi.br/tec/imagens/revistas/008_ed012_aplicacoes_tendencias_IPTV.pdf> Acesso em: mar 2010.

[187] Formatos mais conhecidos de distribuição de vídeo online, como NetFlix e AppleTV, em que são apresentadas ao usuário imagens dos filmes e programas e ele escolhe dentro desse menu, faz o download e assiste. TELETIME(2010). **Distribuidora de homevídeos LogOn desenvolve plataforma de vídeos online.** Julho de 2010. Disponível em:< http://www.teletime.com.br/14/07/2010/distribuidora-de-homevideos-logon-desenvolve-plataforma-de-videos-online/tt/190875/news.aspx>. Acesso em 22/11/2010.

As plataformas VOIP se apresentam intensas na utilização mundial a exemplo do Yahoo, CosmoCom, Skypw, IConnectHere e AdCalls[188].

Em relação a redes sociais cabe destaque as ações da Google, que efetiva interações entre suas plataformas de conteúdos, agregando novos conceitos e produtos em serviços convergentes (Gmail, Youtube, Facebook, Jogos Digitais,...).[189]

Tabela 3.1.6-1: Organizações atuantes no Mundo para "Plataformas de Distribuição de Serviços Convergentes"

Organização	Sistemas/Projetos/ Produtos/Serviços	
Ericson	A Ericsson é fornecedora de sistemas móveis do mundo e suporta todos os principais padrões para comunicação móvel. As dez maiores operadoras móveis do mundo estão entre seus clientes e cerca de 40% de todas as chamadas móveis são feitas por meio de seus sistemas. A Ericsson fornece soluções totais - de sistemas e aplicativos a serviços e tecnologia core para terminais móveis. Com a Sony Ericsson torna-se fornecedora de produtos completos de multimídia móvel. A Ericsson atua desde 1876 e está presente em mais de 140 países. Sua sede está localizada em Estocolmo, Suécia. Oferece todos os padrões móveis de 2G e 3G, inclusive todos os três principais padrões para as redes móveis de próxima geração: WCDMA, EDGE e CDMA2000. A Ericsson possui market share de 40% em GSM/WCDMA e está expandindo sua base de clientes CDMA. A Ericsson tem uma longa tradição em inovação. Atua na mudança de telefonia móvel analógica para digital com P&D nas comunicações móveis 3G. A companhia possui mais de 16 mil patentes	http://www.ericsson.com/br/

[188] Serviços de VoIP proeminentes:

- Yahoo: Yahoo com o Yahoo Messenger tem capacidade de fazer chamadas VoIP gratuitamente com voz..Ao fazer uma chamada pela sua conta do Yahoo Messenger, você será capaz de utilizar a tecnologia VoIP para enviar uma chamada telefónica para o seu amigo noutro computador. O Instant Messengers permite chamadas VoIP grátis para mais de uma pessoa. Novas versões beta do Yahoo Messenger incluem compartilhamento de fotos e ferramentas melhoradas para proteção contra spam e permitem que os usuários deixem mensagens de voz.
- CosmoCom: CosmoCom eye-catching é a característica é universal o acesso ao sistema de contact Center. È uma suíte de contact center unificada que inclui distribuidor automático de chamadas (ACD), resposta de voz interativa (IVR), Computer Telephony Integration(CTI), gravação multimídia e ferramentas administrativas. Tem alta capacidade, alta disponibilidade, plataforma multi-usuário em multi-canal, incluindo os contactos de telefone, e-mail, correio de voz e web e colaboração com chat, voz e vídeo .
- Skype: Skype oferece uma experiência de VoIP gratuita. Skype permte chamdas de PC-to-PC para outro usuário Skype. Permite fazer a chamada para o outro usuário com o mesmo software. Skype tem facilidade de SkypeOut para chamadas de outros telefone. A facilidade SkypeIn para receber chamadas em telefone e a partir deles. Skype Voicemail para gravar recados quando você está ocupado ou offline; Skype SMS permite que você envie mensagens SMS para seus amigos e telefones celulares a partir do Skype.
    - : iConnectHere oferece menor taxa para chamada para locais e interurbanas e chamadas telefônicas internacionais. Ele permite economias com telefone e serviços de banda larga, PC para telefone. Possui cartões virtuais para empresas e consumidores em todo o mundo.
- AdCalls: Permite para fazer chamadas gratuitas para qualquer pessoa nos E.U.A. e Canadá a qualquer hora em sua casa, empresa e telefone celular.

JORNALFLORIPA(2009). Como plataforma VoIP empresas dominam a plataforma de comunicação da concorrência entre as empresas de VoIP. Disponível em: <http://www.jornalfloripa.com.br/voip/ver_info_jornalfloripa.asp?id=8962>. Acesso em 23/11/2010.

[189] A ideia da companhia de busca é estabelecer novas integrações com redes sociais em seus produtos, incluindo o Gmail e o portal de vídeos. O Google está atento também aos jogos sociais, modelo novo de entretenimento na rede e que surge como uma via de lucros para o Facebook. Além do acordo com a Zynga, o Google já adquiriu algumas companhias pequenas do segmento de games para redes sociais. TECNOLOGIA(2010). Google vai lançar nova plataforma de redes sociais Disponível em: < http://tecnologia.br.msn.com/noticias/artigo.aspx?cp-documentid=25602468>. Acesso em 23/11/2010.

	concedidas mundialmente e detem patentes abrangendo UMTS/WCDMA.	
Cisco	Atua em produtos inovadors para: Conferência: oferece estrutura baseada em software como Serviço (SaaS) para proporcionar mais competitividade ao setor de conferência de forma mais atraente e rentável. Atendimento ao cliente: soluções de contato do cliente fornecemuma plataforma aberta e estratégica permite extender o atendimento ao cliente além do telefone em transações de riquesa de conteúdos e experiências centradas no cliente. IP Communications: Uma suíte completa de soluções de comunicações IP parâmetrizavel permite estender os serviços de comunicações consistente aos empregados em todos os ambientes, sejam eles em um campus principal, em escritórios ou trabalhos remotos. Mensagens: impulsionar a produtividade e acelerar os processos de negócio, permitindo que os funcionários acessem e entregar mensagens por qualquer meio, em qualquer lugar, em qualquer dispositivo. Aplicativos Móveis: Aumentar a produtividade dos funcionários e controle de custos móveis, tornando dispositivos móveis a operar a partir de uma plataforma gerenciada e segura. Presença e Clientes: Conecção, comunicação e colaboração diretamente de desktop com serviços multimídia de comunicação unificada.	http://www.cisco.com/web/BR/index.html http://www.cisco.com/en/US/products/sw/voicesw/index.html
Nortel e Sierra Wirelles	A Nortel - geradora de tecnologias, como digital, óptica, wireless, IP, VoIP, banda larga, multimídia e Ethernet	http://www.nortel.com/corporate/technology_new/history_pt.html
NETFLIX	Com mais de 16 milhões de membros nos Estados Unidos e Canadá, Netflix, Inc. mantem um serviço inscrição para desfrutar de filmes e programas de TV na internet. Os cliente da Netflix podem assistir a filmese episódios de TV transmitido pela Internet para PCs, Macs e TVs. Entre a grande base e expansão dos dispositivos de streaming da Netflix são Xbox 360, Nintendo Wii e PS3 consoles, uma série de players Blu-ray, TVs conectadas à Internet, sistemas de home theater, gravadores de vídeo digitais e players de vídeo na Internet, da Apple iPad, iPhone e iPod touch, assim como a Apple TV eo Google TV. Ao todo, mais de 200 dispositivos disponíveis nos EUA e um número crescente estão disponíveis no Canadá.	http://www.netflix.com/
APPLETV	Apple TV foi redesenhado para ser pequeno em tamanho mas grande em entretenimento. Aluguel da maior seleção de filmes em HD - muitos disponível no mesmo dia em que saem em DVD. Permite assisitr títulos Netflix, Shows para TV, comerciais livres no HD. Permite transmitir fotos e música do computador para sua TV widescreen.	http://www.apple.com/appletv/
Samsung	A Samsung atua do setor de tecnologia digital. Produtos: semicondutores, LCDs-TFT, monitores e celulares CDMA. Linha geral de semicondutores: memória Flash e não-memory, semicondutores personalizados, DRAM e SRAM, Produz LCD's, celulares, equipamentos digitais. É uma empresa de produtos eletrônicos, com uma receita de $ 117,4 bilhões, com sede na Cidade Samsung, Seoul, Coréia do Sul. É uma empresa multinacional com sede na Cidade Samsung, Seoul, Coréia do Sul. É o maior conglomerado do mundo por receita, com uma receita anual de US $ 173,4 bilhões. O Grupo Samsung é composto de inúmeros negócios internacionais afiliados, a maioria delas reunidas sob a marca Samsung Electronics, a empresa a maior do mundo da eletrônica.	http://www.samsung.com/

	Samsung tem sido a marca de eletrônicos mais popular do mundo e é a marca sul-coreano mais conhecida no mundo. O grupo Samsung responde por mais de 20% das exportações totais da Coréia do Sul.	
SKYPE	O Skype foi fundada em 2003. Está localizada em Luxemburgo, com escritórios na Europa, EUA e Ásia. É propriedade de um grupo de investidores liderado por Silver Lake e que inclui eBay, Joltid Limited e fundadores do Skype Niklas Zennstrom e Janus Friis, o Canada Pension Plan Investment Board e Andreessen Horowitz. Com seus usuários fazendo chamados de 6.4 bilhoes de minutos para telefones fixos e celulares no primeiro semestre de 2010, o Skype é uma empresa líder global de comunicações na Internet. As chamadas de voz do Skype para Skype e de vídeo são totalmente gratuitos. No primeiro semestre de 2010, os usuários Skype fizeram 88,4 bilhões minutos em chamadas de Skype para Skype, e cerca de 40% destes eram chamadas de vídeo. Skype atua 24 horas por dia, 7 dias por semana, em todo o mundo. Em horários de pico, há até 23 milhões de pessoas online. Voz e vídeo-chamadas, mensagens instantâneas e SMS estão disponíveis em uma ampla gama de sistemas operacionais e dispositivos móveis.	http://about.skype.com/
iConnectHere Broadband Phone	iConnectHere é a divisão de consumo da deltathree. Tem a missão de proporcionar a melhor qualidade, melhor custo-benefício do serviço de telefone Internet para consumidores e empresas em todo o mundo. Os produtos incluem Telefone de banda larga, PC para telefone, cartões telefônicos virtuais. È uma provedora líder de soluções de telefonia via Internet. A empresa vende o serviço de telefone Internet diretamente aos usuários finais através da sua divisão de consumo, e atende às necessidades dos call centers, internet cafés, e prestadores de serviços, através de revendedores e plataforma de terceirização. Deltathree oferece um conjunto abrangente de produtos e serviços baseados em VoIP desde terminais internacionais em um call center único para a plataforma VoiceWing Verizon. Internet Phone se refere aos serviços de comunicação, tais como voz, fax, voz e aplicações de mensagens que são transportados através da Internet - em vez da rede telefônica pública comutada. È uma das pioneiras na telefonia via Internet desde 1996, atende a milhões de clientes em todo o mundo com serviços telefônicos de qualidade.	http://www.iconnecthere.com/nonmembers/eng/cognigen/features_and_benefits.htm https://www.iconnecthere.com/ich_nm/about.aspx www.iconnecthere.com
CosmoCom	A missão da CosmoCom é otimizar a comunicação entre as organizações e seus clientes. Sua suite unificada de contact-center totalmente IP, CosmoCall Universe (CCU), permite que as empresas de todos os tamanhos de forma rápida, fácil e economicamente cumprir as mais complexas exigências de gestão da interação do cliente. O produto de Contact Center Consolidation 2.0, melhora a experiência do cliente com um menor custo total de propriedade e retorno sobre o investimento - tornando as empresas mais acessível e ágil, melhorando a experiência do cliente e reduzindo custos. Consolidação do Contact Center engloba: vários locais, incluindo onshore, offshore, e domésticvos; agentes formais e informais; operações em fechadas e terceirizadas; comunicação multi-canal, e múltiplas aplicações. A tecnologia para contact centers está instalada em	http://www.cosmocom.com/Company/companyoverview.htm

	empresas em todo o mundo tanto como uma solução básica local, e como SaaS (Software as a Service)	
GOOGLE	A missão do Google é organizar as informações do mundo todo e torná-las acessíveis e úteis em caráter universal. Como primeira etapa para atender a esse objetivo, os fundadores do Google, Larry Page e Sergey Brin, desenvolveram uma nova abordagem para a pesquisa on-line, que começou a surgir em um dormitório na Universidade de Stanford, e rapidamente se espalhou para os pesquisadores de informações no mundo todo. Hoje em dia, o Google está consagrado como o maior mecanismo de pesquisa do mundo – um serviço gratuito, fácil de usar, que geralmente retorna resultados relevantes em uma fração de segundo.	http://www.google.com.br/corporate/
Microsoft mediaroom	A Microsoft Mediaroom é uma plataforma de software na nuvem para os prestadores de serviço de TV e vídeo, permite experiências de entretenimento nas telas. Microsoft licencia esta plataforma para os prestadores de serviços de televisão e vídeo para que possam produzir serviços de TV e vídeo de classe mundial (com conteúdo e aplicações avançados) em TVs, PCs e dispositivos móveis.	http://www.microsoft.com/mediaroom/
UTStarcom RollingStream	O sistema UTStarcom's RollingStream® IPTV permite a entrega de transmissão de TV de qualidade e serviços de Video on Demand (VOD) sobre uma rede IP, juntamente com uma infinidade de aplicações de valor agregado, tais como TV de alta definição (HDTV), TV time-shift, videochamada e conferências e aprendizagem a distância, vigilância IP. Os prestadores de serviços de todos os tipos utilizam o sistema RollingStream para personalizar o design de aplicações, de forma a ajudar a diferenciar seus serviços ao cliente e aumentar o ARPU. A solução de entretenimento RollingStream baseados em IP expande o conceito de "assistir TV" por incluir altos níveis de interatividade, personalização e controle de usuário cada vez mais necessários para a comunicação básica.	http://www.utstar.com/Products/IPTV/
Alcatel-Lucent MiViewTV	5910 MiViewTV é a plataforma da Alcatel-Lucent para a oferta de services avançados de vídeo digital. Com o 5910 MiViewTV os provedores de service podem ofertar uma experiência personalizadapara usuários finais, desde o conteúdo linear de Personal Video Recorder até o conteúdo controlado remotamente pelo telefone celular do usuário. A atual versão 5910 MiViewTV tem a funcionalidade necessária para oferecer ofertas personalizadas que facilitam e impulsionar o consumo de conteúdo. Para este fim, 5910 MiViewTV foi integrado os engenhos de marketing e recomendação. Um serviço de kit de desenvolvimento permite que o prestador de serviços desenvolva e integrar novas aplicações para a diferenciação. Uma vasta gama de serviços IPTV tradicionais como transmissão de TV e distibuição de conteúdo on-demand com controle parental e suporte a vários idiomas são ofertados. MiViewTV 5910 é projetado de acordo com o paradigma de classe de operadora. Pessoal de operações e atendimento ao cliente são fornecidos em tempo real com medições histórica da qualidade. Medição de audiência é aplicada tanto sobre o conteúdo demandado e os canais de TV aberta.	http://www.alcatel-lucent.com/wps/portal/products/detail?LMSG_CABINET=Solution_Product_Catalog&LMSG_CONTENT_FILE=Products/Product_Detail_000178.xml
Nokia Siemens Networks' Myrio platform,	A ubiqüidade da plataforma de Rede de TV Multiscreen da Nokia Siemens é uma solução end-to-end completa para as operadoras de telecomunicação e outros provedores de serviços múltiplos - Multi-Service Providers (MSPs), que vai	http://www.nokiasiemensnetworks.com/portfolio/solutions/ubiquity-multiscreen-tv-platform

	além dos serviços tradicionais de transmissão de TV e novos serviços de TV móvel e capacidades de IPTV, tais como tempo de deslocamento e vídeo sob Demanda. A plataforma ubíqua de TV Multiscreen, MSPs pode: • integrar conteúdos de grande audiência de televisão com serviços de Internet como YouTube, Facebook etc através de uma única interface de usuário • agregar valor ao seu inventário de conteúdo com facilidade e baixo custo de entrega a qualquer dispositivo do usuário, incluindo dispositivos móveis, em qualquer rede • adicionar novas funcionalidades ao set-top boxes (STBs) e outros ativos existentes • acelerar o desenvolvimento e implantação de novos serviços locais relevantes, aplicações e "widgets", completando o conjunto de ferramentas existentes para aplicações IML com o Nokia Qt, uma estrutura de software aberta com uma comunidade de desenvolvedores de longa data no mundo inteiro • implementar a gestão de direitos Digitais para todo o conteúdo em todos os dispositivos.	
Orca Interactive RiGHTv,	RiGHTv – Middleware avançados de IP TV. Right TV é uma soluções para TV IP middleware que oferecem a combinação ideal de inovação , flexibilidade e confiabilidade. Soluções IP middleware de TV que são experimentadas e testadas, em termos de estabilidade e também em termos de sua capacidade de oferecer a oportunidade de crescer e mudar com o avanço da tecnologia. (300 canais de TV ao vivo, VOD, Catch Up, PVR, HD, 3D, Convergencia com a web)	http://www.orcainteractive.com/products/right tv
SeaChange TV Platform	Através de interfaces sistema flexível, a plataforma de TV SeaChange oferece total integração com sua rede e sistemas OSS / BSS fornecendo uma arquitetura escalável, que cresce com suas necessidades. Um componente para a oferta de negócio multi-play (voz, vídeo, dados e sem fio) È a plataforma de próxima geração para telecomunicações por satélite, cabo, terrestre e os operadores híbridos; É uma solução para acelerar a criação e entrega de negócios e gerar receitas com comunicação, informação e serviços de vídeo para a TV e outros dispositivos. Aplicações e serviços atualmente suportados: Suporte para Broadcast TV; • PVR baseados em Set-top-box; • Time-Shifted TV – Pause(Catchup TV), Restart TV and Network PVR • PPV, VOD - NVOD / FVOD • Jogos • eTV aplicações • DVD on Demand • Serviços de Comunicação Avançada (CallerID na TV) • Aplicações de convergência/ IMS As aplicações são totalmente personalizáveis e / ou pode ser construído de baixo para cima para refletir a identidade individual do operador de rede e as capacidades do set-top box (STB) TV Navigator facilita a implementação integrada de aplicações de terceiros e originais e serviços de aplicação para baixo custo e ambientes STB avançada.	http://www.schange.com/en-US/Products/middleware_apps/tv_navigator.aspx
Espial Evo	Produrtos Espial são elementos essenciais no mundo on-demand. Eles permitem uma ampla gama de serviços on-demand, incluindo TV ao vivo, vídeo-on-Demand, Personal Video Recorder, Electronic Program Guide, Navegação Interativa, Web TV, TV Timeshift e muitos outros. O portfólio de produtos Espial inclui middleware	http://www.espial.com/products/home/

	IPTV e aplicações, vídeo-on-demand, o middleware do STB, navegador de TV e navegador BML. Eles são implantados com uma ampla gama de operadores de serviços e fabricantes de eletrônicos de consumo. Eles podem ser encontrados em prestadores de serviços finais e locação de rede, bem como em dispositivos de consumo, como televisores, set-top boxes e celulares.	
Quative TV Service Delivery Platform	Quative Limited é uma subsidiária integral do Grupo Kudelski e parte da divisão de TV Digital. Oferece a próxima geração premiada e vencedora da Plataforma de Ofertas de Serviço - Service Delivery Platform (SDP), em combinação com um abrangente Sistema de Gestao de cnteúdos - Content Management System (CMS) da Nagravision / Lysis e atua como uma integradora de soluções especializada end-to-end de IPTV para os prestadores de serviços. Quative está focada em telecomunicações e provedores de serviços de Internet com novos serviços de IPTV ou migração para uma próxima geração de soluções de IPTV. Quative também oferece uma solução para provedores de TV paga a cabo e satélite /terrestre para a implantação de IPTV de forma a enriquecer os serviços de transmissão existentes.	http://www.quative.tv/about.html
Kasenna LivingRoom,	Kasenna LivingRoom é uma solução aberta end-to-end destinaada a prestadores de serviços para gerenciar e implantar novos serviços de IPTV, como a transmissão de TV, VOD e rede PVR, tudo a partir de uma solução única e integrada. LivingRoom permite as operadoras instalar, implantar e operar uma grande variedade de aplicações baseadas em TV de custo-benefício lucrativa. Completa e pronta para implantar. A solução LivingRoom inclui set-top box e clientes de PC, bem como serviço Kasenna de próxima geração e a estrutura da integração (Kasenna LivingRoom Vídeo Application Server). Inclui componentes para a interface com o usuário, integração de back-office, a entrega de vídeo e de licenciamento de conteúdo, gerenciamento, aquisição e criptografia . Torna mais fácil para os operadores de qualquer tamanho criar um sistema personalizado de forma rentável e confiáve, de forma a fornecer serviços de televisão de última geração aos seus assinantes.	http://www.kasenna.com/kasenna/static/products/livingroom.html

3.1.6.2. Mapa tecnológico no Brasil: 2008- 2025

A tecnologia de plataformas para distribuição de serviços convergentes (**T1f**) também apresenta iniciativas relevantes.

O trabalho mais próximo é o projeto GINGA, iniciativa para a plataforma de TV digital Interativa, que utiliza a internet como canal de retorno, conduzida pela

Pontifícia Universidade Católica do Rio e Janeiro e pela Universidade Federal da Paraíba[190].

As aplicações utilizando plataformas vinculadas a redes Sociais ainda são iniciantes no Brasil, com tendência a alavancar em 2011, a medida que o mercado incorpora em suas ações a capacidade de iteração mais imediata com seus clientes[191].

No Brasil cabe destaque e criaram a empresa "Distribuidora de Livros Digitais"[192], criado pela associação das Editora Objetiva, o grupo editorial Record, a editora Sextante, a editora Intrínseca e a Rocco.

Também cabe destaque a plataforma DX criada pela Log On (Distribuidoras de homevideos brasileiras) e da ATV[193], que leva a computadores e dispositivos conectados uma plataforma nova de distribuição e interação com conteúdos online.

Os Jogos iterativos em tempo real[194] no Brasil são ainda pouco explorados, este mercado tende a expandir a medida que TV Digital interativa entra em atividade,

[190] Ginga® é o nome do Middleware Aberto do Sistema Brasileiro de TV Digital (SBTVD). Ginga é constituído por um conjunto de tecnologias padronizadas e inovações brasileiras que o tornam a especificação de middleware mais avançada e a melhor solução para os requisitos do país. O middleware aberto Ginga é subdividido em dois subsistemas principais interligados, que permitem o desenvolvimento de aplicações seguindo dois paradigmas de programação diferentes. Dependendo das funcionalidades requeridas no projeto de cada aplicação, um paradigma será mais adequado que o outro. Esses dois subsistemas são chamados de Ginga-J (para aplicações procedurais Java) e Ginga-NCL (para aplicações declarativas NCL). Os links acima possuem informações específicas sobre os dois sistemas. O Ginga é fruto do desenvolvimento de projetos de pesquisa coordenados pelos laboratórios Telemídia da PUC-Rio e LAViD da UFPB.GINGA(2008). **TV Interativa se faz com Ginga.**Disponível em: <http://www.ginga.org.br/>. Acesso em: dez 2008.

[191] Apesar de serem poderosas ferramentas de negócio, o uso de redes sociais relacionada ao negócio ainda está engatinhando no Brasil. A EverMedia, agência de marketing interativo, revela que as empresas ainda resistem à idéia de lançar campanhas em redes sociais com o intuito apenas de consolidar a marca, e sem um lucro direto. Por isso, essas ações ainda são experimentais no país. TIINSIDE(2009).**Rede social a serviço do negócio.** Março de 2009. Disponível em:<http://www.tiinside.com.br/News.aspx?ID=121196&C=263>. Acesso em 22/11/2010.

[192] Tal como já aconteceu nos meios editoriais em Espanha e em França, um grupo de editoras brasileiras anunciou ontem que criou uma plataforma de distribuição para conteúdos digitais. A editora Objetiva, o grupo editorial Record, a editora Sextante, a editora Intrínseca e a Rocco associaram-se e criaram a empresa Distribuidora de Livros Digitais (DLD).**Editoras brasileiras criam plataforma para livros digitais.** Disponível em: <http://www.publico.pt/Tecnologia/editoras-brasileiras-criam-plataforma-para-livros-digitais_1440308>. Acesso em 22/10/2010.

[193] A distribuição de conteúdos digitais começa a dar os primeiros passos no Brasil e deve ganhar uma nova proposta de modelo, a partir de 2011. Uma iniciativa da Log On (umas das maiores distribuidoras de homevideos brasileiras) e da ATV, pretende levar a computadores e dispositivos conectados uma plataforma nova de distribuição e interação com conteúdos online. A plataforma, chamada DX, será anunciada ao público durante a ABTA 2010 (www.abta2010.com.br) e consiste, em essência, em um browser de vídeo associado a uma sofisticada interface de usuário e plataforma de distribuição. A proposta da DX é fazer a distribuição de conteúdos sob demanda, mas sem o formato de "álbum de figurinhas", nas palavras de Eduardo Mace, diretor geral da Log On. Ele se refere aos formatos mais conhecidos de distribuição de vídeo online, como NetFlix e AppleTV, em que são apresentadas ao usuário imagens dos filmes e programas e ele escolhe dentro desse menu, faz o download e assiste.teletime(2010). **Distribuidora de homevídeos LogOn desenvolve plataforma de vídeos online.** Julho de 2010. Disponível em:< http://www.teletime.com.br/14/07/2010/distribuidora-de-homevideos-logon-desenvolve-plataforma-de-videos-online/tt/190875/news.aspx>. Acesso em 22/11/2010.

[194] Nichos de mercado.Para sobreviver num contexto de pirataria e carga tributária pesada, as desenvolvedoras nacionais passaram a apostar em quatro principais canais de atuação.Jogos publicitários; Jogos para celular:; Jogos de treinamento;Jogos para exportação. Existem outras áreas de atuação ainda pouco exploradas no Brasil. Uma delas é o segmento de consoles, que corresponde hoje ao maior mercado do mundo e onde o Brasil tem participação ínfima. Outros exemplos de mercados quase inexplorados são: fliperamas, TV, jogos online, DVD e TV Interativa. AREDE(2010). **Jogos made in Brazil.** Disponível em <http://www.arede.inf.br/inclusao/edicoes-anteriores/89-%20/1316>. Acesso em 22/11/2010.

utilizando plataformas de midleware com ginga embutidos na TV Digital ou em Set-Top Box.

Essas tecnologias, consistem em sua maioria no desenvolvimento de *software* poderia evoluir mais rapidamente, passando pelas fases de pesquisa e desenvolvimento, inovação e produção em larga escala no período 2011-2015, atingindo a comercialização e assistência técnica em larga escala no período 2016-2025.

Tabela 3.1.6-2: Organizações atuantes no Brasil para "Plataformas de Distribuição de Serviços Convergentes"

Organização	Sistemas/Projetos/ Produtos/Serviços	Webiste
CPqD	**Tecnologias do CPqD são apontadas como grandes inovações brasileiras** Quatro tecnologias do CPqD foram apontadas como grandes inovações e estão citadas no livro 101 Inovações Brasileiras, organizado pela Monitor Group, empresa de serviços de assessoria de gestão focada em crescimento. O livro é resultado do desejo de entender o cenário de inovação do Brasil, e apresenta exemplos da criatividade empresarial genuinamente nacional. O material traz uma compilação de casos e exemplos em diversas áreas do conhecimento e as tecnologias do CPqD estão ilustradas nas áreas de telecomunicações, serviços financeiros e energia elétrica. "A presença expressiva da tecnologia e das empresas criadas pelo CPqD nesse estudo reflete, em parte, os benefícios que ele tem proporcionado à sociedade". Na área de telecomunicações, o cartão indutivo – criado pelo CPqD para substituir as fichas telefônicas – e a Plataforma Vectura – produzida e comercializada pela Trópico com tecnologia do CPqD, que permite que serviços de redes de telefonia de última geração sejam oferecidos em redes de gerações anteriores – foram selecionados como importantes inovações brasileiras.	http://www.cpqd.com.br/imprensa-e-eventos/fatos/163-fatos-157/869-tecnologias-do-cpqd-sao-apontadas-como-grandes-inovacoes-brasileiras.html
Tropico	O CPqD e a Organização Promon, unidos por uma joint-venture, criaram a Trópico S.A. - uma empresa dedicada ao desenvolvimento, fabricação e distribuição de equipamentos de telecomunicações. Posteriormente outras organizações vieram fazer parte dessa sociedade. A Trópico S.A. é, hoje, reconhecida por sua liderança na migração da tradicional tecnologia de transmissão por circuito (TDM) para a nova geração das redes de comutação por pacotes (NGN).O Vectura Edge Switch (VES) é uma central de comutação TDM de alta capacidade, usada em redes fixas convencionais. Trata-se da evolução da tecnologia conhecida como Trópico RA, aclamada pela sua robustez e alta disponibilidade, e está presente no Brasil em cerca de 9 milhões de linhas telefônicas. Beneficiada com os desenvolvimentos dos equipamentos NGN da Trópico, o Vectura Edge Switch se apresenta ao mercado com sua tecnologia atualizada e rica em funcionalidades. A linha Vectura, totalmente voltada para convergência de redes de voz e dados, abrange soluções integradas para infra-estrutura de acesso, controle das chamadas e plataforma de serviços avançados, usando a tecnologia de Voz sobre IP (VoIP).	http://www.tropiconet.com.br/pagina.php?idPagina=21
NET TV	NET é uma empresa de triple play brasileira que oferece televisão por assinatura, internet banda larga e telefonia VoIP. A empresa pertence às Organizações Globo (51%) e à Embratel (35,8%).	http://netbrasil.globo.com/
INTACTO	A Intacto acompanhou o início dos estudos da televisão digital no Brasil. Direcionou uma parcela de seus recursos para a pesquisa e desenvolvimento de soluções inovadoras	www.intacto.com.br

	para a TV Digital, criando o iTVLab, um dos primeiros laboratórios do Brasil destinados a essa nova tecnologia. Oferece soluções com tecnologia de ponta. Em Julho de 2008, a Intacto participou pela segunda vez do EuroITV (European Interactive TV Conference), nesse ano com uma publicação no Changing Television Environments, livro composto por significantes contribuições para a interatividade na TV Digital. No final de Outubro, a equipe Intacto estará no uxTV 2008: First Internacional Conference on Designing Interactive User Experiences for TV and Video, apresentando o iTV Project. O congresso será no Vale do Silício, berço das maiores empresas de tecnologia do mundo, e contará com a presença de grandes empresas que apostam na importância da interatividade na televisão, tais como Microsoft, Google, Samsung, entre outras. É mundial o interesse em aderir a soluções interativas capazes de aprimorar a tecnologia da TV Digital. A Intacto acompanha de perto essa tendência, buscando mostrar para o mundo o potencial do Brasil em desenvolver novidades tecnológicas..	
TELEMIDIA /PUCRIO	O Instituto de Tecnologia de Software (ITS) do Departamento de Informática da PUC-Rio é constituído por Laboratórios Temáticos. Entre essas unidades está o Laboratório TeleMídia, que tem como finalidade oferecer suporte à pesquisa e desenvolvimento de projetos nas áreas de Sistemas Multimídia/Hipermídia e Comunicação de Dados Multimídia.	http://www.telemidia.puc-rio.br/pt/index.html http://www.puc-rio.br/
LAVID/ UFPB	Criado em 2003, o Laboratório de Aplicações de Vídeo Digital (LAVID) está integrado ao Departamento de Informática (DI) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). O laboratório surgiu da proposta de desenvolver projetos de pesquisa em hardware e software voltados às áreas de Vídeo Digital, Redes de Computadores, TV Digital e Interativa e Middleware. O LAVID é uma referência nacional e internacional em desenvolvimento de tecnologia para TV Digital. O LAVID conta com a colaboração de mais de 40 jovens pesquisadores, entre doutores, mestres e graduandos, que estão interconectados com pesquisadores de todo o Brasil e do mundo, trazendo as atuais tendências tecnológicas mundiais nas áreas de vídeo e TV Digital.	http://www.lavid.ufpb.br/ http://www.ufpb.br/
ABRAGAMES	A ABRAGAMES, Associação Brasileira das Desenvolvedoras de Jogos Eletrônicos, é uma entidade sem fins lucrativos que tem como principal objetivo fortalecer a indústria nacional de desenvolvimento de jogos.	www.abragames.org
CESAR	O C.E.S.A.R – Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife é um centro privado de inovação que cria produtos, serviços e empresas com Tecnologia da Informação e Comunicação (TICs). Desde 1996, o C.E.S.A.R desenvolve produtos e serviços que cobrem todo o processo de geração de inovação – da ideação até a execução de projetos – para empresas e indústrias em setores como telecomunicações, eletroeletrônicos, automação comercial, financeiro, mídia, energia, saúde e agronegócios. A capacidade de pesquisa & desenvolvimento dos aproximadamente 400 colaboradores do C.E.S.A.R apóia seus clientes a reescreverem seus negócios a partir da criação e implantação de soluções inovadoras baseadas em tecnologia da informação. Motorola, Samsung, Vivo, Oi, Positivo, Dell, Visanet, Bematech, Bradesco, Unibanco, Banco Central do Brasil, Siemens, Philips, CHESF e Agência Nacional de Águas – ANA , entre outras instituições, trabalham ou já trabalharam em parceria com o C.E.S.A.R na elaboração de estudos, prototipação e desenvolvimento de soluções para seus negócios. Saiba de outras organizações que já atuaram em parceria com o C.E.S.A.R	www.cesar.org.br

3.1.7. Software / Aplicações para Convergência.

"Aplicativos para áreas específicas, que operam sobre o middleware de distribuição de serviços."

O tópico "*software / aplicações* para convergência" (**T1g**) abrange todos os tipos de aplicações e sistemas atualmente existentes, porém com capacidades ampliadas de comunicação, interatividade, processamento e integração multimídia. Dentre as principais áreas estão a telemedicina, a educação, jogos em rede, redes sociais e inúmeras aplicações em que grupos de pessoas trabalham em colaboração sobre um mesmo conjunto de informações.

Em telemedicina[195], particularmente, busca-se a viabilização de trabalhos remotos de análise, diagnóstico e operação de equipamentos, realizado por grupos de profissionais interagindo *online* com comunicação de voz e trocando informações sobre imagens e dados.

Na área de educação[196], as aplicações combinam sobre um ambiente virtual, cursos individualizados com conteúdos em documentos, imagens e vídeo, interações *online* e *off-line* entre estudantes, instrutores e equipes de apoio, e classes virtuais em trabalhos simultâneos.

[195] Telemedicina compreende a oferta de serviços ligados aos cuidados com a saúde, nos casos em que a distância é um fator crítico; tais serviços são prestados por profissionais da área da saúde, usando tecnologias de informação e de comunicação para o intercâmbio de informações válidas para diagnósticos, prevenção e tratamento de doenças e a contínua educação de prestadores de serviços em saúde, assim como para fins de pesquisas e avaliações. A maior parte das especialidades médicas já utiliza tecnologia da informação e comunicação para o desenvolvimento da prática médica a distância. O contínuo desenvolvimento da tecnologia de telecomunicações vem afetando os profissionais de saúde, abrindo novas possibilidades para a colaboração a serviços prestados em regiões muito distantes. Dentre os usos de telemedicina mais conhecidos estão a videoconferência médica, os trabalhos colaborativos e o estudo de casos na área de pesquisa; a educação a distância, a educação continuada, a especialização, o aperfeiçoamento e a atualização na área de capacitação profissional; e a segunda opinião, a consulta on-line e o telediagnóstico por imagem na área de atendimento. No Brasil, as ações em Telemedicina vêm sendo realizadas desde a década de 90, porém de forma tímida. Um país com dimensões continentais, no entanto, tem muito a ganhar com a formação e a consolidação de redes colaborativas integradas de assistência médica a distância. Benefícios como a redução dos custos com transportes e comunicações e a possibilidade de levar a medicina especializada a regiões remotas do país fazem enorme diferença. Resolução CFM n°.1.643/2002 Art. 1°: Definir a Telemedicina como o exercício da Medicina através da utilização de metodologias interativas de comunicação audio-visual e de dados, com o objetivo de assistência, educação e pesquisa em Saúde. RUTE. **O Que é Telemedicina?** Disponível em:< http://rute.rnp.br/sobre/telemedicina>. Acesso em: mar 2010.

[196] A ideia de educação à distância já existe desde que se criou o conceito de universidade aberta, mas adquire todo um novo conjunto de coordenadas ao ter como base toda uma evolução tecnológica, protagonizada pelo computador. A definição de tele-educação não é linear, existindo, pelo menos, dois modelo possíveis para o seu integrar na área da Educação no seu todo: total e parcial. Embora se verifiquem diferenças, ambos têm por base a sua estruturação em torno da dupla telemática/multimedia. É esta nova raiz que possibilita uma revolução em todos os níveis escolares, não se tratando apenas de alterações pontuais para um ou outro grupo determinado. Implica, por conseguinte, toda uma alteração do paradigma educacional tal como hoje o conhecemos, apesar serem mudanças cuja aceitação não é pacífica. CITI(2010). **Teleeducação.** Disponível em: <http://www.citi.pt/educacao_final/trab_final_tele_educacao/tele_educacao.html>. Aceso em 24/11/2010.

Na área de entretenimento, a indústria de jogos eletrônicos desenvolve jogos interativos, com diversos participantes em rede, que requerem grandes capacidades de processamento e comunicação.

As redes sociais também demandam mais capacidade e funcionalidades, à medida que são agregados conteúdos multimídia às interações entre os participantes.

As aplicações em estágio mais avançado de desenvolvimento, entretanto, são as próprias aplicações de telecomunicações. Em especial, citam-se a IPTV (*Internet Protocol Television*)[197] e o VoIP (*Voice over Internet Protocol*)[198] como as mais evoluídas. Serviços de VoIP atualmente compreendem serviços de comunicações de voz sobre a internet, com ou sem conexão à rede telefônica tradicional, comunicações em redes corporativas privadas e soluções de telefonia em redes IP oferecidas pelas operadoras de telecomunicações. Todas as formas apontam na direção da convergência dos serviços de telecomunicações.

Serviços de IPTV incluem televisão multicanal convencional, com programação linear, vídeo sob demanda, deslocamento da programação da televisão no tempo, programação personalizada ou agendada, com conteúdos exclusivos, propaganda direcionada, gravação de vídeo e apresentação de conteúdos multimídia diversificados e combinados.

De forma representativa, mas não exaustiva, foram Identificadas 9 organizações destaques internacionais (Vide Tabela 3.1.7.-1) e 13 organizações destaques no Brasil (Vide Tabela 3.1.7-2).

[197] As adesões globais à IPTV (do inglês internet protocol television) devem chegar a 19,6 milhões de usuários em 2008, crescimento de 64,1% em comparação com os 12 milhões de inscritos em 2007, revelou o Gartner nesta quinta-feira (25/09). O lucro obtido mundialmente com IPTV deve totalizar 4,5 bilhões de dólares em 2008, 93,5% a mais que no ano passado, que totalizou rendimento de 2,3 bilhões de dólares. A projeção do Gartner diz ainda que 1,1% dos domicílios pelo mundo serão adeptos à IPTV e, no final de 2012, a penetração do serviço será de 2,8%, período em que os ganhos totalizarão 19 bilhões de dólares. A Europa Ocidental possui o maior número de assinantes de IPTV, e a consultoria prevê que em 2008 a região tenha 8,2 milhões de usuários, crescendo para 18,8 milhões em 2012.IDGNOW. **Telecom e Redes.** 25/10/2008. Disponível em: <http://idgnow.uol.com.br/telecom/2008/09/25/em-2008-adesoes-a-iptv-devem-crescer-64-1-diz-gartner/>. Acesso em: dez 2008.

[198] Voz sobre IP, também chamado VoIP (Voice over Internet Protocol), telefonia IP, telefonia Internet, telefonia em banda larga e voz sobre banda larga é o roteamento de conversação humana usando a Internet ou qualquer outra rede de computadores baseada no Protocolo de Internet, tornando a transmissão de voz mais um dos serviços suportados pela rede de dados. Empresas que fornecem o serviço de VoIP são geralmente chamadas provedoras, e os protocolos usados para transportar os sinais de voz em uma rede IP são geralmente chamados protocolos VoIP. Existe uma redução de custo devido ao uso de uma única rede para carregar dados e voz, especialmente quando os utilizadores já possuem uma rede com capacidade subutilizada, que pode transportar dados VoIP sem custo adicional. Chamadas de VoIP para VoIP no geral são gratuitas, enquanto chamadas VoIP para redes públicas (PSTN) podem ter custo para o utilizador VoIP. WIKIPEDIA(2010). **Voz sobre IP.** Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Voz_sobre_IP>. Acesso em: mar 2010.

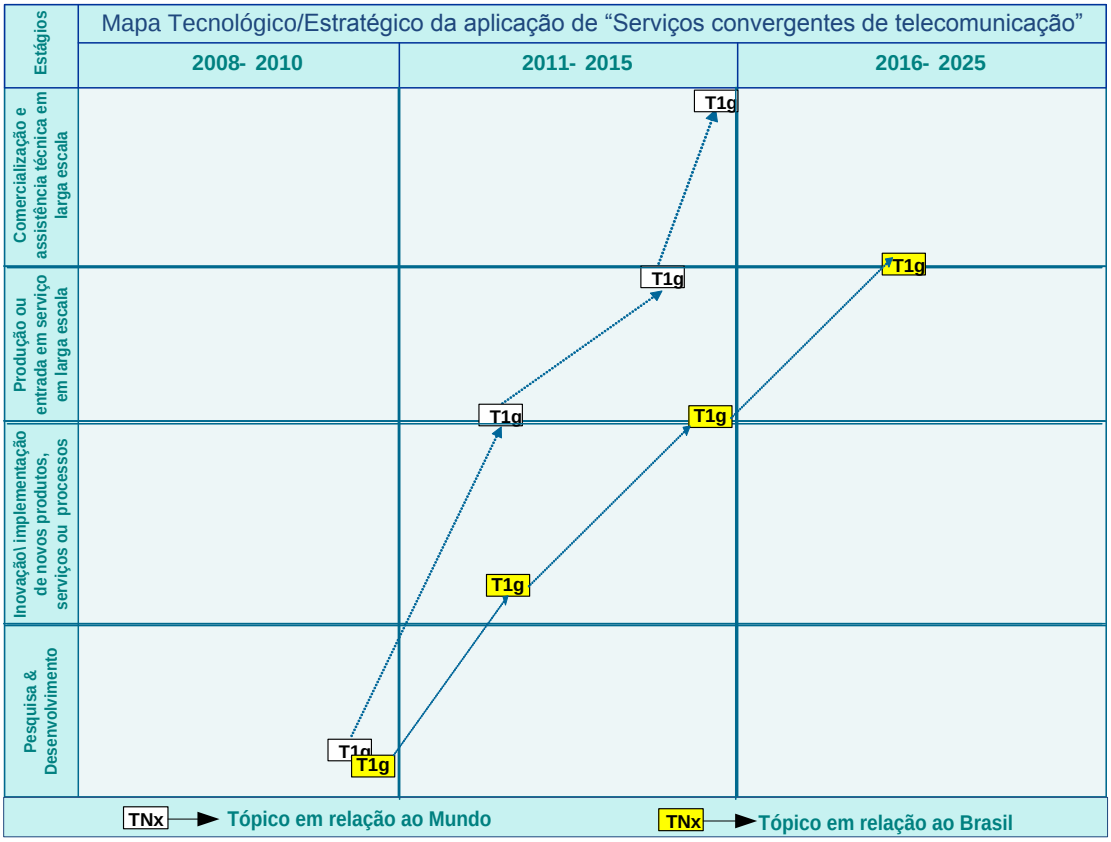


Figura 3.1.7-1: Mapa Comparativo para "Software para Aplicações para Convergência"

3.1.7.1. Mapa Tecnológico no Mundo: 2008-2025.

Quanto ao tópico "*software* / aplicações para convergência" (**T1g**), o potencial de aplicações, principalmente fora dos serviços de telecomunicações, ainda está no campo da especulação. O *portfólio* dessas aplicações deve evoluir na medida em que as redes e serviços convergentes de telecomunicações amadureçam. Jogos interativos, comercializados em pacotes ou pagos por sessão são objeto de interesse, mas ainda não entraram sequer em fase experimental.

A aplicação mais concreta é a IPTV, que tem sido disponibilizada de forma experimental por operadoras de telecomunicações em diversos países, principalmente na América do Norte, Europa e alguns países da Ásia. O Gartner Group prevê que 2,8% dos domicílios no mundo estarão atendidos por IPTV ao final de 2012[199], o que mostra o quanto a tecnologia ainda está em fase inicial.

[199] As adesões globais à IPTV (do inglês internet protocol television) devem chegar a 19,6 milhões de usuários em 2008, crescimento de 64,1% em comparação com os 12 milhões de inscritos em 2007, revelou o Gartner nesta quinta-feira (25/09). O lucro obtido mundialmente com IPTV deve totalizar 4,5 bilhões de dólares em 2008, 93,5% a mais que no ano passado, que totalizou rendimento de 2,3 bilhões de dólares.A projeção do Gartner diz ainda que 1,1% dos domicílios pelo mundo serão adeptos à IPTV e, no final de 2012, a penetração do serviço será de 2,8%, período em que os ganhos totalizarão 19 bilhões de dólares.A Europa Ocidental possui o maior número de

Os recursos tecnológicos no mundo com aplicações convergentes para Tele-Medicina e Tele Saúde é destacada pelo designação de e-saude na União Européia[200]. O amplo desenvolvimento e implementação de e-saúde faz parte da política oficial européia, de forma a assegurar a atenção à saúde de forma altamente qualificada para os seus cidadãos, a qualquer tempo e em qualquer lugar. A cooperação e a formação de redes são fatores de extrema importância, envolve dois pólos para as redes internacionais na área de e-saúde: a Sociedade Internacional para a Telemedicina e a e-saúde (The International Society for Telemedicine and eHealth – IsfTeH)[201] e Med-e-Tel (The International Educational and Networking Forum for e-Health, Telemedicine and Health ICT)[202].

Na educação com recursos tecnológicos convergentes são destacados os ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) / LMS(Learning Management System) com destaque ao Blackboard e o Moodle[203].

assinantes de IPTV, e a consultoria prevê que em 2008 a região tenha 8,2 milhões de usuários, crescendo para 18,8 milhões em 2012. IDGNOW(2008). **Telecom e Redes.** 25/10/2008. Disponível em: <http://idgnow.uol.com.br/telecom/2008/09/25/em-2008-adesoes-a-iptv-devem-crescer-64-1-diz-gartner/>. Acesso em: dez 2008.

[200] E-saúde se refere ao uso das modernas tecnologias da informação e da comunicação para atender às necessidades dos cidadãos, pacientes, profissionais de saúde, fornecedores de serviços de saúde, assim como os formuladores de políticas públicas (Declaração Ministerial da União Européias, e-saúde 2003, High Level Conference, Bruxelas, 22 de maio de 2003). E-saúde inclui a e-atenção, o e-aprendizado (e-learning), a e-vigilância e a e-administração. A e-saúde é fruto de mudanças contemporâneas no nosso mundo. As mudanças demográficas e o rápido envelhecimento da população, a globalização, as mudanças nos padrões das doenças, a necessidade de estar preparado para responder a desastres naturais e possíveis ataques de bioterrorismo, as soluções em tecnologia da informação e da comunicação mais baratas e acessíveis, aliados à necessidade de redução de custos em atenção à saúde em nível mundial, são apenas alguns dos catalisadores do desenvolvimento da e-saúde.A e-saúde não é mais uma questão de escolha. Já é uma necessidade. Ela representa um desafio fantástico para o futuro, mas necessita de cooperação e coordenação em todos os níveis possíveis. O principal desafio é assegurar que seu uso ocorra de maneira otimizada e coordenada, para certificar que os efeitos desejados apareçam e que os recursos de fato não sejam desviados de suas funções básicas. O desenvolvimento da e-saúde na Europa pode ser um bom exemplo de como alcançar o objetivo máximo: alta qualidade de e-saúde em todos os seus níveis. LIFEHITECH(2010). **Telemedicina e e-Saúde: Posição e Tendências na Europa.** Disponível em:< http://www.news.lifehitech.com.br/?p=56>. Acesso em 24/11/2010.

[201] ISfTeH é uma organização sem fins lucrativos, cujos associados são organizações nacionais, regionais, internacionais e outras, além de instituições, corporações, indivíduos e estudantes, e está estabelecida sob as leis da Suíça. Ela é o órgão representativo internacional das organizações nacionais e internacionais de telemedicina e e-saúde e está dedicada à ampla promoção de telemedicina, telessaúde, telecuidados e e-saúde no mundo. A ISfTeH apóia a fundação de Associações Nacionais e Sociedades e facilita seus contatos internacionais. Seu foco é promover a disseminação internacional do conhecimento, da informação e das experiências em telemedicina e e-saúde e fornecer acesso a especialistas reconhecidos em todo o mundo. LIFEHITECH(2010). **Telemedicina e e-Saúde: Posição e Tendências na Europa.** Disponível em:< http://www.news.lifehitech.com.br/?p=56>. Acesso em 24/11/2010.

[202] A ciência, a prática e o mercado de e-saúde demandam um local de encontro. Esse local é o Med-e-Tel. Ele é um fórum mundial anual, altamente especializado, que foca as aplicações de e-saúde e telemedicina e também uma ampla gama de aplicações de TIC em medicina, bem como a convergência das tecnologias da informação e da comunicação com a atenção à saúde, levando a alta qualidade do atendimento médico, redução de custos, eficiência no fluxo dos trabalhos e a ampla disponibilidade dos serviços médicos. LIFEHITECH(2010). **Telemedicina e e-Saúde: Posição e Tendências na Europa.** Disponível em:< http://www.news.lifehitech.com.br/?p=56>. Acesso em 24/11/2010.

[203] Ambientes virtuais de aprendizagem (AVA): O ambiente virtual de aprendizagem ou LMS(Learning Management System) é um software baseado na Internet que facilita a gestão de cursos no ambiente virtual. Existem diversos programas disponíveis no mercado de forma gratuíta ou não. O Blackboard é um exemplo de AVA pago e o Moodle é um sistema gratuíto. JORNALTONYSEISA(2010). **Educação a Distância – EAD.** Disponível em: <http://www.jornaltonyseisa.jex.com.br/noticias+gerais/educacao+a+distancia+-+ead>. Acesso em 24/11/2010.

No entretenimento digital , desde 2007 o mercado vem buscando a integração do uso dos consoles de videogames por meio da integração de tecnologias e convergência digital. Consoles da Sony e Microsoft buscam levar o computador à sala da casa do usuário, fornecendo, ao mesmo tempo, jogos, filmes, música, Internet e fotos: uma central de entretenimento envolvendo todos os usuários domésticos.[204]

Nesse cenário, espera-se que as aplicações passem da fase de pesquisa e desenvolvimento ainda no período 2008-2010, atingindo as fases de inovação, produção em larga escala e comercialização e assistência técnica em larga escala no período 2011-2015.

Tabela 3.1.7-1: Organizações atuantes no Mundo para "Software para Aplicações para Convergência"

Organização	Sistemas/Projetos/ Produtos/Serviços	Website
IPTV Americas	A tecnologia de IPTV tem criado novas oportunidades no setor de telecomunicações, permitindo aos Operadores a prestação de serviços de televisão e completar a oferta de triple-play de telefone, internet e televisão, Nos serviços de IPTV, a programação de TV é transmitida às casas dos consumidores sobre Internet Protocol (IP), através da Digital Subscriber Lines (DSL), Fiber To The Home (FTTH), Wireless, Cabletv e etc, estão crescendo rapidamente em todo o mundo. A IPTV Americas apresenta uma solução completa de IPTV para as Operadoras de Serviço na América Latina. A IPTV Americas consiste em um sistema centralizado de IPTV Head End em Miami, de acesso ao serviço às operadoras por fibra óptica e por satélite, na América Latina e no Caribe através da NAP das Americas. A IPTV Americas também oferece produtos e serviços agregados que ajudam o Serviço de alavancagem das Operadoras com relação ao seu tempo de arranque e custos, bem como no set-up local e auxiliar nos head-ends.	http://www.iptv-americas.tv/middleware.php?leng=P
IsfTeH	The International Society for Telemedicine and eHealth. ISfTeH é uma organização sem fins lucrativos, cujos associados são organizações nacionais, regionais, internacionais e outras, além de instituições, corporações, indivíduos e estudantes, e está estabelecida sob as leis da Suíça. Ela é o órgão representativo internacional das organizações nacionais e internacionais de telemedicina e e-saúde e está dedicada à ampla promoção de telemedicina, telessaúde, telecuidados e e-saúde no mundo.	www.isft.net
Med-e-Tel	The International Educational and Networking Forum for e-Health, Telemedicine and Health ICT.	http://www.medetel.eu/index.php

[204] A estratégia da Sony e da Microsoft é ampliar o uso dos consoles de videogames por meio da integração de tecnologias e convergência digital. Nesse sentido, o console busca levar o computador à sala da casa do usuário, fornecendo, ao mesmo tempo, jogos, fi lmes, música, Internet e fotos: uma central de entretenimento envolvendo todos os usuários domésticos. FGV(2010). **Entretenimento Digital.** Disponível em: <www16.fgv.br/rae/artigos/4780.pdf>. Acesso em 24/11/2010.

	Ele é um fórum mundial anual, altamente especializado, que foca as aplicações de e-saúde e telemedicina e também uma ampla gama de aplicações de TIC em medicina, bem como a convergência das tecnologias da informação e da comunicação com a atenção à saúde, levando a alta qualidade do atendimento médico, redução de custos, eficiência no fluxo dos trabalhos e a ampla disponibilidade dos serviços médicos.	
Blackboard	Empresa com mais de 1.000 pessoas atuam para melhorar a educação. Trabalha com mais de 5.000 instituições e milhões de usuários. Missão: aumentar o impacto da educação, transformando a experiência de ensino.	http://www.blackboard.com/International/LAC.aspx?lang=en-us
Telefônica	O Grupo Telefônica é um dos três maiores conglomerados de telecomunicações do mundo, pelo critério de número de clientes: são mais de 278 milhões de acessos nos 25 países em que está presente. É gerador de emprego direto para cerca de 261 mil profissionais. O Grupo Telefônica é o maior conglomerado empresarial do setor de serviços brasileiro, com R$ 23,2 bilhões de receita líquida em 2009. Além disso, é o maior contribuinte em impostos e o segundo empregador, com 84.355 contratados diretos e mais de 49 mil indiretos. No primeiro semestre de 2010, possuía mais de 71 milhões de clientes de telefonia fixa e móvel, internet banda larga e TV por assinatura. Em 15 de julho deste ano, a Telefonia atingiu os 3 milhões de clientes de internet banda larga atuando apenas no estado de São Paulo .	www.telefonica.com.br
Oregan Networks Ltda	A Oregan Networks oferece soluções de mediabrowser para acesso à mídia em equipamentos e dispositivos de IPTV, permitindo a entrega e compartilhamento de vídeo, música e fotos da Internet. Desde a incorporação, em 1997, mais de quatro milhões de unidades de software Oregan foram licenciados para as principais marcas globais, incluindo a Sony Computer Entertainment, Philips Consumer Electronics e NTT. A sede da empresa e o principal centro R & D estão localizados em Londres, Reino Unido, com escritórios em E.U.A., Coréia e Taiwan.	http://www.oregan.net/
Sony Computer Entertainment LLC	Fundada em 1994, a Sony Computer Entertainment America LLC (SCEA) é uma subsidiária integral da Sony Computer Entertainment Inc. Sua marca PlayStation ® continua a redefinir entretenimento interativo com o consumidor por produtos inovadores que incluem os sistemas de entretenimento PlayStation ® 3 (PS3 ™), o PlayStation ® 2 (PS2 ™)e sistemas portáteis de entretenmento , PSP ® (PlayStation ® Portable) e PSP ®go, e os seus serviços online e de rede, a PlayStation ® Network e a PlayStation ® Store. Com sede em Foster City, CA, SCEA serve como sede para todas as operações norte-americanas e emprega mais de 1.800 pessoas em escritórios localizados em Foster City, San Diego, Santa Monica - CA, e Bend - OR.	http://www.sony.com/SCA/outline/computer.shtml
Microsoft	Atuação da Industria de Plataformas de Softwares, Games e Entretenimento Digital.	http://www.microsoft.com/games/ http://www.microsoft.com/media/en/us/default.aspx
NIntendo	Atuação da Industria de Games e Entretenimento Digital.	http://www.nintendo.com/wii

3.1.7.2. Mapa tecnológico no Brasil: 2008- 2025

No Brasil, com muito pouca infraestrutura de banda larga adequada, *software* para aplicações de convergência (**T1g**) ainda estão somente em planos e perspectivas. Nos últimos dois anos, operadoras como GVT, Telefônica, Brasil Telecom, Oi/Telemar anunciaram suas intenções de implementar serviços de IPTV[205]. Uma das iniciativas concretas foi da Brasil Telecom, em Brasília, com um serviço de vídeo sob demanda[206]. Tanto aplicações de IPTV como outras aplicações estão em fase desenvolvimento e inovação.

A educação com insumos tecnológicos é favorecida pela Secretaria de Educação a Distancia(SEED) / Ministério da Educação (MEC)[207], com a aplicação dos recursos tecnológicos em programa tais como TV escola e o Programa Nacional de Informática na Educação (Proinfo), que promove a instalação de laboratórios de computadores. O SEED fomenta a incorporação das tecnologias de informação e comunicação (TICs) e das técnicas de educação a distância aos métodos didático-pedagógicos.

[205] Na Europa e nos Estados Unidos, o mercado de IPTV vai de vento em popa, com transmissões comerciais realizadas desde o final de 2005. Em geral, são serviços complementares à atual oferta de TV a cabo e Internet banda larga, com a possibilidade de ler e responder e-mail pela TV e ter um conteúdo personalizado, com direito a filmes e seriados na hora que você quiser, sem programação ou horário fixo. No Brasil, assim como lá fora, quem lidera o movimento de IPTV são as operadoras de telefonia. Afinal, por causa das regulamentações (no Brasil, pela Anatel) as operadoras não podem atuar no mercado de televisão convencional ou a cabo. Como elas têm a infra-estrutura de banda larga pronta e em constante expansão, a única saída para oferecer televisão com qualidade digital —e cobrar por isso— é por meio da IPTV.A direção da Oi/Telemar garante que a infra-estrutura para o IPTV no Rio de Janeiro está pronta, com a malha de fibra ótica devidamente instalada. Pelos próximos meses, haverá apenas ajustes finais na liberação de conteúdo, na plataforma (Siemens-Nokia) e nos contratos com estúdios de Hollywood. O diretor de novos negócios, José Luis Volpini, explica que até o final do ano serão 1.000 pessoas — entre colaboradores da empresa e usuários avançados de banda larga— testando o IPTV da empresa. A proposta é lançar o produto, comercialmente, a partir do primeiro trimestre de 2008. Em São Paulo, a Telefônica não revela detalhes oficialmente, apenas garante o estágio "avançado dos estudos sobre IPTV de modo a oferecer serviços diferenciados de banda larga no Estado de São Paulo". Na Espanha, a Telefônica oferece o serviço com uma carteira atual de 400 mil assinantes. Universidades e centros de pesquisa também não perdem tempo. Em setembro, a Universidade de São Paulo, em parceria com a Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP) lançou em caráter experimental o IPTV-USP (http://iptv.usp.br/portal/home.jsp). Por enquanto, o sistema se assemelha demais com WebTV, ou seja, vídeos sob demanda pelo computador. São filmagens de eventos e tutoriais da própria universidade, com finalidade de integrar mais o corpo docente, alunos e colaboradores. Segundo Gil da Costa Marques, coordenador do projeto, para uma segunda etapa a idéia é mesmo ter IPTV com programação fixa e transmissão de eventos ao vivo, com uso do set-top box ligado a uma televisão comum. Mas ainda sem previsão. No Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife (C.E.S.A.R), uma equipe de engenheiros e analistas trabalha contra o tempo para aprimorar soluções de TV digital e IPTV. O respaldo do mercado é tão grande que, para se ter uma idéia, o centro é um dos envolvidos em pesquisa e desenvolvimento do "Ginga", o middleware do sistema brasileiro de TV digital; middleware é a camada de software responsável pela execução de aplicações. UOL TECNOLOGIA. **IPTV começa a chegar ao Brasil.** 21/09/2007. Disponível em: <http://tecnologia.uol.com.br/especiais/ultnot/2007/09/21/ult2888u185.jhtm> Acesso em: dez 2008.

[206] UOL TECNOLOGIA. . *Ibid*.

[207] A Secretaria de Educação a Distância – SEED – foi oficialmente criada pelo Decreto nº 1.917, de 27 de maio de 1996. Entre as suas primeiras ações, nesse mesmo ano, estão a estreia do canal Tv Escola e a apresentação do documento-base do "programa Informática na Educação", na III Reunião Extraordinária do Conselho Nacional de Educação (CONSED). E após uma série de encontros realizados pelo País para discutir suas diretrizes iniciais, foi lançado oficialmente, em 1997, o Proinfo – Programa Nacional de Informática na Educação –, cujo objetivo é a instalação de laboratórios de computadores para as escolas públicas urbanas e rurais de ensino básico de todo o Brasil. Dessa forma, o Ministério da Educação, por meio da SEED, atua como um agente de inovação tecnológica nos processos de ensino e aprendizagem, fomentando a incorporação das tecnologias de informação e comunicação (TICs) e das técnicas de educação a distância aos métodos didático-pedagógicos. Além disso, promove a pesquisa e o desenvolvimento voltados para a introdução de novos conceitos e práticas nas escolas públicas brasileiras. SEEDMEC(20101**). Secretaria de Educação a Distância.** Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=289&Itemid=356>. Acesso em 24/11/2010.

Os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs). [208] passam a contar com novos recursos convergentes, tais como o uso da TV Digital[209] para o Processo de aprendizagem, utilizados para a Educação a Distância (EaD). Neste ambiente a Plataforma Moodle recebe destaque.

A aplicação de tele-medicina e tele-saúde com recursos de convergência já se desenvolve no Brasil, com destaque aos projetos de pesquisa e desenvolvimento coordenados pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Convergência Digital (INCoD)[210] para expansão e agilização da oferta de serviços de Telemedicina e Tele-saúde, como também para a gestão da Saúde Pública. Nestes projetos são destacados as linhas de pesquisa: [211]

- Eixo Tecnologia: Tecnologias de Software destinadas à Tele-saúde/Telemedicina baseadas em infraestrutura de Servidores (captura, armazenamento e gerenciamento de dados complexos e para alta demanda) e Clientes (aplicativos desktop/web para interação Homem - Máquina);

[208] Muitas dessas ferramentas têm sido agrupadas em ambientes que são utilizados como verdadeiras salas de aula virtuais – os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs). Os AVAs têm sido largamente usados não só para a EaD, mas também como apoio ao ensino presencial e outras finalidades, dentre os quais podemos destacar o ambiente Moodle. O Moodle é um software livre que se fundamenta em princípios pedagógicos construtivistas, por meio de um desenho modular que facilita acrescentar conteúdos que motivem o estudante. Além disso, este é o AVA indicado pelo MEC/SEED para utilização nos cursos a distância, através dos projetos UAB e e-Tec Brasil. IFES(2010). Silva, Eduardo; Nunes Vanessa. **Uso da TV Digital na Educação a Dstância.** Instituto Federal do Espírito Santo (IFES). Disponível em:<www.inf.pucminas.br/sbc2010/anais/pdf/wie/st03_06.pdf>. *Acesso em 24/11/2010.*

[209] Apesar da televisão tradicional atingir a grande maioria dos lares, ela permite o envio de informações em apenas um sentido, colocando o telespectador, no caso o aluno, em uma posição passiva. A TV digital surge, assim, como uma boaalternativa a ser incorporada a EaD. Através dela fluem tanto dados, como voz e vídeos, e ainda possui o grande diferencial de permitir a interatividade. Além disso, vale destacar o baixo custo para se obter os seus benefícios, sendo necessário um mínimo de infraestrutura extra (um conversor set-top box). A EaD pode, então, utilizar os recursos da TV digital para fornecer aos alunos lições, vídeos, exercícios, além de poder disponibilizar ferramentas síncronas e assíncronas para comunicação e para apoio ao processo de ensino/aprendizagem. Uma alternativa para os cursos que se baseiam em AVAs é trabalhar a integração destes ambientes à TV Digital, disponibilizando seus conteúdos através da televisão. IFES(2010). Silva, Eduardo; Nunes Vanessa. **Uso da TV Digital na Educação a Distância.** Instituto Federal do Espírito Santo (IFES). Disponível em: <www.inf.pucminas.br/sbc2010/anais/pdf/wie/st03_06.pdf>. *Acesso em 24/11/2010.*

[210] O Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Convergência Digital (INCoD) trabalha a interação de conteúdos e serviços, inicialmente na área de Telessaúde, Telemedicina e Governo Eletrônico, com ênfase em tecnologias computacionais e de processos e modelos de conteúdos. O INCoD pretende se tornar referência na pesquisa, validação e disseminação de tecnologias de serviços, linguagens e formas de apresentação e formatação de conteúdo e padrões de qualidade, usabilidade e comunicação que suportem a convergência digital por meio do desenvolvimento de tecnologias inovadoras e da formação de profissionais competentes e empreendedores. ENSP(2010). **Novo instituto de convergência digital discutirá temas da saúde.** Disponível em:< http://www.ensp.fiocruz.br/portal-ensp/informe/materia/index.php?matid=23506>. Acesso 24/11/2010

[211] A área da Saúde é um campo de aplicação em que o impacto e os benefícios da convergência multiplataforma de serviços poderão ser os maiores e os mais imediatos, tanto para profissionais como para o cidadão. No Brasil, particularmente, em função de suas características geográficas e da penetração e disseminação das mídias televisão e telefonia móvel, a migração da oferta de serviços de Saúde da Internet para essas mídias será de extrema relevância, não só para a expansão e agilização da oferta de serviços de Telemedicina e Telessaúde, como também para a gestão da Saúde Pública. Para aproximar os pesquisadores, a Coordenação de Comunicação Institucional(CCI/ENSP) desenvolveu uma comunidade virtual do INCoD, trazida para a Escola a partir do ObservIN, utilizando o espaço colaborativo do Campus Virtual de Saúde Pública - nodo Brasil, acessada apenas pelos participantes do projeto. Na comunidade, estão sendo trabalhadas três linhas de pesquisa combinadas, com atividades organizadas em três eixos de ação: Tecnologia; Conteúdo e Serviços; e Qualidade e Processos. ENSP(2010). **Novo instituto de convergência digital discutirá temas da saúde.** Disponível em:< http://www.ensp.fiocruz.br/portal-ensp/informe/materia/index.php?matid=23506>. Acesso 24/11/2010.

- Eixo Conteúdo e Serviços: Tecnologias e Formatos de Conteúdo Interativo de Saúde tanto para Atenção à Saúde quanto para a Educação e Informação (modalidades de internet, IPTV, TVDi e telefonia celular). Aqui também se analisará tecnologias de Processos para Assistência, Formação e Metaformação em Saúde e TIC na área da Saúde;
- Eixo Qualidade e Processos: Tecnologias de Processos para Normas/Padronização e Modelos de Qualidade nas áreas supramencionadas a partir de comissões já estabelecidas.

Em entretenimento utilizando recursos convergentes pode ser destacado o produto OnVideo da Telefônica e TVA, que permite ao usuário acesso a conteúdos de vídeo e de conteúdos online na tela da TV[212]. Aplica o conceito de multi-experiência com tecnologia, convergência, por meio do controle remoto, a informação e entretenimento, como a conteúdos online e locadora virtual desenvolvidos especialmente para a tela da TV.

Também destaca-se a produção em jogos no Brasil[213] com aproximadamente 50 empresas desenvolvedoras de jogos eletrônicos e um faturamento em torno de R$ 20 milhões por ano.

Iniciativas nesse segmento podem levar a resultados concretos de pesquisa e desenvolvimento iniciadas no período de 2008 a 2010, com continuidade em

[212] OnVideo. Trata-se de um serviço inédito no Brasil que permite ao usuário acesso aos melhores conteúdos de vídeo. O OnVideo oferece mais de dois mil títulos de filmes, séries e documentários dos principais estúdios nacionais e internacionais, além de conteúdos online na tela da TV – como os do portal Terra TV. Com o conceito de multi-experiência com tecnologia, convergência e comodidade, o OnVideo é o primeiro produto do mercado brasileiro nesta linha, que dará ao usuário acesso fácil, por meio do controle remoto, a informação e entretenimento, como a conteúdos online e locadora virtual desenvolvidos especialmente para a tela da TV. O OnVideo permite ainda acesso a uma espécie de portal de informações úteis, atualizadas minuto a minuto – as preferidas do usuário, como clima, esportes, notícias e horóscopo. Os conteúdos da locadora virtual podem ser alugados – dando direito ao usuário a assisti-los em períodos que vão de 24 horas a 48 horas – ou comprados e armazenados no hard disk interno do equipamento. TELEFÔNICA(2010). **Telefônica lança OnVideo, solução inovadora para a casa conectada, na ABTA 2010.** Disponível em: <>. Acesso em 24/11/2010.

[213] Brasil tem hoje entre 40 e 50 empresas desenvolvedoras de jogos eletrônicos. Cada uma emprega, em média, apenas 15 funcionários, mas, juntas, faturam R$ 20 milhões por ano. Os números são estimativas da Associação Brasileira das Desenvolvedoras de Jogos Eletrônicos (Abragames). Criada em 2004, a entidade congrega, atualmente, 31 empresas do setor, incluindo todas as maiores. Com o potencial da produção nacional de games para PC e consoles dizimado pela pirataria, a indústria brasileira passou a se orientar para o mercado externo, atendendo encomendas de fora, no modelo offshore outsourc-ing (jargão do inglês para "terceirização no exterior" — "exterior", no caso, somos nós, que prestamos serviços segmentados a empresas de países como os Estados Unidos). Para atender ao mercado nacional, o caminho adotado pelos desenvolvedores brasileiros é investir em outros nichos do setor: além de jogos para celular, games de propaganda (advergames) e de treinamento corporativo. A estimativa de R$ 20 milhões ao ano refere-se especificamente ao faturamento das desenvolvedoras de games nacionais — o mercado de jogos eletrônicos como um todo, incluindo embalagem, publicidade e distribuição, entre outros, ultrapassa os R$ 100 milhões anuais no Brasil, mesmo com os altos índices de falsificação e contrabando. A Abragames está preparando um levantamento atualizado do setor, mas estima-se que 80% dos jogos de computador que circulam no país sejam pirateados. Além disso, a carga tributária que incide sobre consoles de videogame elevam em mais de 114% o preço do produto. Assim, grandes sucessos internacionais tardam ou nem chegam aqui, para servirem de plataforma nos desenvolvimentos. O projeto de lei 300/2007, propõe que o setor do games seja alocado entre os beneficiados pela desoneração fiscal da Lei da Informática. REDEINF(2010). **Jogos Made In Brasil.** Disponível em: <http://www.arede.inf.br/inclusao/edicoes-anteriores/89-%20/1316> . Acesso em 24/11/2010.

inovações e produção no período 2011-2015 e atingir comercialização e assistência técnica em larga escala no período 2016-2025.

Tabela 3.1.7-2: Organizações atuantes no Brasil para “Software para Aplicações para Convergência”

Organização	Sistemas/Projetos/ Produtos/Serviços	Website
Oi (BrT)	A BrT (Brasil Telecom) lança a Videon, primeira IPTV do Brasil. Diferente das demais TVs pagas, a Videon é uma TV individual, o telespectador pode assistir o que quiser, quando quiser, além de ter a possibilidade de gravar o conteúdo. A programação é ampla, fecharam acordo com MGM, Disney, Universal, Turner (TNT, Cartoon etc..) e Viacom (Nickelodeon) e Vídeos sob demanda. Não estarão disponíveis os canais das TVs abertas. A BrT vai ceder em comodato o conversor dos sinais de TV e o modem ADSL, que conecta à rede telefônica.	www.oi.com.br
SEEE/MEC	O SEEE/MEC atua como um agente de inovação tecnológica nos processos de ensino e aprendizagem, fomentando a incorporação das tecnologias de informação e comunicação (TICs) e das técnicas de educação a distância aos métodos didático-pedagógicos. Além disso, promove a pesquisa e o desenvolvimento voltados para a introdução de novos conceitos e práticas nas escolas públicas brasileiras.	http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=289&Itemid=356
Moodle /Moodle2TV	O Moodle é um software livre que se fundamenta em princípios pedagógicos construtivistas, por meio de um desenho modular que facilita acrescentar conteúdos que motivem o estudante. Moodle (Modular Object Oriented Distance LEarning) é um sistema gerenciamento para criação de curso online. Esses sitemas são também chamados de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) ou de Learning Management System (LMS). O moodle é um software livre de apoio à aprendizagem, pode ser instalado em várias plataformas que consigam executar a linguagem php tais como Unix, Linux, Windows. MAC OS. Como base de dados podem ser utilizados MySQL, PostgreSQL, Oracle, Access, Interbase ou ODBC. Seu desenvolvimento é de forma colaborativa por uma comunidade virtual, a qual reúne programadores, designers, administradores, professores e usuários do mundo inteiro e está disponível em diversos idiomas. A plataforma vêm sendo utilizada não só como ambiente de suporte à Educação a Distância mas também como apoio a cursos presenciais, formação de grupos de estudo, treinamento de professores.	http://moodlelivre.com.br/o_que_e_moodle/
Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Convergência Digital (INCoD)	Construir e avaliar um modelo de processo de trabalho colaborativo que, a partir de um problema de saúde, possa contribuir para sua solução, é o principal objetivo do Instituto Nacional de Convergência Digital (INCoD), criado por várias instituições, em parceria com a ENSP/Fiocruz. O INCoD tem em sua coordenação geral a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). A visão do INCoD é ser referência de excelência na pesquisa, validação e disseminação de tecnologias de serviços, linguagens e formas de apresentação e formatação de conteúdo e padrões de qualidade, usabilidade e comunicação que suportem a convergência digital, por meio do desenvolvimento de tecnologias inovadoras e da formação de profissionais competentes e empreendedores. Considerando-se as diferentes plataformas de veiculação de conteúdo e serviços digitais, o grau de maturidade e disseminação da discussão e padronização de modelos de conteúdo e formas de apresentação de serviços encontra-se muito diverso e longe de apresentar um modelo coeso. Assim, para serviços na Internet essa discussão se encontra	http://incod.blogspot.com/2010/11/incod-testara-tecnologia-de-scout-em.html http://www.incod.ufsc.br/

	avançada, enquanto que na TVDi a discussão nos últimos anos esteve centrada em padrões de transmissão e de middleware. O grau de maturidade atingido pelas principais plataformas tecnológicas, a Internet, a telefonia móvel de banda larga e a TVDi, é tal, que se pode iniciar atividades de P&D&I voltadas para o desenvolvimento e padronização de serviços e formas de apresentação de conteúdo que permitam tanto a migração transparente do usuário entre estas plataformas quanto facilitem a oferta integrada de serviços para várias plataformas.	
Livraria Saraiva	A Saraiva oferece aos clientes um sortimento completo de títulos nacionais e importados, dentre CDs e DVDs, eletrônicos, informática, games, softwares, revistas e produtos de papelaria. Em março de 2008, a empresa adquiriu 100% das ações do grupo Siciliano e hoje a Saraiva conta com uma rede de 102 lojas, presente em 15 estados brasileiros: São Paulo, Rio de Janeiro, Distrito Federal, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Goiás, Minas Gerais, Espírito Santo, Bahia, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará e Amazonas. Em 2009, inaugurou no Brasil a venda e aluguel de filmes digitais em seu site de e-commerce, o Saraiva Digital. Ingressou, recentemente, no mercado de livros digitais e, investindo em novas tecnologias, oferece o Saraiva Digital Reader, aplicativo elaborado especialmente para leitura de edições digitais de livros com diversas funcionalidades exclusivas.	http://www.livrariasaraiva.com.br/
TVA	A TVA é uma operadora multisserviços, que tem como sócios os grupos Abril e Telefônica, e que apresenta, constantemente, inovações tecnológicas que antecipam as necessidades dos clientes e oferecem flexibilidade de escolha. A companhia sempre valorizou e investiu em tecnologias de ponta, o que tem permitido a expansão de seus produtos e serviços, como as operações digitais em TV por assinatura via cabo e MMDS. A inovação e o pioneirismo fazem parte do DNA da TVA, que foi a primeira empresa a oferecer TV por assinatura digital via cabo no Brasil, em 2004; trouxe para o mercado nacional produtos como a TVA HDTV, lançada durante a Copa do Mundo 2006, com oferta de um set-top box de alta definição. Em 2009 lançou, em parceria com a Telefônica, a TVA Xtreme, TV sobre Fibra Óptica que permite acesso aos mais de 110 canais da TVA Digital, canais abertos em alta definição, a maior oferta de conteúdos HD que o mercado oferece e a serviços interativos no Xtreme Live. Os serviços interativos possibilitam ao assinante navegar por meio do controle remoto e obter informações em tempo real sobre esportes, notícias, meteorologia, entre outros.	http://www.tva.com.br/Produtos/BandaLarga
HXD	A HXD® Soluções em Tv Digital é a primeira empresa brasileira criada para trabalhar com o desenvolvimento de aplicativos baseado no padrão de middleware do Sistema Brasileiro de Televisão Digital (SBTVD-T) o Ginga. É formada por profissionais com larga experiência na pesquisa e no desenvolvimento de tecnologias para tv digital e em engenharia de software. A HXD tem como sócia a HIRIX Engenharia de Software, empresa associada ao Fórum de Tv Digital e que presta serviços de consultoria em modelagem de processos, desenvolvimento de software e elaboração de projetos de tecnologias da informação em organizações públicas e privadas, utilizando padrões, práticas, modelos e metodologias referenciadas por entidades internacionais. Desde o início de suas atividades, a HIRIX mantém permanentes vínculos com instituições de ensino e pesquisa, oferecendo alternativas para o aprimoramento das relações entre as universidades e o mercado, com especial ênfase na implementação de projetos que envolvem a aplicação e o uso de tecnologias emergentes na área de software. Com escritórios em Brasília e São Paulo, além de fábricas de desenvolvimento no Rio Grande do Norte e na Paraíba, estamos preparados para atender de forma satisfatória um seleto e expressivo grupo de organizações governamentais e privadas.	www.hxd.com.br

EITV	A EITVdesenvolve software e provê serviços de engenharia para o mercado de produtos eletrônicos digitais de consumo com foco em duas áreas: televisão digital dispositivos móveis digitais A EITVoferece três famílias de produtos para o mercado de tv digital: Conteúdo Interativo:Ferramentas de autoria para desenvolvimento de aplicações para tv digital que possuem diversos templates, componentes prontos para reutilização e interfaces intuitivas voltadas para uso de não especialistas. Possibilidade de teste das aplicações através de emuladores e publicação automática para múltiplas plataformas como GINGA, ARIB, BML, MHP, ACAP, DASE, OCAP e OpenTV. Middleware:Ambientes de execução de middleware e bibliotecas de software que possibilitam dispositivos digitais como set top boxes a suportarem os padrões essenciais de TVD. Plataformas de Transmissão:Equipamentos para geração de sinal de tv digital, incluindo servidores de carrossel de dados/objetos, tabelas de PSI/SI, EPG, closed caption, multiplexadores de transport stream, encoders MPEG, interfaces de saída SPI/ASI, moduladores, decodificadores e set top boxes.	www.eitv.com.br
RCASOFT	(MiddlewareGinga) A RCASOFT Informática é uma software-house especializada em desenvolvimento de software sob encomenda (fábrica de software), treinamento em tecnologia da informação (presencial e a distância), fornecimento de soluções na forma de produtos de software e consultoria em tecnologia da informação. Os clientes da RCASOFT podem contratar os serviços de desenvolvimento de software sob encomenda para satisfazerem suas necessidades de sistemas computacionais específicos desenvolvidos sob o conceito de fábrica de software, utilizando metodologias próprias baseada em padrões reconhecidos no mercado como o CMM, garantindo alta qualidade e eficiência no cumprimento dos prazos de entrega. A RCASOFT possui também um leque de produtos para nichos de mercado específicos que são baseados em componentes de software, gerados a partir de projetos de desenvolvimento de software sob encomenda contratados por clientes ou financiados por entidades de apoio a pesquisa como a FINEP e a FAPESP. Estes produtos são licenciados na forma de contratos de suporte e manutenção, e podem ser customizados para atender necessidades específicas dos clientes. A área de consultoria em tecnologia da informação da RCASOFT é responsável por atender todas as demandas de hardware, software, redes, treinamento e assistência técnica em TI de seus clientes. Para isso, a RCASOFT possui parcerias com fabricantes de hardware, software e prestadores de serviços de redes, treinamento e assistência técnica complementando seu leque de produtos e serviços, oferecendo aos seus clientes uma solução completa em tecnologia da informação.	www.rcasoft.com.br
TOTVS	A TOTVS é uma empresa de software, inovação, relacionamento e suporte à gestão. O nome TOTVS vem do latim e significa tudo, todos, apropriado para uma companhia que fornece soluções para todos os portes e tipos de empresa por meio de quatro ramos de negócios; software, tecnologia, consultoria e serviços de valor agregado (infraestrutura, BPO, educação e Service Desk; e atuação em 10 segmentos. A TOTVS atua como um Operador Administrativo, auxiliando seus clientes em todo o processo de gestão e permitindo que eles concentrem em seus negócios. Com 26 anos de atuação, a companhia foi a primeira do setor em toda a América Latina a abrir capital e, atualmente, tem	http://www.totvs.com.br

	aproximadamente 25,7 mil clientes ativos, conta com o apoio de nove mil participantes e está presente em 23 países.	
ABRAGAMES	A ABRAGAMES, Associação Brasileira das Desenvolvedoras de Jogos Eletrônicos, é uma entidade sem fins lucrativos que tem como principal objetivo fortalecer a indústria nacional de desenvolvimento de jogos.	www.abragames.org
CESAR	O C.E.S.A.R – Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife é um centro privado de inovação que cria produtos, serviços e empresas com Tecnologia da Informação e Comunicação (TICs). Desde 1996, o C.E.S.A.R desenvolve produtos e serviços que cobrem todo o processo de geração de inovação – da ideação até a execução de projetos – para empresas e indústrias em setores como telecomunicações, eletroeletrônicos, automação comercial, financeiro, mídia, energia, saúde e agronegócios. A capacidade de pesquisa & desenvolvimento dos aproximadamente 400 colaboradores do C.E.S.A.R apóia seus clientes a reescreverem seus negócios a partir da criação e implantação de soluções inovadoras baseadas em tecnologia da informação. Motorola, Samsung, Vivo, Oi, Positivo, Dell, Visanet, Bematech, Bradesco, Unibanco, Banco Central do Brasil, Siemens, Philips, CHESF e Agência Nacional de Águas – ANA , entre outras instituições, trabalham ou já trabalharam em parceria com o C.E.S.A.R na elaboração de estudos, prototipação e desenvolvimento de soluções para seus negócios. Saiba de outras organizações que já atuaram em parceria com o C.E.S.A.R	www.cesar.org.br
SOFTEX	A Softex tem a missão de ampliar a competitividade das empresas brasileiras de software e serviços e sua participação nos mercados nacional e internacional, promovendo o desenvolvimento do Brasil. Sistema SOFTEX possui ações e metas em consonância com as seguintes diretrizes estratégicas: 1. Disseminar e auxiliar a implantação das melhores práticas na Indústria Brasileira de Software e Serviços; 2. Apoiar a criação e o desenvolvimento de oportunidades de negócios para a Indústria Brasileira de Software e Serviços; 3. Apoiar a capacitação de recursos humanos para a Indústria Brasileira de Software e Serviços; 4. Apoiar a alavancagem de recursos financeiros para a Indústria Brasileira de Software e Serviços; 5. Produzir e disseminar informação qualificada para a Indústria Brasileira de Software e Serviços; 6. Apoiar a formulação de políticas de interesse da Indústria Brasileira de Software e Serviços; 7. Apoiar o empreendedorismo na Indústria Brasileira de Software e Serviços.	www.softex.br

3.1.8. Sistemas de Suporte à Operação e aos Negócios.

"Aplicativos destinados ao apoio administrativo e técnico na gestão de negócios do setor de telecomunicações, como tarifação (billing), sistemas inteligentes e sistemas de gerenciamento de infraestrutura."

O tópico "sistemas de suporte à operação e aos negócios" (**T1h**) abrange os sistemas de suporte à operação (sigla em inglês, OSS)[214] e os sistemas de gestão empresarial.

Nos sistemas de Suporte a Operação inclui-se um conjunto de ferramentas de *software* que permite a automação das principais tarefas de cunho operacional, fazendo com que as empresas alcancem ganhos de produtividade significativos, com a promessa adicional de redução nos custos operacionais. A esfera de ferramentas de *software* contemplada no conceito de sistemas de suporte à operação compreende todos os sistemas que possam garantir o suporte necessário para que uma empresa disponibilize seus produtos e serviços.

A convergência exige novos modelos de negócio que se distanciam da tradicional tarifação plana e por tempo de comunicação dos sistemas de voz. Não só a convergência, mas também o conceito de recursos sob demanda fazem surgir necessidades de tarifação diferenciada por volume de tráfego, por horário de utilização, por fidelidade, por tipo de recurso e outras formas que requerem sistemas de controle e cobrança de serviços[215].

[214] OSS (Operations Support Systemsou Sistemas de Suporte à Operacão). O OSS é um conjunto de ferramentas de software que permite a automação das principais tarefas de cunho operacional, fazendo com que a operadora alcance ganhos de produtividade signifi cativos, com a promessa adicional de redução nos custos operacionais. A esfera de ferramentas de software contemplada no conceito de OSS compreende todos os sistemas que possam garantir o suporte necessário para que uma operadora disponibilize seus produtos e serviços. Normalmente, mais da metade dos custos de uma operadora advém das operações, e um afi nado ecos-sistema OSS é uma das chaves para a obtenção de maior efi ciência e efi cácia nessa área. PROMON. **OSS: sistemas de suporte à operação.** Promon Business & Technology Review. s/d. Disponível em: <http://www.promon.com.br/portugues/noticias/download/OSS_4Web.pdf >. Acesso em: nov 2008.

[215] A eficiência operacional e a qualidade dos serviços prestados aos usuários são fatores essenciais para o bom desempenho - e até mesmo a sobrevivência - de empresas que atuam em setores como telecomunicações e distribuição de energia elétrica. Mas para alcançar eficiência e qualidade, é necessário cuidar de uma série de requisitos, que envolvem desde uma infra-estrutura de rede robusta, disponível, confiável e adequada à demanda até a cobrança correta dos serviços prestados. No caso das telecomunicações, esse é um desafio que cresce a cada dia, na medida em que a complexidade das redes aumenta - com a introdução de novas tecnologias, fornecedores e serviços - e a tecnologia evolui no rumo da convergência. Por isso, é importante que a operadora tenha uma visão sistêmica dos seus processos de operação, com base em modelos de referência internacionais - como o eTOM, do TMForum. Outro requisito fundamental para a eficiência e a qualidade dos serviços de telecomunicações é a capacidade de gerenciar de forma integrada os diversos tipos de rede e tecnologias (IP, WiMAX, WDM, SDH, entre outros), bem como a infra-estrutura da planta e as centrais de comutação. O gerenciamento da mão-de-obra responsável pela execução de atividades em campo é outro fator importante para a boa qualidade dos serviços prestados tanto pelas operadoras de telecomunicações como por empresas de energia elétrica. Já os sistemas de

Não obstante o movimento de consolidação em vigor, diversos fornecedores de ferramentas OSS estabeleceram presença comercial em tempos recentes no mercado latino-americano, formando alianças com empresas especializadas na instalação e configuração de redes complexas. Os projetos de planejamento e implantação de soluções OSS costumam apresentar-se como empreitadas de grau médio-alto de complexidade e devem ser gerenciados muito cuidadosamente. Seus custos variam geralmente de um a seis dólares para cada dólar de OSS comercializado para o cliente final, exigindo normalmente meses para execução. Na maioria dos casos, recomenda-se estabelecer uma série de parcerias, como, por exemplo, com fabricantes de equipamentos, fornecedores dos sistemas de OSS e/ou com integradores de sistemas, visando a aumentar o grau de sucesso da implantação[216].

Nos Sistemas de Gestão empresarial, cabe destacar que os contextos empresariais da gestão de negócios apresentam características comuns, independentemente do setor de atuação das empresas. O atendimento ao núcleo de necessidades comuns de gestão de *back-office* das empresas encontra-se já em estágio avançado de maturidade. De fato, as gerações de sistemas de gestão empresarial, como por exemplo os sistemas ERP (*Enterprise Resource Planning*), são largamente adotadas pelas grandes corporações. Necessidades comuns de gestão de *front-office* também foram cobertas pelos sistemas para áreas de comercialização e *marketing* e a gestão da cadeia de suprimento (*supply chain management*) vem sendo atendida pelos sistemas de relacionamento com clientes - CRMs (*Customer Relationship Management*) e pelos sistemas SCM (*Supply Chain Management*).

A fronteira que se abre nesse tópico é a gestão estratégica de negócios, a ser atendida pelos sistemas BPM (*Business Performance Management*) e BI (*Business Intelligence*) Essas soluções, porém, devem ser direcionadas para especificidades de cada setor, pois requerem a inclusão de funcionalidades de

apoio ao negócio são essenciais para manter o bom atendimento dos clientes e, ao mesmo tempo, o faturamento adequado dos serviços. CPQD(2010). **Suporte e Disponibilidade de Operação (BSS, OSS, NGOSS)**. Disponível em: < http://www.cpqd.com.br/joomladev/naturezas-de-oferta/301-suporte-e-disponibilidade-de-operacao-bss-oss-ngoss.html>. Acesso em: mar 2010..

[216] Os produtos destinados ao aprovisionamento de serviços de TI, em geral, contam com a capacidade de interagir com diversas modalidades de hardware e software e a possibilidade de roll back (o que permite desfazer as configurações, caso o aprovisionamento completo não possa ser executado). Já os produtos para aprovisionamento de rede dão suporte à ativação de serviços de conexões fim a fim dentro de redes de transmissão (ex.: WDM, SDH) e de transporte (ex.: ATM, frame relay, IP). Soluções best of breed em geral competem diretamente com os sistemas de gerenciamento fornecidos, muitas vezes, pelos próprios fabricantes do hardware de conectividade. A interoperação conjunta com o sistema de inventário é importante, pois é preciso capturar informações sobre a topologia de rede e a disponibilidade de circuitos lógicos com freqüência, visando minimizar erros e agilizar o disparo de comandos de ativação. PROMON. **OSS: sistemas de suporte à operação.** Promon Business & Technology Review. s/d. Disponível em: <http://www.promon.com.br/portugues/noticias/download/OSS_4Web.pdf>. Acesso em: nov 2008.

software de inteligência, com capacidade de processamento estatístico e modelos de previsão. Isso porque, embora operem sobre a mesma base teórica, dificilmente serão portáveis para qualquer setor empresarial sem adaptações profundas e customizações.

De forma representativa, mas não exaustiva, foram Identificadas 4 organizações de destaque internacional (Vide Tabela 3.1.8.-1) e 3 organizações de destaque no Brasil (Vide Tabela 3.1.8-2).

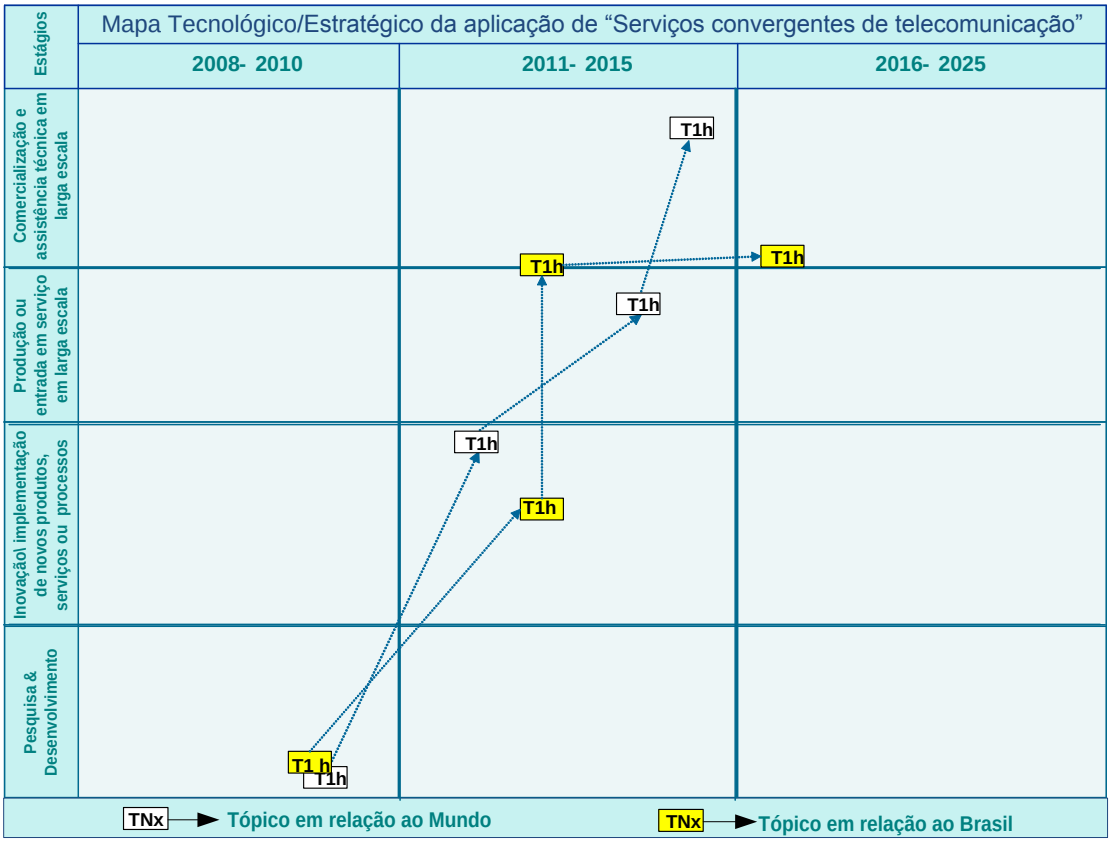


Figura 3.1.8-1: Mapa Comparativo para "Sistemas de Suporte à Operação e aos Negócios"

3.1.8.1. Mapa Tecnológico no Mundo: 2008-2025.

Observa-se um grande espaço para o desenvolvimento de sistemas inteligentes de suporte à operação e aos negócios (**T1h**) em decorrência do progressivo aumento da diversificação do *portfólio* de produtos, que ocorre com o desenvolvimento intenso de tecnologias e aplicações de convergência. Há uma ampliação das atividades comerciais e operacionais para atendimento a um cliente cada vez mais fragmentado, móvel e menos fiel, com o aumento da competitividade no setor. Fornecedores de sistemas de *datawarehouse*, *balanced scorecard* e outros

sistemas gerenciais buscam posicionar-se como referência na nova geração de sistemas inteligentes, mas o setor ainda não está em estágio avançado de maturidade.

O segmento de *billing* encontra-se atualmente em estágio de maturidade mais avançado, mas as transformações devem acompanhar os novos modelos de negócio que estão surgindo, impulsionados pelas transformações ocorridas no setor de telecomunicações com a explosão das comunicações móveis e da internet. As novas possibilidades de comercialização dos serviços abertas por esses fatores ainda não foram totalmente exploradas e os novos serviços introduzidos pela convergência devem provocar alterações ainda mais profundas nessa área.

Sistemas de gerenciamento de infraestrutura são fornecidos por grandes fabricantes do segmento de telecomunicações para seus próprios equipamentos e por grandes empresas do segmento de tecnologia da informação, como IBM e HP. Em geral os sistemas seguem padrões estabelecidos nos principais organismos mundiais de padronização. A tecnologia deve superar a fase de pesquisa e desenvolvimento no período 2008-2010 e atingir as fases de inovação, produção.

Tabela 3.1.8-1: Organizações atuantes no Mundo para "Sistemas de Suporte à Operação e aos Negócios"

Organização	Sistemas/Projetos/ Produtos/Serviços	Website
Microsoft	Soluções de inteligência de negócios da Microsoft são escalonáveis e projetados para evoluir com o negócios. Com a inovação contínua desde o lançamento inicial, são construídas sobre padrões abertos, com padrões da indústria – permitindo integração com o outros sistemas, de forma mais fáceis e menos onerosas.	http://www.microsoft.com/bi/
Infor	Infor se tornou a fornecedora de software de negócios para empresas médias de mercado por utilizar um formato aberto, autêntico e transparente de fazer negócios. Soluções de software no-nonsense Infor instaladas no local, na nuvem, ou ambos, permitem aos clientes a possibilidade de implantar de forma rápida, com menos interrupção e agir rapidamente, com mais flexibilidade, e crescer mais rápido, com melhor visão. Perfil: Cerca de 8.000 funcionários. Escritórios em 125 países.Mais de 70.000 clientes no mundo inteiro. Implementação e capacidades de suporte em mais de 100 países. Cobertura global: Américas, EMEA e APAC.	http://www.infor.com/product_summary/erp/ln/?CID=WW-ALL-US-UND-0110-SSA-REFERRAL-WIEL1
Oracle	Oracle fornece software de negócios completo, aberta e integrada e sistemas de hardware, com mais de 370 mil clientes, incluindo 100 da Fortune 100, representando uma variedade de tamanhos e indústrias em mais de 145 países ao redor do globo. A estratégia de produtos da Oracle oferece flexibilidade e escolha para nossos clientes em toda a sua infraestrutura de TI. Com o servidor Sun para armazenamento, sistema operacional, e tecnologia de virtualização, a Oracle é capaz de oferecer um conjunto	http://www.oracle.com/us/corporate/index.html www.oracle.com/**bi**

	completo de tecnologias em que cada camada é integrada num único sistema. A arquitetura aberta da Oracle e múltiplas opções de sistema operacional peritem aos clientes benefícios de produtos líderes da indústria, incluindo a disponibilidade do sistema com escalabilidade, eficiência energética, alto desempenho e baixo custo total de propriedade.	
IBM	A IBM trabalha com uma série de produtos para informação gerencial, destacando-se: Armazenamento e análises de dados Cognos BI e Gerenciamento de Desempenho Financeiro Descoberta e gerenciamento de conteúdo Ferramentas de banco de dados Integração de informações Inteligência de fraude e ameaças Master Data Management Servidores de dados	http://www-01.ibm.com/finder/expressadvantage/br/pt/Gest%C3%A3o-e-Administra%C3%A7%C3%A3o/Solu%C3%A7%C3%A3o-Cont%C3%ADnua-para-Prote%C3%A7%C3%A3o-de-Dados/_/R-962363769/listingDetails.wss http://www.ibm.com/br/pt/ http://www-01.ibm.com/software/br/db2/?cm_re=masthead-_-products-_-sw-infomgmt
HP	Os Objetivos Corporativos da HP têm orientado a empresa na condução de seus negócios desde 1957, quando foram definidos pelos seus fundadores Bill Hewlett e Dave Packard. Além da modalidade de produtos em Hardware a HP oferece os serviços: Serviços de tecnologia Serviços de suporte via Internet Serviços de impressão Infra-estrutura de TI Aplicativos empresariais Performance e disponibilidade Serviços gerenciados e de outsourcing Serviços para a indústria	http://www.hp.com/latam/br/servicos/administrados_outsourcing/index.html http://www8.hp.com/br/pt/hp-information/index.html

3.1.8.2. Mapa tecnológico no Brasil: 2008- 2025

Com relação ao tópico “sistemas de suporte à operação e aos negócios” (**T1h**), pode-se afirmar que uma vez desenvolvidos os sistemas de informação podem ser rapidamente portados para outros ambientes e difundidos globalmente, não havendo retardamento na sua adoção em todos os países.

O mercado latino-americano para sistemas de suporte à operação tem apresentado crescimento e é avaliado como detentor de um faturamento da ordem de aproximadamente meio bilhão de dólares. Estima-se que o mercado brasileiro responda por algo entre 40% e 50% desse valor[217].

[217] O mercado latino-americano para OSS tem apresentado crescimento e é avaliado como detentor de um faturamento da ordem de aproximadamente meio bilhão de dólares. Estima-se que o mercado brasileiro responda por algo próximo de 40% a 50% desse valor. Duas tendências apresentam maior destaque: a substituição de soluções in-house por sistemas comerciais em grau acelerado (traduzindo-se, muitas vezes, na aquisição de sistemas best of breed (Termo usado para descrever um produto que é o melhor em uma determinada categoria de produtos) e em serviços de integração de software) e a crescente demanda por sistemas de otimização operacional para ambientes de comunicação móvel. Também estão em alta ferramentas para viabilizar billing convergente e self-care, além do chamado customer analytics. PROMON. *Ibid*.

Cabe destacar as ações do CPqD[218] quanto a atuação em pesquisa e desenvolvimento de sistemas de missão crítica e alto conteúdo tecnológico, visando a atender às novas condições dos serviços convergentes do setor de telecomunicações e da modernização dos sistemas comerciais e técnicos do setor de energia. Atua também em tecnologias para a integração de sistema de tarifação pré-paga e pós-paga, com serviços convencionais e serviços IP, sistema de atendimento ao cliente em portais Web, sistema de gestão da força de trabalho e sistema de gerência de numeração. Atua também em pesquisas para o controle do ciclo de vida dos ativos de operadora, incluindo manutenção, empréstimo, ativação e reparo.

No mercado de Sistemas para o mercado de TV. Digital Interativa, cabe destaque ao portal gerenciador de aplicações baseado no padrão DTVi (nome dado a implementação do padrão Ginga) voltada a negócios interativos - StickerCenter e a plataforma ByYou para o desenvolvimento de aplicativos para o mercado corporativo como o ERP, CRM, BI [219].

No Brasil, a tecnologia deve seguir uma trajetória muito semelhante àquela apontada no mapa mundial, superando a fase de pesquisa e desenvolvimento no período 2008-2010, atingindo as fases de inovação e produção em larga escala no período 2011-2015 e a fase de comercialização e assistência técnica em larga escala no período 2016-2025.

[218] As redes de telecomunicações caminham para a utilização predominante de tecnologias de protocolo IP que convergem para a utilização de uma única infraestrutura para a prestação dos mais variados serviços. O aumento de capacidade dos terminais, computadores, smart phones, tablets, entre outros, amplia a demanda por novas aplicações e, como consequência, surgem novos modelos de prestação de serviços. Para dar suporte a eles, serão imprescindíveis sistemas OSS/BSS (Operations Support Systems/Business Support Systems) mais eficientes e que atendam às suas especificidades. O CPqD atua em pesquisa e desenvolvimento de sistemas de missão crítica e alto conteúdo tecnológico, visando a atender às novas condições dos serviços convergentes do setor de telecomunicações e da modernização dos sistemas comerciais e técnicos do setor de energia. Seu domínio tecnológico e sua ampla experiência prática em sistemas de informação geográfica e da ciência da computação se traduzem em metodologias para desenvolvimento de software de alta complexidade, na arquitetura para sistemas de grande porte, em banco de dados para grandes volumes de informações e em técnicas e métodos para sistemas de alto desempenho. Seus trabalhos proveem ao setor de telecomunicações do País tecnologias para a integração de sistema de tarifação pré-paga e pós-paga, que inclui serviços convencionais e serviços IP, sistema de atendimento ao cliente, que adota o conceito de portais Web, sistema de gestão da força de trabalho e sistema de gerência de numeração. Suas pesquisas também estão direcionadas para o controle de todo o ciclo de vida dos ativos de uma operadora, incluindo manutenção, empréstimo, ativação e reparo. CPQD(2010). **Sistemas de Suporte a Operações e Negócios.** Disponível em: <http://www.cpqd.com.br/atuacao/4922-sistemas-de-suporte-a-operacoes-e-negocios.html>. Acesso em março de 2010.

[219] A solução StickerCenter permite às emissoras criar Stickers associados a sua programação, podendo incluir no menu informações específicas sobre qualquer programa ou ainda ofertar Stickers de parceiros e anunciantes. Acionados pelo telespectador a qualquer momento durante a programação, os Stickers aparecerão na TV e permitirão acessar o conteúdo interativo. Essa convergência entre TV, emissoras e serviços de internet também permitirá ao usuário salvar os seus Stickers favoritos em uma lista e acessá-los a qualquer momento pelo controle remoto. ByYou é a plataforma da TOTVS para o desenvolvimento de aplicativos para o mercado corporativo como o ERP, CRM, BI, entre outros, para o mercado de consumo como a TV Digital, permitindo a criação de uma comunidade de desenvolvedores. TOTVS(2010).**TOTVS lança portal gerenciador de aplicativos para TV Digital.** Disponível em: <ttp://www.totvs.com/noticias?p_p_id=62_INSTANCE_hxv0&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-2&p_p_col_pos=3&p_p_col_count=4&_62_INSTANCE_hxv0_struts_action=%2Fjournal_articles%2Fview&_62_INSTANCE_hxv0_groupId=10102&_62_INSTANCE_hxv0_articleId=34989480&_62_INSTANCE_hxv0_version=1.0.> Acesso em 24/11/2010.

Tabela 3.1.8-2: Organizações atuantes no Brasil para “Sistemas de Suporte à Operação e aos Negócios”

Organização	Sistemas/Projetos/ Produtos/Serviços	Website
Virgos	A Virgos é uma empresa que trabalha com o conceito de excelência em serviços para operadoras VoIP e diversos outros segmentos do setor de Tecnologia da Informação	http://www.virgos.com.br/portal2/produtos/billingvoip.php
CPQD	Quem também aposta no crescimento do serviço de dados no mercado corporativo e reforça que o billing não limita essa expansão é o CPqD. "Reformulamos a nossa plataforma para a arquitetura Java, com interfaces de usuário web e, na parte de dados, temos o mediador de dados", informa Loraine Mondini, gerente de produtos de billing do CPqD. Ela explica que os sistemas do CPqD são inteligentes, permitem a tarifação de promoções e atendem, de forma convergente, serviços de voz e dados. Loraine, no entanto, admite que não existe um produto de prateleira, quando se trata de billing. "Cada vez mais, as operadoras criam planos diferentes e o billing tem que ter inteligência para atender à flexibilidade do marketing. Tem que tratar desde a entrada dos dados de centrais de tecnologias distintas, passar pelos planos de tarifação e arrecadação e pela integração com o sistema financeiro", explica. Loraine reconhece que existem casos em que o sistema não está preparado para faturar promoções, mas enfatiza que as novas versões são mais flexíveis. "Algumas, que têm módulos independentes, aceitam, inclusive, programação externa, que permitem o lançamento de novos planos. Caso das plataformas CPqD", informa.	http://www.cpqd.com.br/ http://www.cpqd.com.br/1/1285+com-a-terceira-geracao-o-billing-deixa-de-ser-problema-servicos-loraine-raphael-billing.html
TOTVS	A TOTVS é uma empresa de software, inovação, relacionamento e suporte à gestão. O nome TOTVS vem do latim e significa tudo, todos, apropriado para uma companhia que fornece soluções para todos os portes e tipos de empresa por meio de quatro ramos de negócios; software, tecnologia, consultoria e serviços de valor agregado (infraestrutura, BPO, educação e Service Desk; e atuação em 10 segmentos. A TOTVS atua como um Operador Administrativo, auxiliando seus clientes em todo o processo de gestão e permitindo que eles concentrem em seus negócios. Com 26 anos de atuação, a companhia foi a primeira do setor em toda a América Latina a abrir capital e, atualmente, tem aproximadamente 25,7 mil clientes ativos, conta com o apoio de nove mil participantes e está presente em 23 países. Com o ESB TOTVS sua empresa tem um canal de comunicação único servindo como base para a arquitetura orientada a serviços (SOA). No ESB (Enterprise Service Bus) é criado um canal que simplifica a integração e flexibiliza a reutilização dos sistemas, eliminando a rigidez e fragilidade de uma integração ponto a ponto. O ESB TOTVS tem a tarefa de conectar, mediar e gerenciar as interações entre sistemas, realizando internamente tratamentos para adequar cada necessidade das empresas.	http://www.totvs.com.br http://www.tqtvd.com.br/br/sobre_empresa.html http://www.totvs.com/esb

3.1.9. Power Line Communication.

"Comunicação digital banda larga sobre transmissão de energia elétrica."

O tópico "PLC – *Power Line Communication"*[220] (**T5h**), representa uma das mais promissoras tecnologias que permitirão acesso banda larga, por meio da rede elétrica, a localidades mais remotas do país. Isso significa a ampliação dos programas de governo[221], tais como: programa "Inclusão Digital", "o programa "Banda Larga nas Escolas", o programa "Computador para Todos", o programa "Computador Portátil para Professores", o programa "Estação Digital", o projeto "Computadores para Inclusão", o programa "Territórios Digitais" e o projeto "UCA - Um Computador por Aluno", entre outros.

Essa tecnologia abrirá mercado de fabricação similar ao conversor para TV digital. Recentemente a Anatel publicou a resolução 527, para regulamentação do uso do espectro sobre o sistema de energia elétrica[222].

De forma representativa, mas não exaustiva, foram Identificadas 18 organizações destaques internacionais (Vide Tabela 3.1.9.-1) e 26 organizações destaques no Brasil (Vide Tabela 3.1.9-2).

[220] O PLC (Power Line Communication) transforma a rede elétrica de prédios e residências em uma rede local de dados (LAN), convertendo cada tomada de energia em pontos de voz, dados e vídeo. Com esta tecnologia é possível que o usuário ligue ou desligue fogões, TVs, iluminação, ar condicionado e outros eletrodomésticos através de um computador na Internet. È uma alternativa para empresas do setor de energia interessadas em atuar no mercado de telecomunicações. REDES&CIA. Tecnologia PLC: comunicação Através da rede Elétrica. 07/10/2009. Disponível em:<www.redesecia.com.br/site/artigos/tecnologia_plc.pdf>Acesso em 13/01/2010.

[221] Site de Inclusão Digital do Governo federal. O Governo Federal executa e apóia ações de inclusão digital por meio de diversos programas e órgãos.GOVERNO FEDERAL. Programa Inclusão Digital. Disponível em: <http://www.inclusaodigital.gov.br/inclusao/outros-programas> Acesso em 18/01/2010.

[222] A resolução nº 527, de 8 de abril de 2009 - Aprova o Regulamento sobre Condições de Uso de Radiofreqüências por Sistemas de Banda Larga por meio de Redes de Energia Elétrica. ANATEL. Resolução 527 de 08 de abril de 2009. Disponível em: <http://www.anatel.gov.br/Portal/exibirPortalRedireciona.do?caminhoRel=Cidadao&codigoDocumento=233829>. Acesso em dez 2009.

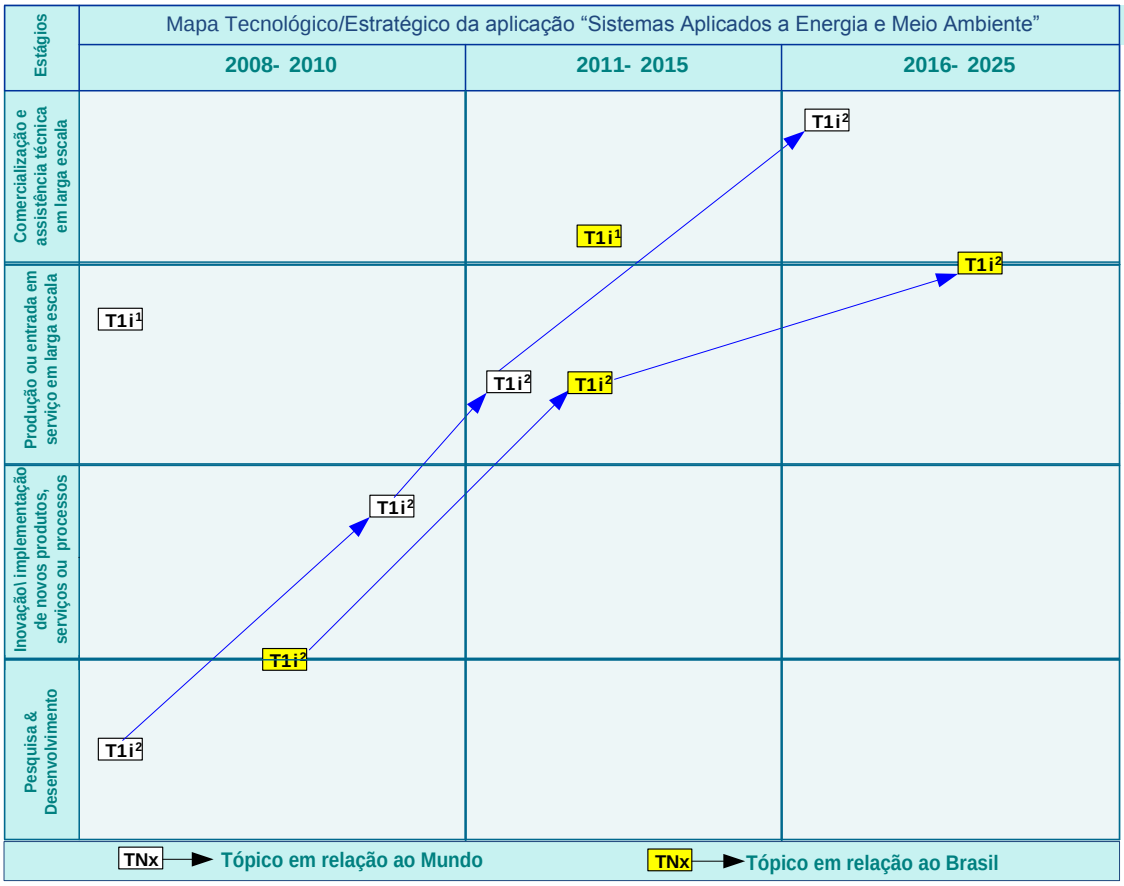


Figura 3.1.9-1: Mapa Comparativo para "Power Line Communication"

Notação: T1i^1 - *Power line* communication: algoritmos atuais; **T1i^2** - *Power line* communication: novos algoritmos;

3.1.9.1. Mapa Tecnológico no Mundo: 2008-2025.

Com relação às tecnologias de "PLC - P*ower Line Communication*" (**T5h^2**) encontram-se em fase de pesquisa e desenvolvimento e com perspectivas de novos lançamentos de produtos em 2011-2015.

Dada a importância do assunto para acesso e universalização dos serviços de dados, um fórum global sobre o assunto foi criado em 2000, denominado "HOMEPLUG Power Line Alliance"[223] e que abrange diversas empresas de tecnologia, como por exemplo, a Mitsubishi, e institutos internacionais de padronização, dentre os quais o European Standard Institute (ETSI)[224] e empresas de utilidades. O objetivo

[223] HomePlug é uma aliança da indústria formada por líderes da indústria em cada nível da cadeia de valor - de Tecnologia para Serviços & Conteúdo. Os membros da Aliança trazem recursos necessários e tem o compromisso financeiro para lançamento bem sucedido da tecnologia Power Line. A missão da Aliança é o de promover e permitir a adoção, implementação com custo efetivo e a rápida disponibilidade de produtos e redes domésticas de Power Line, interoperáveis e padronizada. HOMEPLUG. Power Line Alliance. Disponível em: <http://www.homeplug.org/home> Acesso em: 12/01/2010.

[224] O ETSI- European Standard Institute, produz a nível global as normas aplicáveis para Tecnologias da Informação e Comunicação, incluindo fixas, Móveis, rádio, radiodifusão, internet, aeronáutica e outras áreas. È reconhecida como

desse fórum é orientar as futuras tecnologias e padrões, além de tratar de assuntos regulatórios. Em 2007, uma empresa chamada DS2[225], pertencente à empresa Lockheed Martin, criou um chip PLC que é capaz de transmitir a 400 Mbps e é compatível com a versão anterior que transmitia a 200 Mbps. Essa versão terá lançamento comercial previsto para 2009, já visando ao enorme potencial de serviços de IPTV e HDTV[226]. A tendência para os próximos anos é de crescimento da taxa com a implantação de novas técnicas de modulação do sinal e garantindo o atendimento às normas internacionais. Várias empresas de telecomunicações testaram a tecnologia anterior: Belgacom[227], British Telecom[228], Portugal Telecom[229], Telefonica[230], Telecom Italia[231] e Telia Sonera[232] e de utilidades de energia, como a Endesa[233].

Tabela 3.1.9-1: Organizações atuantes no Mundo para "Power Line Communication"

Organização	Sistemas/Projetos/ Produtos/Serviços	Website
ETSI	Produz a nível global as normas aplicáveis para Tecnologias da Informação e Comunicação, incluindo fixas, Móveis, rádio, radiodifusão, internet, aeronáutica e outras áreas. È uma organização oficial de padrões Europeu.	http://www.etsi.org/WebSite/homepage.aspx
DS2	DS2 é um fornecedor global de soluções de semicondutores de alta velocidade com tecnologia de ponta inovadora, para comunicações através da rede elétrica, uma tecnologia que converte qualquer fio instalado em um meio de redes inteligentes, de alta velocidade. Sua missão é envolver os clientes na vanguarda da inovação, pela criação da mais avançada, sustentável e bem sucedida soluções de tecnologia de comunicação em redes de energia elétrica, coaxial e linha	http://www.ds2.es/home.aspx

uma organização oficial de padrões Europeu pela União Europeia, permitindo o valiosos acesso para os mercados europeus. ETSI. Portal do European Telecommunications Standards Institute Disponível em: <http://www.etsi.org/WebSite/homepage.aspx>. Acesso em Dez 2009.

[225] Tecnologia de 400Mbps para Powerline Communications lançada pela DS2. BNET. DS2 Introduces 400Mbps Powerline Communications Technology.18/10/2007. Disponível em: <http://findarticles.com/p/articles/mi_m0EIN/is_2007_Oct_18/ai_n27410810>. Acesso em nov 2008

[226] Pelo menos duas novas formas de TV digital estão nascendo no mundo, em paralelo com a TV digital aberta (em broadcasting). A TV sobre protocolo IP (IPTV) e a Ultra High Definition Televison (U-HDTV). Essas duas opções avançadas deverão disputar a preferência de milhões de espectadores no Brasil e no mundo nos próximos cinco anos. ESTADAO.TVs do futuro: IPTV e U-HDTV. Disponível em <http://www.estadao.com.br/estadaodehoje/20071128/not_imp86929,0.php>. Acesso em dez 2009.

[227] Sobre a tecnologia aplicada para IPTV da BELGACOM. BELCGACOM. Belgacom chooses Corinex for IPTV. <http://www.corinex.com/press-releases/belgacom-chooses-corinex-for-iptv.html>Acesso em 14/01/2010.

[228] Sobre a tecnologia aplicada para IPTV da BRITISH TELECOM. BRISTISH TELECOM. BT Selects Comtrend's Power Line Communication technology for a second year running to aid delivery of its digital content and home-entertainment service, BT Vision<http://www.sourcewire.com/releases/rel_display.php?relid=42008>Acesso em. 14/01/2010.

[229] Sobre a Tecnologia aplicada para IPTV da PORTUGAL TELECOM. PORTUGAL TELECOM. Portugal Telecom selects DS2 powerline technology for advanced, HD-ready IPTV.Disponivel em: <http://www.ds2.es/press-events/news-sheet.aspx?ID=108>. Acesso em 14/01/2010..

[230] Sobre a Tecnologia aplicada para IPTV da TELEFONICA. Telefónica, 3rd largest telecom in the world, chooses CORINEX 200 Mbps AV Powerline to deploy IP TV in homes, setting a new milestone for entire Powerline industry. Disponível em<http://www.corinex.com/press-releases/corinex-200-mbps-av-powerline-has-chosen-to-deploy-ip-tv-in-homes.html>. Acesso em 14/01/2010.

[231] Sobre a tecnologia aplicada praa IPTV da TELECOM ITALIA. TELECOM ITALIA. An update on power line surge protection techniques for telecom munication facilities. disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/freeabs_all.jsp?arnumber=4664099>. acesso em 14/01/2010.

[232] Sobre a tecnologia aplicada a IPTV da TELIA SONERA. TELIASONERA. CET (TELIASONERA) disponivel em: <http://www.teliasonera.com/press/pressreleases/item.page?prs.itemId=73142>. Acesso em 14/01/2010.

[233] Os desenvolvimentos de projetos atuais da ENDASA, são orientados a aplicar a tecnologia PLC para redes de distribuição elétrica para transformá-los em "redes inteligentes. ENDESA. Endesa Network Factory (ENF). Disponível em: <http://www.enf.es/ENF/introduction?set_language=en>Acesso em 14/01/2010

	telefônica.	
TV estatal japonesa (NHK)	Criaram há pouco mais de dois anos uma televisão de maior qualidade visual. A Ultra High Definition Television (U-HDTV), que permite a ampliação de imagens para monitores de até 11 metros de diagonal.	http://www.nhk.or.jp/digital/en/technical/02_super.html
BELGACOM TV	Com 94% dos serviços de TV por assinatura e ofertas competitivas de banda larga e telefonia. A Belgacom lançou o serviço de IPTV em julho de 2005 e possui, atualmente, 42 mil assinantes. Entre dezembro de 2005 e março de 2006, houve crescimento anualizado na base de assinantes de IPTV da operadora, atingindo de 4% a 5% dos assinantes de ADSL.	http://www.belgacomtv.be/#request=product_info/rootPageId=null/subPageId=null
British Telecom	Continued use of Comtrend's Power Line Communication (PLC) technology to enable the delivery of BT's digital content and next-generation digital TV service, BT Vision	http://www.bt.com/
Portugal Telecom	That DS2´s UPA-compliant 200Mbps powerline technology has been selected to offer a remotely-managed, multi-channel IPTV service over power lines or coaxial cable that substantially reduces installation time and costs	http://www.telecom.pt/InternetResource/PTSite/PT http://www.ptcontact.pt
Telefonica	Telefónica, one of the largest telecoms in the world, has chosen Corinex's 200Mbps AV Powerline Ethernet adapters (Adaptador PLC-Ethernet) for use in its "Imagenio" IP TV home entertainment and communications package.	http://www.telefonica.es/on/
TELECOM ITALIA	Techniques used for the power surge protection of telecommunication facilities	http://www.telecomitalia.it/content/tiportal/it.html
TELIA SONERA	Sonera will provide Finnvera plc with a renewed customer network that interconnects the communication and local area networks of Finnvera's offices. The new customer network offers advanced voice server, data communications, Internet and mobile connections to the whole company.	http://www.teliasonera.com/home
Texas Instrument	Soluções para medição inteligente. Desenvolveu um portfólio abrangente de utilitários de medição que incluem dispositivos voltados para a medição de eletricidade, água e gás, assim como comunicação via rede elétrica(PLC) e rádio freqüência (RF) e infraestrutura avançada de medição (AMI) que permitem o desenvolvimento de soluções smart grid. Os produtos vão desde processadores embarcados de aplicações específicas altamente otimizados, |RF de baixo consumo gerenciamento de energia RFID até o suporte para software dedicado de Zigbee, WMBUS e soluções SFSK e OFDM.	www.ti.com/energia
HD-PLC Alliance	HD-PLC (power line communication) is a new communications technology that transmits digital information over power lines that used to only deliver electrical power. Instead of Ethernet cables, existing electrical cables in our home can be used to create a home network; no construction requred. In addition to PLC adaptors and network routers, you will be able to connect AV, Security, and Home appliances to the network as well.	http://www.hd-plc.org/index.php?easiestml_lang=en
INTEL Corporation	Taking giant leaps forward at the silicon level, Intel is developing small, fast, and energy-efficient technologies to help create the next revolutionary step in mobile, desktop, and data center computing—as well as technologies that power the engine of change for our entire industry.	WWW.intel.com
GE Energy Services	More people around the world turn to us for advanced power systems and around-the-clock energy services than any other company. Since we installed our first steam turbine in 1901, our	www.ge.com http://www.ge.com/products_services/energy.html

	installed base of steam and heavy-duty gas turbines has grown to over 10,000 units, representing over a million Megawatts (MW) of installed capacity in more than 120 countries. With over 13,500 wind and 3,600 hydro turbines, the installed capacity of renewable energy exceeds 160,000 MW.	http://www.gepower.com/home/index.htm
PRIME alliance - PoweRline Intelligent Metering Evolution	To provide a forum for the creation (definition, establishment and support) of an open single specification and standard for narrowband powerline for SmartGrid products and services; To accelerate the demand for products and services based on the worldwide standard through the sponsorship of the market and user education programs; To encourage and to promote broad and open industry adoption and use of such specification; and To promote PRIME as a global powerline standard and to promote multi-vendor interoperability for markets/equipment and compatibility under the PRIME standard.	http://www.prime-alliance.org/
MAXXIM Innovation Delivered	Maxim Integrated Products was established in 1983. In 2001, Maxim acquired Dallas Semiconductor. Maxim's mission is to deliver innovative analog and mixed-signal engineering solutions that add value to our customers' products. At the core of any electronic product is a microprocessor that interacts with its environment—people, the physical world, power sources, and other digital systems. Maxim is a worldwide leader in the design, development, and manufacture of analog, mixed-signal, high-frequency, and digital circuits that enable all four of these key interactions. We serve approximately 35,000 customers worldwide.	http://www.maxim-ic.com/
IEEE – Institute of Electrical and Electronic Engineers	IEEE - Institute of Electrical and Electronic Engineers colabora no incremento da prosperidade mundial, promovendo a engenharia de criação, desenvolvimento, integração, compartilhamento e o conhecimento aplicado no que se refere à ciência e tecnologias da eletricidade e da informação, em benefício da humanidade e da profissão. Sobre o IEEE Criado em 1884, nos E.U.A., o IEEE é uma sociedade técnico-profissional internacional, dedicada ao avanço da teoria e prática da engenharia nos campos da eletricidade, eletrônica e computação. O IEEE congrega mais de 312.000 associados, entre engenheiros, cientistas, pesquisadores e outros profissionais, em cerca de 150 países.	http://www.ieee.org/index.html
IEEE Communications Society	The world's leading membership organization for communications professionals. We share the mission of IEEE: To foster technological innovation and excellence for the benefit of humanity. We are proud to count many of the most prominent technology researchers and industry leaders among our members.	http://www.comsoc.org/
HOME GRID Foum	HomeGrid Forum is a global, non-profit trade group promoting the International Telecommunication Union's G.hn standardization efforts for next-generation home networking.	http://www.homegridforum.org/home/

	HomeGrid promotes adoption of G.hn through technical and marketing efforts, addresses certification and interoperability of G.hn-compliant products, and cooperates with complementary industry alliances.	
Outras organizações atuantes; Espanha.	• DS2/DESIGN OF SYSTEM ON SILICON • UNIVERSIDAD DE MÁLAGA	<não se aplica>
Outras organizações atuantes; França.	• UNIVERSITY OF ORLEANS • TELECOM-BRETAGNE • ONERA • INSTITUT TELECOM • TELECOM BRETAGNE • ORANGE LABS • FRANCE TELECOM • CNAM • INNOVAS • INSA • UNIVERSITÉ DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE LILLE	<não se aplica>
Outras organizações atuantes; Itália.	• UNIVERSITY OF PISA • DORA SPA –STMICROELECTRONICS GROUP • UNIVERSITY OF PADOVA • MGTECH SRL • UNIVERSITÁ DI UDINE	<não se aplica>
Outras organizações atuantes; Finlandia	• LAPPEENRANTA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY • TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	<não se aplica>
Outras organizações atuantes; India	• INDIAN INSTITUTE OF TECNOLOGY • IIT BOMBAY • IIT HYDERABAD • SHANAND ANCHOR KUTCHHI ENGENEERING COLLEGE	<não se aplica>
Outras organizações atuantes; Reino Unido	• UNIVERSITY OF CENTRAL LANCASHIRE • QUEEN MARY UNIVERSITY OF LONDON • LANCASTER UNIVERSITY • UNIVERSITY OF LEEDS • CARDIFF UNIVERSITY	<não se aplica>
Outras organizações atuantes; Africa do Sul	• UNIVERSITY OF JOHANNESBURG	<não se aplica>
Outras organizações atuantes; Canada	• UNIVERSITY OF BRITISH COLUMBIA	<não se aplica>
Outras organizações atuantes; Austrália	• YAPTIVE SYSTEMS • RMIT UNIVERSITY	<não se aplica>
Outras organizações atuantes; Taiwan	• YAPTIVE SYSTEMS • RMIT UNIVERSITY	<não se aplica>
Outras organizações atuantes; Austrália	• NATIONAL TAIWAN OCEAN UNIVERSITY	<não se aplica>
Outras organizações atuantes; China	• UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY • STATE GRID INFORMATION AND TELECOMUNICATION CO. LTD	<não se aplica>
Outras organizações atuantes; Portugal	• INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO • UT LISBOA/IST/INESC-ID - PORTUGAL	<não se aplica>

Outras organizações atuantes; Portugal	• UNIVERSITY OF BUENOS AIRES	<não se aplica>
Outras organizações atuantes; USA	• MAXIM INTEGRATED PRODUCTS • NORTHERN MICRODESIGN • ACLARA POWER LINE SYSTEMS INC. • STANFORD UNIVERSITY • MICHIGAN TECHNOLOGICAL UNIVERSITY • UNIVERSITY OF WISCONSIN – STOUT • LAWRENCE LIVERMOR NATIONAL LABORTATORY • UNIVERSITY OF MARYLAND – BALTIMORE COUNTRY –UMBC • UC DAVIS – USA	<não se aplica>
Outras organizações atuantes; Japão	• TOKYO CITY UNIVERSITY. • EHIME UNIVERSITY – JAPÃO • UZUSHIO ELECTRIC CO. LTD • NAGOYA UNIOVERSITY • KYOTO UNIVERSITY – JAPÃO • SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES LTD. • AUTONETWORKS TECHNOLOGIES	<não se aplica>
Outras organizações atuantes; Corea	• SEOUL NATIONAL UNIVERSITY • KREA ELECTROTECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE • SUWON UNIVERSITY	<não se aplica>
Outras organizações atuantes; Alemanha	• UNIVERSITY OF DUISBURG-ESSEN • DEVOLO AG • DRESDEN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY (TECHNICAL UNIVERSITY OD DRESDEN) • KEMA • IAd	<não se aplica>

3.1.9.2. Mapa tecnológico no Brasil: 2008- 2025

O tema referente ao tópico "*Power Line Communication"* (**T5h^2**) tem forte potencial de crescimento no país[234] principalmente para atender ao plano de inclusão digital do governo federal. Já existe regulamentação do uso desta tecnologia por parte da Anatel. Embora existam dois grupos de pesquisa deste assunto, segundo o diretório de grupos de pesquisa do CNPq[235], isto representará um desafio já que novos componentes que incorporam a tecnologia deverão ser fabricados. Este poderá ser um gargalo, pois dada a enorme demanda que isto poderá representar, será necessário realizar importação de equipamentos, acrescentando mais uma vez um desequilíbrio na balança comercial do país. Tamanha é a importância deste tema que a Aptel (Associação de Empresas Proprietárias de Infraestrutura e de Sistemas Privados de Telecomunicações) [236] vem realizado testes com a tecnologia, em conjunto com a

[234] Power Line Communication –PLC, é uma das maiores promessas no que diz respeito a uma maior difusão das redes de banda larga disponíveis no Brasil. BAIXAKi. Como anda o avanço do Power Line Communication no Brasil. 30/11/2009. Disponível em: <http://www.baixaki.com.br/info/3172-como-anda-o-avanco-do-power-line-communication-no-brasil.htm> Acesso em: 12/01/2010.

[235] CNPQ. Diretório dos grupos de Pesquisas no Brasil. Disponível em: <http://dgp.cnpq.br/buscaoperacional>. Acesso em dez 2009.

[236] A APTEL tem o objetivo de representar e apoiar seus membros (empresas dos setores de energia elétrica, petróleo, gás, ferrovias, rodovias, saneamento e outros) que possuem, gerenciam ou provêem sistemas de telecomunicações críticos para seu "core business. APTEL. Associação de Empresas Proprietárias de Infraestrutura e de Sistemas

Panasonic, desde 2004 na cidade de Barreirinhas[237], no Maranhão, além de manter um fórum permanente sobre o assunto.

O projeto Barreirinhas[238] utiliza a tecnologia de smart grid, tendo sido aplicados para facilitar a inclusão digital, levando a internet para comunidades isoladas. As variações destas tecnologias podem ser aproveitadas para a comunicação entre os medidores inteligentes dos consumidores com a central fornecedora de energia.

Exemplo de iniciativas brasileiras no setor é o laboratório NOTRE2, resultado da parceria entre o Mackenzie e a Associação de Empresas Proprietárias de Infra-estrutura e de Sistemas Privados de Telecomunicações (Aptel). O laboratório tem como objetivo estimular, desenvolver e analisar novas tecnologias para o avanço da rede elétrica nacional. Cabe destacar o trabalho do NOTRE2 com os equipamentos de PLC ou BPL (siglas para power line communication ou broad band over power line), que possibilitam o acesso à internet via rede elétrica.

O Simpósio internacional em Power Line Comunications e suas aplicações, promovido pela IEEE[239], realizado no Brasil em março de 2010, demonstrou a emergência da tecnologia em diferentes países[240]. Estão sendo realizadas ações em P&D, com protótipos avançados em países como China, Itália, França, Japão, Alemanha e Estados Unidos, entre outros.

Tabela 3.1.9-2: Organizações atuantes no Brasil para “Power Line Communication”

Organização	Sistemas/Projetos/ Produtos/Serviços	Website
Rede & Cia	Empresa especializada na comercialização de produtos, desenvolvimento de projetos e implantação de serviços na área de Tecnologia da Informação - TI. Incluindo PLC.	www.redesecia.com.br/
ANATEL	A missão da Anatel é promover o	http://www.anatel.gov.br/Portal/exibirPortalInte

Privados de Telecomunicações. Disponível em: <http://www.aptel.com.br/forum.asp?ID=770&LAYOUT=1&IDIOMA=1&OPT=770>. Acesso em 12/01/2010.

[237] A empresa Panasonic, em parceria com a Aptel, está testando a tecnologia PLC na cidade de Barreirinhas (MA). Os equipamentos foram colocados em uma biblioteca, em um restaurante e em uma loja. As conexões são feitas na velocidade de 200 Mbps; hoje mais alta no país é de 30 Mbps. Em 2009, novos testes serão iniciados em Recife (PE). SOMA. Internet pela rede elétrica 22.09.2008. Disponível em:<http://somarevista.blogspot.com/2008/09/internet-pela-rede-eltrica.html>. Acesso em dez 2009

[238] Ilhas PLC (internet pelo fio elétrico) para Inclusão Digital. A APTEL Associação de Empresas Proprietárias de Infra-Estrutura e Sistemas Privados de Telecomunicações, foi convidada a participar do "Experimento de Inclusão Digital",projeto piloto coordenado pela ANATEL e que tem por objetivo avaliar, em termos práticos, os vários aspectos ligados ao acesso à novas tecnologias de informação e comunicação, incluída a percepção do beneficiado – o cidadão – sobre o serviço. O conjunto de informações coletadas no projeto piloto vai possibilitar mais amplo conhecimento dos desafios a serem superados na implementação do novos serviços no contexto da inclusão digital e de difusão da informação e do conhecimento. METAONG. Projeto Barreirinhas no Maranhão - Ilha Digital. Diponível em :< http://www.metaong.info/node.php?id=667 > Acesso em 08/04/2010.

[239] IEEE . About IEEE. Disponível em: < http://www.ieee.org/about/index.html>. Acesso em 07/04/2010.

[240] IIEE. ISPLC2010. Intenational Symposium on Power Line Communications and Its Aplications. 28/03/2010. Disponível em: http://ewh.ieee.org/conf/isplc/2010/index.php?centro=registration. Acesso em 06/04/2010.

	desenvolvimento das telecomunicações do País de modo a dotá-lo de uma moderna e eficiente infra-estrutura de telecomunicações, capaz de oferecer à sociedade serviços adequados, diversificados e a preços justos, em todo o território nacional.	rnet.do
Universidade de São Paulo (USP)	Lançou recentemente um serviço de teste de IPTV, com base numa plataforma desenvolvida em colaboração com a Rede Nacional de Ensino e Pesquisa do Brasil. O objetivo é criar, num futuro próximo, um novo canal para a comunicação entre a comunidade científica e o público em geral. Atualmente, o serviço de IPTV da USP conta com seis canais com vídeos produzidos na própria universidade.	http://iptv.usp.br/portal/home.jsp
COPEL	Desde abril de 2009, a Copel está testando a tecnologia em 90 residências localizadas na cidade de Santo Antônio da Platina, região do Norte Pioneiro do Paraná, com resultados satisfatórios. No que diz respeito à velocidade da conexão, foram detectadas taxas que variam entre 3 e 33 Mbps, com uma média de 20 Mbps, valor superior à maioria das alternativas hoje disponíveis no mercado	http://www.copel.com/hpcopel/telecom/nivel2.jsp?endereco=%2Fhpcopel%2Ftelecom%2Fpagcopel2.nsf%2Fdocs%2FD679EBC3E5FA532F03257428004B9E2C
AES Eletropaulo Telecom,	A AES Eletropaulo Telecom inicia a disponibilização de sua rede baseada na tecnologia BPL (Broadband Powerline), que permite o tráfego de dados de alta capacidade assim como o acesso à Internet. Dessa forma, o BPL possibilita expandir o mercado potencial para os clientes da empresa - Operadoras (Fixa, Móvel, VoIP, etc.), Prestadoras de Serviços de Telecomunicações e ISPs.	http://www.eletropaulotelecom.com.br
Celg Telecom	Em junho e julho de 2004, a Celg promoveu dois projetos pilotos para instalação da tecnologia PLC (Powerline Communication) em escolas públicas. Uma escola em Goiânia, outra em Aruanã, e um centro comunitário na capital tiveram acesso à internet em banda larga (ultra-rápida) com computadores que utilizam a rede de energia elétrica para acesso. Em Goiânia, as entidades que tiveram oportunidade de testar a tecnologia PLC foram o Centro Comunitário da Paróquia São Francisco de Assis e a Escola Estadual São Cristóvão, ambas no Jardim Goiás. Em Aruanã, participou o Colégio Estadual Dom Cândido Penso.	http://celgd.celg.com.br/paginas/sustentabilidade/compromissoSocial.aspx http://www.celg.com.br/celgTelecom.aspx
Light	Fez experiências piloto em PLC.	http://www.light.com.br/web/tehome.asp http://www.lightplc.com.br/
CEMIG	PLC é um projeto piloto implementado pela CEMIG desde novembro de 2001, que permite acesso à internet, em banda larga, através da rede secundária de distribuição elétrica, sem a necessidade de utilizar a rede de telefonia. Todos os consumidores atendidos por um transformador de distribuição podem compartilhar uma banda de até 4,5 Mbps.	http://www.cemig.com.br/plc/
CEEE	O Grupo CEEE já possui um projeto experimental de Power Line Communication, realizado em conjunto pela Universidade Federal do Rio Grande (UFRGS), Companhia de Processamento de Dados de Porto Alegre (Procempa) e o Centro de Excelência em Tecnologias Avançadas do Senai. Chamado simplesmente de PLC pelos profissionais das telecomunicações, o	http://www.ceee.com.br/pportal/ceee/Component/Controller.aspx?CC=18894

	sistema pode revolucionar o acesso à Internet no Rio Grande do Sul e melhorar as questões logísticas da distribuição de energia elétrica.	
APTEL – Associação de Empresas Proprietárias de Infra-estrutura e de Sistemas Privados de Telecomunicações	APTEL foi criada em 7 abril de 1999, no Rio de Janeiro, com o objetivo de representar e apoiar seus membros (empresas dos setores de energia elétrica, petróleo, gás, ferrovias, rodovias, saneamento e outros) que possuem, gerenciam ou provêem sistemas de telecomunicações críticos para seu "core business".	http://www.aptel.com.br/index.asp?LAYOUT=1 www.aptel.com.br
PANASONIC	Além de permitir conexão de Internet pela rede elétrica, a tecnologia HD-PLC, desenvolvida pela Panasonic, também dá acesso a VOIP, IPTV, medição de energia remota, entre outros. A grande vantagem deste recurso é a otimização do custo de infra-estrutura, pois utiliza uma rede já existente.	http://www.panasonic.com.br/about/news/detail.aspx?id=30027 http://www.panasonic.com.br/
Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE)	A ABINEE é uma sociedade civil sem fins lucrativos que representa os setores elétrico e eletrônico de todo o Brasil, sendo sua diretoria, com mandato de três anos, composta e eleita pelas próprias associadas. Fundada em setembro de 1963, possui como associadas, empresas nacionais e estrangeiras, instaladas em todo país e de todos os portes.	http://www.abinee.org.br/
AES Eletropaulo	Experimentos preliminares para viabilização futura de tecnologias smart grid. Os testes envolvem inicialmente a comunicação entre medidores eletrônicos, subestações, chaves comutadoras e outros equipamentos, instalações e sistemas da companhia.	http://www.aeseletropaulo.com.br/portal/ http://www.aesbrasil.com.br/
Panasonic	Panasonic do Brasil participa de um evento em Barreirinhas, Maranhão, para oficializar sua participação na concorrência com outros fabricantes de modem PLC (Power Line Communication), que consiste no serviço de banda larga pela rede elétrica. Além de permitir conexão de Internet pela rede elétrica, a tecnologia HD-PLC, desenvolvida pela Panasonic, também dá acesso a VOIP, IPTV, medição de energia remota, entre outros. A grande vantagem deste recurso é a otimização do custo de infra-estrutura, pois utiliza uma rede já existente. A Panasonic já comercializa a tecnologia desde dezembro de 2006 em lojas de produtos eletrônicos no Japão, onde tem 95% do mercado. No Brasil, a empresa aguarda regulamentação da Anatel (Agência Nacional de Telecomunicações) para dar início à comercialização.	http://www.panasonic.com/ http://industrial.panasonic.com http://www.panasonic.com/environmental/ http://www.panasonic.com.br/about/news/detail.aspx?id=30033
Elo sistemas Eletrônicos	Empresa presente em todas as distribuidoras de energia elétrica do Brasil, com equipamentos utilizados na obtenção de dados para comercialização de energia elétrica, medição fiscal e combate à fraude. Aplicam-se também na análise de rede, visando redução de perdas e ainda no gerenciamento de energia.	http://www.elonet.com.br/
IEEE – Institute of Electrical and Electronic Engineers	IEEE - Institute of Electrical and Electronic Engineers colabora no incremento da prosperidade mundial, promovendo a engenharia de criação, desenvolvimento, integração, compartilhamento e o conhecimento aplicado no que se refere à ciência e tecnologias da eletricidade e da informação, em benefício da humanidade e da profissão. Sobre o IEEE Criado em 1884, nos E.U.A., o IEEE é uma	http://www.ieee.org.br/index.shtml

	sociedade técnico-profissional internacional, dedicada ao avanço da teoria e prática da engenharia nos campos da eletricidade, eletrônica e computação. O IEEE congrega mais de 312.000 associados, entre engenheiros, cientistas, pesquisadores e outros profissionais, em cerca de 150 países.	
TEXAS Instruments	A TI permite uma energia inteligente através de progressos no processamento e em conexões analógicas integradas. A inovação tecnológica continua sendo essencial para revelar novas fontes de energia limpa, acessível e renovável e potencializar cada aspecto de nossas vidas com mais eficiência.	http://www.ti.com/ww/br/ http://www.ti.com/corp/docs/landing/smartmetering/index.html?DCMP=Metering&HQS=Other+OT+metering
UFJF – Universidade Federal de Juiz de Fora	Grupos de Pesquisa ■NAEp – Núcleo de Pesquisa em Automação e Eletrônica de Potência ■NUPESP – Núcleo de Pesquisa em Sistemas Elétricos de Potência ■PSCOPE – Processamento de Sinais e Inteligência Computacional Aplicados a Sistemas de Potência Laboratórios: ■LABORATÓRIO DE COMPUTAÇÃO DA ENGENHARIA ELÉTRICA (LACEE) ■LABORATÓRIO DE ENERGIA FOTOVOLTAICA (LABSOLAR) ■LABORATÓRIO DE PROCESSAMENTO DE SINAIS E TELECOMUNICACÕOES (LAPTEL) ■LABORATÓRIO DE SISTEMAS DE POTÊNCIA (LABSPOT) ■LABORATÓRIO DO NÚCLEO DE AUTOMAÇÃO E ELETRÔNICA DE POTÊNCIA (NAEP) ■LABORATÓRIO DO NÚCLEO DE ILUMINAÇÃO MODERNA (NIMO)	http://www.ufjf.br/ http://www.ufjf.br/ppee/
INERGE Instituto Nacional de Ciência E Tecnologia em Energia Elétrica	Agregar as diversidades de idéias e opiniões e estimular a criatividade em harmonia com o Plano de Inovação da Ciência e Tecnologia para o desenvolvimento Nacional segundo as potencialidades e predileção dos pesquisadores. Promover a pesquisa científica e tecnológica em temas na fronteira do conhecimento com alto padrão de qualidade de forma a competir em nível internacional e fomentar o processo de transferência de tecnologia. Promover a formação de pessoal qualificado nos níveis de graduação e pós-graduação para difusão tecnológica, através de cursos de curta e longa duração, treinamentos em laboratórios e nas empresas de acordo com as especificidades dos projetos.	http://www.ufjf.br/inerge/
ABRADEE – Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica	A Abradee atua como facilitadora nas relações entre as distribuidoras de energia elétrica e os agentes e entidades do setor. A Associação não atua diretamente junto ao consumidor final, no entanto suas ações são influenciadas pela busca constante da excelência na prestação do serviço de distribuição de energia elétrica aos nossos 55 milhões de consumidores (170 milhões usuários). informações.	http://www.abradee.org.br/
ANEEL – Agencia Nacional de Energia Elétrica	A missão da ANEEL é proporcionar condições favoráveis para que o mercado de energia elétrica se desenvolva com equilíbrio entre os agentes e em benefício da sociedade.	www.aneel.gov.br

	A ANEEL, disponibiliza diversas informações sobre a tecnologia Smart Grid no Brasil.	
Universidade Federal De Goiás	Outras organizações atuantes (participante do FORUM ISPLC2010)	http://www.ufg.br/page.php
BLM Inovações Tecnológicas	Outras organizações atuantes (participante do FORUM ISPLC2010)	http://www.blm-ae.com.br/novoempresa.htm
CEPEL – Centro De Pesquisas De Energia Elétrica	Outras organizações atuantes (participante do FORUM ISPLC2010)	http://www.cepel.br/
ROHDE & SCHWARZ do Brasil Ltda.	Outras organizações atuantes (participante do FORUM ISPLC2010) Atuação na área de instrumentação eletrônica de medidas de RF, Radiodifusão, Radiocomunicação Civil e Militar e Sistemas de Segurança de Informação. • - Teste e Medição • - Radiocomunicação Profissional • - Radiomonitoragem e Radio localização • - Radiodifusão • - Serviços de Engenharia, Projetos e Manutenção	http://www.rohde-schwarz.com.br/br
UFRJ/COPPE	Projeto em Microrede experimental conectando vários tipos de fontes de pequena capacidade (CT da UFRJ-Ilha do Fundão). (Painéis solares, Gerador eólico Célula a combustível, Energia das ondas (simulação), Geração a biodiesel) Objetivo: estudos de esquemas de controle e proteção, dispositivos de conexão, etc. Financiada pelo programa PROINFRA do MCT/FINEP	http://www.coppe.ufrj.br/
Outras organizações atuantes no Brasil	• COMPANHIA ENERGÉTICA DE GOIAS • INNOVATION CONSULTING • UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO • UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA • UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA • UNICAMP • ELETROBRAS • INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA • CERNE – centro de excelência em recursos naturais e energia – da Universidade Federal de Itajubá. • UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ • RIO LINK TECNOLOGIA LTDA	<Não se aplica>

3.2. Mapa tecnológico no mundo e no Brasil: 2008- 2025 – Visão Geral

A Figura 3.2-1 apresenta o mapa tecnológico do desenvolvimento da aplicação "serviços convergentes de telecomunicações" no mundo, visando comparar as trajetórias mundiais com as trajetórias dos tópicos no Brasil (Figura 3.2-2), tendo em vista a definição da estratégia tecnológica a ser seguida em nível nacional e o reconhecimento de vantagens competitivas potenciais para o país, principalmente no curto e médio prazo em relação às trajetórias mundiais. A seguir, comentam-se os destaques e pontos críticos do mapa.

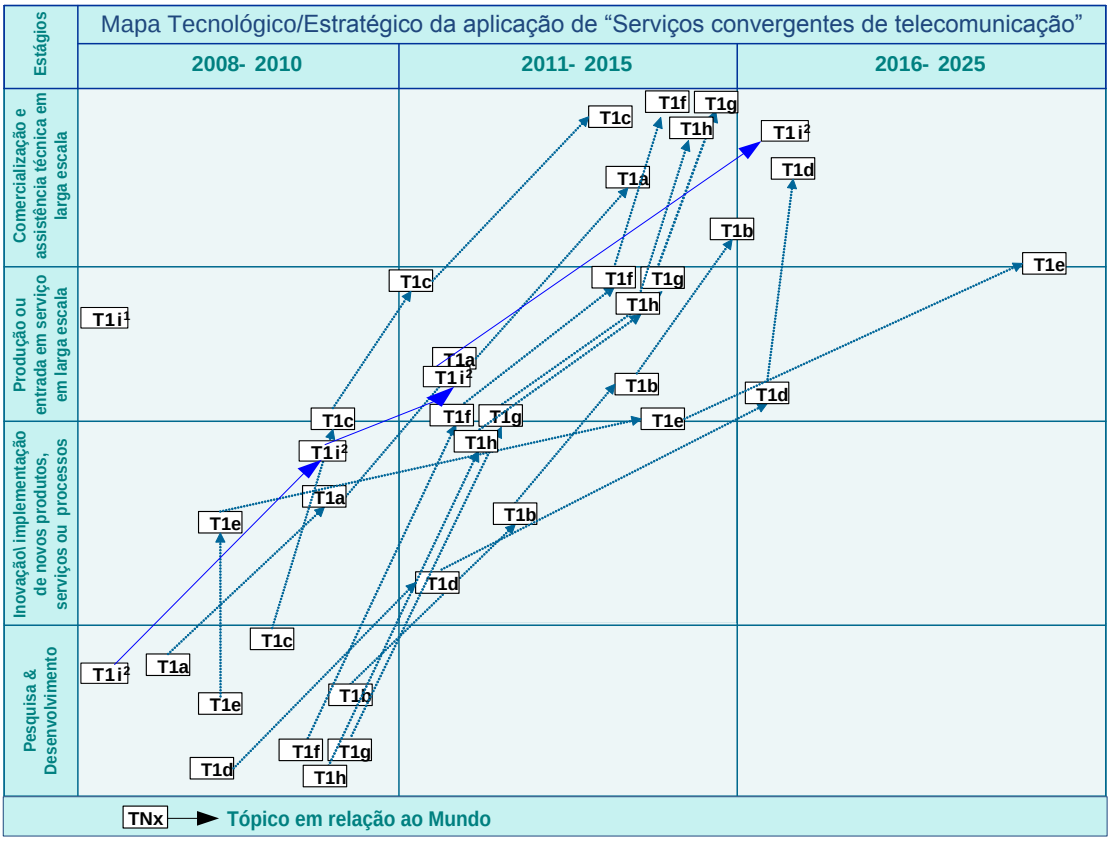


Figura 3.2-1: Mapa tecnológico da aplicação "serviços convergentes de telecomunicações" no mundo (2008 – 2025)

Notação: T1a – Tecnologias de rede e transporte; **T1b –** Tecnologias de rede de acesso; **T1c –** *Software*/aplicações para dispositivos de convergência – terminais móveis; **T1d –** Novos componentes para dispositivos móveis; **T1e** – *Cloud computing*: serviços sob demanda; **T1f –** Plataformas de distribuição de serviços convergentes; **T1g –** *Software* para aplicações para convergência; **T1h** – Sistemas de suporte à operação e aos negócios; **T1i[1]** - *Power line* communication: algoritmos atuais; **T1i[2]** - *Power line* communication: novos algoritmos.

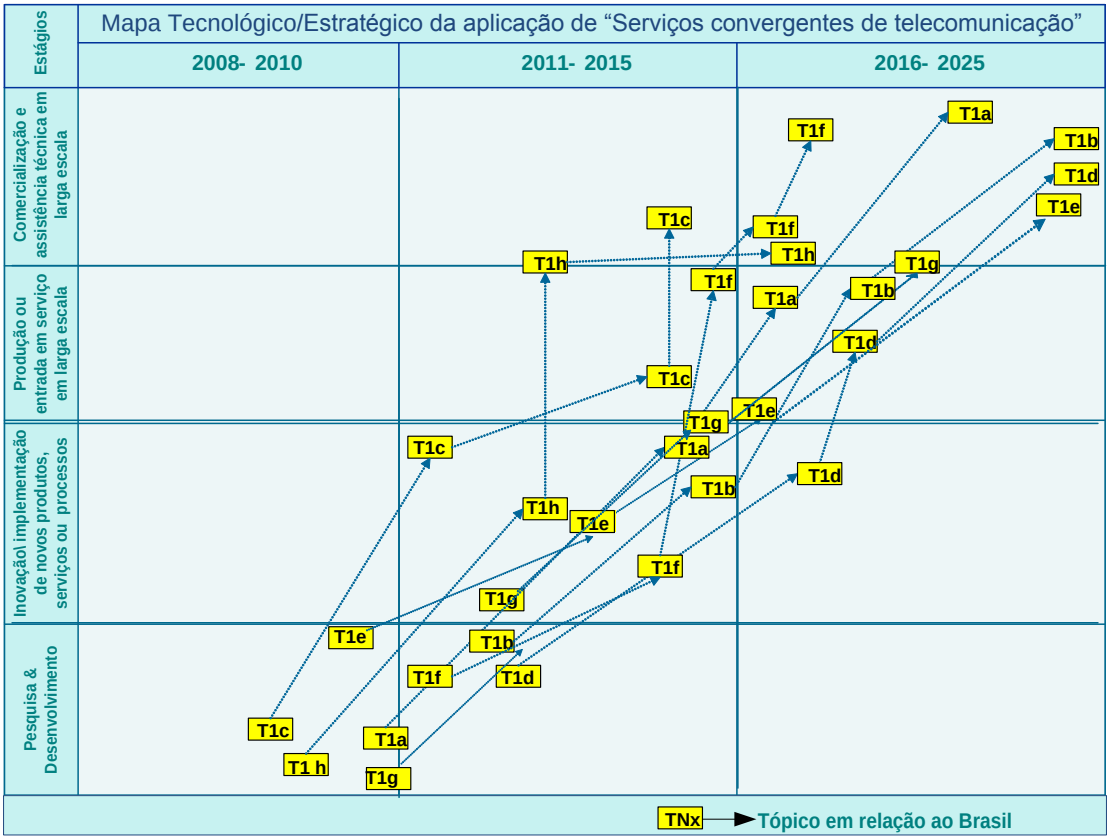


Figura 3.2-2: Mapa tecnológico da aplicação "serviços convergentes de telecomunicações" no Brasil (2008 – 2025)

Notação: T1a – Tecnologias de rede e transporte; **T1b –** Tecnologias de rede de acesso; **T1c –** *Software* para dispositivos de convergência de serviços – terminais móveis; **T1d** – Componentes para dispositivos de convergência de serviços - terminais móveis; **T1e** – *Cloud computing*: oferta de serviços sob demanda; **T1f –** Plataformas de distribuição de serviços convergentes; **T1g –** *Software* para aplicações para convergência; **T1h** – Sistemas de suporte à operação e aos negócios; **T1i^{1}** - *Power line* communication: algoritmos atuais; **T1i^{2}** - *Power line* communication: novos algoritmos.

A construção deste mapa tecnológico visa a comparar as trajetórias mundiais dos tópicos com as trajetórias no Brasil, tendo em vista a definição da estratégia tecnológica a ser seguida em nível nacional e o estabelecimento das prioridades da Agenda PDP-TIC no que se refere a esta aplicação.

O setor de telecomunicações, em relação às tecnologias adotadas na construção da infraestrutura central das redes, é dominado pelos grandes fabricantes e organismos internacionais. Dentre eles, destacam-se o American National Standards Institute (ANSI)[241] a International Standards Organization (ISO)[242], o Institute of

[241] Web Site ANSI.ANSI(2010). **American National Standards Institute.** Disponível em: <http://www.ansi.org/>. Acesso em: jan 2010.
[242] Web Site ISO. ISO(2010). **International Organization For Standardization.** Disponível em: <www.iso.org>. Acesso em: jan 2010.

Electrical and Electronics Engineers (IEEE)[243],[244], a Internet Engineering Task Force (IETF)[245], a International Telecommunications Union (ITU)[246], e a Telecommunications Industry Association and Electronics Industry Alliance (TIA/EIA)[247], além de outras organizações muitas vezes transitórias, que tratam de determinadas tecnologias de interesse de segmentos específicos de indústrias.

As organizações internacionais mencionadas estabelecem os padrões a serem adotados e acomodam os interesses comerciais das empresas, pois a necessidade de compatibilidade entre os sistemas impõe a necessidade de entendimento no setor para minimizar perdas nos investimentos em pesquisa e desenvolvimento. Evita-se assim, que sejam gerados produtos muitas vezes tecnologicamente adequados, mas sem penetração de mercado, por falta de adesão da indústria aos padrões desses produtos, além da geração de sistemas isolados ou com funcionalidades restritas por incompatibilidade com os demais.

[243] Web Site IEEE**.** IEEE(2010) **Institute of Electrical and Electronics Engineers.** Disponível em: <http://www.ieee.org/web/aboutus/home/index.html>. Acesso em: jan 2010.
[244] Web Site IEEE. IEEE(2010) **Institute of Electrical and Electronics Engineers.** Disponível em: <http://www.ieee.org.br/> . Acesso em: jan 2010.
[245] Web Site IEFT. IEFt(2010). **The Internet Engineering Task Force (IETF).** Disponível em:<http://www.ietf.org/>. Acesso em: jan 2010.
[246] Web Site ITU. ITU(2010). **International Telecommunication Union.** Disponível em:<http://www.itu.int/en/pages/default.aspx>. Acesso em: jan 2010.
[247] Web Site TIA/EIA. TIAEIA(2010). **Telecommunications Industry Association and Electronics Industry Alliance (TIA/EIA).** Disponível em:<http://www.radarindustrial.com.br/produto/94397/monitoramento-de-normas-tecnicas.aspx>. Acesso em: jan 2010.

3.3. Portfólio Tecnológico Estratégico no período 2008- 2025

A Figura 3-3 representa o *portfólio* tecnológico estratégico da aplicação "serviços convergentes de telecomunicações", no qual os tópicos associados foram classificados e dispostos no gráfico segundo dois critérios: *(i)* sustentabilidade, calculada em função do impacto econômico e socioambiental das aplicações potenciais do tópico no período 2008-2025; e *(ii)* grau de esforço para atingir o posicionamento desenhado no mapa tecnológico do Brasil (Figura 11).

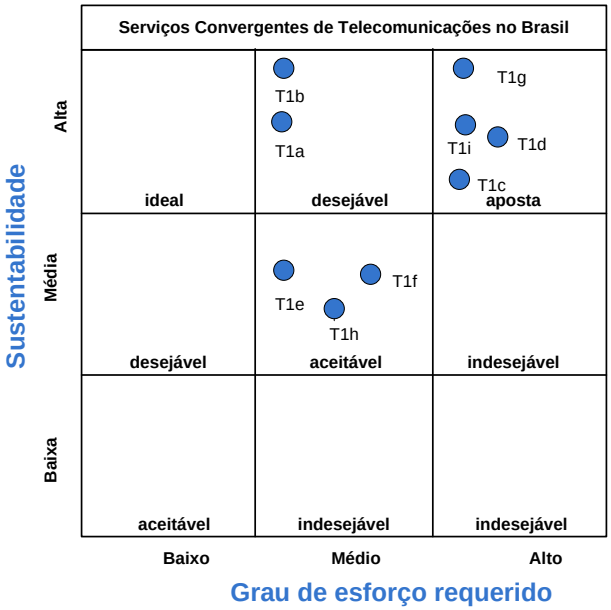


Figura 3.3-1: *Portfólio* tecnológico estratégico da aplicação "serviços convergentes de telecomunicações" no Brasil (2008 – 2025)

Notação: T1a – Tecnologias de rede e transporte; **T1b –** Tecnologias de rede de acesso; **T1c –** *Software para* dispositivos de convergência de serviços – terminais móveis; **T1d** – Componentes para dispositivos de convergência de serviços - terminais móveis; **T1e** – *Cloud computing*: oferta de serviços sob demanda; **T1f –** Plataformas de distribuição de serviços convergentes; **T1g –** *Softwar*e para aplicações para convergência; **T1h** – Sistemas de suporte à operação e aos negócios; **T1i**[2] - *Power line* communication: novos algoritmos.

Devido ao domínio dos grandes fabricantes e das organizações internacionais sobre as tecnologias de equipamentos e sem contar mais com um mercado de operadoras estatais, o Brasil precisa construir uma indústria forte para participar de forma efetiva das decisões do setor. Esse estágio somente pode ser alcançado a partir de incentivos ao desenvolvimento e à produção de equipamentos de última geração por empresas nacionais. Paralelamente, o desenvolvimento de tecnologias óticas também pode ser efetivo, uma vez que já houve iniciativas de desenvolvimento da tecnologia, já havendo algum *know-how* no país.

Ao se analisar o *portfólio* tecnológico estratégico da Figura 3.3-1, confirma-se o posicionamento indicado nos mapas tecnológicos (Figuras 3.2-1 e 3.2-2), particularmente no que tange aos tópicos "tecnologias de rede e transporte" (**T1a**) e **"**tecnologias de rede de acesso" (**T1b**). No caso das **"**tecnologias de rede de acesso" (**T1b**), a sustentabilidade é assegurada pela demanda por banda larga na última milha, gerada por aplicações multimídia e pela computação em nuvem. O grau de esforço requerido é médio, se analisado sob o prisma da produção industrial das tecnologias da rede celular como WiMax e LTE.

Cabe ressaltar, porém, que os tópicos com maior potencial e que representam as chamadas "apostas" no processo decisório referem-se aos tópicos "*software* para aplicações para convergência" (**T1g**), "componentes para dispositivos de convergência de serviços" (**T1d**) e "*software* para dispositivos de convergência de serviços" (**T1c**).

As tecnologias de rede e transporte (**T1a**) e redes de acesso (**T1b**), que constituem as bases dos sistemas de telecomunicações, foram consideradas desejáveis. Apresentam oportunidades de desenvolvimento para o Brasil de duas formas: na manutenção de um parque industrial produtor de equipamentos e dispositivos, que agrega benefícios econômicos e favorece a formação de pessoal capacitado na área, e no desenvolvimento de soluções tecnológicas. Na primeira forma de desenvolvimento enquadram-se iniciativas de desenvolvimento de tecnologia voltada à produção e aperfeiçoamento de equipamentos e software associados. Essa forma tem alcance mais limitado, pois sendo voltada à industrialização, depende fortemente de tecnologias de base, de maior valor agregado, desenvolvidas fora do país.

Na segunda forma de desenvolvimento, áreas como comunicações óticas sem fio e comunicações através da rede de energia ainda aguardam o desenvolvimento de soluções satisfatórias. Estas são tecnologias de fronteira com maior potencial de impacto, portanto mais promissoras. Existem também oportunidades em outras áreas, como tecnologias de antenas, propagação, modulação e FEC (*forward error correction*), empregadas em soluções *sem Fio*, ao lado das tecnologias de fibras óticas [248,249]. A área de comunicações óticas é um nicho favorável ao Brasil, que já possui *know-how* acumulado de experiências anteriores.

[248] A IplanRio (Empresa Municipal de Informática) iniciou em 2009 a implantação do Projeto Rio Conectado, que prevê a utilização de tecnologia wireless e a instalação de 226 Km de fibra ótica para acesso à Internet. A meta é ter 100%

A tecnologia de *software* para dispositivos de convergência (**T1c**), que é fundamentalmente desenvolvimento de *software* de baixo nível para dispositivos é considerada "aposta". O aspecto crítico é a necessidade de integração com os fabricantes de dispositivos de hardware para assegurar uma participação efetiva na cadeia produtiva, o que dificulta iniciativas unilaterais de penetração nesse mercado. Para acompanhar os ciclos tecnológicos o desenvolvimento de software deve acompanhar os projetos de novos dispositivos, de onde decorre a necessidade de proximidade entre os participantes dessa indústria.

A tecnologia de componentes para dispositivos de convergência (**T1d**) também é considerada "aposta", conforme representado na Figura 3.3-1. Embora de alta sustentabilidade, o alto grau de esforço requerido decorre da falta de uma indústria microeletrônica no país. **O domínio da microeletrônica tem o potencial de alavancar o desenvolvimento de diversas tecnologias em diversas áreas. A falta de uma indústria microeletrônica é uma restrição que prejudica a viabilidade de muitas iniciativas, sendo o desenvolvimento da tecnologia de componentes para dispositivos de convergência uma delas.** Esse tipo de iniciativa deve ser integrado ao desenvolvimento da microeletrônica para gerar um efeito de alavancagem, com a formação de uma indústria local auto-sustentável, em que uma iniciativa impulsiona a outra. De forma isolada os esforços são muito maiores e a sustentabilidade é temporária, pois o alto custo de desenvolvimento da microeletrônica requer demanda originada por iniciativas em diversas áreas sobre a mesma tecnologia para geração de escala e continuidade de desenvolvimento.

As tecnologias de *cloud computing* (**T1e**), plataformas de distribuição de serviços convergentes (**T1f**), software para aplicações para convergência (**T1g**) e sistemas de suporte à operação e aos negócios (**T1h**) afastam-se um pouco das tecnologias que compõem a infraestrutura de telecomunicações e aproximam-se das aplicações.

A tecnologia *cloud computing* (**T1e**) situa-se na posição aceitável do *portfólio* estratégico, por constituir um agregado de tecnologias que não requer um alto grau de

das unidades municipais interligadas digitalmente até 2011. JUS BRASIL(2009). **Rio Conectado utilizará tecnologia wireless e fibra ótica para interligar unidades municipais**. Abril de 2009. Disponível em: <http://www.jusbrasil.com.br/politica/2635236/rio-conectado-utilizara-tecnologia-wireless-e-fibra-otica-para-interligar-unidades-municipais>. Acesso em: mar 2010.

[249] A adesão à fibra ótica em redes de Cidades Digitais é cada vez maior, não só para montar o backbone por meio de anéis óticos, mas também para levar as redes de fibra diretamente para os órgãos públicos e até as casas. GUIA DAS CIDADES DIGITAIS(2009). **Fibra ótica também é um caminho possível.** Setembro de 2009. Disponível em: <http://www.guiadascidadesdigitais.com.br/site/pagina/fibra-tica-tambm-um-caminho-possvel>. Acesso em: mar 2010.

esforço de implantação e tende a ser sustentável. O desafio reside na determinação do momento em que essa estrutura de negócio pode tornar-se viável. Há uma percepção de que a tecnologia é disruptiva e existem diversas empresas com capacidade de implantação, mas a presença de poucas empresas no setor é um indicador da incerteza quanto ao volume de investimentos e o tempo necessário para que comece a proporcionar retorno. Os pioneiros no setor devem ocupar lugar de destaque, a exemplo do que ocorreu com a Amazon na comercialização de livros pela internet. A mesma Amazon está liderando as iniciativas de *cloud computing*[250,251], novamente com retorno incerto em relação ao volume e tempo de investimentos. No Brasil, onde a tecnologia deve se desenvolver um pouco mais tarde, esse fator tende a ter um peso inferior.

A tecnologia de plataformas para distribuição de serviços convergentes (**T1f**) também foi considerada aceitável e é uma oportunidade para o Brasil, que já desenvolveu iniciativa similar para TV digital, o GINGA[252]. A iniciativa, embora não esteja propriamente dentro do contexto de serviços convergentes, é um indicador da existência de competências na área e favorece o desenvolvimento da tecnologia no país.

A tecnologia de *software* para aplicações para convergência (**T1g**), considerada como "aposta" no *portfólio* estratégico, aproxima-se do desenvolvimento tradicional de *software* aplicativos, na medida em que a convergência evolua no sistema de telecomunicações. Com base nesse pressuposto, a tecnologia mais promissora é a de aplicações para IPTV, com a vantagem de que há grande potencial de apoio governamental à indústria nacional, uma vez que os padrões e a regulamentação são definidos internamente no país. Entretanto foi classificada como aposta, pois existem muitas iniciativas avançadas de desenvolvimento nos Estados

[250] computação em nuvem (cloud computing) começa a ganhar mais espaço no ambiente corporativo, especialmente nas áreas de desenvolvimento, aplicativos menos críticos e serviços. Mas os fornecedores dessa modalidade ainda estão tentando fortalecer a imagem de que a nuvem representa um item essencial aos negócios. Entre as iniciativas recentes dos fornecedores está o trabalho para criar padrões e melhorar a segurança, bem como adotar preços baseados no uso do software e não no custo por usuário. Para 2010, há uma tendência de mais empresas aderirem ao cloud computing.COMPUTERWORLD(2009). Tecnologia. **10 tendências do Cloud Computing para 2010.** Disponível em: <http://computerworld.uol.com.br/tecnologia/2009/12/30/computacao-em-nuvem-10-tendencias-para-2010/ >. Acesso em: mar 2010.

[251] O Visual Process Manager em sua plataforma Force.com, que oferece a possibilidade de desenvolvimento de processos de negócios, equipando-os com funcionalidades que auxiliam os usuários finais. O produto também executa os processos de negócios em ferramentas de tempo real. Ariel Kelman, vice-presidente e plataforma de marketing da Salesforce.com, afirma que o produto abraça regras de governança e processos de negócios.CW CONNECT. **Salesforce leva desenvolvimento de processo para nuvem.** Disponível em: <http://cwconnect.computerworld.com.br/cloudcomputing/tag/cloud-computing/ >. Acesso em: mar 2010.

[252] Ginga® é o nome do Middleware Aberto do Sistema Brasileiro de TV Digital (SBTVD). Ginga é constituído por um conjunto de tecnologias padronizadas e inovações brasileiras que o tornam a especificação de middleware mais avançada e a melhor solução para os requisitos do país. GINGA(2010). **TV Interativa se Faz com Ginga.** Ginga. Disponível em: <http://www.ginga.org.br/>. Acesso em: dez 2008.

Unidos, Europa e Ásia e o Brasil teria que dedicar grandes esforços para cobrir essa defasagem.

A tecnologia de sistemas de suporte à operação e aos negócios (**T1h**) foi considerada aceitável. Contemplam sistemas inteligentes, sistemas de tarifação e sistemas gerenciamento de infraestrutura. Estes últimos, vinculados a topologia, oferecem menores oportunidades. Os sistemas de tarifação, embora mais viáveis, são de interesse restrito às operadoras de telecomunicações. Os sistemas inteligentes constituem a melhor oportunidade, pois ainda não existem produtos em estágio avançado de maturidade e o Brasil conta com uma boa e comprovada capacidade de desenvolvimento de *software*.

As tecnologias de "*Power Line Communication"* (**T1i**) são consideradas como aposta, com potencial de vantagens competitivas para o Brasil em relação ao cenário internacional (Este tópico se complementa em termos de aplicação e telecomunicações com a temática "*Smart Grids"* (**T5g**) no caderno temático 5). É tema recente e em avaliação. Apresenta um gigantesco mercado de aplicações de última milha até a melhoria de recursos da rede elétrica e representam uma aposta para o futuro, além de um desafio para criação de empresas relacionadas à produção de equipamentos e *software* para gerência da rede elétrica. Os impactos econômicos e sociais são significativos, pois essa tecnologia permitirá que uma grande parcela da população brasileira tenha acesso a serviços de informação e comunicação e viabilizarão metas do Subprograma de Inclusão Digital da PDP[253].

[253] Sobre a Politica de Desenvolvimento Produtivo. MDIC. **Politica de Desenvolvimento Produtivo.** Disponível em: <http://www.desenvolvimento.gov.br/pdp/index.php/sitio/inicial>. Acesso em 12/01/2010.

4. Agenda para Desenvolvimento Tecnológico

4.1. Condicionantes e prioridades: 2008-2025.

Inicialmente, apontam-se os principais condicionantes do desenvolvimento futuro dos tópicos associados à aplicação mobilizadora "serviços convergentes de telecomunicações" no Brasil, buscando-se correlacionar tais condicionantes, mais gerais, às ações prioritárias de suporte ao desenvolvimento dos referidos tópicos (Quadro 4.1-1).

Quadro 4.1-1: Condicionantes do futuro do desenvolvimento da aplicação mobilizadora "serviços convergentes de telecomunicações" no Brasil

Condicionantes do desenvolvimento da aplicação mobilizadora "serviços convergentes de telecomunicações" no Brasil		
2008 – 2010	**2011 – 2015**	**2016 – 2025**
▪ RH em nível técnico e graduado. ▪ Formação de arranjos cooperativos de pesquisa, como redes, clusters e sistemas locais de inovação. ▪ Cooperação internacional: P&D pré-competitiva, *joint-ventures*, fusões e aquisições, alianças estratégicas etc. ▪ Continuidade das TIC como prioridade do Estado (C&T&I e política industrial). ▪ Educação em todos os níveis. ▪ Ubiqüidade das TIC. ▪ Consolidação e fortalecimento das empresas nacionais. ▪ Miniaturização de componentes e produtos. ▪ Interconectividade e integração de sistemas.	▪ RH em nível técnico e graduado. ▪ Formação de arranjos cooperativos de pesquisa, como redes, clusters e sistemas locais de inovação. ▪ Cooperação internacional: P&D pré-competitiva, *joint-ventures*, fusões e aquisições, alianças estratégicas etc. ▪ Continuidade das TIC como prioridade do Estado (C&T&I e política industrial). ▪ Consolidação e fortalecimento das empresas nacionais. ▪ Interconectividade e integração de sistemas. ▪ Miniaturização de componentes e produtos. ▪ Convergência tecnológica Biotecnologia – Nanotecnologia – Tecnologias de Informação e Comunicação. ▪ Ubiqüidade das TIC. ▪ Educação em todos os níveis. ▪ Mudanças nos padrões de comportamentos, relacionamentos e comunicação.	▪ Convergência tecnológica Biotecnologia – Nanotecnologia – Tecnologias de Informação e Comunicação. ▪ Miniaturização de componentes e produtos. ▪ Ubiqüidade das TIC. ▪ Mudanças nos padrões de comportamentos, relacionamentos e comunicação. ▪ Continuidade das TIC como prioridade do Estado (C&T&I e política industrial). ▪ Consolidação e fortalecimento das empresas nacionais. ▪ Educação em todos os níveis.

4.2. Mapa estratégico: 2008-2025.

A visão de futuro construída para o Brasil, no que se refere aos serviços convergentes de telecomunicações, estará sujeita, portanto, a tais condicionantes, como mostrado no Quadro 4.1-1. Nesse contexto e visando a concretização das trajetórias tecnológicas preconizadas na Figura 3.3-1, as ações voltadas à estruturação e ao fortalecimento da capacidade nacional devem ser implantadas como prioridades estratégicas, como indicado na Figura 4.2-1, a seguir.

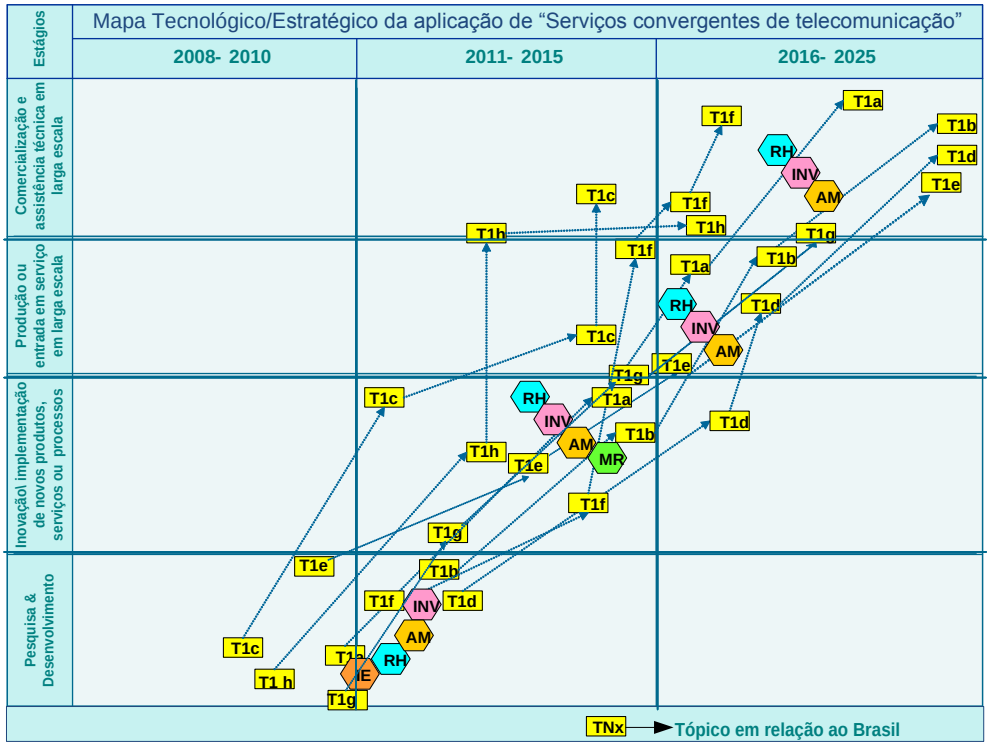


Figura 4.2-1: Mapa estratégico de "serviços convergentes de telecomunicações" no Brasil (2008 – 2025)

Notação: T1a – Tecnologias de rede e transporte; **T1b** – Tecnologias de rede de acesso; **T1c** – **Software** para dispositivos de convergência de serviços – terminais móveis; **T1d** – Componentes para dispositivos de convergência de serviços - terminais móveis; **T1e** – *Cloud computing*: oferta de serviços sob demanda; **T1f** – Plataformas de distribuição de serviços convergentes; **T1g** – Software para aplicações para convergência; **T1h** – Sistemas de suporte à operação e aos negócios; **T1i**^{1} - *Power line* communication: algoritmos atuais; **T1i**^{2} - *Power line* communication: novos algoritmos. **Legenda**: **RH**- Recursos humanos; **IE** – Infraestrutura; **INV** – Investimentos; **MR** – Marco regulatório; **AM** – Aspectos mercadológicos; **AE** – Aspectos éticos e aceitação pela sociedade.

Em cada uma dessas trajetórias, identificam-se espaços de decisão que irão requerer ações estruturantes. A manutenção da curva potencial de crescimento toma como premissa o alcance dos resultados esperados para os pontos assinalados graficamente pelos hexágonos, que representam as seis dimensões da PDP-TIC: recursos humanos (**RH**), investimentos (**INV**), infraestrutura (**IE**) e marcos regulatórios (**MR**), aspectos de mercado (**AM**) e aspectos éticos e de aceitação da sociedade (**AE**).

Vale ressaltar que o fato de um aspecto ter sido identificado como foco de ações prioritárias em um primeiro período não isenta a necessidade de investimentos para a manutenção dos avanços conquistados em períodos posteriores, de forma a zelar pela consolidação da capacidade nacional adquirida.

Na fase de pesquisa e desenvolvimento, são fundamentais para o desenvolvimento das tecnologias de rede e transporte (**T1a**) a existência de uma infraestrutura adequada (**IE**) e recursos humanos capacitados (**RH**), tendo em vista a necessidade de aparelhar as instituições e universidades envolvidas com recursos materiais de alta tecnologia e recursos humanos especializados. Nas fases de inovação e produção em larga escala são prioridades investimentos (**INV**) e conhecimento sobre o mercado (**AM**), para viabilizar empreendimentos e dar suporte às empresas brasileiras que atuarão nesse segmento. Já no estágio de comercialização e assistência técnica em larga escala voltam a ser prioridades os recursos humanos (**RH**) e aspectos de mercado (**AM**), para que haja capacitação profissional e apoio à competitividade das empresas nacionais.

No estágio de pesquisa e desenvolvimento de tecnologias de rede de acesso (**T1b**), priorizam-se infraestrutura (**IE**) e a disponibilidade de recursos humanos (**RH**), como no caso do tópico **T1a**. Nas fases de inovação, priorizam-se investimentos (**INV**) e definições no marco regulatório (**MR**) que viabilizem empreendimentos no país. Na fase de produção em larga escala são prioridades as questões de mercado (**AM**) e a disponibilidade de recursos humanos (**RH**) para alavancar a competitividade das empresas brasileiras. Na fase de comercialização e assistência técnica em larga escala permanece a prioridade em conhecimento sobre questões de mercado.

No que se refere à tecnologia de *software* para dispositivos de convergência de serviços (**T1c**), a fase de pesquisa e desenvolvimento exigirá infraestrutura (**IE**) para criação das condições físicas de geração de tecnologia e conhecimento sobre aspectos de mercado (**AM**), devido à necessidade de articulação com a indústria de produção dos dispositivos para realização de parcerias e alinhamento de objetivos e metas. Nas fases de inovação, produção, comercialização e assistência técnica em larga escala são prioridades os investimentos (**INV**), para incentivar a geração de empresas, e conhecimento sobre o mercado (**AM**), para assegurar e manter parceiras e garantir a inserção de novas empresas na cadeia produtiva do setor.

Para o desenvolvimento da trajetória da tecnologia de componentes para dispositivos de convergência e serviços (**T1d**), observa-se na Figura 3-5 a

necessidade de uma infraestrutura adequada (**IE**) para a criação das condições físicas de geração de tecnologia e também de recursos humanos especializados (**RH**), pois é uma área na qual o país desenvolve poucas iniciativas. Na fase de inovação, continuam como prioridades a infraestrutura (**IE**) e recursos humanos (**RH**), pois a tecnologia é intensiva em materiais e recursos tecnológicos. Nas fases de produção, comercialização e assistência técnica em larga escala são prioritários os investimentos (**INV**) e conhecimento sobre o mercado (**AM**) para viabilização das empresas e aumento da competitividade desse segmento.

O desenvolvimento da tecnologia de *cloud computing* (**T1e**) consiste muito mais na construção de produtos do que propriamente na pesquisa direcionada à geração de novos conhecimentos tecnológicos. Partindo-se desse pressuposto, são importantes o apoio à entrada de empresas no setor e ao aumento da competitividade desse segmento. Em conseqüência, a trajetória tecnológica, como desenhada na Figura 3-2, requer ações estruturantes em todas as fases de desenvolvimento referentes a investimentos (**INV**) e a aspectos de mercado (**AM**).

Por constituir uma camada de *software* especializado, dependente da arquitetura dos equipamentos, a trajetória do tópico "*software* para aplicações para convergência" (**T1f**) demandará na fase de pesquisa e desenvolvimento recursos humanos capacitados (**RH**) e infraestrutura adequada (**IE**). Na fase de inovação, priorizam-se ainda recursos humanos (**RH**) e também investimentos (**INV**) para apoiar as empresas que irão implantar as inovações nessa área. Nas fases de produção, comercialização e assistência técnica em larga escala serão prioritários os investimentos (**INV**) e conhecimento sobre o mercado (**AM**) para dar sustentação à competitividade das empresas inovadoras.

O desenvolvimento de *software* para aplicações para convergência (**T1g**) apresenta os mesmos requisitos do desenvolvimento de aplicativos comuns, à exceção da integração com a plataforma tecnológica de convergência, exposta pela interface determinada pelo *middleware*. Como tópico de "aposta" para o país, deverão ser priorizados para as fases de pesquisa e desenvolvimento e inovação investimentos (**INV**) e conhecimento de mercado (**AM**), para impulsionar a entrada de empresas na área. Definições no marco regulatório (**MR**) serão também requeridas para assegurar proteção aos investimentos realizados, tanto em relação à normalização técnica como em relação à legislação. Terão destaque os direitos de propriedade intelectual, já que o conteúdo passa a ser gravado, armazenado e distribuído a partir do destino final ou redirecionado para outros sistemas e reexibido. Em especial, o desenvolvimento da

IPTV estará atrelado a decisões a respeito da participação das empresas nas áreas de geração e distribuição de conteúdos, envolvendo emissoras de TV, estúdios, operadoras de telefonia fixa e móvel, e operadoras de TV por assinatura. Já nas fases de produção, comercialização e assistência técnica em larga escala serão prioritários conhecimentos de mercado (**AM**) como suporte à competitividade das empresas brasileiras.

O desenvolvimento de sistemas de suporte à operação e apoio aos negócios (**T1h**) é análogo ao desenvolvimento da grande maioria dos *software* especializados e demanda domínio do processo de desenvolvimento, das tecnologias incorporadas ao *software*, como a tecnologia de sistemas inteligentes, e do processo de negócio que recebe o suporte. Não havendo barreiras tecnológicas a serem superadas, as ações estruturantes prioritárias em todas as fases, cobrindo os períodos 2008-2010, 2011-2015 e 2016-2025, devem focalizar a formação de recursos humanos capacitados (**RH**) e investimentos (**INV**) que impulsionem a formação de empresas para atuarem nessa área.

Observa-se que a dimensão de Recursos Humanos (**RH**) desde o primeiro momento até o médio prazo representa a base estruturante para que a pesquisa de aplicações no campo da energia e meio-ambiente possam ser ampliadas já que tecnologias como "*Power Line Communications"* (**T1i**) em Conjunto com "*Smart Grid"* (**T5g**) – comentadas no caderno 5 "Energia e meio ambiente" e demandarão muito conhecimento dado a sua capacidade de penetração no ambiente produtivo. Por outro lado, o marco regulatório deverá ser bem definido, pois tecnologias como as citadas necessitarão de um modelo de exploração do negócio por parte das empresas de utilidades de energia, governo e empresas privadas. Recentemente, a Anatel publicou resolução (Resolução 527 de 08 de abril de 2009)[254] para estabelecer condições de uso do sistema de acesso em banda larga utilizando a rede de energia elétrica e para que se crie um ambiente propício ao desenvolvimento destas tecnologias associadas.

Com o apoio do desenho do mapa estratégico, buscou-se nesta Seção sinalizar as prioridades em termos de ações de suporte nas seis dimensões da PDP-TIC que deverão impulsionar o avanço do processo de inovação no Brasil na aplicação mobilizadora em questão, particularmente em aplicações consideradas como apostas para o Brasil (**T1g**, **T1d** e **T1c**), no horizonte temporal de 2008 a 2025.

[254] Sobre a Resolução 527 de 08 de abril de 2009. ANATEL(2009). **Resolução 527 de 08 de abril de 2009.** Disponível em: <http://www.anatel.gov.br/Portal/exibirPortalRedireciona.do?caminhoRel=Cidadao&codigoDocumento=233829>. Acesso em: dez 2009.

4.3. Ações de suporte ao desenvolvimento das aplicações mobilizadoras

As ações de suporte para o efetivo aproveitamento das oportunidades estratégicas indicadas nesta seção, com base nas prioridades que focalizam recursos humanos, infraestrutura física, investimentos, marco regulatório, aspectos éticos e mercadológicos.

A agenda é ampla e está alinhada com trabalhos em curso, guiados pelo setor produtivo e coordenados no âmbito do Programa Mobilizador em TIC e seus cinco Subprogramas, conforme estabelecido na Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP) anunciada em maio de 2008 pelo Governo Federal.

Quando o foco principal é a Agenda PDP-TIC, as interfaces entre as sete aplicações mobilizadoras apresentam-se bem demarcadas por terem recebido tratamento adequado durante a Oficina de Trabalho “Visão de Futuro e Agenda PDP-TIC: 2008-2025”, realizada em novembro de 2008, ocasião em que foram delimitados subconjuntos diferenciados de tópicos tecnológicos (Vide cadernos temáticos associados). Desse cuidado em delimitar os subconjuntos de tópicos, resultaram muitas convergências quanto às ações estruturantes que compõem a Agenda PDP-TIC, seguindo-se a lógica que vem orientando a formulação de políticas e programas governamentais ao adotar como foco as dimensões: recursos humanos, infraestrutura, investimentos e marcos regulatórios. Esse recorte também permite a análise comparativa dos resultados deste documento com as proposições oriundas dos trabalhos que estão desenvolvidos no âmbito do Programa Mobilizador em TIC e seus cinco Subprogramas, como já comentado anteriormente.

Outros elementos como aspectos éticos e de aceitação da sociedade e aspectos de mercado também são abordados neste Capítulo, reconhecendo-se tanto a dimensão social quanto os movimentos de mercado como importantes fatores intervenientes da realidade desejada.

Finalmente, cabe destacar um diferencial da metodologia adotada neste estudo prospectivo, o qual impacta diretamente a formulação da presente Agenda. Os mapas estratégicos, via de regra, enfatizam ações e diretrizes vinculadas a uma determinada visão de futuro, que são representadas ao longo da linha do tempo em grafos, partindo-se de uma situação inicial até a situação desejada. Neste estudo, as ações e diretrizes que comporão a Agenda Tecnológica vinculam-se diretamente aos tópicos tecnológicos e suas trajetórias em cada uma das aplicações mobilizadoras, por

meio da identificação dos estágios em que os mesmos se encontram nos respectivos mapas tecnológicos representados nos capítulos anteriores.

Partindo-se do pressuposto de total integração das ações aqui propostas com as trajetórias tecnológicas preconizadas para as aplicações mobilizadoras de TIC analisadas no estudo prospectivo, optou-se por apresentar a Agenda em seções correspondentes às referidas aplicações.

Os Quadros 4.3-1 a 4.3-6 mostram, respectivamente, os subconjuntos de ações por dimensão da agenda de desenvolvimento TIC, tendo como foco o desenvolvimento de "Serviços Convergentes de Telecomunicação", que contemplou ao todo 36 ações, distribuídas conforme as dimensões da Agenda da seguinte forma: recursos humanos (7 ações); infraestrutura (6 ações); investimentos (12 ações); marco regulatório (3 ações); aspectos éticos e de aceitação pela sociedade (1 ações) e aspectos de mercado (4 ações).

4.3.1. Dimensão Recursos Humanos (RH)

"Ações de incentivo à formação e capacitação de recursos humanos para o desenvolvimento de Ciência e Tecnologia (C&T) e inovação nas áreas da Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP)."

Com relação à dimensão da Agenda PDP-TIC, apresentam-se no Quadro 4.3.1, adiante, as ações de suporte relativas à recursos humanos para o desenvolvimento das aplicações vinculadas a serviços convergentes de telecomunicações.

Quadro 4.3.1-1: Recursos humanos: ações de suporte ao desenvolvimento de serviços convergentes de telecomunicações

Situação atual: 2008	Ações	Atores	Situação futura: 2025
	Implementar programas de pesquisa estruturantes que envolvam universidades, institutos de pesquisa e empresas, resultando em teses de mestrado e doutorado focadas nos temas da aplicação mobilizadora.	MEC, Minicom, Anatel, MCT, CNPq, Capes, instituições de C&T, Finep, BB, CEF e empresas	
	Identificar e reforçar os cursos de formação de nível técnico para apoio ao do desenvolvimento de P & D & I sobre temas da aplicação mobilizadora.	MEC, SENAI, Minicom, Anatel, MCT, instituições de C&TInstitutos de pesquisa e empresas	
	Avaliar e adequar os programas dos cursos de pós-graduação voltados para telecomunicações, incluindo em	CNPq/CAPES, Minicom, Anatel e empresas	

	suas grades curriculares temas da aplicação mobilizadora.		
	Avaliar as dificuldades das empresas fixarem talentos, tendo em vista os aspectos trabalhistas das leis relacionadas à inovação (Lei da Inovação, Lei do Bem, Subvenção econômica).	MTE, MCT, MDIC, CNI, MF e empresas	
	Valorizar a produção tecnológica (patentes e processos inovadores) de pesquisadores inovadores no país que fazem inovação e sua interação com empresas de base tecnológica.	CNPq, /CAPES, MCT, MEC, Finep e universidades	
	Manter os programas de Subvenção econômica ou outras formas de apoio para estimular a contratação de mestres e doutores nas empresas.	MCT, FINEP, CNPq e /Capes	
	Agilizar o processo de implantação dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT) nas instituições de C&T (ICT).	MCT, MEC, universidades e instituições de C&T	

As principais questões a serem enfrentadas associam-se à necessidade de adequação do sistema de ensino em vários aspectos que vão desde a formação de profissionais com o perfil necessário para atuarem no setor produtivo. A adequação em pauta remete a conteúdos relativos à gestão da inovação e à cultura empresarial, assim como à inserção desses profissionais na área comum entre a academia e o setor produtivo, área esta imprescindível ao processo de transformação de conhecimento científico em produtos úteis à sociedade.

Estratégias voltadas à fixação de talentos e ao aproveitamento de recursos humanos qualificados são pontos importantes nesse contexto, assim como a adoção de medidas que valorizem a produção tecnológica no ambiente acadêmico, sendo tema inclusive de um foco estratégico de país. Saindo do foco das universidades, vislumbrou-se a possibilidade de criação de várias modalidades de apoio financeiro para fixação e contratação de recursos humanos tanto para empresas *start-up* como para empresas já consolidadas no mercado.

Do ponto de vista do setor produtivo, o ponto crítico no ensino técnico é a identificação da demanda por profissionais dos diferentes segmentos industriais, público e privado. A questão não é a qualidade dos profissionais técnicos, mas o perfil e a quantidade, muitas vezes divergente das necessidades do segmento produtivo. Para isso, faz-se necessário mapear as demandas de mercado por profissionais de nível técnico em TIC para consolidar a educação profissional de nível técnico existente e expandir as ofertas de novos cursos técnicos em TIC.

4.3.2. Dimensão Infraestrutura (IE)

"Ações para consolidar e expandir a infraestrutura física das instituições públicas e privadas que tenham com missão o desenvolvimento de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (P, D&I) com foco na indústria; induzir a formação de ambiente favorável a uma maior interação entre o meio empresarial e os centros geradores de conhecimento e estimular o surgimento de novas empresas de base tecnológica."

Com relação à segunda dimensão da Agenda PDP-TIC, apresentam-se no Quadro 4.3.2, adiante, as ações de suporte relativas à infraestrutura para o desenvolvimento das aplicações vinculadas a serviços convergentes de telecomunicações.

Quadro 4.3.2-1: Infraestrututura: ações de suporte ao desenvolvimento de serviços convergentes de telecomunicações

Situação atual: 2008	Ações	Atores	Situação futura: 2025
	Estruturar uma rede para procedimentos de avaliação de conformidade.	MCT, MDIC, INMETRO, Minicom, Anatel e instituições de C&T, Institutos de pesquisa	
	Implementar laboratórios de certificação - radio freqüência, CEMI.	MCT, MDIC, Institutos de pesquisa, Minicom, Anatel e instituições de C&T	
	Agilizar o processo de implantação dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs) nas ICT.	MCT, CNPq, Capes, MEC/ universidades, instituições de C&T	
	Fomentar e a criação de novos centros de P&D em software para Telecomunicações.	MCT, MDIC, Institutos de pesquisa,, Minicom, Anatel, CNPq, Capes e instituições de C&T,	
	Implantar laboratórios de projetos de circuitos integrados.	MCT, Institutos de pesquisa, Minicom, Anatel e instituições de C&T	
	Implantar programas de pesquisa estruturantes que envolvam universidades, institutos de pesquisa e empresas, resultando em produtos e serviços focados nos temas da aplicação mobilizadora.	MCT, CNPq, Capes, MDIC, Institutos de pesquisa, MEC, / universidades, instituições de C&T e empresas, Minicom, FINEP, BNDS.	

O setor de telecomunicações brasileiro está abaixo do desempenho do Produto Interno Bruto (PIB) e vem perdendo espaço na comparação com países da América Latina, segundo estudo apresentado no dia 20 de agosto de 2010, pelo pesquisador Ernesto Flores-Roux, do Centro de Investigación y Docencia Económicas (Cide), do México, durante o 54º Painel Telebrasil, realizado no Guarujá (litoral de São Paulo). Segundo o pesquisador, apesar de o Brasil ter o maior PIB relativo da região, o número de acessos não evolui da mesma forma. Na prática, esse descompasso significa que o país está investindo mais caro para ter o mesmo produto que seus vizinhos.

Na média, o Brasil está pagando 16% a mais que o resto dos países da América Latina por cada ponto de participação no mercado regional. De cada US$ 1

investido no México é necessário investir US$ 1,16 no Brasil para se ter exatamente a mesma coisa, segundo o pesquisador. Entre os itens que oneram está o " Custo Brasil".

Os serviços de telecomunicações no Brasil prestados pela iniciativa privada alcançaram 247,4 milhões de clientes em junho, incluindo telefonia fixa, celular, banda larga e TV por assinatura. Mas o país precisaria de mais de US$ 100 bilhões em investimentos nas telecomunicações para eliminar a brecha existente em relação aos países desenvolvidos e atingir um índice de densidade maior do que 70% da banda larga. Hoje, a penetração da banda larga na população é de aproximadamente 7%.

O lançamento do Plano Nacional de Banda Larga (PNBL) projeta atingir 40 milhões de residências brasileiras até 2014, com velocidade de 512 kbps. A meta até 2022 das telecomunicações é elevar para 80% a penetração da banda larga nos domicílios com velocidade de 100 Mbps, chegando a 60 milhões de lares.

4.3.3. Dimensão Investimentos (INV)

"Ações de fomento, utilizando os diversos mecanismos de apoio disponíveis, de modo a: (i) prover fontes adequadas de financiamento, inclusive de natureza não reembolsável, bem como fortalecimento do aporte de capital de risco, para a formação de empresas ou rede de empresas inovadoras; (ii) avaliar a utilização de instrumentos de desoneração tributária para a modernização industrial, inovação e exportação nos segmentos da Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP)."

As ações de suporte associadas à dimensão "Investimentos" são apresentadas no Quadro 4.3.3 e podem ter como desdobramentos inúmeros processos contínuos de negociação em questões inter-setoriais, envolvendo recursos públicos e privados, com a ressalva de que os investimentos públicos podem apresentar-se sob a forma de modalidades de fomento direto, incentivos fiscais ou desoneração tributária.

Desde a criação da Lei da Inovação, o país vem buscando construir instrumentos para a viabilização do apoio estatal ao setor produtivo privado nas iniciativas em que o mercado ainda não se faz presente, como é o caso das empresas *start-up*. Estimular o mercado a investir em inovações fomentadas pelo Estado também foi registrado como prioritário, como é o caso de iniciativas de *venture capital*.

Quadro 4.3.3-1: Investimentos: ações de suporte ao desenvolvimento de sistemas convergentes de telecomunicações

Situação atual: 2008	Ações	Atores	Situação futura: 2025
	Criar uma linha de investimento/financiamento contínua e de longo prazo em C,T&I, com recursos públicos e privados**.**	MCT, FINEP, MDIC, MF, BNDES, CNPq, Capes, CNI e empresas	
	Estimular as iniciativas de *venture capital* no país por meio de alocação de recursos financeiros, realização de parcerias com governo e criação de mecanismos de incentivos fiscais.	MCT, FINEP, MF, BNDES e empresas	
	Avaliar as estruturas existentes de inovação no país e os parques tecnológicos para avaliar como são realizados os investimentos.	MCT, FINEP, MDIC, SEBRAE e CNI	
	Priorizar editais e programas com foco em projetos de desenvolvimento de produtos, processos e serviços inovadores, em parceria com empresas desde o início..	MCT, FINEP, MDIC, BNDES, Empresas e CNI	
	Alocar maior volume de recursos para operações de capital-semente (*seed capital*).	MCT, FINEP, MDIC, BNDES, MF, Minicom e Anatel	
	Criar instrumentos de incentivo para que as grandes empresas invistam em projetos nacionais de inovação voltados para aplicações mobilizadora de TIC.	Minicom, Anatel, MCT, FINEP, MF, BNDES e MDIC	
	Promover, por meio dos agentes de fomento do governo, a consolidação e o fortalecimento das empresas nacionais do setor de telecomunicações.	Minicom, Anatel, MF, BNDES, MDIC, MCT e FINEP	
	Estimular a capitalização de empresas, consórcios e *joint-ventures* para viabilizar investimentos no setor.	MF, BNDES e MDIC	
	Desenvolver e capitalizar incubadoras e parques tecnológicos articulados com universidades e centros de pesquisa.	MCT, FINEP, MF, BNDES. Minicom e Anatel	
	Criar mecanismos de desoneração tributária para as empresas na contratação de pessoal, importação de componentes e equipamentos.	Minicom, Anatel, MF, MCT e MDIC	
	Criar uma linha de investimento/financiamento contínua e de longo prazo em C,T&I, com recursos públicos e privados.	MCT, FINEP, MDIC, MF, BNDES, CNPq, Capes, CNI e empresas	
	Estimular as iniciativas de *venture capital* no país por meio de alocação de recursos financeiros, realização de parcerias com governo e criação de mecanismos de incentivos fiscais.	MCT, FINEP, MF, BNDES e empresas	

Um estudo da Telebrasil[255] divulgado no mês de agosto de 2010, revela que, no primeiro semestre de 2010, as prestadoras investiram cerca de R$5,1 bilhões na expansão, modernização e melhoria da qualidade de serviços de telecomunicações no Brasil. Desde 1998, com a privatização das Telecom, os investimentos totais do segmento somaram R$182,1 bilhões, tirando os valores aplicados na aquisição de outorgas para a prestação dos serviços, que chegou a R$37,6 bilhões.

No fim de junho, 2.357 empresas já detinham outorga para a prestação de serviços de Telecom no mercado, sendo que os valores de ações negociadas na Bovespa giravam em torno de R$128,3 bilhões. Além disso, a força de trabalho do

[255] A TELEBRASIL – Associação Brasileira de Telecomunicações é uma Entidade Civil de caráter privado (**do tipo Associação**), de âmbito nacional e sem finalidades lucrativas, cuja missão é congregar os setores oficial e privado das telecomunicações brasileiras visando a defesa de seus interesses e o seu desenvolvimento. A atuação da TELEBRASIL está direcionada a todas as pessoas geradoras e usuários dos serviços e produtos de telecomunicações. Para atingir sua missão e cumprir seus compromissos com os associados, rezam seus Estatutos que a TELEBRASIL deverá: promover painéis, congressos, simpósios, seminários, conferências, debates e outras iniciativas que objetivem aperfeiçoar e divulgar o setor; estimular a cooperação e o aperfeiçoamento do pessoal especializado e o desenvolvimento de tecnologia nacional e da capacidade gerencial necessária ao setor; promover a divulgação de assuntos de interesse das telecomunicações, nas suas diversas modalidades; além de promover intercâmbio, inclusive por filiação, com organizações congêneres no País e no exterior.TELEBRASIL(2010). **Sobre a TELEBRASIL**. Disponível em: <http://www.telebrasil.org.br/associacao/index.asp?m=quemsomos.htm> Acesso em 24 de agosto de 2010.

setor era composta de 403,7 mil pessoas, quantidade 3,2% superior à registrada no fim do primeiro semestre de 2009.

Os serviços de telecomunicações no Brasil prestados pela iniciativa privada alcançaram 247,4 milhões de clientes em junho de 2010, incluindo telefonia fixa, celular, banda larga e TV por assinatura. Mas o país precisaria de mais de US$ 100 bilhões em investimentos nas telecomunicações para eliminar a brecha existente em relação aos países desenvolvidos e atingir um índice de densidade maior do que 70% da banda larga. Hoje, a penetração da banda larga na população é de aproximadamente 7%.

Cabe destaque ao investimento a ser realizado pela AES Telecom, em R$ 400 milhões no Brasil até 2016, tendo como fator motivador a ampliação da rede brasileira de telecomunicações em decorrência da realização da Copa do Mundo e da Olimpíada.[256]

4.3.4. Dimensão Marco regulatório (MR)

"Ações para aprimorar a legislação e o marco regulatório com impactos diretos sobre o desenvolvimento da indústria, de forma a facilitar a entrada competitiva de produtos e processos, baseados nas novas tecnologias e nos mercados nacional e internacional."

Adequar e modernizar o conjunto de leis, regulamentos e normas para serviços convergentes de telecomunicações significa articular questões altamente conectadas entre si, reguladas, porém, por diferentes órgãos governamentais, como o Minicom, a Anatel, o MCT e o MDIC. Situa-se nesta parte da Agenda a revisão dos regulamentos e a busca da interação entre agentes reguladores em seus pontos de interface, buscando a harmonização dos fluxos e processos de trabalho inerentes às instituições responsáveis, de forma a eliminar etapas desnecessárias e interconectar sistemas. A busca dessa articulação entre agentes governamentais é o foco principal para a dimensão "Marco Regulatório", especialmente no que tange às ações de

[256] A AES Telecom, prestadora de serviços para empresas do setor de telecomunicações, braço da gigante energética americana AES Corporation, que controla a AES Eletropaulo, vai investir R$ 400 milhões no Brasil até 2016. A decisão de fazer esse desembolso tem como pano de fundo a expectativa de ampliação da rede brasileira de telecomunicações em decorrência da realização da Copa do Mundo e da Olimpíada. Para a AES Telecom, o valor do investimento eqüivale a tudo o que a empresa, que faturou R$ 238 milhões em 2009, despendeu desde que começou a operar no País 12 anos atrás. RMACOMUNICAÇÂO(2010). AES Telecom vai investir R$ 400 milhões até 2016. Disponível em: <http://rmacomunicacao.com.br/2010/08/aes-telecom-vai-investir-r-400-milhoes-ate-2016/>. Acesso em março de 2010.

suporte para o desenvolvimento de serviços convergentes de telecomunicações, conforme apresentado no Quadro 4.3.4.

Quadro 4.3.4-1: Marco regulatório: ações de suporte ao desenvolvimento de serviços convergentes de telecomunicações

Situação atual: 2008	Ações	Atores	Situação futura: 2025
	Alterar a legislação para permitir implantação da prestação de serviços convergentes, visando unificar as leis da radiodifusão, TV por assinatura e telecomunicações.	Minicom, Anatel, MCT, MDIC, CNI e empresas	
	Avaliar regulamentação de licença única para a prestação dos vários serviços de telecomunicações (telefonia fixa, celular, SCM e TV por assinatura).	Minicom, Anatel, MDIC e empresas	
	Alinhar as diretrizes de licenciamento de espectro e políticas de desenvolvimento industrial e tecnológico, notadamente nas tecnologias de wireless.	Minicom, Anatel, MCT, MDIC, CNI e empresas	

Pela Medida Provisória nº 495[257], de 19 de julho de 2010, a legislação favorece o poder de compra do estado. As novas regras para a realização de compras governamentais têm como objetivo utilizar o poder de compra do Estado para fortalecer a competitividade da indústria brasileira. Para isso, a MP permite que nos processos de licitação seja estabelecida margem de preferência para produtos manufaturados e serviços nacionais que atendam a normas técnicas brasileiras. A margem de preferência será limitada em até 25% acima do preço dos concorrentes estrangeiros, mas será definida a partir de estudos que considerem: geração de emprego e renda; efeito na arrecadação de tributos federais, estaduais e municipais; e desenvolvimento e inovação tecnológica realizados no País. A margem poderá ser estendida aos bens originários dos países membros do Mercado Comum do Sul – MERCOSUL, e de outros países com os quais o Brasil venha a assinar acordos sobre compras governamentais.

Outro aspecto relevante para alavancar o mercado é lançamento do Plano Nacional de Banda Larga (PNBL)[258] – em 5 de maio de 2010, que objetiva ampliar o acesso à Internet em banda larga no país. O PNBL prevê um conjunto de amplo de ações, desde a revisão do marco regulatório, aumento da infraestrutura de redes de telecomunicações, incentivos aos serviços de telecomunicações, uso do poder de compra, política industrial e tecnológica, até a instituição de uma Rede Nacional que fará uso das fibras ópticas sob domínio da União, reativando a Telebrás.

[257] MEDIDA PROVISÓRIA Nº 495, DE 19 DE JULHO DE 2010.- Altera as Leis nos 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.958, de 20 de dezembro de 1994, e 10.973, de 2 de dezembro de 2004, e revoga o § 1o do art. 2o da Lei no 11.273, de 6 de fevereiro de 2006. PLANALTO(2010). **MEDIDA PROVISÓRIA Nº 495, DE 19 DE JULHO DE 2010**. Disponível em:< http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Mpv/495.htm> Acesso em: 24/11/2010.

[258] O Ministério das Comunicações estabelece a presente proposta para um Plano Nacional de Banda Larga (PNBL), com o objetivo de massificar, até 2014, a oferta de acessos banda larga e promover o crescimento da capacidade da infraestrutura de telecomunicações do país.MC(2010). Um Plano Nacional para Banda Larga -O Brasil em Alta Velocidade. Disponível em: <www.mc.gov.br/images/pnbl/o-brasil-em-alta-velocidade1.pdf>. Acesso em 24/11/2010.

4.3.5. Dimensão Aspectos Éticos e de Aceitação pela Sociedade (AE)

"Ações voltadas para os aspectos éticos e socioculturais na dimensão da inovação relacionados à incorporação de novas tecnologias em produtos, serviços e processos e sua aceitação pela sociedade."

O Quadro 4.3.5 contempla uma ação de suporte que poderá contribuir sobremaneira para o equacionamento de questões complexas referentes aos aspectos éticos e sociais do desenvolvimento das TIC, mais especificamente aquelas questões relacionadas a serviços convergentes de telecomunicações.

Quadro 4.3.5-1: Aspectos éticos de aceitação pela sociedade: ações de suporte ao desenvolvimento de serviços convergentes de telecomunicações

Situação atual: 2008	Ações	Atores	Situação futura:
	Constituir um fórum interinstitucional de debate contínuo sobre a percepção pública de produtos das telecomunicações, com a participação da academia, governo e empresas.	Minicom, Anatel, MCT, MDIC, MF, MPOG, CNI, Empresas, MEC/Universidades e instituições de C&T	

Discutir aspectos éticos inerentes a processos inovadores têm-se tornado cada vez mais freqüente na sociedade atual. Isto porque o rápido desenvolvimento científico e tecnológico tem apresentado à sociedade uma série de dilemas quanto ao uso de modernas tecnologias. Explicitar à população os limites e possibilidades, assim como os impactos de novas tecnologias é trazer a dimensão cultural para o rol de importantes fatores intervenientes para o desenvolvimento de áreas de fronteira do conhecimento em TIC.

4.3.6. Dimensão Aspectos de Mercado (AM)

"Ações focalizando elementos essenciais para a inserção competitiva das inovações brasileiras no mercado nacional e internacional, cadeias produtivas, redução das barreiras de entrada em mercados e outros aspectos mercadológicos"

Os principais aspectos relativos ao mercado de serviços convergentes de telecomunicações são apresentados no Quadro 4.3.6. As ações de suporte elencadas visam, em grande parte, ao mapeamento e monitoramento do mercado nacional e internacional quanto às TIC emergentes e outras correlatas. Isto porque conhecer o ambiente competitivo significa aumentar a capacidade de investir seletivamente em tópicos com maior chance de sucesso.

Quadro 4.3.6-1: Aspectos de mercado: ações de suporte ao desenvolvimento de serviços convergentes de telecomunicações

Situação atual: 2008	Ações	Atores	Situação futura: 2025
	Avaliar e monitorar a utilização do instrumento "poder de compra do Estado" para garantir competitividade da indústria brasileira.	Minicom, Anatel, MCT, MDIC, MF e MPOG	
	Criar mecanismos de financiamento dos agentes do governo para avaliação contínua dos mercados nacional e internacional de telecomunicações.	Minicom, Anatel, MCT, FINEP, MDIC e BNDES	
	Identificar componentes eletrônicos e outros insumos passíveis de fabricação no Brasil.	Minicom, Anatel, MDIC, BNDES, MCT, FINEP, MF, Suframa, Abinee e empresas	
	Estimular parcerias entre empresas, nacionais e/ou internacionais, com vistas à maior competitividade e inserção na dinâmica global.	Minicom, Anatel, MDIC, BNDES, MCT, FINEP e MF	

Merece destaque o uso do "poder de compra do Estado" como ferramenta de desenvolvimento industrial e tecnológico. Trata-se de importante instrumento que pode ser utilizado para garantir a competitividade da indústria brasileira.

Os aspectos mencionados relativos ao Marco regulatório, Pela Medida Provisória nº 495, de 19 de julho de 2010, a legislação favorece o poder de compra do estado e do Plano Nacional de Banda Larga (PNBL), favorecem o desenvolvimento do mercado brasileiro em telecomunicações (Vide dimensão Marco regulatório 4.3.4).

Além dos fatores regulatórios para o mercado, eventos como a copa do mundo de 2014 e olimpíadas de 2016 são marcos importantes para o desenvolvimento do setor de telecomunicações no Brasil.

5. Conclusões e recomendações

O estudo prospectivo atingiu seu objetivo maior que foi fornecer as bases para a estruturação da Agenda de Desenvolvimento TIC, contemplando diretrizes e ações de curto, médio e longo prazo vinculadas ao desenvolvimento no país de aplicações mobilizadoras de tecnologias de informação e comunicação. As análises apresentadas nos Capítulos 3 foram resultantes de um processo participativo e estruturado para esse fim, envolvendo cerca de cinqüenta especialistas das diversas áreas de TIC, oriundos dos setores acadêmico, empresarial e governamental, além de coordenadores e especialistas do CGEE e da ABDI diretamente envolvidos no projeto.

O escopo do estudo compreendeu sete aplicações mobilizadoras de TIC, vinte e seis setores da economia e seis dimensões correspondentes aos focos de ações de suporte da PDP – TIC, a saber: recursos humanos, infraestrutura, investimentos, marco regulatório, aspectos éticos e aspectos de mercado. As sete aplicações mobilizadoras foram desdobradas em tópicos, perfazendo um total de 60 tópicos associados em função de graus diferenciados de maturidade tecnológica ou de impacto competitivo sustentável.

Os 60 tópicos tecnológicos foram avaliados com o auxílio de ferramentas avançadas de construção de mapas estratégicos e de gestão de *portfólio* tecnológico, o que permitiu identificar as aplicações mais promissoras para o país, por classificar os tópicos segundo dois critérios:

(i) Sustentabilidade, calculada em função do impacto econômico e socioambiental das aplicações potenciais do tópico;

(ii) Grau de esforço para atingir o posicionamento desenhado no mapa tecnológico do Brasil.

Desse processo estruturado de análise, destacam-se aquelas aplicações consideradas estratégicas para o país em quatro níveis:

(i) “apostas”, referentes a tópicos que foram classificados como de alta sustentabilidade e cujos desenvolvimentos requerem alto grau de esforço, na grande maioria dos casos devido ao estágio embrionário em que se encontram;

(ii) “situação ideal”, quando os tópicos são de alta sustentabilidade e seus desenvolvimentos requerem menor esforço, em termos comparativos;

(iii) “situação desejável”, quando os tópicos são de alta sustentabilidade e seus desenvolvimentos irão exigir um esforço médio; e

(iv) “situação aceitável”, quando os tópicos são de média sustentabilidade e seus desenvolvimentos irão exigir um esforço médio, na maioria dos casos por meio de parcerias e de cooperação internacional, devido à configuração dos respectivos *portfólios* de propriedade intelectual, com predominância das grandes empresas multinacionais.

Como pode ser visto no Quadro 5-1, os 60 tópicos, foram distribuídos quantitativamente em quatro níveis de posicionamento para a tomada de decisão: “*apostas*” (20 tópicos), “*situação desejável*” (21 tópicos), “*situação ideal*” (3 tópicos) e “*situação aceitável*” (13 tópicos). Três tópicos associados à TV digital interativa situaram-se na posição “*indesejável*”, o que indica sua exclusão da agenda de desenvolvimento TIC.

Sustentabilidade	*Portfólio* tecnológico estratégico das aplicações mobilizadoras de TIC		
Alta	Sistemas/Energia e MA: 1 Sistemas/Rastreabilidade: 2 **Ideal:3**	Serviços Conv. Telecom: 2 TV Digital Interativa: 3 Sistemas/Segurança: 3 Sistemas/Saúde: 3 Sistemas/Energia e MA: 5 Sistemas/Rastreabilidade: 3 **Desejável:19**	Serviços Conv. Telecom: 4 TV Digital Interativa: 1 Sistemas/Segurança: 3 Sistemas/Saúde: 1 Sistemas/Energia e MA: 2 Sistemas/Rastreabilidade: 2 Sistemas/navegabilidade: 7 **Apostas:20**
Média	Sistemas/Rastreabilidade: 2 **Desejável:2**	Serviços Conv. Telecom: 3 TV Digital Interativa: 3 Sistemas/Segurança: 2 Sistemas/Energia e MA: 1 Sistemas/Rastreabilidade: 3 **Aceitável:12**	TV Digital Interativa: 2 **Indesejável:2**
Baixa	Sistemas/Segurança: 1 **Aceitável:1**	TV Digital Interativa: 1 **Indesejável:1**	**indesejável**
	Baixo	**Médio**	**Alto**

Grau de esforço requerido

Quadro 5-1: Portfólio tecnológico estratégico das aplicações mobilizadoras de TIC

No primeiro nível, situam-se 20 tópicos considerados como "*apostas*", com a seguinte distribuição:

- Sistemas convergentes de telecomunicações (4 tópicos);
  - "s*oftware* para aplicações para convergência" (**T1g**);
  - "s*oftware* para dispositivos de convergência de serviços – terminais móveis" (**T1c**);
  - "componentes para dispositivos de convergência de serviços – terminais móveis" (**T1d**); e
  - "*power line communication*" (**T1i**);
- TV digital interativa (1 tópico);
  - "sistemas de visualização para TV digital interativa" (**T2i**);
- Sistemas aplicados à segurança pública (3 tópicos);

  - "videomonitoramento e câmeras inteligentes para segurança pública" (**T3c)**;
  - "s*oftware* de inteligência para segurança pública" (**T3d**); e
  - "sistemas de detecção e reconhecimento de padrões de vídeo para segurança pública" (**T3i**);
- "sistemas aplicados à saúde humana (1 tópico);
  - "bioinformática" (**T4c**);
- Sistemas aplicados à energia e meio ambiente (2 tópicos);
  - "s*mart grid – intelligent meters/sensors*" (**T5g**); e
  - "PLCs digitais" (**T5i**);
- Sistemas de rastreabilidade de animais, alimentos e madeira (2 tópicos) e
  - "semicondutores: RFID-IC para rastreabilidade" (**T6a**); e
  - "*software* de gestão de propriedades/produtores" (**T6f**);
- Sistemas eletrônicos e de simulação aplicados à navegabilidade (7 tópicos).
  - "sistemas de projeção e visualização aplicados à navegabilidade" (**T7a**);
  - "*software* de simulação aplicados à navegabilidade" (**T7b**);
  - "sensores e dispositivos de interação aplicados à navegabilidade" (**T7c**);
  - "circuitos de controle aplicados à navegabilidade" (**T7d**);
  - "conteúdo digital/ bases de dados aplicadas à navegabilidade" (**T7e**);
  - "*software* de validação e verificação aplicados à navegabilidade" (**T7f**); e
  - "sistemas de processamento aplicados à navegabilidade" (**T7g**).

No segundo nível, situam-se apenas 3 tópicos em "*situação ideal*", ou seja, situação na qual com baixo grau de esforço alcança-se alta sustentabilidade, com a seguinte distribuição:

- Sistemas aplicados à energia e meio ambiente (1 tópicos);
  - "*software* para geoprocessamento" (**T5c**);
- Sistemas de rastreabilidade de animais, alimentos e madeira (2 tópicos) e
  - "integração de bancos de dados distribuídos" (**T6d**) e

- "*software* de gestão de sistema nacional" (**T6e**).

Já no terceiro nível, foram classificados 21 tópicos na posição considerada "*desejável*", com a seguinte distribuição:

- Sistemas convergentes de telecomunicações (2 tópicos);
  - "tecnologias de rede e transporte" (**T1a**); e
  - "tecnologias de rede de acesso" (**T1b**);
- TV digital interativa (3 tópico);
  - "terminais de acesso interativos, inclusive portáteis e móveis" (**T2b**);
  - "aplicativos interativos" (**T2e**); e
  - "sistemas de gestão de conteúdo e de negócios" (**T2j**);
- Sistemas aplicados à segurança pública (3 tópicos);
  - "biometria" (**T3a**);
  - "RFID aplicado à segurança pública" (**T3b**); e
  - "sistemas de monitoramento e bloqueio de sinais" (**T3f**);
- Sistemas aplicados à saúde humana (3 tópico);
  - "informática em saúde" (**T4a**);
  - "telemedicina e telessaúde" (**T4b**); e
  - "engenharia biomédica" (**T4d**);
- Sistemas aplicados à energia e meio ambiente (5 tópicos);
  - "sistemas de detecção de vazamentos de produtos químicos" (**T5a**);
  - "sistemas de controle e automação inteligentes" (**T5b**);
  - "sistemas de detecção de gases potencialmente perigosos" (**T5e**);
  - "redes sensoriais (*zigbee*)" (**T5f**); e
  - "sistemas de controle de perdas de energia" (**T5j**);
- Sistemas de rastreabilidade de animais, alimentos e madeira (5 tópicos) e
  - "equipamentos de leitura em baixa freqüência" (**T6b**);
  - "comunicação sem fio para propriedades rurais" (**T6g**);
  - "dispositivos biométricos para gado e seus leitores" (**T6k**);
  - "criptografia/segurança na transmissão de dados" (**T6c**) e
  - "georreferenciamento" (**T6h**).

Na posição considerada "*aceitável*", situam-se 13 tópicos", com a seguinte distribuição:

- Sistemas convergentes de telecomunicações (3 tópicos);
  - "c*loud computing* / *datacenters* / oferta de serviços sob demanda" (**T1e**);
  - "plataformas de distribuição de serviços convergentes" (**T1f**); e
  - "sistemas de suporte à operação e aos negócios" (**T1h**);
- TV digital interativa (3 tópico);
  - "m*iddleware* de interatividade" (**T2a**);
  - "sistemas de transmissão para TV digital interativa" (**T2f**); e
  - "soluções para segurança para transações eletrônicas via TV digital interativa" (**T2h**);
- Sistemas aplicados à segurança pública (3 tópicos);
  - "conexão ultra-segura" (T3e);
  - "sistemas avançados de bancos de dados" (T3h); e
  - "redes integradas de telecomunicações" (T3g);
- Sistemas aplicados à energia e meio ambiente (1 tópicos);
  - "s*oftware* para sísmica" (**T5d**);
- Sistemas de rastreabilidade de animais, alimentos e madeira (3 tópicos) e
  - "aerofotometria de precisão" (**T6i**);
  - "dispositivos para países tropicais e seus leitores" (**T6j**) e
  - "dispositivos de freqüência não proibitiva para animais e seus leitores" (**T6l**).

Finalmente, os três tópicos associados à TV digital interativa que se situam na posição "*indesejável*" e que **não devem** ser considerados para efeito da implantação da Agenda de Desenvolvimento TIC, com a seguinte distribuição:

- TV digital interativa (3 tópico);
  - "circuitos integrados para TV digital interativa" (**T2c**);
  - "ferramentas de desenvolvimento" (**T2d**) e
  - "soluções para proteção de direitos autorais" (**T2g**).

A Figura 5-1 apresenta a distribuição percentual dos 60 tópicos analisados, segundo sua posição no *portfólio* tecnológico estratégico das aplicações mobilizadoras de TIC. Observa-se um excelente balanceamento entre os tópicos considerados apostas (33%) e os situados na posição desejável (35%) e posição aceitável (22%), respectivamente.

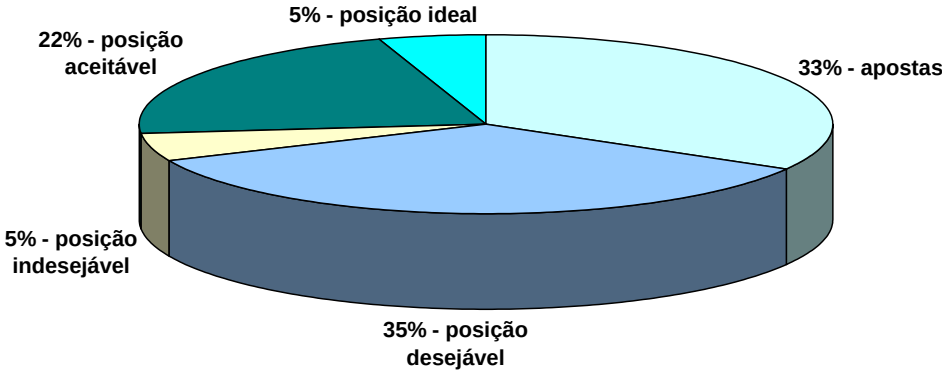


Figura 5-1: Gráfico do portfólio tecnológico estratégico das aplicações mobilizadoras de TIC

O Quadro 5-1 apresenta uma síntese geral das conclusões deste estudo, incluindo dados comparativos sobre o estágio de desenvolvimento em que se encontram os 60 tópicos no mundo e no Brasil, no período 2008-2010. O horizonte de curto prazo foi o escolhido para integrar esse quadro-resumo, pelo fato de que grande parte das ações de suporte deverão ser mobilizadas nesse período, para que o país possa aproveitar efetivamente as vantagens potenciais referentes aos tópicos que hoje se encontram em estágio pré-competitivo, em nível mundial. Isso porque um elevado percentual das aplicações classificadas como “apostas” encontram-se na situação pré-competitiva e com grau de maturidade embrionária (primeiro nível do Quadro 5-1).

O alto grau de inovação associado a futuras mudanças em produtos e processos industriais geradas pelo avanço das aplicações mobilizadoras de TIC identificadas como “apostas” neste estudo poderá causar a obsolescência de diversos produtos e processos que hoje estão em uso. Em áreas emergentes, como em diversos casos aqui analisados, torna-se fundamental que sejam traçadas estratégias flexíveis de investimento envolvendo governo, empresas, universidades e instituições de C&T.

Se por um lado é importante administrar as incertezas, barreiras e riscos associados às aplicações classificadas como ”apostas”, por outro lado o *portfólio* geral, abrangendo os 60 tópicos, mostrou-se bem balanceado, o que propicia ao país o aproveitamento de diversas oportunidades nos demais nonantes do *portfólio* (Figura 5-1). Um *portfólio* tecnológico estratégico com essas características favorece significativamente o cumprimento das ações e metas propostas no Capítulo 4 e o engajamento oportuno e em tempo hábil dos diversos atores sugeridos na Agenda, em torno das trajetórias preconizadas nos respectivos mapas tecnológicos representados ao longo deste documento.

A Agenda volta-se para o aproveitamento das aplicações mais promissoras das aplicações mobilizadoras de TIC, em três níveis distintos de exigências de recursos, e buscará promover a articulação e o engajamento dos mais diversos atores, por meio das ações de suporte propostas para as seis dimensões de Desenvolvimento TIC. Isso porque, por um lado, os pesquisadores precisam de apoio e orientação desde as fases iniciais mostradas nos mapas tecnológicos (pesquisa pré-competitiva), até a antecipação de oportunidades comerciais e conseqüente materialização dos resultados de P&D em inovações de produtos e processos, que gerem impactos sociais, ambientais ou econômicos para o país. Por outro lado, as empresas necessitam de uma maior integração com o ambiente acadêmico para gerar novas oportunidades de transferência para o setor sócio-produtivo dos promissores resultados, como visto neste estudo, em relação à produção científica nacional. Os gargalos discutidos e apontados em todos os capítulos específicos dos setores analisados (Capítulos 3) merecem atenção especial por parte do governo, especialmente quando estiverem associados a atividades nas quais o país tem ou poderá vir a ter posicionamento competitivo sustentável na cena internacional. Essas indicações podem ser visualizadas nas figuras referentes aos *portfólios* tecnológicos estratégicos das sete aplicações mobilizadoras abordadas neste estudo.

A agenda de desenvolvimento TIC proposta neste estudo contemplou um conjunto consistente de ações, que foram consideradas

necessárias para fortalecer o posicionamento do Brasil como um país capaz de desenvolver e aplicar, de modo sustentável, aplicações mobilizadoras de tecnologias de informação e comunicação voltadas para os setores focalizados neste estudo prospectivo.

Apresentam-se, a seguir, as recomendações do Estudo Prospectivo:

i. Divulgar e difundir os resultados do Estudo Prospectivo de Desenvolvimento TIC, de forma a se obter uma avaliação mais ampla das indicações estratégicas junto aos órgãos governamentais, à academia, às empresas e à sociedade em geral;
ii. Possibilitar a efetiva incorporação dos resultados nos processos decisórios associados ao cumprimento das metas estabelecidas nos cinco Subprogramas do Programa Mobilizador em TIC, que integram a Política de Desenvolvimento Produtivo – PDP;
iii. Possibilitar o efetivo alinhamento e incorporação das proposições de ações que integram a Agenda de Desenvolvimento TIC às iniciativas em curso e previstas no Programa Mobilizador em TIC que integra a Política de Desenvolvimento Produtivo – PDP;
iv. Aprofundar a análise sociotécnica das trajetórias dos tópicos abordados, de modo a identificar mecanismos de gestão tecnológica, de investimentos em C, T&I e regulamentação adequados ao desenvolvimento dos mesmos, considerando as incertezas, riscos e gargalos identificadas ao longo do Estudo Prospectivo;
v. Monitorar de forma sistemática o desenvolvimento, em nível mundial e nacional, dos tópicos abordados, especialmente os 20 tópicos considerados como “apostas” no *portfólio tecnológico estratégico.*

Finalmente, cabe ressaltar que o Estudo Prospectivo congregou os resultados de um esforço coletivo, envolvendo cerca de 50 representantes de instituições acadêmicas, de centros de P&D, da indústria e do governo que atuam diretamente nos campos abordados neste documento.

6. Referências bibliográficas

Contexto Geral:

ABDI. Relatório de Macrometas. Brasília, Julho 2009. Disponível em: <http://www.abdi.com.br/?q=system/files/relatorio_de_macrometasx.pdf > Acesso em dez 2009.

BLUEBOOK. Distribuição dos parques tecnológicos no Brasil. 20/04/2010. BLUEBOOK. Distribuição dos parques tecnológicos no Brasil. 20/04/2010 Disponível em: <http://semicondutores.apexbrasil.com.br/>. Acesso em 04/05/2009.

BRASIL. Decreto que regulamenta a Lei no 10.973, de 2 de dezembro de 2004, que dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, e dá outras providências.

BRAZIlTECH. Legislação, Incentivos Fiscais e Benefícios para o Setor de Informática. Disponível em: < http://www.viniart.com.br/lucioWhybrasil/index.html>. Acesso em abr 2010.

BRAZILTECH. Projetos de P&D das Instituições de Ciência e Tecnologia com a Indústria da TIC. Disponível em: <http://www.viniart.com.br/lucioWhybrasil/whyBrasil.aspx?m=1&p=20&v=0>. Acesso em abr 2010.

BT Ciência Cognitiva - Inteligência Artificial e Filosofia da Mente - Disponível em: <http://an.locaweb.com.br/Webindependente/CienciaCognitiva/artificial_e_filoso .htm >. Acesso em dez 2009.

ECOMERCEORG. Dicionário de e-commerce. Disponível em:< http://www.e-commerce.org.br/dicionario.php>. Acesso em 03/03/2010.

MCT - Áreas de Atuação, Setores Econômicos e Linhas de Pesquisa das Instituições de Ensino, Pesquisa e Incubadoras credenciadas pelo CATI. 23/04/2010. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/78720.html>. Acesso em Abr/2010.

MCT. Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Nacional - Plano de Ação 2007-2010. Ministério da Ciência e Tecnologia. Brasília, novembro de 2007. Disponível em:<http://www.mct.gov.br/upd_blob/0021/21439.pdf >. Acesso em Nov 2008.

MDIC. Política de Desenvolvimento Produtivo. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Brasília, maio de 2008. Disponível em: <http://www.desenvolvimento.gov.br/pdp/index.php/sitio/inicial> Acesso em Nov 2008.

OCDE. Manual de Oslo. 1997. Tradução da FINEP em 2004. p.33.

PHAAL, FARRUKH, PROBERT. Customizing Roadmapping. Research Technology Management, March - April 2004, p. 26- 37.2004.

Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior. PITCE. Brasília, 26 de novembro de 2003. Disponível em: <http://www.abdi.com.br/?q=system/files/diretriz_politica_industrial.pdf >. Acesso em Nov 2008.

TERRA. Lei de Moore atinge limites físicos em chips de memória. Disponível em: <http://tecnologia.terra.com.br/interna/0,,OI1497968-EI4801,00.html>. Acesso em dez 2009.

WILLYARD,C.H.; MCCLEES, C.W. Motorola's technology roadmap process, Research Management, Sept.-Oct. 1987, p. 13-19, 1987.

Contexto Específico da Temática:

ABINEE(2010). Telecomunicações. Disponível em:< http://www.abinee.org.br/ing/abinee/associa/telel.htm> Acesso em Abril 2010.

ADMINISTRADORES(2010). O mundo na palma da mão. Disponível em: <http://www.administradores.com.br/informe-se/artigos/o-mundo-na-palma-da-mao/29524/print/>. Acesso em: mar 2010.

ANATEL(2009). Resolução 527 de 08 de abril de 2009. Disponível em: <http://www.anatel.gov.br/Portal/exibirPortalRedireciona.do?caminhoRel=Cidadao&codigoDocumento=233829>. Acesso em dez 2009.

ANSI(2010). American National Standards Institute. Disponível em: <http://www.ansi.org/>. Acesso em: jan 2010.

APTEL(2010). Associação de Empresas Proprietárias de Infraestrutura e de Sistemas Privados de Telecomunicações. Disponível em: <http://www.aptel.com.br/forum.asp?ID=770&LAYOUT=1&IDIOMA=1&OPT=770>. Acesso em 12/01/2010.

AREDE(2010). Jogos made in Brazil. Disponível em <http://www.arede.inf.br/inclusao/edicoes-anteriores/89-%20/1316>. Acesso em 22/11/2010.

AUDIOHOLICS(2008). Which is the Best Display Format? Disponível em:< http://www.audioholics.com/education/display-formats-technology/display-technologies-guide-lcd-plasma-dlp-lcos-d-ila-crt >. Acesso em: dez 2008.

BAGAPRETA(2010). Conheça os novos aplicativos da Navita para BlackBerry. Disponível em:< http://bagapreta.com.br/?p=2352>. Acesso em 16/11/2010.

BAIXAKI(2009). Como anda o avanço do Power Line Communication no Brasil. 30/11/2009. Disponível em: <http://www.baixaki.com.br/info/3172-como-anda-o-avanco-do-power-line-communication-no-brasil.htm> Acesso em: 12/01/2010.

BAUER(2005) BAUER, J. M. Bundling, differentiation, alliances and mergers: convergence strategies in U.S. communication markets. Communications and Strategies, n.60, p.59-83, 2005.

BELCGACOM(2010). Belgacom chooses Corinex for IPTV. <http://www.corinex.com/press-releases/belgacom-chooses-corinex-for-iptv.html>Acesso em 14/01/2010.

BLOG FATOR CLICK(2008). Tecnologia 3g. Disponível em: <http://blog.fatorclick.com.br/tecnologia-3g/>. Acesso em: mar 2010.

BNET(2008). DS2 Introduces 400Mbps Powerline Communications Technology.18/10/2007. Disponível em: <http://findarticles.com/p/articles/mi_m0EIN/is_2007_Oct_18/ai_n27410810>. Acesso em nov 2008

BRASIL TECH(2010) Portal da Indústria de Informática e Telecomunicações. Uma parceria SEPIN/MCT, ABINEE e ANPEI. Disponível em:

<http://www.viniart.com.br/lucioWhybrasil/whyBrasil.aspx?m=1&p=9&v=0>. Acesso em: jan 2010.

BRAZILTECH(2010). TIC - Setor de Telecomunicações:Novas tecnologias e mercado móvel em franca expansão. Disponível em: <http://www.viniart.com.br/lucioWhybrasil/whyBrasil.aspx?m=1&p=9&v=0>. Acesso em abr 2010.

CEFERIO(2010) Ethernet Sobre XDSL. Centro Federal De Educação Tecnológica. Celso Sucow da Fonseca. CEFET/RJ.Disponivel em: <http://www.cefetrio.hpg.ig.com.br/ciencia_e_educacao/8/trabalhos/rlc_1_2004/eth_xdsl/eth_xdsl.doc>. Acesso em: mar 2010.

CGI.BR(2010). Bechara,Marcelo. A vez da rede móvel. 26/05/2010. Disponível em: <http://www.cgi.br/publicacoes/artigos/artigo70.htm> Acesso em 06/07/2010.

CIO UOL(2010). Cloud computing: o que o CIO precisa entender sobre o tema. Disponível em: <http://cio.uol.com.br/tecnologia/2009/10/26/cloud-computing-o-que-o-cio-precisa-entender-sobre-o-tema/>. Acesso em: mar 2010.

CITI(2010). Teleeducação. Disponível em: <http://www.citi.pt/educacao_final/trab_final_tele_educacao/tele_educacao.html>. Aceso em 24/11/2010.

CLUBEDOHARDWARE(2010). Saiba mais sobre VoIP. Disponível em: < http://www.clubedohardware.com.br/artigos/99>. Acesso em 22/11/2010.

CNPQ(2009). Diretório dos grupos de Pesquisas no Brasil. Disponível em: <http://dgp.cnpq.br/buscaoperacional>. Acesso em dez 2009.

COMPUTER WORLD(2010). 12 operadoras em todo o mundo devem lançar ofertas 4G em 2010. Disponível em:<http://computerworld.uol.com.br/telecom/2009/06/16/12-operadoras-em-todo-o-mundo-devem-lancar-ofertas-4g-em-2010/ >. Acesso em: mar 2010.

COMPUTERWORLD(2009). Tecnologia. 10 tendências do Cloud Computing para 2010. Disponível em: <http://computerworld.uol.com.br/tecnologia/2009/12/30/computacao-em-nuvem-10-tendencias-para-2010/ >. Acesso em: mar 2010.

COMPUTERWORLD(2010).IBM aplica US$ 10 milhões em novo data center no Brasil. Disponível em:<http://computerworld.uol.com.br/negocios/2010/04/22/ibm-aplica-us-10-milhoes-em-novo-data-center-no-brasil/>. Acesso em: 22/11/2010.

COMPUTINGONCLOUDS(2010).Google ou Amazon. Disponível em: <http://computingonclouds.wordpress.com/2010/02/02/google-ou-amazon/ Acesso em: mar 2010.

CONVERGÊNCIA DIGITAL(2010). Padtec vence megalicitação de rede óptica da Oi. Disponível em: <http://www.convergenciadigital.com.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=21147&sid=8>. Acesso em: mar 2010.

CORINEX(2010). CORINEX 200 Mbps AV Powerline has chosen to deploy IP TV in homes. Disponível em: <http://www.corinex.com/press-releases/corinex-200-mbps-av-powerline-has-chosen-to-deploy-ip-tv-in-homes.html>. Acesso em 14/01/2010.

CPQD(2008). Fibra óptica brasileira faz 30 anos. Disponível em: <http://www.cpqd.com.br/1/3636+fibra-optica-brasileira-faz--anos-transmissao-de-dados-fibra-optica-tecnologia-cpqd.html>. Acesso em: dez 2008.

CPQD(2010)a. Sistemas de Suporte a Operações e Negócios. Disponível em: <http://www.cpqd.com.br/atuacao/4922-sistemas-de-suporte-a-operacoes-e-negocios.html>. Acesso em março de 2010.

CPQD(2010)b. Sitio do CPQD. Disponível em: <http://www.cpqd.com.br/o-cpqd/identidade.html> Acesso em 06/07/2010.

CPQD(2010)c. Sobre o CPQD. Disponível: <http://www.cpqd.com.br/o-cpqd/identidade.html> Acesso em: 15/07/2010

CPQD(2010)d. Suporte e Disponibilidade de Operação (BSS, OSS, NGOSS). Disponível em: < http://www.cpqd.com.br/joomladev/naturezas-de-oferta/301-suporte-e-disponibilidade-de-operacao-bss-oss-ngoss.html>. Acesso em: mar 2010..

CTEEP(2010) Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista. Arquitetura de um Middleware Corporativo na Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista. Disponível em: <http://www.cteep.com.br/port/institucional/artigos/Artigo_0068_001_2003.pdf> Acesso em: mar 2010.

CTI(2010). Atuação em microeletrônica . Centro de Tecnologia Da Informação Renato Archer. Disponível em: <http://www.cti.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=94&Itemid=8>. Acesso em: mar 2010.

CW CONNECT(2010). Salesforce leva desenvolvimento de processo para nuvem. Disponível em: <http://cwconnect.computerworld.com.br/cloudcomputing/tag/cloud-computing/>. Acesso em: mar 2010.

DIGITRO(2010)a. Glossário tecnológico. Disponível em: <http://www.digitro.com/pt/tecnologia_glossario-tecnologico.php?busca=CABO&> Acesso em: mar 2010.

DIGITRO(2010)b. Glossário Tecnológico. Disponível em: <http://www.digitro.com/pt/tecnologia_glossario-tecnologico.php?busca=PA> . Acesso em: mar 2010.

EIA(2010). Web Site. Disponível em< http://www.ecaus.org/eia/site/index.html>. Acesso em 09/11/2010.

ELETRONICA(2010). Bluetooth. Disponível em: <http://www2.eletronica.org/artigos/eletronica-digital/bluetooth Acesso em: março 2010.

ENDESA(2010). Endesa Network Factory (ENF). Disponível em: <http://www.enf.es/ENF/introduction?set_language=en>Acesso em 14/01/2010

ENSP(2010). Novo instituto de convergência digital discutirá temas da saúde. Disponível em:< http://www.ensp.fiocruz.br/portal-ensp/informe/materia/index.php?matid=23506>. Acesso 24/11/2010

ERICSSON(2010). Centro de Pesquisa e Desenvolvimento. Disponível em: <http://www.ericsson.com/br/ericsson/cpd/index.shtml>. Acesso em: mar 2010.

ESPAÇO ACADÊMICO(2010). Comunicação Óptica sem Fibra Óptica. Ano I. Dez 2001. Disponível em: <http://www.espacoacademico.com.br/007/07mendes.htm>. Acesso em: 10/11/2010.

ESTADÃO(2009).TVs do futuro: IPTV e U-HDTV. Disponível em <http://www.estadao.com.br/estadaodehoje/20071128/not_imp86929,0.php>. Acesso em dez 2009.

ETSI(2009). Portal do European Telecommunications Standards Institute Disponível em: <http://www.etsi.org/WebSite/homepage.aspx>. Acesso em Dez 2009.

FCC(2010). Voice Over Internet Protocol. Disponível em: < http://www.fcc.gov/voip/ >. Acesso em: mar 2010.

FGV(2010). Entretenimento Digital. Disponível em: <www16.fgv.br/rae/artigos/4780.pdf>. Acesso em 24/11/2010.

FORUM PCS(2010)a. Tecnologias de futuro - parte 2. Disponível em: <http://www.forumpcs.com.br/coluna.php?b=253333>. Acesso em: mar 2010.

FORUM PCS(2010)b. Fontes de alimentação, reguladores, potência. Disponível em: <http://www.forumpcs.com.br/coluna.php?b=114515>. Acesso em: março 2010.

FUCAPI(2007). Aplicações e Tendências da IPTV. Disponível em: <https://portal.fucapi.br/tec/imagens/revistas/008_ed012_aplicacoes_tendencias_IPTV.pdf> Acesso em: mar 2010.

GDHPRESS(2010). Redes wireless. Disponível em: <http://www.gdhpress.com.br/redes/leia/index.php?p=cap1-21>. Acesso em: mar 2010.

GINGA(2008). TV Interativa se faz com Ginga. Disponível em: <http://www.ginga.org.br/>. Acesso em: dez 2008.

GIZMODO(2010). Tecnologia 4G: WiMax e LTE disputam título de banda larga do futuro. Disponível em:<http://www.gizmodo.com.br/conteudo/tecnologia-4g-wimax-e-lte-disputam-titulo-de-banda-larga-do-futuro>. Acesso em 10/11/2010.

GOOGLE(2010). Projetos do Google para o Android. Disponível em: <http://code.google.com/intl/pt-BR/android/>. Acesso em 16/11/2010.

GSA(2010). GSA - The Global mobile Suppliers Association. Disponível em: < http://www.gsacom.com/index.php4>. Acesso em: mar 2010.

GUIA DAS CIDADES DIGITAIS(2009). Fibra ótica também é um caminho possível. Setembro de 2009. Disponível em: <http://www.guiadascidadesdigitais.com.br/site/pagina/fibra-tica-tambm-um-caminho-possvel>. Acesso em: mar 2010.

GUIA DAS CIDADES DIGITAIS(2010). Fibra ótica é opção viável para infovias municipais. Disponível em: <http://www.guiadascidadesdigitais.com.br/site/pagina/fibra-tica-opo-vivel-para-infovias-municipais>. Acesso em: mar 2010.

HOMEPLUG(2010). Power Line Alliance. Disponível em: <http://www.homeplug.org/home> Acesso em: 12/01/2010.

HOSTNEWS(2010). Qual o melhor Cloud Computing no Brasil? Disponível em: <http://www.hostne.ws/artigos/qual-o-melhor-cloud-computing-no-brasil-nuvem-aqui-e-fumaca/>. Acesso em 22/11/2010.

HOW STUFF WORKS(2010). Como Funcionará a Tinta Eletrônica. Disponível em: <HTTP://ELETRONICOS.HSW.UOL.COM.BR/TINTA-ELETRONICA.HTM>. Acesso em: mar 2010.

HP(2010). HP Brasil fará outsourcing da operação do data center da Sadia. Disponível em: <http://h41131.www4.hp.com/br/pt/press/hp-brasil-far--outsourcing-da-opera--o-do-data-center-da-sadia.html>. Acesso em 22/11/2010.

HTMICROM(2010). Site da Empresa. Disponível em: <http://www.htmicron.com.br/>. Acesso em 17/06/2010.

IBM (2010). Site da IBM. Disponível em: < http://www.ibm.com/br/pt/>. Acesso em 05/11/2010.

IDGNOW(2008). Telecom e Redes. 25/10/2008. Disponível em: <http://idgnow.uol.com.br/telecom/2008/09/25/em-2008-adesoes-a-iptv-devem-crescer-64-1-diz-gartner/>. Acesso em: dez 2008.

IEEE(2010)a . About IEEE. Disponível em: < http://www.ieee.org/about/index.html>. Acesso em 07/04/2010.

IEEE(2010)b. Institute of Electrical and Electronics Engineers. Disponível em: <http://www.ieee.org/web/aboutus/home/index.html>. Acesso em: jan 2010.

IEEE(2010)c. Institute of Electrical and Electronics Engineers. Disponível em: < http://www.ieee.org.br/> . Acesso em: jan 2010.

IEEE(2010)d. ISPLC2010. Intenational Symposium on Power Line Communications and Its Aplications. 28/03/2010. Disponível em: http://ewh.ieee.org/conf/isplc/2010/index.php?centro=registration. Acesso em 06/04/2010.

IEFT(2010). The Internet Engineering Task Force (IETF). Disponível em:<http://www.ietf.org/>. Acesso em: jan 2010.

IFES(2010). Silva, Eduardo; Nunes Vanessa. Uso da TV Digital na Educação a Dstância. Instituto Federal do Espírito Santo (IFES). Disponível em:<www.inf.pucminas.br/sbc2010/anais/pdf/wie/st03_06.pdf>. Acesso em 24/11/2010.

INCLUSÃO DIGITAL(2010). Programa Inclusão Digital. Disponível em: <http://www.inclusaodigital.gov.br/inclusao/outros-programas> Acesso em 18/01/2010.

INFO ABRIL(2010). Brasil terá padrão único para uso de RFID. Disponível em: <http://info.abril.com.br/noticias/tecnologia-pessoal/brasil-tera-padrao-unico-para-uso-de-rfid-05092009-13.shl Acesso em março 2010

INFO WESTER(2010). Introdução à Biometria. Disponível em: <http://www.infowester.com/biometria.php >. Acesso em: mar 2010.

INFO(2010). 4G deve chegar ao Brasil em 2013. Disponível em: < http://info.abril.com.br/noticias/ti/4g-deve-chegar-ao-brasil-em-2013-09082010-8.shl >. Acesso em: agos 2010.

INOVAÇÂO TECNOLÓGICA(2010). Inaugurada primeira fábrica brasileira de circuitos integrados. Fevereiro de 2010.Disponível em: <Http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=inaugurada-primeira-fabrica-brasileira-circuitos-integrados>. Acesso em 17/06/2010.

INTEL (2010). Intel e Nokia Fundem Plataformas de Software para Futuros Dispositivos Computacionais. Disponíel em: < http://www.intel.com/portugues/pressroom/releases/2010/0217.htm >. Acesso em 18/11/2010.

INTERCRAFT(2008). Mais poder aos dedos: tecnologia touch screen atinge a maturidade. 14/02/2008. Disponível em:

<http://www.intercraft.inf.br/noticia/apresenta_noticias.aspx?cod=4246>. Acesso em: mar 2010.

INVESTMENTU(2010). Long Term Evolution vs. WiMax: The 4G Technology Showdown Disponível:<http://www.investmentu.com/2010/August/long-term-evolution-vs-wimax.html>. Acesso em 10/11/2010.

IPNEWS(2010). Tecnologia 3G: revolução na telefonia celular. Disponível em:<http://www.ipnews.com.br/voip/fique-por-dentro/opini-o/tecnologia-3g-revoluc-o-na-telefonia-celular.html>. Acesso em: mar 2010.

IPOBE(2010). E-governemet. Disponível em: <www.ibope.com.br/forum/.../forum_adm_fabiajuliasz_ago05.pdf> acesso em 22/11/2010.

ISO(2010). International Organization For Standardization. Disponível em: <www.iso.org>. Acesso em: jan 2010.

ITU(2010)a. ITU. Disponível em: <http://www.itu.int/net/about/index.aspx >Acesso em: 06/07/2010.

ITU(2010)b. International Telecommunication Union. Disponível em: <http://www.itu.int/en/pages/default.aspx>. Acesso em: jan 2010.

JORNALFLORIPA(2009). Como plataforma VoIP empresas dominam a plataforma de comunicação da concorrência entre as empresas de VoIP. Disponível em: <http://www.jornalfloripa.com.br/voip/ver_info_jornalfloripa.asp?id=8962>. Acesso em 23/11/2010.

JORNALTONYSEISA(2010). Educação a Distância – EAD. Disponível em: <http://www.jornaltonyseisa.jex.com.br/noticias+gerais/educacao+a+distancia+-+ead>. Acesso em 24/11/2010.

JUS BRASIL(2009). Rio Conectado utilizará tecnologia wireless e fibra ótica para interligar unidades municipais. Abril de 2009. Disponível em: <http://www.jusbrasil.com.br/politica/2635236/rio-conectado-utilizara-tecnologia-wireless-e-fibra-otica-para-interligar-unidades-municipais>. Acesso em: mar 2010.

KIOSKEA(2010). Telefonia móvel. Disponível em: <http://pt.kioskea.net/contents/telephonie-mobile/reseaux-mobiles.php3>. Acesso em: mar 2010..

LIFEHITECH(2010). Telemedicina e e-Saúde: Posição e Tendências na Europa. Disponível em:< http://www.news.lifehitech.com.br/?p=56>. Acesso em 24/11/2010.

MC(2010). Plano Nacional de Banda Larga. Disponível em: <http://www.mc.gov.br/plano-nacional-para-banda-larga.> Acesso em: 05/11/2010

MC(2010)b. Um Plano Nacional para Banda Larga -O Brasil em Alta Velocidade. Disponível em: <www.mc.gov.br/images/pnbl/o-brasil-em-alta-velocidade1.pdf>. Acesso em 24/11/2010.

MDIC(2010). Política de Desenvolvimento Produtivo. Disponível em: <http://www.desenvolvimento.gov.br/pdp/index.php/sitio/inicial>. Acesso em 12/01/2010.

MECATRÔNICA ATUAL(2010). Aplicações industriais de ASICs. Disponível em : <http://www.mecatronicaatual.com.br/secoes/leitura/55>. Acesso em: março 2010.

MEMSNET(2008). What is MEMS Technology? Disponível em: <http://www.memsnet.org/mems/what_is.html >. Acesso em: dez 2008.

METAONG(2010). Projeto Barreirinhas no Maranhão - Ilha Digital. Disponível em: <http://www.metaong.info/node.php?id=667 > Acesso em 08/04/2010.

MIDITECNOLOGICO(2010). Chip nacional ainda encara desafios. 24/03/2010. Disponível em: <http://www.miditecnologico.com.br/index.asp?dep=41&pg=103>. Acesso em 31/05/2010.

MOTOROLA(2010). Motorola na Brasil.Disponível em: <http://www.motorolacareers.com/moto.cfm?cntry=Brazil> . Acesso em: 06/07/2010.

MULTIMEDIA RESEARCH GROUP(2007). IPTV Middleware Ranking Report. 01/06/2007. Disponível em: <http://www.marketresearch.com/product/display.asp?productid=1521560&xs=r&SID=54722690-445495648-432978402&curr=USD&kw=&view=abs>. Acesso em: dez 2009

NATIONAL INSTRUMENTS(2010). Sensores Plug&Play. Disponível em: <http://digital.ni.com/worldwide/brazil.nsf/web/all/E291310AB5A6EF9E86256EE0005509E0>. Acesso em: mar 2010.

NBUSINES(2010). Virtualização ganhará força em 2010. Disponível em: <http://computerworld.uol.com.br/negocios/2010/01/07/virtualizacao-ganhara-forca-em-2010/>. Acesso em 22/11/2010.

NETWORKDICTIONARY(2010) . WPAN: Wireless Personal Area Network Communication Technologies. Disponível em: < http://www.networkdictionary.com/wireless/WPAN.php>. Acesso em: nov 2010.

OLHAR DIGITAL(2010). Empresas já preparam tecnologia 4G. Disponível em:<http://olhardigital.uol.com.br/digital_news/noticia.php?id_conteudo=5703>. Acesso em: mar 2010.

OREILLY, Tim. Web 2.0 and Cloud Computing. 26/10/2008. Disponível em: <http://radar.oreilly.com/2008/10/web-20-and-cloud-computing.html>. Acesso em: dez 2009

PHOTON(2010). Tecnologia – Carros Inteligentes. Disponível em: <http://www.photon.com.br/noticias/131009-2.asp Acesso em: mar 2010.

PLANALTO(2010). MEDIDA PROVISÓRIA Nº 495, DE 19 DE JULHO DE 2010. Disponível em:< http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Mpv/495.htm> Acesso em: 24/11/2010.

PORTAL FUCAPI(2007). Aplicações e Tendências da IPTV. Disponível em: <https://portal.fucapi.br/tec/imagens/revistas/008_ed012_aplicacoes_tendencias_IPTV.pdf> Acesso em: mar 2010.

PORTAL FUCAPI(2010). Computação Móvel: Novas Oportunidades e Novos Desafios. Disponível em: <https://portal.fucapi.br/tec/imagens/revistas/ed02_04.pdf>. Acesso em: mar 2010.

PORTALBBW(2010). RIM anuncia fábrica da BlackBerry no Brasil. Disponível em: <http://portalbbw.uol.com.br/2010/03/10/rim-anuncia-fabrica-da-blackberry-no-brasil/>. Acesso em 18/11/2010.

PORTUGAL TELECOM(2010). Portugal Telecom selects DS2 powerline technology for advanced, HD-ready IPTV.Disponivel em: <http://www.ds2.es/press-events/news-sheet.aspx?ID=108>. Acesso em 14/01/2010..

PROJETO DE REDES(2010). A Evolução da Comunicação Celular. Disponível em: <http://www.projetoderedes.com.br/artigos/artigo_tecnologias_celulares.php Acesso em: mar 2010.

PROJETOS DE REDES(2004). Redes Digitais Plesiocronas. Disponível em: <http://www.projetoderedes.com.br/artigos/artigo_redes_digitais_plesiocronas.php>. Acesso em: mar 2010.

PROMON(2008). OSS: sistemas de suporte à operação. Promon Business & Technology Review. s/d. Disponível em: <http://www.promon.com.br/portugues/noticias/download/OSS_4Web.pdf >. Acesso em: nov 2008.

PROMON(2008). OSS: sistemas de suporte à operação. Promon Business & Technology Review. s/d. Disponível em: <http://www.promon.com.br/portugues/noticias/download/OSS_4Web.pdf>. Acesso em: nov 2008.

PUBLICO(2010). Editoras brasileiras criam plataforma para livros digitais. Disponível em: < http://www.publico.pt/Tecnologia/editoras-brasileiras-criam-plataforma-para-livros-digitais_1440308>. Acesso em 22/10/2010.

PUC MINAS(2010). Cabos e Conectores. Disponível em:<http://www.inf.pucminas.br/professores/marco/redes/aula3.htm>. Acesso em: mar 2010.

PUC-RIO(2010). Terminal de auto-atendimento bancário. Disponível em: <http://www2.dbd.puc-rio.br/pergamum/tesesabertas/0510333_07_cap_06.pdf>. Acesso em: mar 2010.

QUALIPSO(2010). USP São Carlos abrigará centro internacional de software livre. Disponível em: <http://qualipso.icmc.usp.br/?q=content/usp-s%C3%A3o-carlos-abrigar%C3%A1-centro-internacional-de-software-livre>. Acesso em: mar 2010.

RADAR INDUSTRIAL(2010). Cooperação entre Brasil e União Europeia auxilia empresas de software a se tornarem exportadoras. Disponível em: <http://www.radarindustrial.com.br/noticia/cooperacao-entre-brasil-e-uniao-europeia-auxilia-empresas-de-software-a-se-tornarem-exportadoras.aspx>. Acesso em: mar 2010.

READ WRITE WEB BRASIL(2010).Você sabe o que é SaaS, PaaS e IaaS? Disponível em: < http://readwriteweb.com.br/2010/06/07/voce-sabe-o-que-e-saas-paas-e-iaas/> . acesso em 22/11/2010.

REDEINF(2010). Jogos Made In Brasil. Disponível em: <http://www.arede.inf.br/inclusao/edicoes-anteriores/89-%20/1316> . Acesso em 24/11/2010.

REDES&CIA(2009). Tecnologia PLC: comunicação Através da rede Elétrica. 07/10/2009. Disponível em:<www.redesecia.com.br/site/artigos/tecnologia_plc.pdf>Acesso em 13/01/2010.

REDETECH(2008). Fibra ótica. Disponível em: <http://www.redetec.org.br/inventabrasil/ripper.htm>. Acesso em: dez 2008.

REUTERS(2009). Nova empresa de telecomunicações investe no Brasil. 05/1/2009. Disponível em: <http://www.homenews.com.br/article.php?sid=2102>. Acesso em: jan 2009.

REVISTA DA FAE(2001). O Atendimento Humano como Suporte E Incentivo ao Uso do Auto-Atendimento em Bancos. Disponível em: <http://www.fae.edu/publicacoes/pdf/revista_da_fae/fae_v4_n1/o_atendimento_humano_como_.pdf >. Acesso em: mar 2010.

REVISTA ÉPOCA(2010). Aumento da concorrência no mercado de acesso à Internet amplia opções à disposição do usuário. Disponível em: <http://epoca.globo.com/edic/20000117/guia.htm>. Acesso em: mar 2010.

RIB SYSTEM(2010). Computação Gráfica. Displays Touch Screens. João Paulo Volpe, Guilherme Dechechi Braghetto. Willem Alan Rigo Ferreira. Disponível em : <ttp://ribsystem.com/downloads/ccp/trabalhos/1254433265displays%20touch%20screens.pdf >. Acesso em: mar 2010.

RMACOMUNICAÇÂO(2010). AES Telecom vai investir R$ 400 milhões até 2016. Disponível em: <http://rmacomunicacao.com.br/2010/08/aes-telecom-vai-investir-r-400-milhoes-ate-2016/>. Acesso em março de 2010.

RNP(2010)a. A Nova Geração de Protocolos IP. Disponível em: <http://www.rnp.br/newsgen/9811/intr-ipv6.html>. Acesso em: mar 2010.

RNP(2010)b. As Tecnologias de Redes Wireless. Disponível em: <http://www.rnp.br/newsgen/9805/wireless.html >. Acesso em: mar 2010.

RNP(2010)c. Qualidade de Serviço na Internet. Qualidade de Serviço em VoIP. Disponível em: <http://www.rnp.br/newsgen/0005/qos_voip1.html>. Acesso em: mar 2010.

RNP(2010)d. Rede Privada Virtual – VPN. Disponível em: <http://www.rnp.br/newsgen/9811/vpn.html>. Acesso em: mar 2010.

RUTE(2010). O Que é Telemedicina? Disponível em:< http://rute.rnp.br/sobre/telemedicina>. Acesso em: mar 2010.

S2(2010). Diveo e BM&FBOVESPA fecham acordo para terceirização de Data Center. Disponível em: <http://www.s2.com.br/ReleaseTexto.aspx?press_release_id=24098>. Acesso em: mar 2010.

SABERELETRONICA(2008). Power Line Communication - PLC: A informação que vem pela tomada. Disponível em: <http://www.sabereletronica.com.br/secoes/leitura/580>. Acesso em dez 2009.

SEEDMEC(2010). Secretaria de Educação a Distância. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=289&Itemid=356. Acesso em 24/11/2010.

SISCO(2010) Site da Sisco.Disponível em: <http://www.cisco.com/>. Acesso em 15/07/2010.

SLIDESHARE(2010). IrDA – Infrared Data Association. Disponível em: <http://www.slideshare.net/siddharth4mba/infrared-data-association-4508201>. Acesso em: março 2010.

SOMA(2009). Internet pela rede elétrica 22.09.2008. Disponível em:<http://somarevista.blogspot.com/2008/09/internet-pela-rede-eltrica.html>. Acesso em dez 2009.

SOURCEWIRE(2008). BT Selects Comtrend's Power Line Communication technology for a second year running to aid delivery of its digital content and home-entertainment service, BT Vision. 29/09/2008. Disponível

em:<http://www.sourcewire.com/releases/rel_display.php?relid=42008>. Acesso em: 14/01/2010.

SR BYTE (2010) Tecnologia e Informação. Artigo: Sistema SDH. Disponivel em <http://srbyte.awardspace.com/sdh.html>. Acesso em: mar 2010.

SUPERINTERESANTE(2010). Micromecânica: Motorzinhos do Progresso. Diponível em:< http://super.abril.com.br/tecnologia/micromecanica-motorzinhos-progresso-439413.shtml >. Acesso em 11/11/2010.

TECNOLOGIA(2010). Google vai lançar nova plataforma de redes sociais Disponível em: < http://tecnologia.br.msn.com/noticias/artigo.aspx?cp-documentid=25602468>. Acesso em 23/11/2010.

TELEBRASIL(2010)a. Fornecedores incentivam 3G para América Latina e Caribe. Disponível em: <http://www.telebrasil.org.br/impressao/artigos.asp?m=353 >. Acesso em: mar 2010.

TELEBRASIL(2010)b. Telebrasil. Disponível em: http://www.telebrasil.org.br/associacao/index.asp?m=quemsomos.htm Acesso em 24 de agosto de 2010.

TELECO(2010)a. Inteligência em Telecomunicações. Seção: 3G. Disponível em: <http://www.teleco.com.br/3g_tecnologia.asp>. Acesso em: mar 2010.

TELECO(2010)b. PLC - Power Line Communications – Tutoriais. Disponível em: <http://www.teleco.com.br/tutoriais/tutorialplc/default.asp>. Acesso em: dez 2009.

TELECO(2010)c. Tutoriais Redes Opticas. Disponível em: <http://www.teleco.com.br/tutoriais/tutorialwdm/pagina_6.asp>. Acesso em: 30/03/2010.

TELECO(2010)d. Tecnologias e padrões de WIMAX.Disponível em: <http://www.teleco.com.br/wimax_tecnologia.asp>. Acesso em: mar 2010.

TELECO(2010)e. Telefonia Celular. Disponível em: <http://www.teleco.com.br/tecnocel.asp>. Acesso em: mar 2010.

TELECO(2010)f. Tutoriais Transmissão. Disponível em: <http://www.teleco.com.br/tutoriais/tutorialrsdh/pagina_1.asp>. Acesso em: mar 2010.

TELECOM ITALIA(2010). An update on power line surge protection techniques for telecom munication facilities. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/freeabs_all.jsp?arnumber=4664099>. acesso em 14/01/2010.

TELEFÔNICA(2010). Telefônica lança OnVideo, solução inovadora para a casa conectada, na ABTA 2010. Disponível em: <>. Acesso em 24/11/2010.

TELETIME(2010)a. A multiplicação das fibras. Disponível em: <http://www.teletime.com.br/especiais/backbones/tecnologia.htm>. Acesso em: mar 2010.

TELETIME(2010)b. Distribuidora de homevídeos LogOn desenvolve plataforma de vídeos online. Julho de 2010. Disponível em:< http://www.teletime.com.br/14/07/2010/distribuidora-de-homevideos-logon-desenvolve-plataforma-de-videos-online/tt/190875/news.aspx>. Acesso em 22/11/2010.

TELETIME(2010)c. Distribuidora de homevídeos LogOn desenvolve plataforma de vídeos online. Julho de 2010. Disponível em:<

http://www.teletime.com.br/14/07/2010/distribuidora-de-homevideos-logon-desenvolve-plataforma-de-videos-online/tt/190875/news.aspx>. Acesso em 22/11/2010.

TELETIME(2010)d. Distribuidora de homevídeos LogOn desenvolve plataforma de vídeos online. Julho de 2010. Disponível em:< http://www.teletime.com.br/14/07/2010/distribuidora-de-homevideos-logon-desenvolve-plataforma-de-videos-online/tt/190875/news.aspx>. Acesso em 22/11/2010.

TELIASONERA(2010). CET (TELIASONERA) Disponível em: <http://www.teliasonera.com/press/pressreleases/item.page?prs.itemId=73142> . Acesso em 14/01/2010.

TERRA(2009). O 4G está chegando. Disponível em: < http://www.baixaki.com.br/info/2453-o-4g-esta-chegando.htm>. Acesso em: mar 2010.

TIA(2010). Web Site. Disponível em< http://www.tiaonline.org/standards/>. Acesso em 09/11/2010.

TIAEIA(2010). Telecommunications Industry Association and Electronics Industry Alliance (TIA/EIA). Disponível em:<http://www.radarindustrial.com.br/produto/94397/monitoramento-de-normas-tecnicas.aspx>. Acesso em: jan 2010.

TIINSIDE(2009).Rede social a serviço do negócio. Março de 2009. Disponível em:<http://www.tiinside.com.br/News.aspx?ID=121196&C=263>. Acesso em 22/11/2010.

TIINSIDE(2010). O Cloud Computing no Brasil depende do Governo? Disponpivel em:<http://www.tiinside.com.br/21/06/2010/o-cloud-computing-no-brasil-depende-do-governo-/os/186796/news.aspx>. Acesso em 22/11/2010.

TOTVS(2010).TOTVS lança portal gerenciador de aplicativos para TV Digital. Disponível em: <ttp://www.totvs.com/noticias?p_p_id=62_INSTANCE_hxv0&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-2&p_p_col_pos=3&p_p_col_count=4&_62_INSTANCE_hxv0_struts_action=%2Fjournal_articles%2Fview&_62_INSTANCE_hxv0_groupId=10102&_62_INSTANCE_hxv0_articleId=34989480&_62_INSTANCE_hxv0_version=1.0.> Acesso em 24/11/2010.

UCHOIPTV(2010) O IPTV ou TVIP é um novo método de transmissão de sinais televisivos. Assim como o VOIP (Voz sobre IP), o IPTV usa o protocolo IP Internet Protocolcomo meio de transporte do conteúdo. Disponível em:< http://uchoaiptv.foro.bz/o-iptv-ou-tvip-e-um-novo-metodo-de-transmissao-de-sinais-televisivos-assim-como-o-voip-voz-sobre-ip-o-iptv-usa-o-protocolo-ip-internet-protocolcomo-meio-de-transporte-do-conteudo-n2.htm.> Acesso em 22/11/2010.

UFPE(2010). Redes ATM X Gigabit Ethernet. Disponível em: <http://www.di.ufpe.br/~flash/ais98/atm/gigabit_atm.htm>. Acesso em: mar 2010.

UFRJ(2010)a. Virtualização: da teoria a soluções. Disponível em: <http://www.gta.ufrj.br/ensino/CPE758/artigos-basicos/cap4-v2.pdf>. Acesso em: mar 2010.

UFRJ(2010)b. Computação em Nuvem. Disponível em: <http://www.gta.ufrj.br/ensino/eel879/trabalhos_vf_2009_2/seabra/componentes.html>. Acesso em: mar 2010.

UFRJ(2010)c. MPLS. Disponível em : <http://www.gta.ufrj.br/grad/01_2/mpls/mpls.htm> . Acesso em: mar 2010.

UFRJ(2010)d. Redes 3G – Padronização. Disponível em: <http://www.gta.ufrj.br/grad/04_2/telefonia3g/redes3g.html>. Acesso em: mar 2010.

UFRJ(2010)e. Redes de Computadores I. Smart Card. Disponível em: <http://www.gta.ufrj.br/grad/01_2/smartcard/smartcard.html>. Acesso em: março 2010.

UFRJ(2010)f. Smart Card. Disponível em: <http://www.gta.ufrj.br/grad/01_2/smartcard/smartcard.html>. Acesso em: mar 2010.

UFSC(2010). Infra-Estrutura para Computação Distribuída. <http://www.inf.ufsc.br/~bosco/old_page/downloads/InfraEstruturaCD.ppt>. Acesso em: mar 2010.

UNAB(2010). O rádio digital e o radio em internet: além das transformações tecnológicas. Universidade Autônoma de Bucaramanga, Colombia. Disponível em: <http://www.flacsoandes.org/comunicacion/aaa/imagenes/publicaciones/pub_102.pdf>. Esmeralda Villegas Uribe. Acesso em: mar 2010.

UNICAMP(2010). Swart, Jacobus. Evolução de Microeletrônica a Micro-Sistemas. Disponível em: <www.ccs.unicamp.br/cursos/fee107/download/cap01.pdf >. Acesso em março de 2010.

UOL CIO(2010). Como planejar o mix de soluções baseadas em cloud computing. Disponível em: < http://cio.uol.com.br/opiniao/2009/10/23/como-planejar-o-mix-de-solucoes-baseadas-em-cloud-computing/>. Acesso em 22/11/2010.

UOL TECNOLOGIA(2007)a. IPTV começa a chegar ao Brasil. 21/09/2007. Disponível em: <http://tecnologia.uol.com.br/especiais/ultnot/2007/09/21/ult2888u185.jhtm> Acesso em: dez 2008.

UOL TECNOLOGIA(2010)b. Entenda como funciona a tecnologia do WiMAX. 29/12/2005. Disponível em: <http://tecnologia.uol.com.br/especiais/ultnot/2005/12/29/ult2888u131.jhtm>. Acesso em: dez 2008.

UOL TECNOLOGIA(2010)c. Veja o que significam as siglas do mundo 3G. Disponível em: <http://tecnologia.uol.com.br/ultnot/2007/12/18/ult4213u254.jhtm>. Acesso em: mar 2010.

UOL(2010)a. BLOG CIÊNCIA E MEIO AMBIENTE. Tecnologia, Ciência, inovação e o Nobel de física de 2009. Disponível em: <http://jc3.uol.com.br/blogs/blogcma/canais/artigos/2009/11/03/ciencia_inovacao_e_o_nobel_de_fisica_de_2009_56860.php> Acesso em: março 2010.

UOL(2010)b. Mais de 40% das empresas no Brasil usam virtualização de servidores. Disponível em: <http://cio.uol.com.br/tecnologia/2009/11/30/mais-de-40-das-empresas-no-brasil-usam-virtualizacao-de-servidores/>. Acesso em 22/11/2010.

UOLHOST(2010). Outsourcing. Disponível em: <http://www.uolhost.com.br/data-center/outsourcing.html#rmcl>. Acesso em: mar 2010.

VALOR ECONÔMICO(2010).Chip nacional ainda encara desafios para deslanchar. 24/03/2010.Disponível em: <http://www.protec.org.br/noticias.asp?cod=5541>. Acesso em Agosto de 2010.

VIDEOSOFT(2010). AUTO-ATENDIMENTO - O supermercado sem caixa vem aí. Disponível em: <http://www.videosoft.com.br/noticia/AUTO-ATENDIMENTO-O-supermercado-sem-caixa-vem-ai/13800>. Acesso em: mar 2010.

WESTER(2010). Tecnologia - Wi-Fi - IEEE 802.11. Disponível em: <http://www.infowester.com/wifi.php>. Acesso em: março 2010.

WIKIPEDIA(2010)a. PDA. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Personal_digital_assistant>. Acesso em: 06/07/2010.

WIKIPEDIA(2010)b. Backbone. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Backbone>. Acesso em: 06/072010.

WIKIPEDIA(2010)c. O padrão WiMAX Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/WiMAX>. Acesso em 06/07/2010.

WIKIPEDIA(2010)d. Rede Social. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Rede_social>. Acesso em: mar 2010.

WIKIPEDIA(2010)e. Voz sobre IP. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Voz_sobre_IP>. Acesso em: mar 2010.

WILLIANS(2010). O Espectro de Freqüência. Disponível em: <http://www.willians.pro.br/frequencia/cap3_espectro.htm>. Acesso em: mar 2010.

WIMAXFORUM(2010). WiMAX Forum. <Disponível em: http://www.wimaxforum.org/about>Acesso em 06/07/2010.

WIRELESS BR(2010)a. Estudo do IP móvel e sua aplicação em sistemas de comunicações móveis para tráfego de dados. Disponivel em: <http://www.wirelessbrasil.org/wirelessbr/colaboradores/a_corbioli/ip_movel_05.html>. Acesso em: mar 2010.

WIRELESS BRASIL(2010)b. Sistemas Móveis de Terceira Geração. Disponível em:<http://www.wirelessbrasil.org/wirelessbr/colaboradores/3g_systems/3g_systems_01.html>. Acesso em: mar 2010.

WIRELLESS BRASIL(2010)c. GSM - Global System for Mobile Communications. Disponível em: <http://www.wirelessbrasil.org/wirelessbr/colaboradores/naiade/gsm.html>. Acesso em: mar 2010.

YANG(2004). YANG, D.H. et al. Fixed and mobile service convergence and reconfiguration of telecommunications value chains. Wireless Communications, v.11, n.5, p.42-47, 2004.

ANEXO A – Participantes da Oficina de Trabalho: "Visão de Futuro e Agenda TIC: 2008-2025"

Oficina de Trabalho: "Visão de Futuro e Agenda TIC: 2008-2025" - CGEE/ABDI

Realização: 04 e 05 de novembro de 2008, no Hotel Mercure, Brasília – DF

Grupo 1 - Serviços convergentes de telecomunicações

Ponto focal: Fatima Ludovico (CGEE)

Alexandre Barragat (FINEP),

Antonio Carlos Bordeaux Rego (CPQD),

Edmundo Machado de Oliveira (BRASSCOM),

Fernando William Cruz (UCB),

João Kitahara (BRISA),

Mario Ripper (LSI-TEC/USP),

Rafael Vitor Rodrigues Pina Pereira (DIGITRO),

Sabrina Borges (ABNT),

Rosângela Olyntho (CERTI)

Sergio Takeo Kofuji (LSI-TEC)

Grupo 2 - TV digital interativa

Consultor-âncora: Renato Favilla (Consultor - LINEAR)

Fernando Ostuni-Guathier (UFSC)

Henrique de Oliveira Miguel (MCT)

Laércio Aniceto Silva (CERTI)

Luiz da Silva Mello (INMETRO)

Marcelo Otte (CERTI)

Marina Szapiro (FINEP)

Braz Izaias Silva (TOTVS)

Ruben Delgado (ASSESPRO)

Vitor Mammanna (CTI)

Grupo 3 - Sistemas aplicados à segurança pública

Consultora-âncora: Maria Ângela do Rêgo Barros (ANPEI)

Cristiano Curado Guedes, (MJ - Min. Justiça)

Luciano Cardim (MOTOROLA),

Reinaldo Las Cazas (MJ / INFOSEG),

Sergio Barcelos Theotonio (INPI)

Simone Carla Mosena (DIGITRO)

Lanna Dioum (ABDI)

Claudia Cunha (CESAR),

Grupo 4 -Sistemas aplicados à saúde humana

Consultor-âncora: Cleidson Cavalcante (UFSC)

Claudia Wirz Leite As (Ms – Min. Saúde),

Eduardo Moresi (UCB),

José Antonio Iturri de La Mata (CASSI),

José Henrique Menezes (IBM)

Josué Laguardia (FIOCRUZ)

Marcelo Knörich Zuffo (LSI Tec/USP)

Grupo 5 - Sistemas aplicados à energia e meio ambiente

Consultor-âncora: André Nudel Albagli (PETROBRAS)

Antonio José Lopes Botelho (SUFRAMA)

Elton Tiepolo (IBM)

Hernan José Valenzuela Rojas (SUFRAMA)

Paulo Leonelli (MME)

Regina Maria Vinhais Gutierrez (BNDES)

Grupo 6 - Sistemas de rastreabilidade de animais, alimentos e madeira

Consultor-âncora: Orlando Silva (ZKITTA AGROSOFT),

José Ricardo Ramos Sales (SDP/MDIC),

Maria Alexandra Cunha (PUC-PARANÁ),

Paulo Roberto Leão (UCB)

Wesley Alves Pereira (SUFRAMA)

Grupo 7 - Sistemas eletrônicos e de simulação aplicados à navegabilidade

Consultor-âncora: Gerson Gomes Cunha (UFRJ)

José Felício da Silva (UCB)

Lilian Ribeiro Mendes (BNDES)

Lourdes Brasil (CONSULTOR)

Ney Gilberto Leal (ASSESPRO-DF)

Coordenação geral

Pedro Alem (ABDI)

ANEXO B - Insituições de Pesquisa Tecnológica no Brasil.

Insituições de Pesquisa Tecnológica no Brasil.

Fonte ABIPTI.

Disponível em: <http://www.abipti.org.br/Site/abipti.html>

Insituições de Pesquisa tecnológica		
AC	FUNTAC - Fundação de Tecnologia do Estado do Acre (AC)	http://www.funtac.ac.gov.br
AC	IEL/AC - Instituto Euvaldo Lodi - Núcleo Regional do Acre (AC)	http://www.ielac.org.br
AC	SENAI/AC - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial / Departamento Regional (AC)	http://www.fieac.org.br
AL	FAPEAL - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas (AL)	http://www.fapeal.br
AL	FEJAL - Fundação Educacional Jayme de Altavila (AL)	http://www.fejal.br
AL	INBAMBU - Instituto do Bambu (AL)	http://www.institutodobambu.org.br
AM	CT-PIM - Centro de Ciência, Tecnologia e Inovação do Pólo Industrial de Manaus	http://www.ctpim.org.br
AM	FAPEAM - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (AM)	http://www.fapeam.am.gov.br
AM	FUCAPI - Fundação Centro de Análise, Pesquisa e Inovação Tecnológica (AM)	http://www.fucapi.br
AM	GENIUS - Genius Instituto de Tecnologia (AM)	http://www.genius.org.br
AM	INdT/AM - Instituto Nokia de Tecnologia (AM)	http://www.indt.org.br
AM	INPA - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (AM)	http://www.inpa.gov.br
AM	SECT/AM - Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia (AM)	http://www.sect.am.gov.br
AM	Unisol – Fundação de Apoio Institucional Rio Solimões (CBA/SUFRAMA) (AM)	http://www.suframa.gov.br
AP	IEPA - Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá (AP)	http://www.iepa.ap.gov.br
AP	SETEC - Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia (AP)	http://www.setec.ap.gov.br
BA	CEPED - Centro de Pesquisas e Desenvolvimento (BA)	http://www.ceped.br
BA	EBDA - Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola S.A. (BA)	http://www.ebda.ba.gov.br
BA	FAPESB - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (BA)	http://www.fapesb.ba.gov.br
BA	IDR/SISAL - Instituto de Desenvolvimento da Região do Sisal (BA)	http://www.idrsisal.org.br
BA	IEL/BA - Instituto Euvaldo Lodi - Núcleo Regional da Bahia (BA)	http://www.fieb.org.br
BA	IRT - Instituto Recôncavo de Tecnologia (BA)	http://www.reconcavotecnologia.org.br
BA	SECTI/BA - Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação (BA)	http://www.secti.ba.gov.br
CE	AEC - Associação Educacional Cearense (CE)	http://www.aec.edu.br
CE	FUNCEME - Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (CE)	http://www.funceme.br
CE	IEL/CE - Instituto Euvaldo Lodi - Núcleo Regional do Ceará (CE)	http://www.sfiec.org.br
CE	IEPRO - Instituto de Estudos, Pesquisas e Projetos da UECE (CE)	http://www.iepro.org.br
CE	INSTITUTO ATLÂNTICO - Instituto Atlântico (CE)	http://www.atlantico.com.br
CE	ITS - Instituto Terra Social (CE)	http://www.terrasocial.com.br

CE	NUTEC - Fundação Núcleo de Tecnologia Industrial do Ceará (CE)	http://www.nutec.ce.gov.br
CE	SENAI/CE - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial / Departamento Regional (CE)	http://www.sfiec.org.br
DF	ABEAS - Associação Brasileira de Educação Agrícola Superior (DF)	http://www.abeas.com.br
DF	ABRAIC - Associação Brasileira dos Analistas de Inteligência Competitiva (DF)	http://www.abraic.org.br
DF	ADIMB - Agência para o Desenvolvimento Tecnológico da Indústria Mineral Brasileira (DF)	http://www.adimb.com.br
DF	AEB - Agência Espacial Brasileira (DF)	http://www.aeb.gov.br
DF	ANPROTEC - Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (DF)	http://www.anprotec.org.br
DF	BRISA/DF - Sociedade para o Desenvolvimento da Tecnologia da Informação (DF)	http://www.brisa.org.br
DF	CEPESC/ABIN - Centro de Pesquisa e Desenvolvimento para a Segurança das Comunicações / ABIN (DF)	http://www.abin.gov.br
DF	CONSECTI - Conselho Nacional de Secretários Estaduais para Assuntos de CT&I (DF)	http://www.consecti.org.br
DF	CPRM - Serviço Geológico do Brasil (DF)	http://www.cprm.gov.br
DF	EMBRAPA/SEDE - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária / SEDE (DF)	http://www.sede.embrapa.br/
DF	FAP/DF - Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (DF)	http://www.fap.df.gov.br
DF	FINATEC - Fundação de Empreendimentos Científicos e Tecnológicos (DF)	http://www.finatec.com.br
DF	FUNADESP - Fundação Nacional de Desenvolvimento do Ensino Superior Particular (DF)	http://www.funadesp.org.br
DF	IBGM - Instituto Brasileiro de Gemas e Metais Preciosos (DF)	http://www.ibgm.com.br
DF	IBICT - Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (DF)	http://www.ibict.br
DF	IEL NACIONAL - Instituto Euvaldo Lodi / NACIONAL (DF)	http://www.iel.cni.org.br
DF	IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (DF)	http://www.iphan.gov.br
DF	LPF/IBAMA - Laboratório de Produtos Florestais / IBAMA (DF)	http://www.ibama.gov.br
DF	RITLA - Rede de Informação Tecnológica Latino-Americana (DF)	http://www.ritla.net
DF	SecCTM - Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha (DF)	https://www.secctm.mar.mil.br/missao.php
DF	SENAI NACIONAL - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial / NACIONAL (DF)	http://www.dn.senai.br
ES	CDV - Companhia de Desenvolvimento de Vitória (ES)	http://www.vitoria.es.gov.br/cdv/index.asp
ES	CETCAF - Centro de Desenvolvimento Tecnológico do Café (ES)	http://www.cetcaf.com.br
ES	IJSN – Instituto Jones dos Santos Neves (ES)	http://www.ijsn.es.gov.br
ES	SECT/ES - Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia (ES)	http://www.es.gov.br
GO	FURNAS/DCT.T - Furnas Centrais Elétricas / DCT.T (GO)	http://www.furnas.com.br
GO	SECTEC/GO - Secretaria de Ciência e Tecnologia do Estado de Goiás (GO)	http://www.sectec.go.gov.br
MA	CLA/CTA - Centro de Lançamento de Alcântara (MA)	http://www.cla.aer.mil.br
MA	FAPEMA - Fundação de Amparo a Pesq. E ao Desenvolvimento. Cientifico e Tecnológico (MA)	http://www.fapema.br
MA	SAGRIMA – Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Pesca (MA)	
MG	CDTN/CNEN - Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear / CNEN (MG)	http://www.cdtn.br

MG	CETEC - Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais (MG)	http://www.cetec.br
MG	CRITT/UFJF - Centro Regional de Inovação e Transferência de Tecnologia / UFJF (MG)	http://www.critt.ufjf.br
MG	FAPEMIG - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (MG)	http://www.fapemig.br
MG	FTRIANG - Fundação Triângulo de Pesquisa e Desenvolvimento (MG)	http://www.fundacaotriangulo.com.br
MG	FUNDEP - Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa (MG)	http://www.fundep.ufmg.br
MG	FURNAS/CTE.O - Furnas Centrais Elétricas (MG)	http://www.furnas.com.br
MG	XSTRATA - Xstrata Brasil Explorção Mineral LTDA (MG)	http://www.xtrata.com.br
MS	FUNDECT - Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de MS (MS)	http://www.fundect.ms.gov.br
MT	FAPEMAT - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Mato Grosso (MT)	http://www.fapemat.mt.gov.br
MT	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (MT)	http://www.cefetmt.br/cefetmtnovo/page/base/index.jsp
MT	SECITEC/MT - Secretaria de Estado e de Ciência e Tecnologia (MT)	http://www.secitec.mt.gov.br
PA	FAPESPA - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Pará (PA)	http://www.fapespa.pa.gov.br
PA	MPEG - Museu Paraense Emílio Goeldi (PA)	http://www.museu-goeldi.br
PA	SEDECT/PA – Secretaria de Estado de Desenvolvimento, Ciência e Tecnologia (PA)	http://www.sedect.pa.gov.br
PB	ATECEL - Associação Técnico-Científica Ernesto Luiz de Oliveira Júnior (PB)	http://www.atecel.org.br
PB	CAM/SENAI - Centro de Ações Móveis (PB)	http://www.fiepb.com.br
PB	CINEP - Companhia de Desenvolvimento da Paraíba (PB)	http://www.cinep.com.br
PB	CITI/SENAI - Centro de Inovação e Tecnologia Industrial (PB)	http://www.fiepb.com.br
PB	CTCC/SENAI - Centro de Tecnologia do Couro e do Calçado Albano Franco / SENAI (PB)	http://www.ctcc.senai.br
PB	FAPESQ - Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado da Paraíba - PB	http://www.fapesq.rpp.br
PB	IEL/PB - Instituto Euvaldo Lodi - Núcleo Regional da Paraíba (PB)	http://www.ielpb.org.br
PB	INSA - Instituto do Semi-Árido Celso Furtado (PB)	http://www.insa.gov.br
PB	ORC/SENAI - Centro de Educação Profissional "Odilon Ribeiro Coutinho" (PB)	http://www.fiepb.com.br/
PB	PaqTcPB - Fundação Parque Tecnológico da Paraíba (PB)	http://www.paqtc.rpp.br/
PB	SECTMA/PB - Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e do Meio Ambiente (PB)	http://www.paraiba.pb.gov.br
PB	SENAI/BAYEUX - Centro de Educação Profissional de Bayeux (PB)	http://www.fiepb.com.br
PB	SENAI/PB - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial / Departamento Regional (PB)	http://www.fiepb.com.br
PB	SENAI/STENIO - Centro de Educação Profissional "Stenio Lopes" (PB)	http://www.fiepb.com.br
PE	NECTAR - Núcleo de Empreendimentos em Ciência, Tecnologia e Artes (PE)	http://www.nectar.org.br
PE	CEFET/PE - Centro Federal de Educação Tecnológica de Petrolina (PE)	http://www.cefetpet.br
PE	CESAR - Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife (PE)	http://www.cesar.org.br
PE	CRCN/CNEN - Centro Regional de Ciências Nucleares (PE)	http://www.cnen.gov.br
PE	FACEPE - Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (PE)	http://www.facepe.br

PE	IEL/PE - Instituto Euvaldo Lodi - Núcleo Regional de Pernambuco (PE)	http://www.ielpe.org.br
PE	IPA - Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (PE)	http://www.ipa.br
PE	ITEP - Associação Instituto de Tecnologia de Pernambuco (PE)	http://www.itep.br
PE	SECTMA/PE - Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia e Meio Ambiente (PE)	http://www.sectma.pe.gov.br
PE	SENAI/PE - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial / Departamento Regional (PE)	http://www.pe.senai.br
PI	CEFET/PI - Centro Federal de Educação Tecnológica do Piauí (PI)	http://www.cefetpi.br
PI	FUNDAPE - Fundação de Desenvolvimento e Apoio à Pesquisa, Ensino e Extensão do Piauí (PI)	http://www.fundape.org.br
PI	SETDETUR - Secretaria do Trabalho e Desenvolvimento Econômico, Tecnológico e Turismo (PI)	http://www.sectec.pi.gov.br
PR	CITS - Centro Internacional de Tecnologia de Software (PR)	http://www.cits.br
PR	FUNDAÇÃO ARAUCÁRIA - Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Paraná (PR)	http://www.fundacaoaraucaria.org.br
PR	FUNDETEC - Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PR)	http://www.fundetec.org.br
PR	FUNTEC - Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico de Toledo (PR)	
PR	IBQP - Instituto Brasileiro da Qualidade e Produtividade no Paraná (PR)	http://www.ibqp.org.br
PR	IPEM - Instituto de Pesos e Medidas do Estado do Paraná (PR)	http://www.ipem.pr.gov.br
PR	LACTEC - Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento (PR)	http://www.lactec.org.br
PR	PROINTER - Instituto Prointer (PR)	http://www.prointer.com.br
PR	SETI - Secretaria da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (PR)	http://www.seti.gov.br
PR	SUDOTEC - Associação para o Desenvolvimento Tecnológico e Industrial do Sudoeste do Paraná (PR)	http://www.sudotec.org.br
PR	TECPAR - Instituto de Tecnologia do Paraná (PR)	http://www.tecpar.br
RJ	ABEM - Associação Brasileira de Engenharia Militar (RJ)	http://www.engmil.org.br
RJ	CASB-RJ - Centro Ann Sullivan do Brasil (RJ)	http://www.casb-rj.org.br
RJ	CEBRI - Centro Brasileiro de Relações Internacionais (RJ)	http://www.cebri.org.br
RJ	CENPES/PETROBRAS - Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo A. Miguez de Mello / PETROBRAS (RJ)	http://www.petrobras.com.br
RJ	CEPEL - Centro de Pesquisas de Energia Elétrica (RJ)	http://www.cepel.br
RJ	CETEM - Centro de Tecnologia Mineral (RJ)	http://www.cetem.gov.br
RJ	COPPETEC/UFRJ - Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos / UFRJ (RJ)	http://www.coppe.ufrj.br
RJ	CTEx - Centro Tecnológico do Exército (RJ)	http://www.ctex.eb.br
RJ	ELETROBRÁS - Eletrobrás Termonuclear Eletronuclear (RJ)	http://www.eletronuclear.gov.br
RJ	FIOCRUZ - Fundação Oswaldo Cruz (RJ)	http://www.ioc.fiocruz.br
RJ	IBDE - Instituto Brasileiro de Direito Eletrônico (RJ)	http://www.ibde.org.br
RJ	IEAPM - Insituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (RJ)	http://www.ieapm.mar.mil.br

RJ	IEN - Instituto de Engenharia Nuclear (RJ)	http://www.ien.gov.br
RJ	IMPA - Associação Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (RJ)	http://www.impa.br
RJ	INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (RJ)	http://www.inmetro.gov.br
RJ	INT - Instituto Nacional de Tecnologia (RJ)	http://www.int.gov.br
RJ	IRD - Instituto de Radioproteção e Dosimetria (RJ)	http://www.ird.gov.br
RJ	LATEC - Laboratório de Tecnologia, Gestão de Negócios e Meio Ambiente da UFF (RJ)	http://www.latec.uff.br
RJ	LNCC - Laboratório Nacional de Computação Científica (RJ)	
RJ	MARINTEK do Brasil Ltda	http://www.sintef.no/Projectweb/MARINTEK-do-Brasil-Ltda
RJ	MAST -Museu de Astronomia e Ciências Afins (RJ)	http://www.mast.br
RJ	ON - Observatório Nacional (RJ)	http://www.on.br
RJ	SBM - Sociedade Brasileira de Metrologia (RJ)	http://www.metrologia.org.br
RJ	SECTI/RJ - Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação (RJ)	http://www.cienciaetecnologia.rj.gov.br
RJ	SENAI/RJ - CTS Ambiental – Centro de Tecnologia SENAI-RJ Ambiental	http://www.firjan.org.br
RJ	SENAI/RJ - CTS Alimentos e Bebidas – Centro de Tecnologia SENAI-RJ Alimentos e Bebidas	http://www.firjan.org.br
RJ	SENAI/RJ - CTS Euvaldo Lodi – Centro de Tecnologia SENAI-RJ Euvaldo Lodi	http://www.firjan.org.br
RJ	SENAI/RJ - CTS Solda – Centro de Tecnologia SENAI-RJ Solda	http://www.firjan.org.br
RJ	SENAI/RJ - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (RJ)	http://www.firjan.org.br
RJ	TELECOM - Associação Brasileira de Telecomunicações (RJ)	http://www.telecom.org.br
RN	CLBI/CTA - Centro de Lançamento da Barreira do Inferno (RN)	http://www.clbi.cta.br
RN	CTGÁS/SENAI - Centro de Tecnologia do Gás / SENAI (RN)	http://www.ctgas.com.br
RN	FAPERN - Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Norte (RN)	http://www.fapern.rn.gov.br
RN	FUCERN - Fundação de Apoio a Educação e Desenvolvimento Tecnológico (RN)	http://www.funcern.br
RO	IEL/RO - Instituto Euvaldo Lodi - Núcleo Regional de Rondonia (RO)	http://www.iel-ro.org.br
RO	SEPLAN – Secretaria de Estado do planejamento e Coordenação Geral (RO)	http://www.seplan.ro.gov.br
RR	EMBRAPA/CPAFRR – Centro de Pesquisa Agroflorestal de Roraima (RR)	http://www.cpafrr.embrapa.br
RR	FEMACT - Fundação Estadual do Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia de Roraima (RR)	http://www.femact.rr.gov.br
RS	CIENTEC - Fundação de Ciência e Tecnologia (RS)	http://www.cientec.rs.gov.br
RS	EMBRAPA/CPPSul – Embrapa Pecuária Sul (RS)	http://www.cppsul.embrapa.br
RS	FATEC - Fundação de Apoio à Tecnologia e Ciência (RS)	http://www.fatec.ufsm.br
RS	IBTeC - Instituto Brasileiro de Tecnologia do Couro Claçados e Artefatos (RS)	http://www.ibtec.org.br
RS	SENAI/RS - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial / Departamento Regional (RS)	http://www.rs.senai.br
SC	CERTI - Fundação Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras (SC)	http://www.certi.org.br
SC	CTCmat - Centro de Tecnologia em Materiais (SC)	http://www.sc.senai.br

SC	FAPESC – Fundação de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica do Estado de Santa Catarina (SC)	http://www.fapesc.rct-sc.br
SC	INSTITUTO GENE - Instituto Gene Blumenau (SC)	http://www.institutogene.org.br
SC	INSTITUTO STELA - Instituto Stela (SC)	http://www.stela.org.br
SE	EMBRAPA/CPATC - Tabuleiros Costeiros - EMBRAPA/SE	
SE	FAPITEC/SE - Fundação de Apoio à pesquisa e à Inovação Tecnológica do Estado de Sergipe (SE)	http://www.fapitec.se.gov.br
SE	ITP/Unit - Instituto de Tecnologia e Pesquisa / Unit (SE)	http://www.itp.org.br
SE	ITPS - Instituto Tecnológico e de Pesquisas do Estado de Sergipe (SE)	http://www.itps.se.gov.br
SE	NEPEN - Núcleo de Estudos e Pesquisas do Nordeste (SE)	http://www.nepen.org.br
SP	ABC - Associação Brasileira de Cerâmica (SP)	http://www.abceram.org.br
SP	ABENDI - Associação Brasileira de Ensaios não Destrutivos e Inspeção (SP)	http://www.abendi.org.br
SP	ABIQUIM - Associação Brasileira da Indústria Química (SP)	http://www.abiquim.org..br
SP	ABIT - Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção (SP)	http://www.abit.org.br
SP	ABNT/SP - Associação Brasileira de Normas Técnicas (SP)	http://www.abnt.org.br
SP	ABTCP - Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel (SP)	http://www.abtcp.org.br
SP	ABTLuS/LNLS - Associação Brasileira de Tecnologia de Luz Síncrotron / LNLS (SP)	http://www.lnls.br
SP	ANIMASEG - Associação Nacional da Indústria de Material de Segurança e Proteção ao Trabalho (SP)	http://www.animaseg.com.br
SP	ANPEI - Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras (SP)	http://www.anpei.org.br
SP	APTA - Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (SP)	http://www.apta.sp.gov.br
SP	CENPATEC - Central Paulista de Excelência em Tecnologia, Pesquisa e Inovação (SP)	http://www.cenpatec.org.br
SP	CTI – Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer (SP)	http://www.cti.gov.br
SP	CPqD - Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (SP)	http://www.cpqd.com.br
SP	CTA - Comando Geral de Tecnologia Aeroespacial (SP)	http://www.cta.br
SP	EJBio - Empresa Júnior de Biologia Mackenzie (SP)	http://www.mackenzie.com.br/universidade/exatas/ejbio
SP	EMBRAPA/CNPMA – Embrapa Meio Ambiente (SP)	http://www.cnpma.embrapa.br
SP	FAJ - Instituto Educacional Jaguary (SP)	http://www.faj.br
SP	FEALQ - Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz (SP)	http://www.fealq.org.br
SP	FIT - Flextronics Instituto de Tecnologia (SP)	http://www.fit-tecnologia.org.br
SP	FUNDAG - Fundação de Apoio a Pesquisa Agrícola (SP)	http://www.fundag.br
SP	GEEV/CTA - Grupo Especial de Ensaios em Vôo (SP)	http://www.cta.br
SP	GIA/CTA - Grupo de Infraestrutura e Apoio (SP)	http://www.cta.br
SP	IAE/CTA - Instituto de Aeronáutica e Espaço (SP)	http://www.iae.cta.br
SP	IBCT - Instituto Bandeirantes de Ciência e Tecnologia (SP)	http://www.policamp.edu.br
SP	IBT - Instituto Barretos de Tecnologia (SP)	http://www.ibt.org.br
SP	IEAv/CTA - Instituto de Estudos Avançados (SP)	http://www.ieav.cta.br
SP	IFI/CTA - Instituto de Fomento e Coordenação Industrial (SP)	http://www.ifi.cta.br
SP	IMT - Instituto Mauá de Tecnologia (SP)	http://www.maua.br
SP	INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (SP)	http://www.inpe.br
SP	INSTITUTO ELDORADO - Instituto de Pesquisa Eldorado (SP)	http://www.eldorado.org.br

SP	IPD-MAQ - Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico da Indústria de Máquinas e Equipamentos (SP)	http://www.ipdmaq.org.br
SP	IPEI/FEI - Fundação Educacional Inaciana "Pe Sabóia de Medeiros" (SP)	http://www.ipei.com.br
SP	IPEN - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (SP)	http://www.ipen.br
SP	IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (SP)	http://www.ipt.br
SP	ITA/CTA - Instituto Tecnológico de Aeronáutica (SP)	http://www.cta.br
SP	ITAL - Instituto de Tecnologia de Alimentos (SP)	http://www.ital.sp.gov.br
SP	ITS - Instituto de Tecnologia de Software (SP)	http://www.its.org.br
SP	LABORIM - Laboratórios Ltda ME (SP)	
SP	LAFB - L. A. Falcão Bauer - Centro Tecnológico de Controle da Qualidade Ltda (SP)	http://www.falcaobauer.com.br
SP	LENCO - Lenco Centro de Controle Tecnológico Ltda. (SP	http://www.lncc.br
SP	LSITEC - Associação do Laboratório de Sistemas Integráveis Tecnológico (SP)	http://www.lsitec.org.br
SP	NUTEC/FORENSE - Núcleo Técnico Científico Forense (SP)	
SP	SBEA - Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola (SP)	http://www.sbea.org.br
SP	SOFTEX NACIONAL - Sociedade Brasileira para Promoção da Exportação de Software / NACIONAL (SP)	http://www.softex.br
SP	TORK - Controle Tecnológico de Materiais Ltda (SP)	http://www.laboratorios-tork.com.br
SP	UNIEMP - Instituto Uniemp (SP)	http://www.uniemp.org.br
SP	VENTURUS - Centro de Inovação Tecnológica (SP)	http://www.venturus.org.br
TO	FUFT - Fundação Universidade Federal do Tocantins (TO)	http://www.site.uft.edu.br
TO	IFTO – Instituto Federeal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins	http://reitoria.ifto.edu.br

ANEXO C - Instituições de Ensino, Pesquisa e Incubadoras credenciadas pelo CATI /MCT.

Fonte: MCT.

Disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/78720.html>

Dados de janeiro de 2009;

Instituições de Ensino, Pesquisa e Incubadoras credenciadas pelo CATI /MCT				
UF	**Instituição**	**Área de Atuação**	**Contato**	**Linha de Pesquisa**
DF	BRISA Sociedade para o Desenvolvimento da Tecnologia da Informação	• Automação - Comercial - Software • Telecomunicações - Telefonia por Rádio - Prestação de Serviços Técnicos • Telecomunicações - Telefonia por Rádio - Software	Vicente Landim de Macêdo Filho (61) 3323.8969	• N/C
DF	IESB Coordenação de Engenharia	• Instrumentação - Laboratório/Analítica - Prestação de Serviços Técnicos • Periféricos – Equipamentos • Telecomunicações - Telefonia por Rádio - Prestação de Serviços Técnicos	Oscar A. Nawa (61) 3445.4535	• N/C
DF	UnB Departamento de Engenharia Elétrica	• Computadores – Software • Processo Produtivo • Telecomunicações - Telefonia por Rádio - Prestação de Serviços Técnicos	Luis (61) 3347.8151	• N/C
DF	UnB Departamento de Ciência da Computação	• Computadores – Software • Instrumentação - Biomédica – Software • Telecomunicações - Telefonia por Fio - Software	Célia Ghedini Ralha (61) 3307.2482	• Bioinformática • Computação Forence • Hardware Reconfigurável
DF	UnB Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico - CDT	• Automação - Industrial – Equipamentos • Instrumentação - Biomédica - Equipamentos • Periféricos - Equipamentos	Luís Afonso Bermúdez (61) 3799.4677	• Plataformas embarcadas com kernel linux de alta performance • Software, hardware e processos nas áreas de telefonia analógica, telefonia digital, telefonia IP e sistemas de redes de computadores • Processamento Avançado de Imagens e Vídeo
DF	UnB – CDT	• -Componentes – RFID	Higor dos Santos	• Microeletronica

	Incubadora de Empresas do Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico	• - Componentes - Semicondutores • Computadores - Software	Santana (61) 3799.4669	• Desenvolvimento de Softwares • Telecomunicação
GO	CEFET-GO Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás - SEDE	• -Automação - Industrial – Equipamentos • -Instrumentação - Laboratório/Analítica - Equipamentos • -Instrumentação - Teste e Medição Elétrica - Equipamentos	Paulo Francinete Silva Junior (62) 3227.2777	• N/C
MS	UFMS Departamento de Engenharia Elétrica - DEL	• Automação - Industrial – Equipamentos • - Automação - Industrial - Software • - Componentes - Opto-Eletrônicos • - Sistemas de Suporte a Tomada de Decisão Utilizando Inteligência Artificial	Prof. Dr. João Onofre Pereira Pinto (67) 9295.2286	• N/C
BA	IRT Instituto Recôncavo de Tecnologia	• - Automação - Industrial – Software • - Computadores - Software • - Softwares para celulares, • - Interface Homem-máquina, • - Web-services • - Sistemas Multimidia	Mario Cezar Freitas (71) 2101.1255	• Interface Homem-máquina • Desenvolvimento de Software • Automação
BA	SENAI-BA Centro Integrado de Manufatura e Tecnologia - CIMATEC	• Automação - Industrial – Equipamentos • - Instrumentação - Biomédica - Equipamentos • - Processo Produtivo	Cristiano Vasconcellos Ferreira (71) 3462.8437	• Desenvolvimento Integrado de Produtos Mecânicos e eletrônicos • Automação Industrial • Teste, validação e otimização de produtos industriais
BA	SENAI-BA Centro de Tecnologia Industrial Pedro Ribeiro - CETIND	• Computadores – Software • - Telecomunicações - Telefonia por Fio - Software • - Telecomunicações - Telefonia por Rádio - Software	Alessander Acacio Ferro (71) 3379.8278	• Tecnologia de Redes • Telecomunicações • Desenvolvimento de Softwares
BA	UESB Curso de Ciência da Computação - Departamento de Química e	• Automação - Bancária – Software • Automação - Comercial - Software • Automação - Industrial - Software	Claudia Ribeiro Santos Lopes (73) 3528.9611	• N/C

	Exatas (DQE)			
BA	UESC Departamento de Ciências Exatas e Tecnologias - DCET	• Automação - Bancária – Software • Computadores - Software • Instrumentação - Laboratório/Analítica - Equipamentos	Dr. Gesil Sampaio Amarante Segundo (73) 8833.6112	• Desenvolvimento de Software • Novos Materiais Computação de Alto Desempenho e Modelagem Computacional
BA	UNEB Departamento de Educação - DEDC I	• Periféricos - Software • Jogos Digitais	Lynn Alves (71) 9979.4618	• Jogos Digitais - produção, desenvolvimento e pesquisa • Comunidades virtuais e suas interfaces • TV digital: conteúdos na área de entretenimento e educação
BA	UNEB Departamento de Ciências Exatas e da Terra - DCET	• Automação - Bancária – Software • Automação - Comercial - Software • Automação - Industrial - Software	Josemar Rodrigues de Souza (71) 3117.2274	• Robótica Autônoma • Computação de Alto Desempenho
BA	UNIFACS Núcleo Interdepartamental de Pesquisas em Redes de Computadores - NUPERC	• Periféricos - Prestação de Serviços Técnicos	Celso Alberto Saibel Santos (71) 3330.4630	• N/C
CE	SENAI-CE Centro de Educação e Tecnologia Alexandre Figueira Rodrigues	• - Automação - Industrial – Equipamentos • - Automação - Industrial - Prestação de Serviços Técnicos • - Processo Produtivo	Tarcisio José Cavalcante Bastos (85) 3215.3026	• Sistema de envernizamento automáticos de transformadores • Sistema microprocessado para o ensino de sistemas digitais de controle • Sistema de controle de combustão e gás
CE	UFC Departamento de Engenharia de Teleinformática - DETI	• - Componentes - Opto-Eletrônicos • - Computadores - Equipamentos • -Telecomunicações - Telefonia por Rádio - Software	João Cesar Moura Mota (85) 3366.9470	• Processamento de Sinais em Comunicações • Dispositivos e Sistemas ópticos • Arquitetura de Computadores
CE	UFC Departamento de Engenharia Elétrica - DEE	• Automação - Bancária – Equipamentos • - Instrumentação - Teste e Medição Elétrica - Equipamentos • - Conversores estáticos p/ processamento de energia	Fernando Luiz Macedo Antunes (85) 3366.9650	• Eletrônica de Potência • Conversores estáticos para sistemas eólio-eletrico e fotovoltaico • Fontes de energia para infra-estrutura de

		elétrica produzida por fontes renováveis de energia		sistemas de telecomunicações e automação
CE	UNIFOR Núcleo de Aplicação em Tecnologia da Informação - NATI	• Computadores - Software	Adriana Araújo Tajra (85) 3477.3283	• N/C
MA	UFMA Departamento de Engenharia de Eletricidade	• Automação - Industrial - Prestação de Serviços Técnicos • Automação - Industrial - Software • Instrumentação - Teste e Medição Elétrica - Software	Prof. José Roberto Quezada Peña (98) 2109.8219	• Modelagem e Controle de Sistemas Industriais • Acionamentos Eletronicamente Controlados • Instrumentação Sintética & Sistemas em Tempo Real
PB	ITCG Incubadora Tecnológica de Campina Grande	• Automação - Comercial – Software • Automação - Industrial - Software • -Computadores - Software	Elma Leal (83) 2101.9020	• Desenvolvimento de software de armazenamento de dados à base da virtualização • Computação distribuida • Desenvolvimento de sistemas e hospedagem na internet, com arquitetura seguindo conceito de tecnologia nas nuvens
PE	C.E.S.A.R Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife	• Computadores – Software • Comunicação com Dispositivos Móveis	Claudia Cunha (81) 8844.2200	• Soluções Para Dispositivos Móveis • Sistemas Embarcados • TV Digital
PE	C.E.S.A.R Incubadora Incubadora do Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife	• Computadores – Software • Comunicação com Dispositivos Móveis	Claudia Cunha (81) 8844.2200	• Soluções para Dispositivos Móveis • Sistemas Embarcados • TV Digital
PE	CETENE Instituto Nacional de Tecnologia Nordeste	• Automação - Industrial – Equipamentos • Componentes – Semicondutores • Sistemas Embarcados em Equipamentos Eletrônicvos (Eletrônica de consumo)	Edna Natividade da Silva Barros (81) 8835.1333	• Desenvolvimento de componentes microeletrônicos • Desenvolvimento de IP-cores • Desenvolvimento de sistemas eletrônicos embarcados
PE	FITec PE Fundação para Inovações Tecnológicas, Pernambuco	• Automação - Industrial – Equipamentos • Automação - Industrial - Prestação de Serviços Técnicos	Gilson José do Nascimento (81) 3069.4012	• Sistemas de Comunicação sem fio • Sistemas de Gerência de Rede • Jigas de Teste

		• Automação - Industrial - Software		
PE	UNICAP Departamento de Estatística e Informática - DEI	• Automação - Bancária – Software • Automação - Comercial – Software	Prof. Jessé Gomes de Oliveira (81) 3423.4206	• N/C
ES	TECVITORIA Incubadora de Empresas de Base Tecnológica TecVitória	• Automação - Industrial – Software • Computadores - Software • Instrumentação - Teste e Medição Elétrica - Software	Francielle dos Reis Dummer (27) 3324.4097	• Empreendedorismo, tendo nas ações orientadas à incubação de empresas de base tecnológica o seu principal foco • Promoção e organização do setor de tecnologia da informação do Estado do Espírito Santo, consubstanciadas no Desenvolvimento do Polo de Software • Plataforma de Transferencia de Conhecimentos que conta com diversas entidades instaladas na TecVitoria como PMI-ES, CDI-ES, CTGraphics, RECIN,
MG	FITec MG Fundação para Inovações Tecnológicas, Minas Gerais	• Telecomunicações - Telefonia por Fio – Equipamentos • Telecomunicações - Telefonia por Fio - Prestação de Serviços Técnicos • Telecomunicações - Telefonia por Fio - Software	Gilson José do Nascimento (31) 3069.4012	• Equipamentos para Redes de Dados e Voz • Projetos de Redes de Telecomunicações • Veículos Aéreo não Tripulado - VANT
MG	INATEL Instituto Nacional de Telecomunicaçõ es, mantido pela FINATEL - Sede	• Automação - Industrial – Software • Computadores - Software • Instrumentação - Laboratório/Analítica - Equipamentos	Guilherme Augusto Barucke Marcondes (35) 3471.9329	• Software aplicativo e embarcado. • Pesquisa e Desenvolvimento de Sistemas de Comunicação Digital, voltados para TV Digital, Redes sem fio, Comunicação Móvel, entre outras aplicações. • Desenvolvimento de dispositivos microprocessados.
MG	PUC Minas Instituto de Informática	• Computadores – Software • Telecomunicações - Telefonia por Rádio - Software • TV digital - Software	Lucila Ishitani (31) 3379.4117	• Recuperação e gerenciamento de conhecimento e de informação • Computação móvel • TICs para educação
MG	SENAI-MG Centro Tecnológico de Eletroeletrônica César Rodrigues - CETEL	• Automação - Industrial – Equipamentos • Instrumentação - Teste e Medição Elétrica - Prestação de Serviços Técnicos	Juarez Leonardo Boari (31) 3482.5587	• N/C

		• Instrumentação - Teste e Medição Elétrica - Software		
MG	UFMG Departamento de Ciência da Computação - DCC	• Automação - Industrial – Equipamentos • - Computadores - Software • -Telecomunicações, • - Robótica, • - Sistemas embarcados • - Microeletrônica	Antônio Otávio Fernandes (31) 3409.5860	• Sistemas embarcados e microeletrônica • Engenharia de software • Robótica e visão computacional
MG	UFMG Departamento de Engenharia da Produção - DEP	• Automação - Bancária – Software • Automação - Comercial – Software • Automação - Industrial - Software • Automação - Industrial - Software	Prof. Dr. Samuel Vieira Conceição (31) 3409.4902	• Desenvolvimento de processos, produtos e softwares • Simulação, Modelagem matemática e computacional de sistemas logísticos de empresas industriais e de serviços • Engenharia de produto:CAD/CAM/CAE, etc./ prototipagem e desenvolvimento de produtos
MG	UFMG Departamento de Engenharia Eletrônica - DELT	• Automação - Industrial - Prestação de Serviços Técnicos • Automação - Industrial – Software • Instrumentação - Laboratório/Analítica - Equipamentos	Prof. Luciano de Errico (31) 3409.4848	• Automação e Controle de Processos Industriais • Engenharia de Computação • Eletrônica Industrial
MG	UNIFEI Instituto de Engenharia de Sistemas e Tecnologias da Informação - IESTI	• Automação - Industrial – Equipamentos • Automação - Industrial - Prestação de Serviços Técnicos • Automação - Industrial - Software	Carlos Augusto Ayres (35) 3629.1176	• Informática • Eletrônica e microeletrônica • controle e automação
RJ	CNpi Centro Nacional de Pesquisa em Informática	• Automação - Bancária – Software • Automação - Industrial - Software • Computadores - Software	José Sant'Anna Rosa (21) 2772.0326	• N/C
RJ	INT Instituto Nacional de Tecnologia	• Computadores - Prestação de Serviços Técnicos • Processo Produtivo • Telecomunicações - Telefonia por Rádio - Prestação de Serviços Técnicos	Carlos Alberto Marques Teixeira (21) 2123.1286	• Desenvolvimento de produtos(sotwares) utilizados em gestão da produção e aplicativos na área de educação e saúde. Base de dados antropométricas • Desenvolvimento de sistemas de automação para

				medição de vazão e sensoreamento por GPS de aplicação industrial e ambiental • Avaliação de características e efeitos da obsolência tecnológica sobre bens de produção aplicados em TIC, como softwares e hardwares em geral
RJ	PUC Rio Gênesis Incubadora Tecnológica Gênesis da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro	• Gestão e acompanhamento de empresas start ups	Priscila O'Reilly Castro(21)	• Petróleto e Gás • Telecomunicações • Entretenimento
RJ	UNIRIO Departamento de Informática Aplicada	• Computadores – Software	Prof.Márcio de Oliveira Barros (21) 2530.8262	• Sistemas de Informação de Apoio a Negócios • Representação de Conhecimento e Raciocínio • Sistemas Distribuídos e Redes
SP	ATECH Fundação Aplicações de Tecnologias Crític	• Computadores – Software • Telecomunicações - Telefonia por Rádio - Software • Equipamentos para Controle do Tráfego Aéreo e Defesa - Software e Integração	Antonio Pedro Timoszczuk (11) 3040.7336	• Sistemas e software para controle do tráfego aéreo e defesa • Sistemas inteligentes e software aplicados ao setor público • Especificação e desenvolvimento de sistemas críticos
SP	CNSP/USF Laboratório de Caracterização e Aplicação de Materiais - LCAM	• Componentes • Instrumentação - Laboratório/Analítica - Prestação de Serviços Técnicos • Instrumentação - Teste e Medição Elétrica - Prestação de Serviços Técnicos	Profa. Dra. Silmara Neves (11) 4534.8065	• Armazenamento e Conversão de Energia • Reciclagem e Re-processamento de Lixo Eletronico(e-lixo) • Desenvolvimento de Nanomateriais
SP	CNSP/USF Grupo de Eletromagnetismo Aplicado - GEA	• Automação - Industrial - Prestação de Serviços Técnicos • Instrumentação - Laboratório/Analítica - Prestação de Serviços Técnicos • Compatibilidade Eletromagnética	Geraldo Peres Caixeta (19) 8167.1613	• Ensaios de Compatibilidade Eletromagnética • Modelagem Numérica e Computacional de Sistemas Eletromagnéticos • Transitórios Eletromagnéticos
SP	CPqD	• Telecomunicações - Telefonia	Antonio Carlos	• Redes de

	Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações	por Fio – Equipamentos • Telecomunicações - Telefonia por Fio - Prestação de Serviços Técnicos • Telecomunicações - Telefonia por Fio - Software	Bordeaux Rego (19) 3705.6504	Telecomunicações:Comunicações Ópticas; Comunicações sem fio;Rádio;Redes IP;Segurança • TV Digital:Serviços Multimidia; Aplicações;TV Interativa • Desenvolvimento de software para Telecomunicações (plataformas OSS e BSS) e para setores de Gestão de Energia Elétrica e financeira
SP	ELDORADO Instituto de Pesquisas Eldorado	• Automação - Comercial – Equipamentos • Automação - Industrial - Software • Computadores - Equipamentos	Paulo Roberto Santos Ivo (19) 3757.3100	• Design House • RFID • WI-MAX
SP	FACENS Instituto de Pesquisa e Estudos Avançados	• Computadores – Software • -Telecomunicações - Telefonia por Fio – Equipamentos • - Desenvolvimento de produtos eletrônicos, • - equipamentos de testes p/manufatura eletrônica,energia eólico	Odail José da Silveira (15) 3238.1187	• Projeto, Desenvolvimento e Execução de Hardware e Firmware • Metrologia - grandeza elétrica e óptica • Serviços Tecnológicos - telecomunicações, produtos e processos de manufatura eletrônica
SP	FACENS Departamento de Engenharia Elétrica e de Automação	• Computadores – Software • -Telecomunicações - Telefonia por Fio – Equipamentos • - Desenvolvimento de produtos eletrônicos, • - equipamentos de testes p/manufatura eletrônica,energia eólico	Odail José da Silveira (15) 3238.1187	• Projeto, Desenvolvimento e Execução de Hardware e Firmware • Metrologia - grandeza elétrica e óptica • Serviços Tecnológicos - telecomunicações, produtos e processos de manufatura eletrônica
SP	FACENS Departamento de Engenharia Mecânica	• Computadores – Software • -Telecomunicações - Telefonia por Fio – Equipamentos • - Desenvolvimento de produtos eletrônicos, • - equipamentos de testes p/manufatura eletrônica,energia eólico	Odail José da Silveira (15) 3238.1187	• Projeto, Desenvolvimento e Execução de Hardware e Firmware • Metrologia - grandeza elétrica e óptica • Serviços Tecnológicos - telecomunicações, produtos e processos de manufatura eletrônica
SP	FACENS Departamento de Engenharia	• Computadores – Software • -Telecomunicações - Telefonia por Fio –	Odail José da Silveira (15) 3238.1187	• Projeto, Desenvolvimento e Execução de

	da Computação	Equipamentos • - Desenvolvimento de produtos eletrônicos, • - equipamentos de testes p/manufatura eletrônica,energia eólico		Hardware e Firmware • Metrologia - grandeza elétrica e óptica • Serviços Tecnológicos - telecomunicações, produtos e processos de manufatura eletrônica
SP	FATEC-So Departamento de Processamento de Dados	• Automação - Industrial – Software • Processo Produtivo • Telecomunicações - Telefonia por Fio - Software	Jefferson Blaitt (15) 3238.5265	• Gestão de infra-instrutura de TI • Engenharia de Software • Projeto de redes de comunicação
SP	FEI Instituto de Pesquisas e Estudos Industriais - IPEI	• Automação - Comercial – Equipamentos • Automação - Industrial - Equipamentos • Componentes - Semicondutores	Renato Camargo Giacomini (11) 4353.2900	• Automação e Robótica • Dispositivos Eletrônicos • Eletrônica Automotiva
SP	FITec SP Fundação para Inovações Tecnológicas, São Paulo	• Computadores - Prestação de Serviços Técnicos • Computadores – Software	Gilson José do Nascimento (31) 3069.4012	• Equipamentos para Redes de Dados e Voz • Aplicações Web e Internet • Banco de Dados e Business Inteligence
SP	IPTI Instituto de Pesquisas em Tecnologia e Inovação	• Cognição e Percepção • Métodos probalísticos e estatísticos	Renata Pazzalunga (11) 3256.2150	• Cognição e Percepção • Métodos probalísticos e estatísticos aplicados á avaliação de perfil de usuários em ambientes visuais • Economia Criativa
SP	MACKENZIE Laboratório de TV Digital da Escola de Engenharia Mackenzie	• Componentes – Semicondutores • Telecomunicações - Telefonia por Rádio - Equipamentos • Telecomunicações - Telefonia por Rádio - Software	Prof. Dr. Gunnar Bedicks Jr. (11) 2114.8671	• TV Digital • Software Embarcado para dispositivos de comunicações • P&D de novos equipamentos para comunicação digital
SP	MACKENZIE Programa de Pós-graduação em Engenharia Elétrica	• Componentes - Opto-Eletrônicos • Computadores - Software • Telecomunicações - Telefonia por Fio - Equipamentos	Chistiano José Santiago de Matos (Coordenador) (11) 2114.8711	• Comunicação, Fotônica e Sinais • Computação e Sistemas Adaptativos

SP	SENAC-SP Laboratório de Pesquisa em Processos e Linguagens Emergentes: Design &Tecnologia - PLE	• Automação - Comercial – Software • Computadores – Software • Realidade Aumentada	André Mendonça da Silva (11) 5682.7613	• Métodos e Técnicas de Modelagem Computacional e Aplicações
SP	SENAC-SP Área de Pesquisa em Ciências Exatas e Tecnologia	• Automação - Comercial – Software • Computadores - Software • Realidade Aumentada	André Mendonça da Silva (11) 5682.7613	• Métodos e Técnicas de Modelagem Computacional e Aplicações
SP	SENAC-SP Centro de Inovações - SENAC/MICRO SOFT	• Automação - Comercial – Software • Computadores - Software • Realidade Aumentada	André Mendonça da Silva (11) 5682.7613	• Métodos e Técnicas de Modelagem Computacional e Aplicações
SP	UNICAMP Instituto de Biologia - IB	• Computadores – Software • Instrumentação - Laboratório/Analítica - Equipamentos • Instrumentação - Laboratório/Analítica - Software	Prof. Dr. Eduardo Galembeck (19) 3521.6138	• N/C
SP	UNICAMP Centro Superior de Educação Tecnológica - CESET	• Automação - Industrial – Software • Computadores - Software • Redes de computadores, Redes sem fio	Regina Lúcia de Oliveira Moraes (19) 2113.3365	• Engenharia de Software (incluindo Dispositivos Móveis) • Redes de Computadores (Com e sem Fio e Complexas) • Nanotecnologia (Cluster de Alto Desempenho)
SP	UNICAMP Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo - FEC	• Periféricos - Software • Engenharia de Petróleo, • Engenharia Civil, • Arquitetura e Urbanismo	Tania C. Landeauzer da Silva (19) 3521.2415	• Mêcanica Computacional e Computação Paralela • Engenharia de Petróleo • Automação do processo de projeto e desenho
SP	UNILINS CTGEO – Centro de Tecnologia e Geoprocessamento do CETEC – Centro Tecnol. Fund. da UNILINS	• Automação - Comercial – Software • Computadores - Software • Telecomunicações - Telefonia por Fio - Software	Prof. Dr. Bernardo Luiz (14) 3533.3232	• Geoprocessamento • Tecnologia de mobilidade com GPS • Aplicação da Geotecnologia no Ensino
SP	UNIVAP Laboratório PROBES -	• Componentes - Opto-Eletrônicos	Prof. Dr. Airton Abrahão Martin (12) 3947.1230	• Electroscopia óptica em diagnostico de doenças

	Projetos em Biomedicina e Engenharias	• Instrumentação - Biomédica - Equipamentos • Instrumentação - Laboratório/Analítica - Equipamentos • Educação e TIC		• Desenvolvimento de Instrumentação biomédica • Caracterização de Biomateriais
SP	UNIVAP Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento - IP&D	• Computadores – Software • Instrumentação - Biomédica - Equipamentos • Instrumentação - Laboratório/Analítica - Equipamentos	Sandra Maria Fonseca da Costa (12) 3947.1211	• Processamento de cerâmica avançada • Processamento de ligas e compósitos • Processamento de sinais biológicos
SP	UNIVAP Faculdade de Ciência da Computação - FCC	• Automação - Comercial – Software • Computadores - Software • Instrumentação - Biomédica – Software	: Prof. Dr. Marcio Magini (12) 3947.1084	• Desenvolvimento de Softwares Para Educação • Desenvolvimento de Softwares para a área médica - Simulação de Fármacos, Simulação em Biomedicina • Assessoria às Empresas para novas metodologias de produção e de inserção de projetos em órgãos de fomento
SP	UNIVAP Curso de Ciência de Computação, da Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas e Comunicação - FCSAC	• Automação - Comercial – Software • Computadores - Software • Instrumentação - Biomédica - Equipamentos	Prof. Dr. Marcio (12) 3947.1084	• Desenvolvimento de Softwares para Educação • Desenvolvimento de Softwares para a área médica - Simulação de Fármacos, Simulação em Biomecânica • Assesoria às empresas para novas metodologias de produção e de inserção de projetos em órgãos de fomento
SP	UNIVAP Curso de Engenharia de Computação, da Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo - FEAU	• Automação - Industrial – Equipamentos • Automação - Industrial - Software • Instrumentação - Biomédica - Equipamentos	Prof. Dr. Eduardo J. de (12) 3947.1004	• Desenvolvimento de Materiais • Planejamento e Gestão das cidades • Desenvolvimento sustentado: Recuperação de áreas degradadas
SP	UNIVAP	• Automação - Industrial –	Orlando Carvalho	• Desenvolvimento de

	Incubadora Incubadora Tecnológica UNIVAP	Equipamentos • Automação - Industrial - Prestação de Serviços Técnicos • Instrumentação - Biomédica - Equipamentos	(12) 3949.1149	Sistemas de Informação em Saúde • Desenvolvimento de arquétipos para compartilhamento de informações e diagnósticos médicos • Pesquisa de tecnologias para melhoria de produtividade em desenvolvimento de softwares
SP	USP Escola Politécnica/Departamento de Engenharia de Energia e Automação Elétricas - PEA POL	• Pesquisas em todas as áreas da engenharia	José Roberto Cardoso (11) 3091.5221	• Laboratórios de Pesquisas em todas as áreas da engenharia
SP	USP Instituto de Física de São Carlos - IF SC	• Componentes - Opto-Eletrônicos • Instrumentação - Biomédica - Equipamentos • Telecomunicações - Telefonia por Fio - Equipamentos	Luiz Antonio Ferreira Gussen (16) 3371.2012	• Segmento de Iluminação pública, privada e de energia • Utilização de Laser e Led para área médica e odontologia • Utilização de óptica para lentes especiais e telecomunicações
SP	USP Escola Politécnica/Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais - PCS POLI	• Automação - Industrial – Software • Instrumentação - Laboratório/Analítica - Software • Computadores - Software	Luiz Fernando Gouveia (11) 3091.5626	• Engenharia de Software e Banco de Dados • Confiabilidade e Segurança • Tecnologia da Informação no Agronegócio e Ambiente
PR	PUC PR Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia - CCET	• Automação - Comercial – Software • Automação - Industrial - Software • Qualidade de Software, Melhoria de Processo de Software	Robert Carlisle Burnett / Luiz Márcio Spinoza (41) 3271.2600	• Engenharia e Gestão de Inovação Tecnológica • Sistemas de Apoio à decisão • Engenharia de Software (fabrica de software e gestão de projetos em software)
PR	UFPR Programa de Pós-graduação em Métodos Numéricos em Engenharia - PPGMNE	• Computadores – Software • Desenvolvimento de Sistemas e Modelagem e Simulação Numérica-Computacional	Prof. Dr. Sergio Scheer (41) 3361.3218	• Modelagem numéricacomputacional de sistemas (estruturas civis/mecânicas) e de bio-engenharia • Técnicas de pesquisa operacional e otimização de sistemas

				• Tecnologia de informação e comunicação para Arquitetura, Engenharia e Construção (AEC) - integração e visualização
PR	UFPR Departamento de Engenharia Elétrica - DELT	• Automação - Industrial – Software • Instrumentação - Teste e Medição Elétrica - Software • Telecomunicações - Telefonia por Rádio - Software	Prof. Eduardo Parente Ribeiro (41) 3361.3227	• Seleção Inteligente de rotas por sistemas finais em rede IP • Estudo e Implantação de Esquemas de Codificação de Canal Inovadores para o Sistema Brasileiro de Televisão Digital • As Redes de Comunicações de Bnda Larga e a Qualidade de Serviço
PR	UFPR Programa de Pós-graduação em Informática / Departamento de Informática - INF	• Computadores – Equipamentos • Computadores - Software • Computação Científica e Software Livre	Maria Lucia Masson (41) 3361.3031	• Tecnologia da Informação (Bancos de Dados, Engenharia de Software, Interação Humano-Computador) • Redes e Sistemas Distribuidos • Inteligencia Artificial e Processamento Grafíco de Imagens
RS	FEEVALE Grupo de Pesquisa em Sistemas Eletrônicos - GPSE	• Componentes – RFID • Instrumentação - Laboratório/Analítica - Prestação de Serviços Técnicos • Telecomunicações - Telefonia por Rádio - Prestação de Serviços Técnicos	Paulo Ricardo Viana Piber (51) 3586.8914	• Processamento Digital de Sinais • Microeletrônica • Eficiência Energética
RS	PUC RS Faculdade de Informática - FACIN	• Automação - Bancária – Equipamentos • Automação - Bancária - Prestação de Serviços Técnicos • Automação - Comercial - Equipamentos • Computadores/ Algoritmos - PD&I em sistemas e equipamentos p/ telecomunicações digitais- Visualização	David Martin Johnston (51) 3320.3694	• Software em geral, Metrologia, Visualização Cientifica e de Informações, Telecomunicações, Visualização • Microeletrônica, Avaliação de Conformidade, Algoritmos, Eletromagnetismo e Antenas, Segurança e Defesa • Hardware, Documentos Digitais, Microeletrônica, Simulação Grafica e Jogos

RS	PUC RS Faculdade de Física - FAFIS	• Componentes - Opto-Eletrônicos • Instrumentação - Biomédica – Software • Instrumentação - Laboratório/Analítica - Prestação de Serviços Técnicos	Profa. Dra. Ana Maria Marques da Silva (51) 3320.3535	• &D de Metodologias de Processamento e Análise de Imagens Médicas • Pesquisa e Simulações em Dosimetria para Aplicações Médicas • P&D em Dispositivos Opto-Eletrônicos
RS	PUC RS Laboratórios Especializados em Eletroeletrônica - LABELO	• Automação - Bancária – Equipamentos • Automação - Bancária - Prestação de Serviços Técnicos • Automação - Comercial - Equipamentos • Computadores/ Algoritmos - PD&I em sistemas e equipamentos p/ telecomunicações digitais- Visualização	David Martin Johnston (51) 3320.3694	• Sensoramento Remoto /Sistema Wireless-Defesa Civil • Software em geral, Metrologia, Visualização Cientifica e de Informações, Telecomunicações, Visualização • Microeletrônica, Avaliação de Conformidade, Algoritmos, Eletromagnetismo e Antenas, Segurança e Defesa • Hardware, Documentos Digitais, Microeletrônica, Simulação Grafica e Jogos
RS	PUC RS Faculdade de Engenharia - FENG	• Automação - Bancária – Equipamentos • Automação - Bancária - Prestação de Serviços Técnicos • Automação - Comercial - Equipamentos • Computadores/ Algoritmos - PD&I em sistemas e equipamentos p/ telecomunicações digitais- Visualização	David Martin Johnston (51) 3320.3694	• Sensoramento Remoto /Sistema Wireless-Defesa Civil • Software em geral, Metrologia, Visualização Cientifica e de Informações, Telecomunicações, Visualização • Microeletrônica, Avaliação de Conformidade, Algoritmos, Eletromagnetismo e Antenas, Segurança e Defesa
RS	SENAI-RS Faculdade de Tecnologia SENAI Porto Alegre - FATEC	• Automação - Industrial – Equipamentos • Computadores - Software • Instrumentação - Teste e Medição Elétrica - Equipamentos	Alexandre Gaspary Haupt (51) 3347.8400	• Automação Industrial - Robótica Móvel • Prototipagem Eletrônica

				• Redes de Computadores
RS	SENAI-RS Centro de Excelência em Tecnologia Avançadas SENAI - CETA	• P&D em :Automação Industrial;materiais para aplicações em TIC;tecnologias e Telecomunicações	Alex Bernsts Tronchoni (51) 3347.8315	• Sistemas embarcados • Realidade Virtual e Aumentada • Telemedicina
RS	SENAI-RS Unidade Estratégica de Desenvolvimento Educacional - UEDE / Núcleo de Educação a Distância - NEAD	• Automação - Industrial – Software • Processo Produtivo	Fernando (52) 3347.8440	• N/C
RS	SENAI-RS Centro Tecnológico de Mecatrônica SENAI	• Automação - Industrial – Equipamentos • Automação - Industrial – Software	Fabrício Leberali Campana (54) 3212.2233	• N/C
RS	UFRGS Departamento de Engenharia Elétrica - ELETRO	• Automação - Industrial – Equipamentos • Automação - Industrial - Prestação de Serviços Técnicos • Automação - Industrial - Software	Prof. Carlos Eduardo Pereira (51) 3308.3561	• Arquitetura Computacional Reconfigurável para Gerenciamento de Ambientes Inteligentes • Automação Industrial • Sistemas de Tempo-Real
RS	UFRGS Instituto de Informática - INF	• Componentes – Semicondutores • Computadores - Prestação de Serviços Técnicos • Computadores - Software	: Luís da Cunha Lamb - Vice Diretor (51) 3308.6165	• Ciência da Computação • Engenharia da Computação • Gestão e Inovação da Tecnologia
RS	ULBRA Coordenação dos Cursos de Informática	• Computadores - Prestação de Serviços Técnicos • Computadores - Software • Desenvolvimento de sistemas inteligentes	Analucia Schiaffino Morales De Franceschi (51) 3477.9187	• Desenvolvimento de Software para área de segurança • Sistemas inteligentes:AI aplicada, Descoberta de Conhecimento, Sistemas adaptativos, Sistemas de recomendação e Interfaces inteligentes • Infra-Estrutura de TI:Arquitetura e Integração de sistemas, Soluções

				de Rede, Segurança, Serviços para soluções móveis e sem fio, Processamento • Gestão do Conhecimento: Armazenamento, organização e recuperação de conhecimento, Sistemas de Recomendação e Descoberta de Conhecimento
RS	ULBRA Curso de Engenharia Elétrica	• Instrumentação - Biomédica – Equipamentos • Instrumentação - Teste e Medição Elétrica - Equipamentos • Telecomunicações - Telefonia por Rádio - Equipamentos	Luis Fernando Espinosa Cocian (51) 3462.9506	• Instrumentação Eletroeletrônica • Processamento de Sinais • Sistemas eletrotermomecânicos
RS	UNISC Pólo de Modernização Tecnológica do Vale do Rio Pardo	• Componentes - Opto-Eletrônicos • Computadores – Software	Kurt Werner Molz (51) 3714.7393	• N/C
RS	UNISINOS Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada	• Automação - Industrial - Prestação de Serviços Técnicos • Computadores – Software • Computação Móvel	Dr. Arthur Tórgo Gómez (51) 3590.8161	• Desenvolvimento de Software • TV digital • Pesquisa Operacional
SC	CEFET-SC Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina - Unidade São José	• Periféricos - Equipamentos • Telecomunicações - Telefonia por Rádio - Prestação de Serviços Técnicos • Telecomunicações - Redes IP - Software e Hardware	Odilson Tadeu Valle (48) 3381.2800	• Rede de Telecomunicações • Aplicações para Computadores Móveis
SC	CERTI Fundação Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras	• Automação - Bancária - Prestação de Serviços Técnicos • Automação - Comercial - Equipamentos • Instrumentação - Laboratório/Analítica - Prestação de Serviços Técnicos	Carlos Alberto Fadul (48) 3239.2125	• Desenvolvimento de produtos na área de convergencia digital/TV digital • Desenvolvimento de sensores inteligentes • Desenvolvimentos de processos eletrônicos em pequenas séries/Laboratórios-fábrica
SC	CITEB Fundação Centro de	• Automação - Industrial – Equipamentos	João Braz da Silva (48) 3285.3414	• N/C

	Inovação e Tecnologia da Região de Biguaçu - CITEB	• Processo Produtivo • Componentes – RFID		
SC	CITEB Incubadora Centro de Inovação e Tecnologia de Biguaçu	• Automação - Industrial – Equipamentos • Laser	João Braz da Silva (48) 3285.3414	• N/C
SC	SATC Escola Técnica	• Automação - Industrial – Equipamentos • Instrumentação - Teste e Medição Elétrica – Equipamentos	João Luiz Novelli (48) 3431.7535	• Aplicação didática de equipamentos para automação industrial • Sistemas eletrônicos Embarcados • Sistemas elétricos de potência
SC	SENAI-SC Faculdade de Tecnologia do SENAI de Jaraguá do Sul	• Automação - Industrial – Equipamentos • Automação - Industrial - Prestação de Serviços Técnicos • Automação - Industrial - Software	Alexandre José Araújo dos Santos (47) 3372.9540	• Automação de máquinas e equipamentos • Acionamento e monitoração de máquinas elétricas • Robótica
SC	STELA Instituto STELA	• Computadores – Software • Engenharia e gestão de ativos de conhecimentos	Vinícius Medina Kern (48) 3239.2512	• Enterprise Knowledge Platform (arquitetura conceitual e plataforma tecnológica para EKP) • Semantic Business Intelligence (inteligência de negócios com inserção de se mântica do negócio) • Text mining and Knowledge discovery (mineiração de texto e descoberta de conhecimento)
SC	UDESC Departamento de Ciência da Computação do Centro de Ciências Tecnológicas - CCT	• Automação - Industrial – Equipamentos • Automação - Industrial - Prestação de Serviços Técnicos • Automação - Industrial - Software	Claudio Cesar de Sá (47) 4009.7987	• N/C
SC	UDESC Departamento de Design do Centro de Artes - CEART	• Telecomunicações - Telefonia por Rádio - Equipamentos • Telecomunicações - Telefonia por Rádio - Software • Sistemas de Imersão em Realidade Virtual	Prof. Dr. Alexandre Amorin dos Reis (48) 3321.8064	• Ergonomia - Interatividade humana em ambientes virtuais • Ergonomia - Acessibilidade

				cognitiva de informação e comunicação
SC	UDESC Departamento de Engenharia Elétrica	• Automação - Industrial – Equipamentos • Automação - Industrial – Software	Prof. Dr. Alexandre Amorin dos Reis (48) 3321.8064	• Desenvolvimento de H&S para sistemas embarcados • Desenvolvimento de H&S para sistemas móveis - PDA
SC	UFSC Departamento de Automação e Sistemas - DAS	• Automação - Industrial – Equipamentos • Automação - Industrial - Prestação de Serviços Técnicos • Automação - Industrial - Software	Rômulo Silva de Oliveira (48) 3721.7677	• Sistemas Computacionais no contexto da automação industrial • Mecatrônica • Sistemas computacionais em veículos e sistemas de transporte
SC	UFSC Departamento de Engenharia Elétrica - EEL	• Instrumentação - Biomédica - Prestação de Serviços Técnicos • Instrumentação - Teste e Medição Elétrica - Prestação de Serviços Técnicos • Processo Produtivo	Prof. Denizar Cruz Martins (48) 3721.9204	• Desenvolvimento e processamento eletrõnico de energias renováveis • Desenvolvimento de linhas de ação estratégica em compatibilidade eletromagnética • Desenvolvimento de modelos e planejamentos de sistemas elétricos de potencia
SC	UFSC Departamento de Engenharia Mecânica - EMC	• Automação - Industrial – Equipamentos • Componentes - Opto-Eletrônicos • Componentes - Outros	Orestes Alarcon (48) 3721.7605	• N/C
SC	UFSC Departamento de Informática e Estatística - INF	• Computadores – Software • Instrumentação - Biomédica – Software • Telecomunicações - Telefonia por Rádio - Software	Prof. Sergio Peters (48) 3721.7548	• Software Aplicativo • Telecomunicações:software de telefonia celular • Segurança em Computação
SC	UNIVALI Cursos Ciênc Comp, Eng Ind Mec, Eng Comp, e Mestrado em Comp Aplicada – Campus São José	• Automação - Industrial – Equipamentos • Componentes - Semicondutores • Telecomunicações - Telefonia	Prof. César Albenes Zeferino (48) 3281.1642	• Sistemas Embarcados • Sistemas Distribuídos • Automação Industrial

		por Fio - Equipamentos		
SC	URB Departamento de Engenharia Elétrica e de Telecomunicaçõ es	• Automação - Industrial - Prestação de Serviços Técnicos • Instrumentação – • Laboratório/Analítica - Prestação de Serviços Técnicos • Modelagem de Equipamentos Eletromagnéticos e Telecomunicações, e de Processamento Adaptativo	Mário Antonio dos Santos (47) 3321.0913	• Eficiência Eletrônica • Compatibilidade Eletromagnética • Qualidade e Eficiencia Energética e Energias Alternativas • Algoritmos Adaptativos e Antenas Inteligentes