

3

Cadernos Temáticos -
Tecnologias de
Informação e
Comunicação -TIC
Sistemas Aplicados a Segurança Pública

2010

Versão Final

ABDI

Cadernos Temáticos TIC

Sistemas Aplicados à Segurança Pública



Brasília, DF

Junho, 2010

Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial - ABDI

Presidente

Reginaldo Braga Arcuri

Diretores

Clayton Campanhola

Maria Luisa Campos Machado Leal

Catálogo

Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial.

3. Sistema Aplicados a Segurança Pública/ Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. - Brasília : ABDI, 2010.

226 p. : il. - (Cadernos temáticos TICs - ABDI; 3)

1.Biometria. 2.RFID. 3.Vídeo-monitoramento e câmeras inteligentes. 4.Software de inteligência. 5.Conexão ultra-segura. 6.Sistemas de monitoramento e bloqueio de sinais. 7.Redes integradas de telecomunicações. 8.Sistemas avançados de bancos de dados. 9.Sistemas de detecção e reconhecimento de padrões de vídeo.

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](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 a 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 - Secretária de Política de Informática
- Adalberto Afonso Barbosa - Secretária de Política de Informática
- Antenor Cesar Vanderlei Correa - Secretária 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 – Análise 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
- Yapur Marotta - Superintendência de Radiofrequência 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 Venício 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

Sumário

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO | 13 |
| 1.1. Antecedentes | 17 |
| 2. CONSTRUINDO A VISÃO DE FUTURO: 2008 - 2025 | 26 |
| 2.1. Metodologia de prospecção adotada | 27 |
| 2.2. Representação dos mapas tecnológicos e estratégicos | 29 |
| 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 TICs | 42 |
| 3. SISTEMAS APLICADOS À SEGURANÇA PÚBLICA | 56 |
| 3.1. Tópicos associados à aplicação mobilizadora..... | 58 |
| 3.1.1. Biometria. | 60 |
| 3.1.1.1. Mapa Tecnológico no Mundo: 2008-2025. | 64 |
| 3.1.1.2. Mapa tecnológico no Brasil: 2008- 2025 | 71 |
| 3.1.2. RFID..... | 75 |
| 3.1.2.1. Mapa Tecnológico no Mundo: 2008-2025. | 79 |
| 3.1.2.2. Mapa tecnológico no Brasil: 2008- 2025..... | 85 |
| 3.1.3. Vídeo-Monitoramento e Câmeras Inteligentes..... | 94 |
| 3.1.3.1. Mapa Tecnológico no Mundo: 2008-2025. | 97 |
| 3.1.3.2. Mapa tecnológico no Brasil: 2008- 2025..... | 99 |
| 3.1.4. Softwares de Inteligência..... | 106 |
| 3.1.4.1. Mapa Tecnológico no Mundo: 2008-2025. | 107 |
| 3.1.4.2. Mapa tecnológico no Brasil: 2008- 2025..... | 110 |
| 3.1.5. Conexão Ultra-Segura. | 112 |
| 3.1.5.1. Mapa Tecnológico no Mundo: 2008-2025. | 116 |
| 3.1.5.2. Mapa tecnológico no Brasil: 2008- 2025..... | 120 |
| 3.1.6. Sistemas de Monitoramento e Bloqueio de Sinais. | 125 |
| 3.1.6.1. Mapa Tecnológico no Mundo: 2008-2025. | 127 |
| 3.1.6.2. Mapa tecnológico no Brasil: 2008- 2025..... | 129 |
| 3.1.7. Redes Integradas de Telecomunicações | 132 |
| 3.1.7.1. Mapa Tecnológico no Mundo: 2008-2025. | 133 |
| 3.1.7.2. Mapa tecnológico no Brasil: 2008- 2025..... | 136 |
| http://www.serpro.gov.br/imprensa/publicacoes/Tema/tema_181/materias/interoperabilidade-na-pratica | 138 |

| | |
|--|------------|
| 3.1.8. Sistemas Avançados de Bancos de Dados. | 141 |
| 3.1.8.1. Mapa Tecnológico no Mundo: 2008-2025. | 143 |
| 3.1.8.2. Mapa tecnológico no Brasil: 2008- 2025..... | 146 |
| 3.1.9. Sistemas de Detecção e Reconhecimento de Padrões de Vídeo. | 147 |
| 3.1.9.1. Mapa Tecnológico no Mundo: 2008-2025. | 149 |
| 3.1.9.2. Mapa tecnológico no Brasil: 2008- 2025..... | 151 |
| 3.2. Mapa tecnológico no mundo e no Brasil: 2008- 2025 – Visão Geral..... | 154 |
| 3.3. Portfólio Tecnológico Estratégico no período 2008- 2025 | 155 |
| | |
| 4. AGENDA PARA DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO..... | 162 |
| | |
| 4.1. Condicionantes e prioridades: 2008-2025..... | 162 |
| | |
| 4.2. Mapa estratégico: 2008-2025..... | 164 |
| | |
| 4.3. AÇÕES DE SUPORTE AO DESENVOLVIMENTO DAS APLICAÇÕES MOBILIZADORAS | 169 |
| | |
| 4.3.1. DIMENSÃO RECURSOS HUMANOS (RH) | 170 |
| | |
| 4.3.2. DIMENSÃO INFRAESTRUTURA (IE)..... | 171 |
| | |
| 4.3.3. DIMENSÃO INVESTIMENTOS (INV) | 172 |
| | |
| 4.3.4. DIMENSÃO MARCO REGULATÓRIO (MR)..... | 173 |
| | |
| 4.3.5. DIMENSÃO ASPECTOS ÉTICOS E DE ACEITAÇÃO PELA SOCIEDADE (AE) .. | 174 |
| | |
| 4.3.6. DIMENSÃO ASPECTOS DE MERCADO (AM) | 174 |
| | |
| 5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES | 176 |
| | |
| 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 186 |
| | |
| ANEXO A – PARTICIPANTES DA OFICINA DE TRABALHO: "VISÃO DE FUTURO E AGENDA TIC: 2008-2025" | 198 |
| | |
| ANEXO B - INSITUIÇÕES DE PESQUISA TECNOLÓGICA NO BRASIL. | 200 |
| | |
| ANEXO C - INSTITUIÇÕES DE ENSINO, PESQUISA E INCUBADORAS CREDENCIADAS PELO CATI /MCT. | 208 |

Lista de Figuras

| | |
|--|-----|
| <i>Figura 1.1-1: Política de Desenvolvimento Produtivo em três níveis</i> | 20 |
| <i>Figura 1.1-2: Programa Mobilizador em TIC e seus subprogramas</i> | 21 |
| <i>Figura 1.1-3: Escopo do estudo prospectivo TIC</i> | 23 |
| <i>Figura 2.1-1: Modelo genérico de mapa tecnológico</i> | 28 |
| <i>Figura 2.2-1: Modelo conceitual de construção dos mapas tecnológicos e estratégicos</i> | 30 |
| <i>Figura 2.2-2: Representação dos mapas tecnológicos: mundo e Brasil</i> | 30 |
| <i>Figura 2.2-3: Representação dos mapas tecnológicos: espaços de decisão</i> | 31 |
| <i>Figura 2.2-4: Representação dos mapas estratégicos: prioridades de ações de suporte</i> | 31 |
| <i>Figura 2.3-1: Condicionantes de futuro do desenvolvimento das TIC no Brasil: foco em aplicações mobilizadoras</i> | 38 |
| <i>Figura 3.1.1-1: Mapa Comparativo para “Biometria”</i> | 64 |
| <i>Figura 3.1.2-1: Mapa Comparativo para “RFID”</i> | 78 |
| <i>Figura 3.1.3-1: Mapa Comparativo para “Vídeo-Monitoramento e Câmeras Inteligentes”</i> | 96 |
| <i>Figura 3.1.4-1: Mapa Comparativo para “Software de Inteligência”</i> | 107 |
| <i>Figura 3.1.5-1: Mapa Comparativo para “Conexão Ultra-Segura”</i> | 116 |
| <i>Figura 3.1.6-1: Mapa Comparativo para “Sistemas de Monitoramento e Bloqueio de Sinais”</i> .127 | |
| <i>Figura 3.1.7-1: Mapa Comparativo para “Redes Integradas de Telecomunicações”</i> | 133 |
| <i>Figura 3.1.8-1: Mapa Comparativo para “Sistemas Avançados de Bancos de Dados”</i> | 143 |
| <i>Figura 3.1.9-1: Mapa Comparativo para “Sistemas de Detecção e Reconhecimento de Padrões de Vídeo”</i> | 149 |
| <i>Figura 3.2-1: Mapa tecnológico de “sistemas aplicados à segurança pública” no mundo (2008 – 2025)</i> | 154 |
| <i>Figura 3.2-2: Mapa tecnológico de “sistemas aplicados à segurança pública” no Brasil (2008 – 2025)</i> | 155 |
| <i>Figura 3.3-1: Portfólio tecnológico estratégico da aplicação “sistemas aplicados à segurança pública” no Brasil (2008 – 2025)</i> | 156 |
| <i>Figura 4.2-1: Mapa estratégico de “sistemas aplicados à segurança pública” no Brasil (2008 – 2025)</i> | 165 |
| <i>Figura 5-1: Gráfico do portfólio tecnológico estratégico das aplicações mobilizadoras de TIC</i> 182 | |

Lista de Quadros

| | |
|---|-----|
| <i>Quadro 1.1-1: Aplicações mobilizadoras: focos da Agenda INI – TIC</i> | 24 |
| <i>Quadro 1.1-2: Dimensões da Agenda de PDP – TIC</i> | 25 |
| <i>Quadro 2.3-1: Setores Avaliados</i> | 32 |
| <i>Quadro 2.3-2: Sete aplicações mobilizadoras de TIC foram eleitas pelos especialistas para análise nos setores produtivos</i> | 32 |
| <i>Quadro 2.3-3: Setores mais impactados pelas aplicações mobilizadoras de TIC no Brasil</i> | 33 |
| <i>Quadro 2.3-4: Aplicações mobilizadoras de maior impacto no Brasil</i> | 33 |
| <i>Quadro 2.3-5: Condicionantes de Futuro do desenvolvimento das aplicações mobilizadoras de TIC no Brasil</i> | 37 |
| <i>Quadro 2.3-6: Distribuição das condicionantes do desenvolvimento das aplicações mobilizadoras de TIC no Brasil</i> | 39 |
| <i>Quadro 3-1: Tópicos associados à aplicação mobilizadora “sistemas aplicados à segurança pública”</i> | 58 |
| <i>Quadro 4.1-1: Condicionantes do futuro do desenvolvimento da aplicação mobilizadora “sistemas aplicados à segurança pública” no Brasil</i> | 162 |
| <i>Quadro 5-1: Portfólio tecnológico estratégico das aplicações mobilizadoras de TIC</i> | 178 |

Lista de Tabelas

| | |
|--|------------|
| <i>Tabela 2.4-1: Legislação, Incentivos Fiscais e Benefícios para o Setor de Informática no Brasil (Fonte: BRAZILTECH - MDIC, ABINE, AMPEI).....</i> | <i>42</i> |
| <i>Tabela 2.4-2: Empresas que mais investiram em P&D no Brasil em 2007 (Fonte: BRAZILTECH - MDIC, ABINE, AMPEI).....</i> | <i>46</i> |
| <i>Tabela 2.4-3: Investimento em Projetos de P&D, por Área de Aplicação (Fonte: BRAZILTECH - MDIC, ABINE, AMPEI).....</i> | <i>47</i> |
| <i>Tabela 2.4-4: Instituições de Ensino, Pesquisa e Incubadoras Credenciadas pelo CATI/MCT (Fonte: MCT).....</i> | <i>47</i> |
| <i>Tabela 2.4-5: Unidades de Pesquisa vinculadas ao MCT (Fonte: MCT).....</i> | <i>48</i> |
| <i>Tabela 2.4-6: Agencias de Desenvolvimento vinculadas ao MCT (Fonte: MCT).....</i> | <i>49</i> |
| <i>Tabela 2.4-7: Distribuição dos Parques tecnológicos por região (Fonte: BLUEBOOK).....</i> | <i>50</i> |
| <i>Tabela 2.4-8: Distribuição das Instituições de Pesquisa Tecnológica associadas à ABIPTI (Fonte: ABIPTI).....</i> | <i>51</i> |
| <i>Tabela 2.4-9: Dispêndios nacionais em pesquisa e desenvolvimento (Fonte: MCT).....</i> | <i>52</i> |
| <i>Tabela 2.4-10: Pesquisadores e pessoal de apoio envolvido em P&D (Fonte: MCT).....</i> | <i>53</i> |
| <i>Tabela 2.4-11: Dispêndios nacionais em pesquisa e desenvolvimento (Fonte: MCT).....</i> | <i>54</i> |
| <i>Tabela 2.4-12: Pedidos de patentes de invenção depositados no escritório de marcas e patentes dos Estados Unidos da América (Fonte: MCT).....</i> | <i>54</i> |
| <i>Tabela 3.1.1-1: Organizações atuantes para “Biometria” no Mundo.....</i> | <i>67</i> |
| <i>Tabela 3.1.1-1: Organizações atuantes para “Biometria” no Brasil.....</i> | <i>73</i> |
| <i>Tabela 3.1.2-1: Organizações atuantes no mundo - “RFID”.....</i> | <i>80</i> |
| <i>Tabela 3.1.3-1: Organizações atuantes no Mundo para “Vídeo-Monitoramento e Câmeras Inteligentes”.....</i> | <i>98</i> |
| <i>Tabela 3.1.3-2: Organizações atuantes no Brasil para “Vídeo-Monitoramento e Câmeras Inteligentes”.....</i> | <i>101</i> |
| <i>Tabela 3.1.4-1: Organizações atuantes no mundo para “Software de Inteligência”.....</i> | <i>109</i> |
| <i>Tabela 3.1.4-2: Organizações atuantes no Brasil para “Software de Inteligência”.....</i> | <i>110</i> |
| <i>Tabela 3.1.5-1: Organizações atuantes no Mundo para “Conexão Ultra-Segura”.....</i> | <i>118</i> |
| <i>Tabela 3.1.5-2: Organizações atuantes no Brasil para “Conexão Ultra-Segura”.....</i> | <i>121</i> |
| <i>Tabela 3.1.6-1: Organizações atuantes no Mundo para “Sistemas de Monitoramento e Bloqueio de Sinais”.....</i> | <i>129</i> |
| <i>Tabela 3.1.6-2: Organizações atuantes no Brasil para “Sistemas de Monitoramento e Bloqueio de Sinais”.....</i> | <i>131</i> |
| <i>Tabela 3.1.7-1: Organizações atuantes no Mundo para “Redes Integradas de Telecomunicações”.....</i> | <i>134</i> |
| <i>Tabela 3.1.7-2: Organizações atuantes no Brasil para “Redes Integradas de Telecomunicações”.....</i> | <i>137</i> |
| <i>Tabela 3.1.8-1: Organizações atuantes no Mundo para “Sistemas Avançados de Bancos de Dados”.....</i> | <i>144</i> |
| <i>Tabela 3.1.8-2: Organizações atuantes no Brasil para “Sistemas Avançados de Bancos de Dados”.....</i> | <i>146</i> |
| <i>Tabela 3.1.9-1: Organizações atuantes no Mundo para “Sistemas de Detecção e Reconhecimento de Padrões de Vídeo”.....</i> | <i>150</i> |
| <i>Tabela 3.1.9-2: Organizações atuantes no Brasil para “Sistemas de Detecção e Reconhecimento de Padrões de Vídeo”.....</i> | <i>151</i> |
| <i>Tabela 4.1-1: Organizações atuantes para “Sistemas Aplicados em Segurança Pública”.....</i> | <i>164</i> |

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 especialistas¹, 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 Comunicação³. 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 Especialistas 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,,O11497968-E14801,00.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) Um 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.

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

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.

- (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 – PITCE⁶, 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:

- 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

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.

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 Estratégicas⁷, 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.

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

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.

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.

alcançadas no âmbito da PITCE. A nova política industrial vem beneficiando 26 setores da economia⁹ 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 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

⁹ 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.

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 Produtivo¹⁰ e as revisões recentes do marco regulatório vigente¹¹. 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) microeletrônica; (iii) mostradores de informação - displays; (iv) infraestrutura 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).

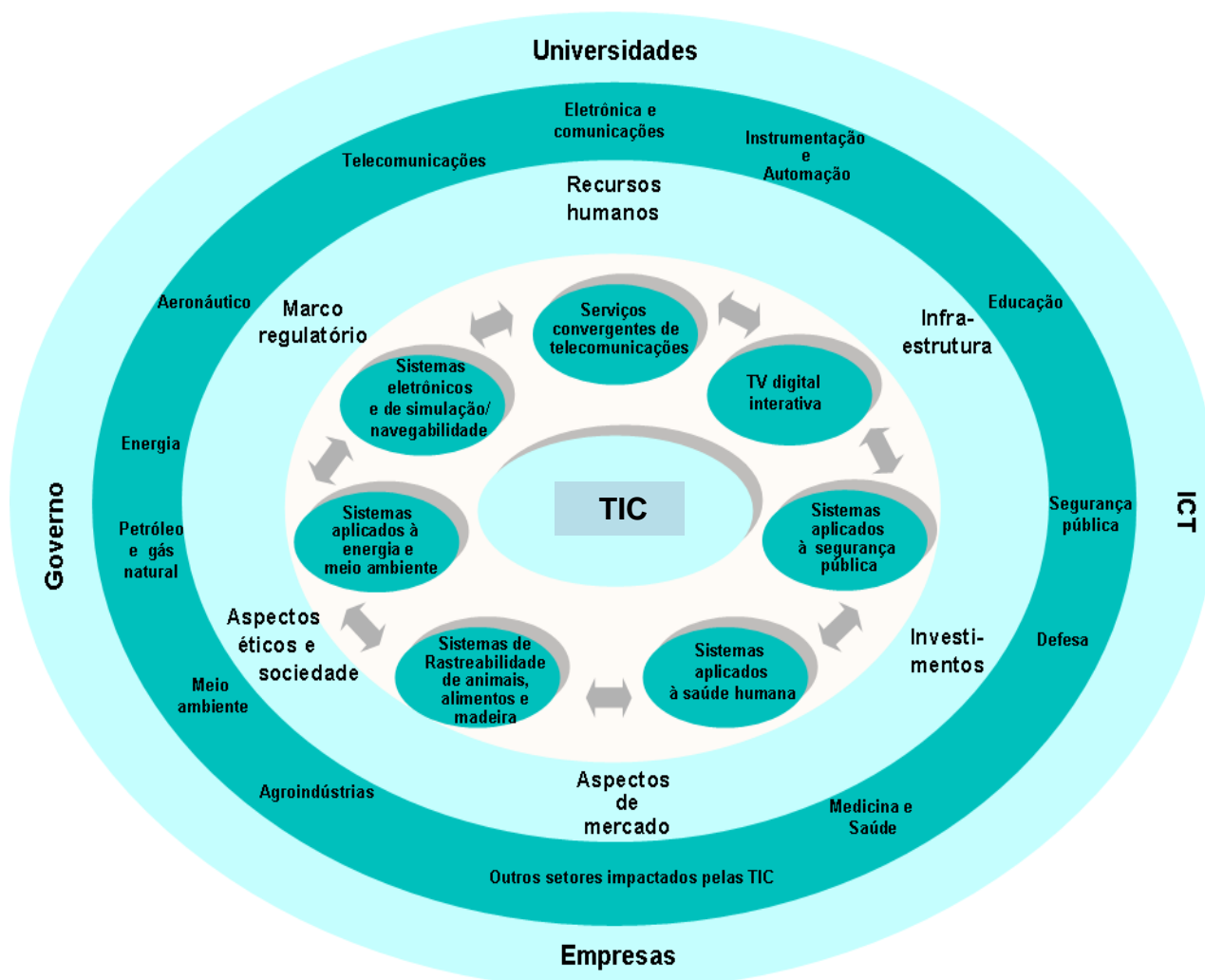


Figura 1.1-3: Escopo do estudo prospectivo TIC

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 aquaviário, 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 OCDE¹², “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 2005¹³, 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 TIC¹⁴ e referenciais externos¹⁵;
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

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.

metas tecnológicas, atrelando-as à estratégia da empresa, à evolução das características dos produtos e aos custos de desenvolvimento tecnológico¹⁷.

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*.

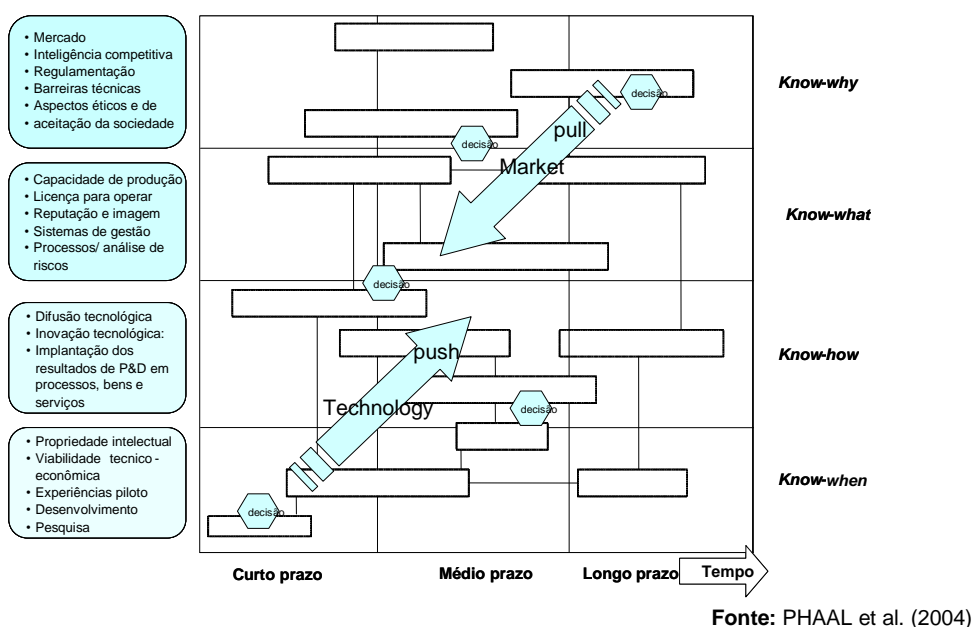


Figura 2.1-1: Modelo genérico de mapa tecnológico

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.


| | Estágios | Mapa tecnológico da aplicação mobilizadora [título] | | |
|---|---|--|-------------|-------------|
| | | 2008 - 2010 | 2011 - 2015 | 2016 - 2025 |
| Mercado  C&T | 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.

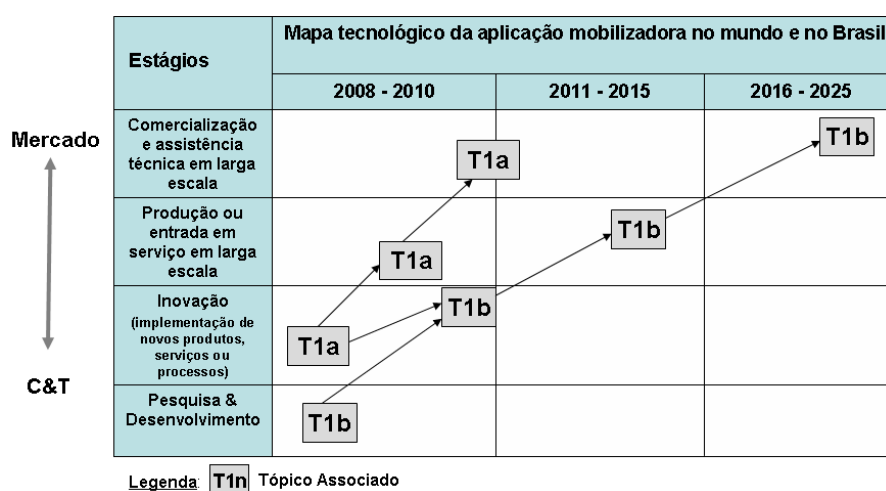


Figura 2.2-2: Representação dos mapas tecnológicos: mundo e Brasil

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.

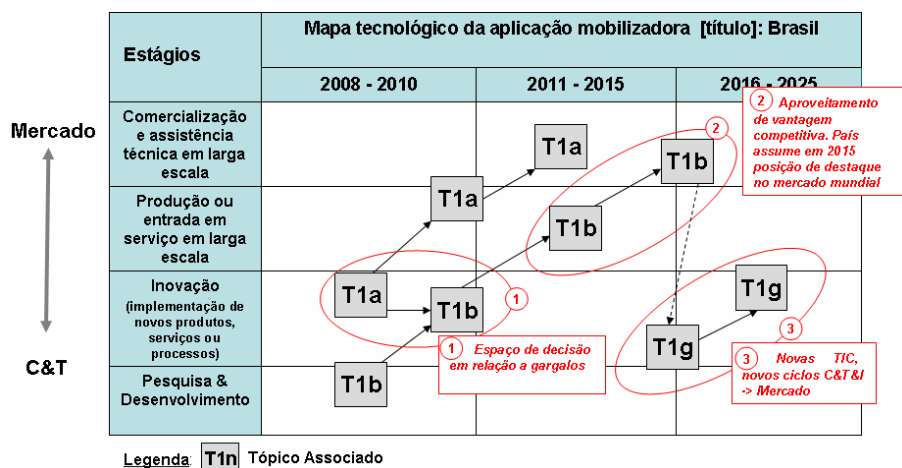


Figura 2.2-3: Representação dos mapas tecnológicos: espaços de decisão

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.

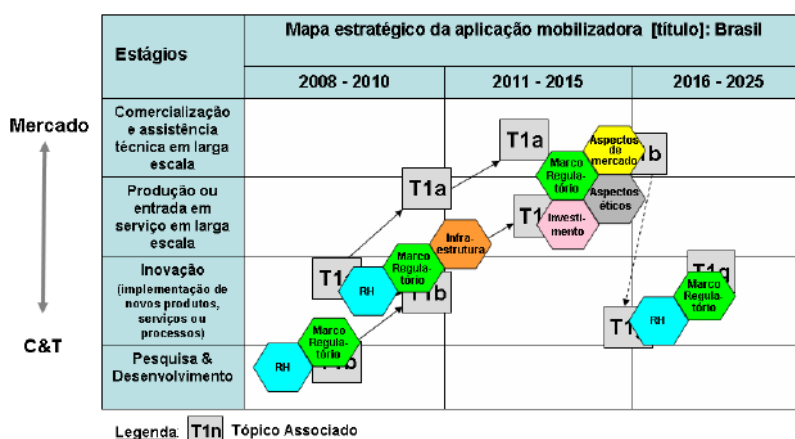


Figura 2.2-4: Representação dos mapas estratégicos: prioridades de ações de suporte

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 análise 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 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 navegabilidade ▪ Sistemas aplicados à segurança pública ▪ Sistemas aplicados à energia e meio ambiente |
| Equipamentos eletro-eletrônicos e de comunicação | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 navegabilidade ▪ Sistemas aplicados à segurança pública ▪ Sistemas aplicados à energia e meio ambiente |
| Instrumentação e automação | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistemas aplicados à energia e meio ambiente ▪ Sistemas aplicados à saúde humana ▪ Sistemas eletrônicos e de simulação aplicados à navegabilidade ▪ Serviços convergentes de telecomunicações |
| Segurança pública | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Serviços convergentes de telecomunicações ▪ Sistemas aplicados à segurança pública |
| Meio ambiente | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistemas de rastreabilidade de animais, alimentos e madeira ▪ Sistemas aplicados à energia e meio ambiente ▪ Serviços convergentes de telecomunicações |
| Agroindústrias | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistemas de rastreabilidade de animais, alimentos e madeira ▪ Sistemas aplicados à energia e meio ambiente ▪ Serviços convergentes de telecomunicações |
| Educação | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Serviços convergentes de telecomunicações ▪ TV digital interativa |
| Energia (solar, célula combustível, baterias, etc.) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Serviços convergentes de telecomunicações ▪ Sistemas aplicados à energia e meio ambiente |
| Medicina e saúde | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Serviços convergentes de telecomunicações ▪ Sistemas aplicados à saúde humana ▪ TV digital interativa ▪ Sistemas de rastreabilidade de animais, alimentos e madeira |
| Defesa | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Serviços convergentes de telecomunicações ▪ Sistemas aplicados à segurança pública ▪ Sistemas eletrônicos e de simulação aplicados à navegabilidade |
| Petróleo, gás natural e petroquímica | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistemas aplicados à energia e meio ambiente ▪ Serviços convergentes de telecomunicações ▪ Sistemas eletrônicos e de simulação aplicados à navegabilidade |
| Aeronáutico | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Serviços convergentes de telecomunicações ▪ Sistemas eletrônicos e de simulação aplicados à navegabilidade |

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, sensoriamento 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, <i>joint-ventures</i> , 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 | Ubiquidade 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, <i>risk assessment</i> , 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.

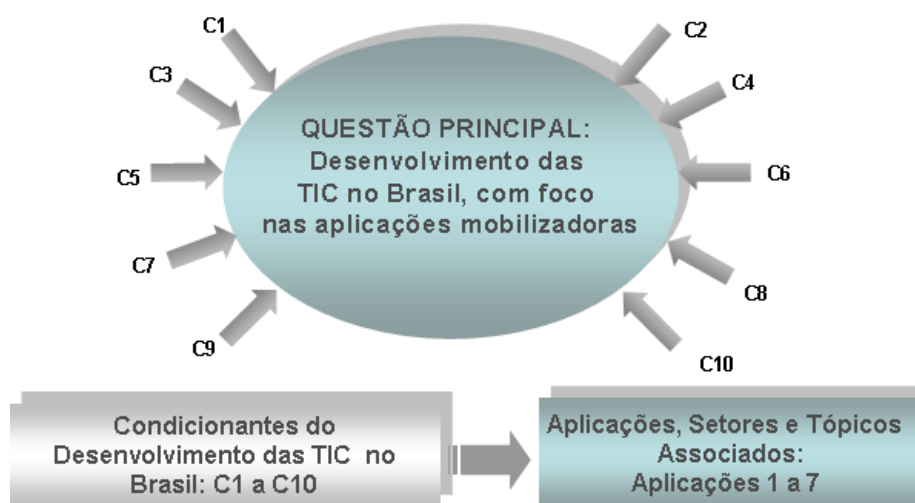


Figura 2.3-1: Condicionantes de futuro do desenvolvimento das TIC no Brasil: foco em aplicações mobilizadoras

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 |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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, <i>risk assessment</i>, colapsos de redes etc.). | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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, <i>joint-ventures</i>, 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). | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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, <i>joint-ventures</i>, 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 parceria 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 alcançado 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,

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.

portanto, deverá ser intensificada cada vez que estiverem comprovadas suas viabilidades sob os pontos de vista técnico, econômico, ético e social.

2.4. Apoio e Incentivo ao Setor de TICs

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 | <p>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.</p> <p>Link para a Lei: http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/4644.html</p> <p>Link com Informações do MCT: http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/2189.html</p> |
| Lei da ZFM | <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Link para a Lei 8.387/91: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8387.htm</p> <p>Link par a Lei 11.077/04: http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/3282.html</p> <p>Link Com informações do MCT: http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/2189.html</p> |
| Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Indústria de Semicondutores | |
| <p>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).</p> <p>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.</p> <p>Link com informações do MCT: http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/71822.html</p> | |
| Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Indústria de Equipamentos para TV Digital | |
| <p>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).</p> | |

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

| | |
|---|---|
| <p>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.</p> <p>Link com informações do MCT: http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/71825.html</p> | |
| <p>Programa CI-Brasil</p> | |
| <p>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.</p> <p>Link para site oficial do Programa: http://www.ci-brasil.gov.br/</p> <p>Link com Informações do MCT: http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/31525.html</p> | |
| <p>Diminuição de Custos na Importação e Exportação de Bens de TIC</p> | |
| <p>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</p> | |
| <p>Sistema Integrado de Comércio Exterior – Siscomex</p> | <p>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.</p> <p>Link para Siscomex: http://www.receita.fazenda.gov.br/legislacao/LegisAssunto/Siscomex.htm</p> |
| <p>Linha Azul</p> | <p>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).</p> <p>Link para Linha Azul: http://www.receita.fazenda.gov.br/aduana/LinhaAzul/LinhaAzul.htm</p> |
| <p>RECOF</p> | <p>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 conferência aduaneira. Diversos fabricantes globais de produtos eletrônicos recebem estes benefícios do RECOF.</p> <p>Link para RECOF: http://www.recof.com.br/</p> |
| <p>Sistema Harpia</p> | <p>Procedimento de fiscalização pós despacho, que visa ajudar coibir a importação ilegal de produtos eletrônicos, evitando a concorrência desleal das importações fraudulentas.</p> <p>Link para Sistema Harpia: http://www.harpiaonline.com.br/harpia/?qclid=CODQhliuuaECFcwe7godRqGG-w</p> |
| <p>Incentivos Fiscais Federais para Inovação no Setor de TIC</p> | |
| <p>Lei da Inovação</p> | <p>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.</p> <p>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 US\$ 200 milhões de recursos para este Programa.</p> <p>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.</p> <p>Link para a Lei: http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/3293.html</p> |

| | |
|---|---|
| <p>Lei do Bem</p> | <p>A lei do Bem (lei 11196/05) define outro conjunto de incentivos fiscais para empresas privadas que estejam fazendo inovação tecnológica, incluindo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>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.</p> <p>Link para a Lei: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11196.htm</p> |
| <p>Lei do Software e Propriedade Intelectual</p> | <p>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.</p> <p>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”.</p> <p>Link para a Lei: http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/5225.html#ancora</p> <p>Link Com informações do MCT: http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/54521.html</p> |
| <p align="center">Programa para Promoção da Excelência do Software Brasileiro - SOFTEX</p> | |
| <p>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.</p> <p>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).</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Link para a SOFTEX: http://www.softex.br/_home/default.asp</p> | |
| <p align="center">Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade em Software – PBQP- Software</p> | |
| <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Link para o PBQP- Software: http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/2867.html</p> | |
| <p align="center">Financiamentos e Compartilhamento de Riscos para Empresas de TIC</p> | |

| | |
|---|---|
| <p>Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)</p> | <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Link para BNDES: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt</p> |
| <p>A Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP)</p> | <p>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.</p> <p>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.</p> <p>A FINEP usa as seguintes modalidades para apoiar os projetos inovadores do setor de telecomunicações:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>Link para FINEP: http://www.finep.gov.br/</p> |
| <p>Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ)</p> | <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Link para CNPQ: http://www.cnpq.br/</p> |
| <p>Incentivos Regionais para o Setor de TIC</p> | |
| <p>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.</p> | |

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 |
|---|
| 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 Brasil²¹. 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).

²⁰BRAZILTECH. 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.

²¹BRAZILTECH. 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.

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 |
| 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) /MCT²³, 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 | |

²²BRAZILTECH. 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.

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.

| | |
|----|---|
| 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)

| 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. Lélia Gama - Jardim Botânico 22460-320 - Rio de Janeiro - RJ Fone: (21) 2529-5000 | http://www.impa.br http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/63176.html |

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

| | | |
|--|--|--|
| | Fax: (21) 2512-4115 | |
| 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/ind_ex.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/ind_ex.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/ind_ex.php/content/view/63713.html |
| INT - Instituto Nacional de Tecnologia | Av. Venezuela, 82 - Cais do Porto 20081-312 - Rio de Janeiro - RJ Fone: (21) 2123-1100 Fax: (21) 2123-1284 | http://www.int.gov.br http://www.mct.gov.br/ind_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/ind_ex.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/ind_ex.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/ind_ex.php/content/view/63282.html |
| MAST - Museu de Astronomia e Ciências Afins | Rua General Bruce, 586 - São Cristóvão 20921-030 - Rio de Janeiro - RJ Fone: (21) 2580-7010 Fax: (21) 2580-4531 | http://www.mast.br http://www.mct.gov.br/ind_ex.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/ind_ex.php/content/view/63195.html |
| ON - Observatório Nacional | Rua General José Cristino, 77 - São Cristóvão 20921-400 - Rio de Janeiro - RJ Fone: (21) 3878-9100 Fax: (21) 2580-6041 | http://www.on.br http://www.mct.gov.br/ind_ex.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/ind_ex.php/content/view/63073.html |

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

| Agências 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 Desenvolvimento Científico e Tecnológico | SEPN 507 - Bloco B - Ed. Sede CNPq 70740-901 - Brasília - DF Fone: (61) 2108.9400 Fax: (61) 2108.9341 | http://www.cnpq.br 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 |

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

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

| 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 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: Dispendios 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 | Varição 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. Sistemas aplicados à segurança pública

A segurança pública compreende o conjunto de todas as esferas envolvidas na garantia de segurança do cidadão, incluindo a ordem social, a saúde, a integridade da pessoa e a integridade do patrimônio. Envolve, portanto, componentes normativos, preventivos e repressivos, que incluem o sistema de saúde, as atividades da polícia e o poder judiciário.

As áreas de aplicação de sistemas de informação e tecnologia em segurança pública podem ser vistas sob a ótica da demanda gerada pela interação entre os agentes envolvidos no processo²⁷, como descrições abaixo:

- Atendimento e interação com o cidadão, envolvendo todos os canais de comunicação e troca de informações diretamente com a sociedade, seja para registro de ocorrências, difusão de informações ou prestação de serviços ao cidadão.
- Sistemas de tratamento de ocorrências, envolvendo todos os trâmites desde os registros do incidente até a finalização de processos judiciais.
- Tratamento de informações relativas à identificação civil e criminal, incluídas aí todas as formas de coleta, armazenamento e processamento de dados de identificação.
- Tratamento de informações coletadas por serviços de inteligência e integração dos sistemas de informação das diversas organizações policiais.
- Acompanhamento e avaliação dos procedimentos realizados pelos órgãos de segurança.

Esse é o conjunto de processos que podem ser aperfeiçoados por meio da introdução de novas aplicações e tecnologias que propiciem maior agilidade, eficiência e menores custos diretos e indiretos.

Algumas tecnologias emergentes provocarão alterações profundas nos processos de trabalho dos órgãos ligados à segurança pública e na sua interação com a sociedade. Dentre os processos impactados, citam-se a coleta e tratamento de

²⁷ FURTADO(2003). FURTADO, Vasco. **Tecnologia e gestão da informação na segurança pública**. Rio de Janeiro: Garamond, 2003. 1. ed., 264 p.

informações dos serviços de inteligência, materiais utilizados em processos judiciais, recursos utilizados em ações policiais e atividades de fiscalização²⁸.

Essas mudanças na área de segurança pública, dadas as dimensões da atuação governamental²⁹ ³⁰, acarretarão reflexos na indústria e no mercado de tecnologia com conseqüências econômicas para o país, aliadas a demandas sobre a legislação e discussões sobre os limites do controle estatal sobre o cidadão³¹.

Nesse contexto é relevante uma análise das transformações em andamento para definir ações que explorem as oportunidades de posicionamento do país no cenário mundial. Posicionamento não somente como usuário da tecnologia, mas como produtor de tecnologia.

Neste Capítulo, descrevem-se os resultados das análises realizadas para a aplicação “sistemas aplicados à segurança pública”, apresentando-se inicialmente os tópicos associados e os setores que serão mais impactados pelo seu desenvolvimento. Na seqüência, discutem-se os mapas tecnológicos dessa aplicação

²⁸ Entre as técnicas especializadas legitimamente empregadas destaca a “vigilância; o recrutamento; a interceptação e o monitoramento de comunicações telefônicas, telemáticas e em sistemas de informática; a captação e a interceptação ambiental de sinais eletromagnéticos, óticos ou acústicos; e a infiltração de agente” em organizações criminosas. Outras ações, como a observação, memorização e descrição (OMD), a estória-cobertura, o reconhecimento, a fotografia, a entrevista, são largamente empregadas na busca do dado protegido. No tocante ao controle das telecomunicações e na produção de imagens, a Inteligência de Sinais (Intlg Sin) representa importante ferramenta de busca de dados ao produzir conhecimentos técnicos e operacionais a partir dos sinais interceptados de comunicações (incluindo sinais de voz e de dados, como telegrafia, fac-símile e comunicações por satélite) e de não-comunicações (oriundos de radares e de guiamento de armamento). As ações especializadas são ferramentas da Atividade de Inteligência capazes de obter dados sigilosos sobre estrutura, financiamentos, modus operandi, rotas e redes das organizações criminosas. Para o enfrentamento do crime organizado, a Intlg Sin realiza o mapeamento eletrônico sobre regiões de interesse; cria e alimenta bases de dados com informações técnicas das emissões eletromagnéticas provenientes das regiões de interesse; e fornece indícios para a utilização de outros sistemas e fontes (Humanas e Imagens). ABIN(2010). **A Atividade Operacional em Benefício da Segurança Pública**. 03/04/2010. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/informe-se/producao-academica/a-atividade-operacional-em-beneficio-da-seguranca-publica/2858/>>. Acesso em 29/09/2010.

²⁹ As ferramentas da Tecnologia da Informação (TIC's) cada vez mais se incorporam como recurso do Estado para fazer frente à violência e à criminalidade. A Base Nacional de Conhecimento, desenvolvida por profissionais que tem atuado na Secretaria Nacional de Segurança Pública, cada vez mais se incorpora às ações de prevenção e de promoção da pacificação social. OBSERVATÓRIO E-GOV(2010). **Segurança Pública e Tecnologia da Informação**. Disponível em:<<http://observatoriodoegov.blogspot.com/2010/05/seguranca-publica-e-tecnologia-da.html>>. Acesso em 13/07/2010.

³⁰ A Secretaria Nacional de Segurança Pública – SENASP, através da Coordenação-Geral de Inteligência – CGI, vem procurando focar os esforços no aprimoramento da coleta de informações para subsidiar a produção do conhecimento. Isto com auxílio das tecnologias da informação e comunicação e colocando estas tecnologias a serviço da atividade de inteligência policial. Visando se alicerçar no novo paradigma da sociedade do conhecimento, a CGI, através de sua Coordenação de Redes e Sistemas – CORESI está prospectando ferramentas computacionais para incorporá-las no trabalho diário dos profissionais da área de inteligência de segurança pública. Pautando suas ações na utilização da gestão do conhecimento, em conjunto com as técnicas e métodos de engenharia do conhecimento que possibilitarão a integração de informações e interoperabilidade dos sistemas. INFOSEG(2010). **Base nacional de conhecimento**. Disponível em: <<http://cgi.infoseg.gov.br/repart.php?id=15>>. Acesso em 13/07/2010.

³¹ Atualmente, a segurança pública é considerada pela população como um dos serviços estatais mais importantes e essenciais, provavelmente pela sensação de insegurança decorrente da crescente criminalidade nas cidades grandes, influiu diretamente no sentimento de liberdade dos cidadãos. Todos sentem-se inseguros e surge a necessidade de verificação da possibilidade de participação popular e do Ministério Público na formulação ou alteração da política de segurança pública do Executivo, com objetivo de buscar a melhoria da situação caótica de insegurança pública. APMP(2010). SANTIN, VALTER FOLETO. **A participação do ministério público e do cidadão na política de segurança pública**. Disponível em: <http://www.apmp.com.br/juridico/santin/artigos/art_segpublica1.htm>. Acesso em 13/07/2010.

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 que deverão compor a Agenda de TIC referentes a esta aplicação mobilizadora.

3.1. Tópicos associados à aplicação mobilizadora

O Quadro 3-1 apresenta os tópicos tecnológicos associados à aplicação “sistemas aplicados à segurança pública” que foram selecionados para a construção dos dois mapas tecnológicos e do mapa estratégico, cobrindo os períodos 2008-2010; 2011-2015; e 2016 -2025. Inclui 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 desta aplicação.

Quadro 3-1: Tópicos associados à aplicação mobilizadora “sistemas aplicados à segurança pública”

| Ref. | Tópicos associados | Descritivo | Setores mais impactados |
|------|--|--|--|
| T3a | Biometria | Diversas formas de identificação biométricas: identificação por impressão digital, íris, voz, traços da face, DNA, palmar, etc. | Segurança pública; medicina e saúde; educação; defesa; telecomunicações; e fabricação de equipamentos eletrônicos e de comunicações. |
| T3b | RFID | Método de identificação automática através de sinais de rádio, recuperando e armazenando dados remotamente através de dispositivos chamados de tags RFID. Uma tag ou etiqueta RFID é um <i>transponder</i> , pequeno objeto que pode ser colocado em uma pessoa, animal, equipamento, embalagem ou produto, dentre outros. | Segurança pública; medicina e saúde; educação; defesa; telecomunicações; e fabricação de equipamentos eletrônicos e de comunicações. |
| T3c | Vídeo-monitoramento e câmeras inteligentes | Sistemas de vídeo que contam com sistema de OCR (identificação de caracteres) ou câmeras com detecção de movimentos e sensor de posição. | Segurança pública; educação; defesa; sistemas de energia; telecomunicações; e fabricação de equipamentos eletrônicos e de comunicações. |
| T3d | Software de inteligência | São <i>software</i> que atendem o ciclo de produção de informações estratégicas, contendo ferramentas para coleta, análise (redes de relacionamento, geoprocessamento, mineração de dados, etc) e difusão de informações. | Segurança pública; educação; defesa; telecomunicações; e fabricação de equipamentos eletrônicos e de comunicações. |
| T3e | Conexão ultra-segura | Conexões que se utilizam de criptografia com alta dificuldade de quebra mesmo com máquinas de alto desempenho. | Segurança pública; educação; defesa; telecomunicações; e fabricação de equipamentos eletrônicos e de comunicações. |
| T3f | Sistemas de monitoramento e bloqueio de sinais | Sistemas que podem monitorar e bloquear radio frequências para o ambiente prisional. | Segurança pública; educação; defesa; instrumentação e automação; telecomunicações; e fabricação de equipamentos eletrônicos e de comunicações. |
| T3g | Redes integradas de telecomunicações | Redes de comunicação de missão crítica integrada entre as instituições de | Segurança pública; educação; defesa; telecomunicações; e |

| | | | |
|------------|---|---|--|
| | | segurança pública baseadas em padrões abertos. | fabricação de equipamentos eletrônicos e de comunicações. |
| T3h | Sistemas avançados de bancos de dados | Propostas de unificação de dados dispersos em diversas bases visando alimentar os sistemas de inteligência. | Segurança pública; educação; defesa; telecomunicações; e fabricação de equipamentos eletrônicos e de comunicações. |
| T3i | Sistemas de detecção e reconhecimento de padrões de vídeo | Sistemas que trabalham em conjunto com câmeras de vídeo para detecção de objetos perigosos, reconhecimento de padrões em imagens. | Segurança pública; educação; defesa; telecomunicações; e fabricação de equipamentos eletrônicos e de comunicações. |

Esse é o panorama das possibilidades e desafios das tecnologias associadas à aplicação mobilizadora “sistemas aplicados à segurança pública”, cujo estágio de desenvolvimento pode ser observado em seu conjunto nos mapas tecnológicos do mundo e do Brasil a seguir.

3.1.1. **Biometria.**

“Diversas formas de identificação biométricas: identificação por impressão digital, íris, voz, traços da face, DNA, palmar, etc.

A biometria (**T3a**) em sentido amplo trata da mensuração e avaliação estatística das estruturas dos seres vivos. É muito antiga, mas as tecnologias de informação e comunicação geraram avanços significativos na área.

Os sistemas biométricos automatizados³² capturam características do indivíduo em sinais analógicos ou digitais através de interfaces homem-máquina, codificam as informações e armazenam para análise computacional. Abrangem dois grandes grupos: os sistemas de verificação e os sistemas de identificação³³. Os sistemas de verificação comparam as informações capturadas de um indivíduo com as informações desse indivíduo armazenadas em uma base de dados (processo um para um). Os sistemas de identificação comparam as informações capturadas de um indivíduo com um conjunto de informações de diversos indivíduos armazenadas em uma base de dados para obtenção de um casamento de informações (processo um para muitos).

Os sistemas biométricos automatizados, assim como qualquer sistema de identificação, não têm capacidade de atestar a identidade do indivíduo com 100% de certeza. Esse constitui um dos principais desafios da tecnologia, que trabalha sempre com uma compensação entre identificar positivamente o indivíduo errado (*false acceptance rate*) e identificar negativamente o indivíduo certo (*false rejection rate*).

O conjunto *hardware* e *software* dos sistemas biométricos apresentam complexidades tecnológicas tanto no hardware da interface de captura das

³² Tecnicamente, sistemas biométricos são vantajosos frente às tradicionais senhas pela maior segurança de confiar em características próprias do corpo humano, o que facilita a vida do usuário e dificulta tentativas de invasão. Na prática, um sistema biométrico analisa uma amostra de corpo do usuário. No caso do olho, ele analisa 265 pontos diferentes para formar uma imagem que será usada para comparação toda vez que o usuário tentar se autenticar. Caso apenas um ponto na íris do usuário à frente do sensor não bata com o molde guardado, o sistema biométrico barra sua entrada. O mesmo exemplo acontece com as outras tecnologias disponíveis no mercado, como reconhecimento de voz, geometria da palma da mão, leitura do rosto, posicionamento das veias dentro da mão e a tradicional impressão digital. IDGNOW(2010). **Biometria: conheça os principais métodos de identificação.** Disponível em: <<http://idgnow.uol.com.br/seguranca/2006/08/30/idgnoticia.2006-08-29.2354917101/>>. Acesso em 13/07/2010.

³³ Um sistema biométrico é, essencialmente, um sistema de reconhecimento de padrões que busca extrair o padrão mais distintivo de uma pessoa, armazená-lo para depois comparar como novas amostras e determinar a identidade de cada amostra dentro de uma população. Assim sendo, um sistema biométrico típico tem pelo menos cinco componentes principais: componente de apresentação e captura de dados biométricos; componente de processamento do dado biométrico e extração do template; componente de armazenamento do template; componente de comparação de templates e decisão; e o canal de transmissão. Esse mesmo sistema tem dois processos importantes: processo de cadastro e o processo de identificação. FORUM BIOMETRIA(2010). **Visão geral de um sistema biométrico.** Disponível em: <<http://www.forumbiometria.com/fundamentos-de-biometria/129-visao-geral-de-um-sistema-biometrico.html>>. Acesso em 13/07/2010.

informações, como no software de tratamento da informação, além da própria aplicação a que se destina. Há, portanto, potencial de desenvolvimento tecnológico em todas as etapas do processo de identificação biométrica.

As aplicações principais estão relacionadas à identificação³⁴ para autenticidade da pessoa e controle de acesso. Sua utilização, porém, é possível em uma infinidade de situações, como autorização de acesso a locais físicos, controle de ponto, identificação de clientes em sistemas de cobrança automática de consumo, identificação de pessoas em hospitais, controle de acesso a informações confidenciais em quaisquer tipos de instituições e empresas, ativação de equipamentos, identificação em presídios e liberação de transações financeiras entre outras.

Em virtude da variedade de tecnologias, os sistemas foram classificados em três grupos³⁵: Sistemas de Impressão Digital (**T3a**¹), Sistemas de Identificação de Íris, DNA e Face (**T3a**²) e Sistemas de Reconhecimento de Voz (**T3a**³). Os dois primeiros baseados em características fisiológicas do ser humano e o último em características comportamentais.

Os sistemas de reconhecimento de impressões digitais são os mais difundidos e estima-se que respondam por aproximadamente 50% dos dispositivos, possivelmente por ser a tecnologia mais antiga. O princípio é a análise geométrica das impressões digitais. Apesar de bastante utilizado, o sistema continua em evolução, havendo variação nos algoritmos de decodificação utilizados e também nos dispositivos de captura da impressão digital, que utilizam imagens óticas, ultra-som, sensores de pressão e sensores térmicos. Uma das motivações que levam à combinação de tecnologias, como por exemplo, sensores térmicos, é detectar em tempo que se trata de uma pessoa viva e não de uma simulação.

³⁴ Apresentação da Politec sobre Potenciais aplicações para Biometria. Gerenciamento de Registro de Saúde e Previdência Social. Segurança de dados dos Poderes Executivo, Judiciário e Legislativo. Controle de acesso a áreas restritas, Transações de comércio Eletrônico, Controle de Fronteiras, Controle de Presídios. USP(2010) . **Identificação biométrica: Quando a senha é você.** Disponível em: <<http://www.sel.eesc.usp.br/sasel/eventos/11ie/biometria.pdf> >. Acesso em 14/04/2010.

³⁵ O Subcomitê de Biometria NSTC desenvolveu material introdutório sobre biometria, para melhor comunicação, com o governo e outras partes interessadas. Indicando os fatos e discutindo assuntos relacionados, de maneira consistente e compreensível, o que permitirá uma integração de soluções de proteção biométricas com a vida privada. As agências federais estão trabalhando para garantir que suas atividades de extensão são coerentes e são de referência, disponibilizando um conjunto de documentos para que o público, imprensa e Congresso, de forma a permitir o fácil entendimento de seus planos, para que possam ser discutidos de forma produtiva. As principais tecnologias identificadas são: Dynamic Signature; Face Recognition; Fingerprint Recognition; Hand Geometry; Iris Recognition; Palm Print Recognition; Speech Recognition; Vascular Pattern Recognition. BIOMETRICS CONSORTIUM (2008). **Subcomitê de Biometria NSTC.** Disponível em: <<http://www.biometriccatalog.org/Introduction/default.aspx>>. Acesso em: 05/12/2008.

O reconhecimento de voz é o sistema mais natural para o ser humano, mas apresenta como desvantagem o problema de introdução de ruídos do ambiente, além de desafios relacionados ao conteúdo da fala. Os sistemas podem buscar a identificação somente do proprietário da voz, sendo que esta é suscetível a mudanças de acordo com o estado físico e emocional, ou podem buscar o tratamento do conteúdo, identificando palavras ou frases pré-estabelecidas ou não.

Os sistemas de identificação de íris são os que mais se assemelham aos sistemas de identificação de impressões digitais, pois buscam a identificação de padrões gráficos definidos. É um dos métodos mais eficientes por apresentar maior quantidade de características distintivas. A desvantagem da íris é que o processo é mais intrusivo e de maior dificuldade de captura da informação, pois requer proximidade e escaneamento do olho. No caso da íris também são combinados sensores térmicos para detectar tratar-se de uma pessoa viva.

Os sistemas de reconhecimento facial também são similares aos sistemas de identificação de impressões digitais, mapeando a geometria e as proporções da face. As dificuldades desses sistemas são: o ângulo de captura da imagem, as mudanças que ocorrem na fisionomia e a similaridade entre pessoas.

A identificação pelo DNA é, possivelmente, o sistema mais seguro pela dificuldade de clonar uma amostra. O principal obstáculo a ser vencido é a velocidade do processo, pois atualmente a identificação do material genético não é instantânea, o que restringe sua aplicação.

Não existe um consenso quanto à tecnologia biométrica mais adequada para cada tipo de aplicação, mas existem aplicações que só são viáveis com determinada tecnologia. A identificação por impressão digital ainda é a preferida para a maioria das aplicações por ser mais simples e madura e também pela tradição de uso anterior às tecnologias digitais, principalmente pela polícia. Além disso, é a única tecnologia que permite identificação posterior de pessoas por meio da coleta da impressão digital deixada em objetos.

Mas as tecnologias de reconhecimento de voz e face também abrem possibilidades para outras aplicações além da identificação para autenticação da pessoa, que somente elas podem viabilizar³⁶. O reconhecimento de voz possibilita a identificação de pessoas em comunicações interceptadas, bem como a extensão da

³⁶ Na E3, a maior feira de games do mundo, que aconteceu em Los Angeles, a Microsoft exibiu para o seu Xbox 360, o Project Natal, um sistema de reconhecimento de voz, expressões e movimentos. UOL(2009). **Xbox lança Project Natal, tecnologia de reconhecimento face, voz e movimentos**. Disponível em: <<http://virgula.uol.com.br/ver/noticia/games/2009/06/02/206474-xbox-lanca-project-natal-tecnologia-de-reconhecimento-face-voz-e-movimentos>>. Acesso em: 05/12/2009

funcionalidade para a compreensão do conteúdo da comunicação. Apesar de avanços, os resultados nessa área ainda são poucos e não há aplicações de impacto. O reconhecimento facial possibilita a busca de pessoas desaparecidas ou procuradas a partir de fotografias ou combinando a tecnologia de reconhecimento de face com reconhecimento de padrões em vídeo, sem que a pessoa seja chamada para identificação.

A identificação pela íris, tecnicamente superior à impressão digital, perde espaço pelos inconvenientes de captura da informação.

Existe também grande variedade de dispositivos de captura de informação, fixos e móveis, adaptados às aplicações a que se destinam. Em consequência da variedade de tecnologias biométricas e dispositivos, há grande preocupação com relação à padronização e existem diversas entidades tratando padrões desde a codificação da informação no processo de coleta e armazenamento, até interfaces de programação para tornar as aplicações independentes dos dispositivos de captura da informação.

De acordo com dados do International Biometric Group (IBG)³⁷, a receita da indústria de biometria em 2005 foi US\$ 1,53 bilhão e a receita estimada para 2010 é de US\$ 5,74 bilhões, refletindo uma expectativa de forte expansão desse mercado³⁸.

De forma representativa, mas não exaustiva, foram identificadas 19 organizações destaques internacionais (Vide Tabela 3.1.1-1) e 12 organizações destaques no Brasil (Vide Tabela 3.1.1-2), representativas para este tópico.

³⁷ IBG é consultoria líder na indústria biométrica e empresa de serviços de tecnologia. Desde 1996, tem fornecido tecnologia neutra, serviços de fornecedores independentes de dados biométricos, e soluções para agências governamentais, sistemas integradores, empresas de alta tecnologia e organizações de serviços financeiros. BIOMETRIC(2010). **Site da International Biometric Group - IBG**. Site da Disponível em: <<http://www.biometricgroup.com/>>. Acesso em 22/07/2010.

³⁸ Sistema de reconhecimento biométrico está em franco desenvolvimento; no Brasil, o novo passaporte já será adaptado a esse formato. UNIEMP(2010). KANASHIRO, M. M. **Digital: empresa brasileira busca expansão no exterior**. Inovação Uniemp. Campinas: Unicamp, jul/ago 2006, v. 2, n. 3. Disponível em: <http://inovacao.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-23942006000300021&lng=es&nrm=iso>. Acesso em 17/12/2008.

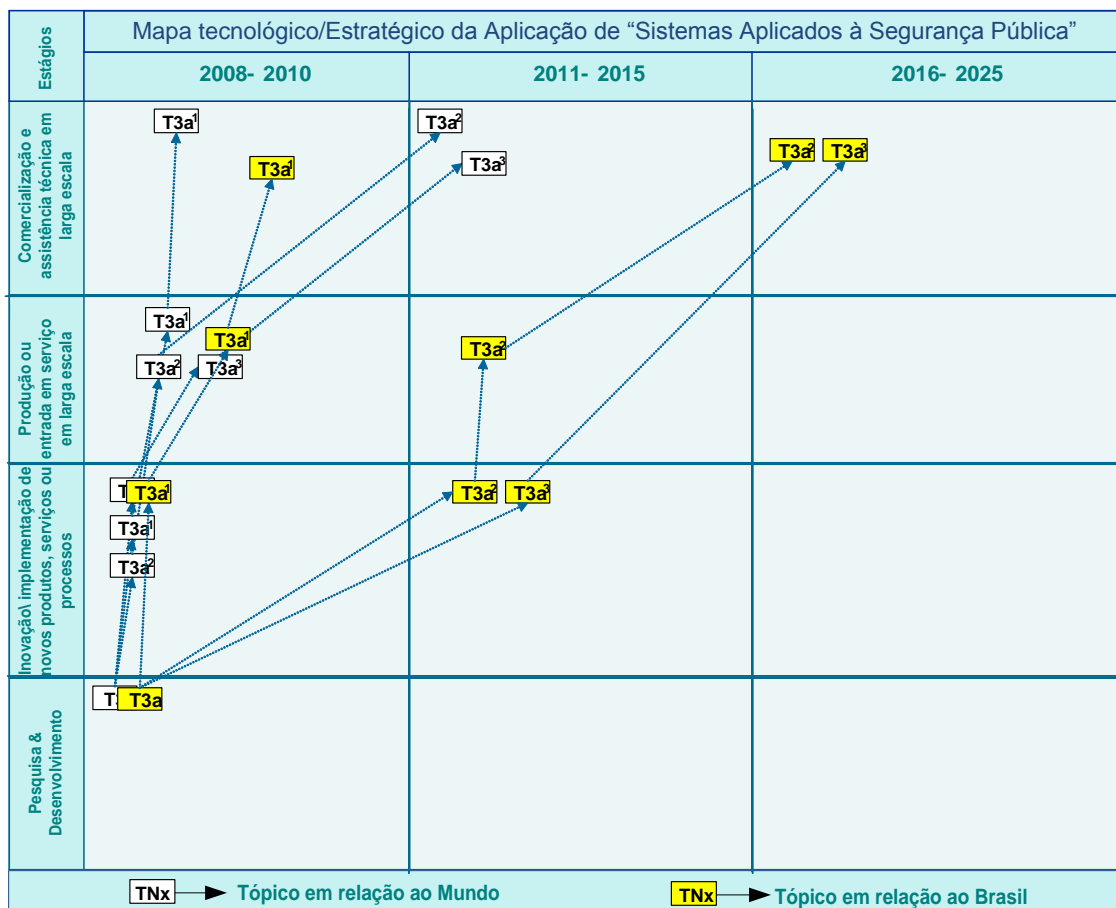


Figura 3.1.1-1: Mapa Comparativo para “Biometria”

Notação: T3a – Biometria; T3a¹ – Biometria: impressão digital; T3a² – Biometria: íris, DNA e face; T3a³ – Biometria: voz.

3.1.1.1. Mapa Tecnológico no Mundo: 2008-2025.

Dentre as aplicações de tecnologias biométricas mais comuns (T3a), situam-se o controle de acesso a locais físicos ou a sistemas de informação. As aplicações realmente disruptivas, entretanto, estão ligadas à área de segurança pública.

Grupos governamentais interessados em tecnologias biométricas nos Estados Unidos criaram em 1992 o Biometrics Consortium³⁹, entidade que posteriormente passou a agregar os fornecedores de tecnologia e entidades de pesquisa. Entre os órgãos estatais mais envolvidos com tecnologias biométricas nos Estados Unidos estão o Federal Bureau of Investigation (FBI)^{40,41}, o Department of

³⁹ O Consórcio Biométrico serve como um ponto focal para a investigação, desenvolvimento, teste, avaliação e aplicação da biometria baseada em identificação pessoal / Tecnologia da verificação. BIOMETRICS(2010). **Site do Consórcio Biometric**. 22 de junho de 2010. Disponível em: <<http://www.biometrics.org/>> Acesso em 15/07/2010.

⁴⁰ O Federal Bureau of Investigation ("Escritório Federal de Investigação" em inglês), também conhecido pela sigla FBI, é a unidade primária do Departamento de Justiça dos Estados Unidos, servindo tanto como um organismo investigativo criminal de âmbito federal e serviço de inteligência doméstico. É um órgão equivalente à Polícia Federal

Homeland Security (DHS)⁴², o Department of Defense (DoD)⁴³, o Department of Justice (DJ)⁴⁴ e o Department of Health and Human Services (DHHS)⁴⁵, que integram o Subcomitê de Biometria e Gerenciamento de Identidade do National Science and Technology Council⁴⁶(NSTC)⁴⁷.

O FBI opera atualmente sobre tecnologia de reconhecimento de impressão digital e está em processo de adoção de um sistema de nova geração incluindo outras tecnologias biométricas. A iniciativa mostra uma tendência à utilização de diversas tecnologias biométricas em conjunto para manutenção de registros de identidade pessoal. Uma aplicação direta de uma base de dados com múltiplas informações é a possibilidade de busca de pessoas a partir de seus registros por diversos meios diferentes, como reconhecimento facial em fotografias e reconhecimento por meio de câmeras de vídeo.

Outro projeto com a tecnologia é a incorporação de dados biométricos ao passaporte⁴⁸. Os Estados Unidos já incorporam tecnologias RFID, biométricas e

no Brasil. WIKIPEDIA(2010). **Federal Bureau of Investigation**. 22 de junho de 2010. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Federal_Bureau_of_Investigation>. Acesso em 19/07/2010

⁴¹ Website. FBI (2010). **Federal Bureau of Investigation**. Disponível em: <<http://www.fbi.gov/>> Acesso em: 15/07/2010.

⁴² O Departamento de Segurança Interna tem uma missão de manter a segurança da nação contra as ameaças. Mantém a dedicação de mais de 230.000 empregados em trabalhos que vão desde aviação e segurança de fronteiras até a resposta a emergências, de analista de segurança cibernética até inspeção de instalações químicas. DHS(2010). **Department of Homeland Security (DHS)**. Disponível em: <<http://www.dhs.gov/index.shtml>>. Acesso em 19/07/2010.

⁴³ Website. DOS(2010). **Department of Defense (DOD)**. Disponível em: <<http://www.defense.gov/>> Acesso em: 19/07/2010.

⁴⁴ Site do Department of Justice (DJ). O departamento de Justiça (DJ) tem a missão de cumprir a lei e defender os interesses dos Estados Unidos, de acordo com a lei; para garantir a segurança pública contra as ameaças externas e internas; para assegurar a liderança federal para prevenir e controlar a criminalidade; para administrar e buscar apenas a punição justa para os culpados de comportamento ilícito, e para assegurar a justa e imparcial aplicação da justiça para todos os americanos. DJ(2010). **Department of Justice (DJ)**. Disponível em: <<http://www.justice.gov/02organizations/about.html>>. Acesso em 19/07/2010.

⁴⁵ Department of Health and Human Services (DHHS). O Departamento de Saúde e Serviços Humanos (HHS) dos Estados Unidos é o principal órgão do governo para proteger a saúde de todos os americanos e prestação de serviços essenciais humanos, especialmente para aqueles que são menos capazes de ajudar a si mesmos. HSS (2010). **Department of Health and Human Services (DHHS)**. Disponível em: <<http://www.hhs.gov/>> Acesso em 10/07/2010.

⁴⁶ The National Science and Technology Council (NSTC) foi criado nos EUA pela Portaria no 23 de novembro de 1993. Este nível de Conselho de Ministros é o principal meio no poder executivo para coordenar as políticas de ciência e tecnologia entre as diversas entidades que compõem a investigação e desenvolvimento empresarial Federal. Presidido pelo Presidente e pelo Diretor do Gabinete de Política Científica e Tecnológica, os membros do NSTC é composta pelo vice-presidente, secretários de gabinete e chefes de agências com responsabilidades significativas de ciência e tecnologia, e outros funcionários da Casa Branca, quando necessário. WIKIPEDIA(2010). **National Science and Technology Council**. Disponível em: <http://en.wikipedia.org/wiki/National_Science_and_Technology_Council> Acesso em: 19/07/2010

⁴⁷ WebSite. NSTC(2010). **National Science and Technology Council (NSTC)**. Disponível em <<http://www.biometrics.gov/nstc/Default.aspx>>. Acesso em 15/07/2010.

⁴⁸ A crescente ameaça de fraude de identidade significa que o governo deve reforçar os dispositivos de segurança nos passaportes. A International Civil Aviation Organization (ICAO) escolheu como reconhecimento facial biométrico com a íris e impressão digital como backup. Como tal, eles assumiram a tarefa de desenvolver as normas que todas as nações irão aderir ao enviar ou receber passageiros internacionais em vôos através de suas respectivas fronteiras. O objetivo do passaporte especificações desenvolvidas pela ICAO são destinadas, simplesmente, para criar o documento mais seguro do mundo. A utilização de dados biométricos para vincular uma pessoa a um passaporte pode ajudar a combater as fraudes de identidade. Na prática, a verificação biométrica pode ser usada em controles de fronteira e para verificar a imagem de um pedido de renovação de passaporte contra as imagens realizadas no registro. A utilização de dados biométricos para vincular uma pessoa a um passaporte serve um duplo papel: Contribui para a detecção de contra-facções ou manipulado documentos; Confirma a identificação do indivíduo .

criptográficas aos passaportes, e mais de 100 países já estão preparados para gerar seus passaportes com esta nova tecnologia⁴⁹. O aspecto de maior importância, do ponto de vista de segurança pública, é a incorporação de dados biométricos, a partir do uso da tecnologia RFID. O registro biométrico em documentos de identificação possibilita a verificação imediata da autenticidade do documento pela comparação dos dados armazenados com as características biométricas do portador. Além disso, uma vez registradas as características de identificação de quem entra no país, elas podem ser utilizadas posteriormente na identificação automatizada, seja por busca de impressões digitais em quaisquer sistemas de acesso, seja por reconhecimento facial em fotos e reconhecimento por câmeras de vídeo.

A União Européia emitiu regulamento obrigando a adoção desse modelo de passaporte até 2009 em todo o território e outros países também estão em processo de adoção, inclusive o Brasil^{50,51}, que passa a adotar o novo passaporte a partir de dezembro de 2010.

Os projetos de passaportes também indicam uma tendência à viabilização da utilização integrada de diversas tecnologias biométricas em sistemas com objetivos diferenciados. O grande desafio dos sistemas de identificação é evitar fraudes dos documentos e proteger a privacidade do indivíduo^{52,53}.

COMPUTERS(2010). **Biometria e E-Identidade Passaporte eletrônico**. Disponível em: <<http://www.computers.com/pt/conselho-572632.htm>>. Acesso em 19/07/2010.

⁴⁹ USP(2010). MORAES, A. FERNANDES. **Método para avaliação da tecnologia biométrica na segurança de aeroportos**. Disponível em: <http://sabia.pcs.usp.br/gas/files/publications/dissertacao_alexandremoraes.pdf>. Acesso em abril de 2010

⁵⁰ Obrigação imposta aos Países Membros da união Européia, Regulamento do Conselho n.º 2252/2004 de 13 de dezembro de 2004 sobre as normas para recursos de segurança e dados biométricos em passaportes e documentos de viagem emitidos pelos Países Membros. Passaportes biométricos de maneira fiel relacionam o portador ao documento e graças a isso dificultam crimes ligados ao roubo de identidade e falsificação de documentos.

CONSULADO DA REPÚBLICA DA POLÔNIA (2010). **Comunicado sobre emissão de passaportes com duas características biométricas**. Disponível em: <<http://www.consuladopolonia.org.br/publicar/view-not.php?id=561>>. Acesso em 19/07/2010.

⁵¹ A partir de dezembro de 2010, os passaportes comuns emitidos pela Polícia Federal terão chip eletrônico, tecnologia já adotada por países da União Europeia, Japão, Austrália e Estados Unidos. O novo documento será mais seguro que o atual, emitido desde dezembro de 2006. O contrato com a Casa da Moeda para a emissão do novo modelo foi publicado no dia 7 no Diário Oficial da União. A cor azul, padronizada para países do Mercosul, será mantida no novo passaporte, que terá um símbolo na capa indicando a presença do chip. As dez digitais, a foto e a assinatura ficarão armazenadas nele. Inserido na contracapa, não ficará exposto e a leitura será feita por radiofrequência. O chip é travado, ninguém consegue alterar os dados e pode ser lido por qualquer autoridade de imigração do mundo. A PF vai começar, ainda neste ano, a compra de guichês de imigração automáticos que fazem a leitura do chip do passaporte e a análise biométrica do passageiro. Essa prática deverá reduzir as filas nos principais aeroportos. RFID BLOG(2010). **Passaportes terão CHIP eletrônico a partir de Dezembro**. 16/06/2010. Disponível em: <<http://rfidblog.com.br/2010/06/passaportes-terao-chip-eletronico-a-partir-de-dezembro/>>. Acesso em 19/07/2010.

⁵² O uso de técnicas de reconhecimento de impressão digital e da íris garantem a autenticação das pessoas em documentos como a carteira de motorista ou passaporte, desde que neles sejam codificados e devidamente criptografados os dados biométricos que podem ser utilizados na autenticação. Já as técnicas de reconhecimento de face, por exemplo, podem ser utilizadas através de câmeras especiais dispostas em locais estratégicos, como a área de embarque / desembarque dos aeroportos, de forma a reconhecer suspeitos e evitar possíveis ataques terroristas. USP(2010). MORAES, A. FERNANDES. **Método para avaliação da tecnologia biométrica na segurança de aeroportos**. Disponível em: <http://sabia.pcs.usp.br/gas/files/publications/dissertacao_alexandremoraes.pdf>. Acesso em abril de 2010.

A tecnologia de reconhecimento de impressões digitais (**T3a¹**), por estar em um estágio mais avançado de desenvolvimento, já está saindo da fase de pesquisa e desenvolvimento para ser incorporada a diversos projetos experimentais, devendo atingir as fases de inovação, produção em larga escala e comercialização e assistência técnica em larga escala ainda no período 2008-2010.

As tecnologias de reconhecimento de íris, face e DNA (**T3a²**) e as tecnologias de reconhecimento de voz (**T3a³**), ainda estão em amadurecimento, devendo sair da fase de pesquisa e desenvolvimento e atingir as fases de inovação e produção em larga escala ainda no período 2008-2010. A comercialização e assistência técnica em larga escala devem ocorrer somente no período 2011-2015.

Tabela 3.1.1-1: Organizações atuantes para “Biometria” no Mundo

| Organização | Sistemas/Projetos/ Produtos/Serviços | Localização |
|--------------------------------|---|---|
| Siemens IT Solutions / Fujitsu | A Siemens IT Solutions e a Fujitsu combinaram tecnologias para desenvolver uma solução biométrica denominada "PalmSecure". O "PalmSecure" é capaz de analisar as veias da palma da mão debaixo da pele de cada indivíduo. O escaneamento funciona sem que a pessoa encoste sua mão e é praticamente infalível, pois ninguém pode ter a mesma combinação de veias. Fujitsu PalmSecure: Usado em caixas eletrônicos selecionados do Bradesco, o sensor PalmVein, da Fujitsu, bombardeia a mão do usuário com raios infravermelhos que grudam em sua corrente sanguínea, o que permite que o dispositivo mapeie as veias e artérias do cliente. | http://www.baixaki.com.br/info/3726-o-futuro-da-biometria.htm http://www.fujitsu.com/emea/products/biometrics/ http://idgnow.uol.com.br/galerias/biometria/paginador/pagina_1 |
| FUJITSU | A Siemens IT Solutions e a Fujitsu combinaram tecnologias para desenvolver uma solução biométrica denominada "PalmSecure". Fujitsu é um fornecedor líder de soluções de negócios baseados em TIC para o mercado global. Tem aproximadamente 170.000 funcionários e suporte a clientes em 70 países, A Fujitsu combina um grupo mundial de sistemas e serviços especializados e computação de alta confiabilidade e de produtos de comunicações e microeletrônica avançada Sediada em Tóquio, a Fujitsu Limited (TSE: 6702) registrou receitas consolidadas de 4,6 | www.fujitsu.com/br |

⁵³ A tecnologia de Identificação por Radiofrequência, que utiliza sinais de rádio para a comunicação entre etiquetas eletrônicas com um leitor de identificação computadorizado, não possibilita apenas identificar qualquer objeto ou ser, mas também possibilita o rastreamento de diversas informações sobre a vida privada das pessoas, uma vez que os sinais de rádio transmitidos por etiquetas eletrônicas nem sempre são rastreados com o conhecimento do cidadão. A falta de regulamentação legal do direito de privacidade, principalmente frente ao desenvolvimento das tecnologias, incluindo a Identificação por Radiofrequência, oportuna o abuso contra os direitos de personalidade do cidadão. A legislação brasileira, que constitucionalmente protege esse direito de privacidade, não especifica, entretanto, os detalhes necessários ao correto julgamento das violações deste direito. O direito brasileiro acaba entregando os julgamentos de privacidade à subjetividade das autoridades judiciárias. Urge então o estabelecimento de normas capazes de proteger a privacidade quanto ao uso da Identificação por Radiofrequência, por meio do envolvimento do Estado, dos operadores e representantes dos cidadãos, restabelecendo os limites entre o que é vida privada e o que é vida pública. Acabar-se-á protegendo os direitos básicos do cidadão conforme as noções de democracia e direitos individuais conquistados recentemente no Brasil, se ocorrer uma análise cuidadosa do alcance de tal tecnologia e o estabelecimento de uma legislação capaz de coibir os abusos contra os direitos individuais, principalmente o de privacidade. JUS NAVIGANDI(2008). HAGSTROM, R. O. Ribeiro. **A tecnologia de identificação por radiofrequência e seus riscos à privacidade.** Julho de 2008. Disponível em: <<http://jus2.uol.com.br/doutrina/texto.asp?id=11579&p=1>>. Acesso em 19/07/2010.

| | | |
|---------------------------------|---|---|
| | trilhões de ienes (E.U. \$ 50 bilhões) para o ano fiscal encerrado em 31 de março de 2010. | |
| MICROSOFT | <p>Produtos e Sistemas Biométricos</p> <p>...</p> <p>Microsoft Fingerprint Reader</p> <p>Versão doméstica do sensor de biometria, o Fingerprint Reader, se conecta ao PC pela interface USB e relaciona a digital a serviços onlines, como bancos e e-mails.</p> <p>...</p> <p>O Xbox 360 no Project Natal, um revolucionário sistema de reconhecimento de voz, expressões e movimentos.</p> | <p>http://idgnow.uol.com.br/galerias/biometria/paginador/pagina_10</p> <p>http://virgula.uol.com.br/ver/noticia/games/2009/06/02/206474-xbox-lanca-project-natal-tecnologia-de-reconhecimento-face-voz-e-movimentos</p> |
| LG | <p>Produtos Biométricos:</p> <p>...</p> <p>LG Express Dual S1</p> <p>O LG Express Dual S1 conta com um sistema biométrico que controla o acesso de estranhos ao notebook. Tecnicamente, o aparelho de 15 polegadas conta com chip Intel de 2 GHz, HD de 100 GB, 1 GB de memória básica e suporte a wireless.</p> <p>...</p> <p>LG Express Dual P1</p> <p>O acesso às funções do portátil P1, da Linha Express Dual da LG, que conta com chip de 1,83 GHz, disco rígido de 80 GB e 512 de memória básica, é feito a partir da impressão digital do usuário, graças a um sensor biométrico.</p> | <p>http://idgnow.uol.com.br/galerias/biometria/paginador/pagina_9</p> <p>http://idgnow.uol.com.br/galerias/biometria/paginador/pagina_8</p> |
| LaCie | <p>Produtos Biométricos:</p> <p>LaCie SAFE Mobile Hard Drive</p> <p>Disponível com capacidade máxima de 120 GB, a linha SAFE Mobile, da LaCie, apresenta discos rígidos externos com sistema de segurança baseado em biometria - o acesso aos dados internos é feito apenas pela impressão digital cadastrada no HD.</p> | http://idgnow.uol.com.br/galerias/biometria/paginador/pagina_4 |
| HP | <p>Produtos Biométricos:</p> <p>...</p> <p>HP iPaq HX2790</p> <p>Raro exemplo de handheld com sistema biométrico, o iPaq HX2790, da HP, permite que o usuário aproveite o sistema Windows Mobile 2005, a memória interna de 256 MB e o suporte a redes 802.11b do portátil a partir da sua impressão digital.</p> <p>...</p> <p>HP Compaq NC4400</p> <p>O login no portátil Compaq NC4400 também só é feito mediante a impressão digital do usuário. O notebook conta com processador Intel Core Duo de 1,83 GHz, tela de 12 polegadas, gravador de DVD e suporte a redes wireless.</p> | <p>http://idgnow.uol.com.br/galerias/biometria/paginador/pagina_3</p> <p>http://idgnow.uol.com.br/galerias/biometria/paginador/pagina_2</p> |
| APC | <p>Produtos Biométricos:</p> <p>APC Touch Biometric Mouse</p> <p>Ao invés de trazer apenas o sensor, o Touch Biometric Mouse, da APC, permite a autenticação com as impressões digitais até 20 usuários pelo mouse.</p> | http://idgnow.uol.com.br/galerias/biometria/ |
| NSTC Subcommittee on Biometrics | <p>O Subcomitê de Biometria e Gerenciamento de Identidade, foi criado pela National Science & Technology Council (NSTC) no Comitê de Tecnologia (COT), e está em operação desde 2003. O objetivo do subcomitê é o de aconselhar e assistir a COT, NSTC e outros órgãos de coordenação do Gabinete Executivo do Presidente sobre as políticas, procedimentos e planos biométricos patrocinados pelo governo federal biométricos.</p> <p>O subcomitê facilita e mantém um esforço coordenado para identificar e resolver questões políticas importantes, bem como pesquisas,</p> | http://www.biometrics.gov/nstc/Default.aspx |

| | | |
|-------|--|---|
| | testes, padrões de privacidade e necessidades de divulgação, através das agências federais. | |
| OSTP | <p>O Congresso Americano estabeleceu o Escritório de Política Científica e Tecnológica em 1976, com um amplo mandato para assessorar o Presidente e outros dentro do Gabinete Executivo do Presidente sobre os efeitos da ciência e da tecnologia sobre os assuntos nacionais e internacionais.</p> <p>A Lei 1.976 autoriza também a OSTP para liderar os esforços interagências para desenvolver e implementar políticas e orçamentos de ciência e tecnologia, e para trabalhar com o setor privado, governos estaduais e municipais, a ciência e as comunidades de ensino superior, e de outras nações com este fim.</p> <p>A missão do Escritório de Política Científica e Tecnológica (OSTP) é tripla:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Primeiro, para fornecer ao presidente e sua equipe sênior da consultoria, os assuntos científicos e técnicos, com precisão, relevância e oportuna em todos os assuntos conseqüentes; • Segundo, para garantir que as políticas do Poder Executivo sejam informados com dados científicos sólidos; e • Terceiro, para garantir que o trabalho científico e técnico do Poder Executivo é bem coordenada, de modo a proporcionar o maior benefício para a sociedade. | http://www.whitehouse.gov/administration/eop/ostp |
| IBG | <p>IBG is the biometric industry's leading consulting and technology services firm. Since 1996, IBG has provided technology-neutral, vendor-independent biometrics services, strategy, and solutions to government agencies, systems integrators, high-technology firms, and financial services organizations.</p> <p>IBG é uma indústria Biométrica líder em consultoria e serviços empresariais de tecnologia.</p> <p>Desde 1996, a IBG tem fornecido tecnologia neutra, fornecedores independentes de serviços biométricos, a estratégia, e soluções para agências governamentais, integradores de sistemas, empresas de alta tecnologia e organizações de serviços financeiros.</p> | http://www.biometricgroup.com/ |
| FBI | <p>Tem a missão é ajudar a proteger o cidadão, suas comunidades e suas empresas contra as ameaças mais perigosas que a nação enfrenta - de terroristas internacionais e domésticos a espões nos EUA. ... de vilões cibernéticos a funcionários corruptos do governo ... de mafiosos a gangues violentas ... de predadores de crianças a assassinos em série.</p> <p>Atua na aplicação da lei com parceiros de inteligência em todo o EUA e ao redor do globo.</p> | http://www.fbi.gov/ |
| (DHS) | <p>Department of Homeland Security (DHS).</p> <p>O Departamento de Segurança Interna tem uma missão vital: a segurança da nação contra as ameaças.</p> <p>Requer a dedicação de mais de 230.000 empregados em trabalhos que vão da aviação e segurança de fronteiras para respostas de emergência, de analista de segurança cibernética a inspeção de instalações químicas.</p> | http://www.dhs.gov/index.shtm |

| | | |
|--|--|---|
| DOD | <p>Department of Defense (DOD). Composição das Forças armadas americanas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exército • Marinha • Corpo de Fuzileiros Navais • Força Aérea | http://www.defense.gov/ |
| DJ | <p>Departamento da Justiça (DJ) atua para cumprir a lei e defender os interesses dos Estados Unidos, de acordo com a lei; para garantir a segurança pública contra as ameaças externas e internas; para assegurar a liderança federal na prevenção e controle da criminalidade; para buscar a punição exatamente para aqueles culpado de comportamento ilícito; e para assegurar a justa e imparcial administração da justiça para todos os americanos.</p> | http://www.justice.gov/02organizations/about.html . |
| DHHS | <p>O Departamento de Saúde e Serviços Humanos (HHS) dos Estados Unidos é o principal órgão do governo para proteger a saúde de todos os americanos e prestação de serviços humanos essenciais, especialmente para aqueles que são menos capazes de ajudar a si mesmos.</p> | http://www.hhs.gov/ |
| ICAO | <p>A Organização da Aviação Civil Internacional (ICAO) é uma Agência Especializada das Nações Unidas, é o fórum global para a aviação civil.</p> <p>ICAO trabalha para alcançar sua visão de desenvolvimento seguro e sustentável da aviação civil através da cooperação entre os seus Estados membros.</p> <p>Para implementar esta visão, a organização estabeleceu os seguintes objetivos estratégicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proteção - Melhorar a proteção global da aviação civil • Segurança - Melhorar a segurança global da aviação civil • Proteção Ambiental - Minimizar os efeitos adversos da aviação civil mundial sobre o meio ambiente • Eficiência - Melhorar a eficiência das operações da aviação • Continuidade - Manter a continuidade das operações da aviação • Estado de Direito - Reforçar a legislação que regula a aviação civil internacional | http://www.icao.int/ |
| ZETES | <p>Soluções para Identificação e Mobiles.</p> <p>Criada em 1984, ZETES INDUSTRIES (Euronext Bruxelas : ZTS) é uma empresa líder pan-europeia na indústria de serviços e soluções de valor agregado para a Identificação Automática (Auto-ID) de Bens e Pessoas (ID de Bens e ID de Pessoas).</p> <p>As soluções da Zetes são usadas em diversos sectores: indústria, transportes, logística, distribuição, utilities, saúde, bancos & e seguros e serviços públicos.</p> | http://www.zetes.pt/pt/fiches/corporate/technologies-products/technologies-generic/biometrics.cfm |
| Sarnoff Corporation | <p>Sarnoff oferece um amplo gama de competências em áreas de tecnologia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vigilância Permanente; • Processamento de Vídeo em tempo real; • Identificação biométrica; • Produtos de Imagem; • Medição e teste de vídeo; • Substituição de Micro circuitos não rastreáveis | www.sarnoff.com |
| FUTURE SECURITY / MASTIFF ELECTRONIC SYSTEMS | <p>Odor – Por mais que suscite centenas de piadinhas, a identificação pelo odor não tem relação nenhuma com um perfume usado ou a quantidade de suor impregnada no corpo humano.</p> <p>O sistema desenvolvido pela empresa Mastiff Electronic Systems, e ainda em testes, usa um</p> | http://idgnow.uol.com.br/seguranca/2006/08/30/idgnoticia.2006-08-29.9472410830/ |

| | | |
|--------------------------|---|--|
| | <p>sensor eletrônico extremamente sensível que imita o sentido do olfato humano para detectar partículas de odor liberadas por cada indivíduo. Pela sensibilidade do sistema, que ganhou o nome de "Scentinel", cheira a palma da mão do usuário e "ignora" outras fragrâncias que não a detectada como a expelida pelo corpo humano. Com a possível melhoria que o sistema deve ganhar com pesquisas, o "Scentinel" poderá ser usado para detectar e monitorar diversos tipos de odores no mesmo ambiente, calculando até mesmo a trajetória de diversos usuários. O sistema, deverá demorar alguns anos para chegar ao mercado. Segundo especialistas. "Sensores eletrônicos de olfato são os mais atrasados dentro do mercado de ciborgues".</p> | |
| <p>TEXAS INSTRUMENTS</p> | <p>Texas Instruments Anunciou o lançamento do kit de desenvolvimento de impressões digitais TMS320C5515, uma solução completa por apenas 79 dólares para fácil integração de biometria. Esse kit de desenvolvimento inclui uma placa baseada no DSP C5515 da TI, dois tipos de sensores de impressão digital amplamente usados (arrasto e ótico), assim como um software otimizado para uma fácil implementação e criação de produto. Para clientes novos no desenvolvimento de aplicações de impressões digitais, pode reduzir o ciclo de projeto em 9 a 12 meses.</p> | <p>http://www.forumbiometria.com/noticias/35-geral/90-texas-instruments-lanca-kit-de-desenvolvimento-de-biometria</p> |

3.1.1.2. Mapa tecnológico no Brasil: 2008- 2025

O Brasil encontra-se equiparado ao cenário mundial na utilização de tecnologias de reconhecimento de impressão digital (**T3a¹**), embora não como gerador de novas tecnologias e inovações, mas como seguidor na utilização das tecnologias de reconhecimento de íris, face e DNA (**T3a²**) e voz e (**T3a³**).

A utilização de tecnologias de reconhecimento de impressão digital no Brasil está difundida em aplicações de controle de acesso físico, acesso a sistemas de informação e algumas aplicações experimentais. Entre elas estão a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), que utilizou um sistema de reconhecimento de impressões digitais no vestibular^{54,55}, o DETRAN da Bahia, que instituiu um sistema de controle de frequência em curso de formação de condutores⁵⁶ e o Tribunal

⁵⁴ A Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) também adotou o sistema de reconhecimento digital da empresa para verificar a identidade dos candidatos aos exames vestibulares, realizados duas vezes por ano pela instituição e com cerca de 50 mil concorrentes cada um. FAPESP(2010). **Reconhecimento digital**. Disponível em: <<http://www.revistapesquisa.fapesp.br/index.php/arq/r/pt/926/extras/www.fapesp.br/index.php?art=3119&bd=1&pg=1&lg>>. Acesso em 19/07/2010.

⁵⁵ FAPESP(2010).Mata, R. S. **Reconhecimento de impressão digital**. Disponível em : <<http://www.bv.fapesp.br/projetos-pipe/124/reconhecimento-impressao-digital/>> Acesso em abril de 2010

⁵⁶ Através da implantação do Sistema de Identificação Digital Tecnológico (SIDTECH), o órgão vai monitorar a frequência dos candidatos à habilitação nos Centros de Formação de Condutores (CFCs) no início, intervalo e final das aulas teóricas e práticas. Para a captura dos dados, vão ser instalados nos Centros, um aparelho de impressão digital. NOVOESTE(2009). **DETRAN-BA lança sistema de identificação digital**. 04/09/2009. Disponível em : <http://www.novoeste.com/news_951_DETRAN-BA-lanca-sistema-de-identificacao-digital.html>. Acesso em 19/07/2010.

Superior Eleitoral (TSE), que testou urnas com reconhecimento de impressão digital nas últimas eleições⁵⁷.

O uso das tecnologias de reconhecimento de íris⁵⁸, face⁵⁹ e DNA⁶⁰ (**T3a²**) e voz⁶¹ (**T3a³**) ainda é incipiente⁶². Um projeto experimental no setor financeiro foi conduzido pelo Unibanco, que realizou um projeto com reconhecimento de íris em caixas eletrônicos⁶³. Essas tecnologias devem completar a fase de pesquisa e desenvolvimento no período 2008-2010 e atingir a fase de inovação e produção em larga escala somente no período 2011-2015. A comercialização e assistência técnica em larga escala devem viabilizar-se somente no período 2016-2025. Iniciativas de pesquisa são pontuais e descoordenadas no país. A iniciativa de maior destaque é a da empresa Griaule⁶⁴, criada em 2002 a partir de um projeto na Unicamp por meio da

⁵⁷ Eleitores de 60 municípios brasileiros já votarão nas eleições de 2010 na urna eletrônica com leitor biométrico. O site disponibiliza a relação das cidades que participarão desse processo pioneiro de identificação dos eleitores por meio das impressões digitais e destaca as características do sistema, implementado para garantir ainda mais segurança ao pleito. Isso porque com a identificação biométrica ficará tecnicamente impossível um eleitor votar por outro. TSE(2010). **TSE - Identificação biométrica**. Disponível em:

<<http://agencia.tse.gov.br/sadAdmAgencia/noticiaSearch.do?acao=get&id=1314463>>. Acesso em 19/07/2010.

⁵⁸ Descreve as tecnologias, os métodos de aquisição e comparação para: Reconhecimento da Voz, Reconhecimento Facial, Impressão Digital, Geometria da Mão, Assinatura, Retina e Íris. Métodos de Comparação das Imagens da Íris RIBEIRO(2008). RIBEIRO, S. S. **Tecnologias de controle de acesso e sua aplicação no sistema de segurança aeroportuária**. 20/06/2008. Monografia de Especialização. Centro de Formação de Recursos Humanos em Transportes. Universidade de Brasília, Brasília. Disponível em: <<http://www.ceftru.unb.br/cursos/aviacao/banco-de-monografias/monografia-50-tecnologia-de-coontrole-de-acesso-e-sua-aplicacao-no-sistema-de-seguranca-aeroportuaria-sergio-ribeiro.pdf>>. Acesso em 19/07/2010.

⁵⁹ Descreve as tecnologias de reconhecimento de Face. MARIN(2003). MARIN, L.O. **Reconhecimento de faces**. Dezembro de 2003. Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: <http://www.inf.ufsc.br/~l3c/artigos/MarinR03_2003.PDF>. Acesso em 19/07/2010.

⁶⁰ Tecnologias futuras: odores e salinidade do corpo humano, padrões das veias por imagens térmicas do rosto ou punho, análise de DNA. Em geral, a identificação por DNA não é considerada, ainda, uma tecnologia biométrica de reconhecimento, principalmente por não ser ainda um processo automatizado(demora algumas horas para se criar uma identificação por DNA). BONZAY TECNOLOGIA (2010). **O que é Biometria?** Disponível em: <http://www.bonzay.com.br/index.php?option=com_content&task=view&id=14&Itemid=32>. Acesso em 20/07/2010.

⁶¹ Os especialistas apontam, que o futuro da biometria está na integração de diversas modalidades. O reconhecimento de voz representa uma alternativa procurada por muitas empresas para complementar soluções tradicionais de biometria, como impressão digital. No caso da voz, a solução pode ser utilizada para identificar os usuários de um call center ou para redefinir senhas. Nos últimos dois anos, os fornecedores de sistemas de reconhecimento de voz posicionam cada vez mais suas soluções como complemento a outras modalidades e para "atender a determinadas legislações que exigem a existência de dupla aferição". FORUM BIOMETRIA(2010) **Biometria: tecnologia começa a virar realidade nas empresas**. Disponível em: <<http://www.forumbiometria.com/noticias/35-geral/167-biometria-tecnologia-comeca-a- virar-realidade-nas-empresas.html>>. Acesso em 19/07/2010.

⁶² Apresentação da Politec sobre Potenciais aplicações para Biometria. Gerenciamento de Registro de Saúde e Previdência Social. Segurança de dados dos Poderes Executivo, Judiciário e Legislativo. Controle de acesso a áreas restritas, Transações de comércio Eletrônico, Controle de Fronteiras, Controle de Presídios. USP(2010) . **Identificação biométrica: Quando a senha é você**. Disponível em: <<http://www.sel.eesc.usp.br/sasel/eventos/11ie/biometria.pdf>>. Acesso em 14/04/2010.

⁶³ Cerca de 7.000 pessoas já retiraram dinheiro do Caixa Eletrônico através do Reconhecimento da Íris, solução concebida e desenvolvida pela ID TECH e apresentada na Brasiltec, Apimec no Hotel Unique e no Shopping Market Plaza em Campos do Jordão. Unibanco (2010). **Projeto BioSaque™ – Agências do Futuro UniClass**. Disponível em: <<http://www.idtech.com.br/cases.asp>>. Acesso em 20/07/2010.

⁶⁴ O software de reconhecimento de impressões digitais da Griaule é a tecnologia por de trás de milhares de operações feitas diariamente no mundo inteiro. Fazemos hoje a base para muitos sistemas essenciais em organizações de grande e pequena escala. Criada em 2002 a partir de um projeto na Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), por meio da Incubadora de Empresa de Base Tecnológica (Incamp), destacando-se no desenvolvimento de softwares ou algoritmos de reconhecimento de digitais. Chegou a ser considerada nos Estados Unidos, após um teste em 2003, denominado LST (Large Scale Test), como desenvolvedora de um dos dez melhores sistemas do mundo. Na ocasião, a empresa brasileira concorreu com grandes empresas do ramo como NEC, Motorola e Raytheon. A empresa Griaule, de propriedade de Iron Daher, recebeu na ocasião um certificado do FBI, que abre oficialmente a possibilidade da tecnologia ser adquirida pelo governo norte-americano. Além do reconhecimento fora do país, a empresa foi premiada no final do ano passado com o Prêmio Finep de Inovação Tecnológica. GRIAULEBIOMETRICSC(2010). **WebSite Griaule Biometrics**. Disponível em: <<http://www.griaulebiometrics.com/page/pt-br/index>>. Acesso em 21/06/2010.

Incubadora de Empresas de Base Tecnológica (INCAMP). A empresa recebeu reconhecimento internacional por seu desenvolvimento de *software* de reconhecimento de impressões digitais.

Além dos *software* aplicativos especializados que a indústria nacional tem condições de produzir. Um projeto de envergadura já em andamento é o projeto de passaportes⁶⁵, que pretende combinar tecnologias RFID, criptográficas e biométricas, como reconhecimento de impressões digitais e o reconhecimento facial. Outro projeto que pode convergir para a utilização de identificação biométrica é o Registro de Identificação Civil (RIC)⁶⁶. Além disso, depois de implantados os projetos que coletam e registram as informações, expande-se o potencial de desenvolvimento de aplicações em segurança pública que utilizarão essas bases de informação.

Tabela 3.1.1-2: Organizações atuantes para “Biometria” no Brasil

| Organização | Sistemas/Projetos/ Produtos/Serviços | Localização |
|--------------------|--|---|
| GRIAULE BIOMETRICS | Criada em 2002 a partir de um projeto na Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), por meio da Incubadora de Empresa de Base Tecnológica (Incamp). Destaca-se no desenvolvimento de softwares ou algoritmos de reconhecimento de digitais. Foi considerada, após um teste em 2003, denominado LST (Large Scale Test), como desenvolvedora de um dos dez melhores sistemas do mundo. Na ocasião, a empresa brasileira concorreu com grandes empresas do ramo como NEC, Motorola e Raytheon. A empresa Griaule, de propriedade de Iron Daher, recebeu certificado do FBI, que abre oficialmente a possibilidade da tecnologia ser adquirida pelo governo norte-americano. Além do reconhecimento fora do país, a empresa foi premiada no final do ano passado com o Prêmio Finep de Inovação Tecnológica. | http://www.griaulebiometrics.com/page/pt-br/index |
| ABIMDE | Associação Brasileira das Indústrias de Materiais de Defesa e Segurança Entidade civil, sem fins lucrativos, congrega as empresas do setor de material de emprego | http://www.abimde.com.br/ |

⁶⁵ Uma forma de aumentar a segurança das fronteiras do Reino Unido. O contrato de 265 milhões de euros cobre as capacidades de impressão de digital e de dados da agência de imigração do Reino Unido que irão armazenar imagens faciais e impressões digitais necessárias para manter o passaporte em dia com padrões internacionais. Como primeira empresa contratada, a IBM vai gerenciar o projeto, que será construído, em sua maioria, com hardware e software da empresa. A Atos Origin vai providenciar integração dos sistemas e suporte a operações, enquanto que a Sagem Securite vai oferecer serviços biométricos e software. A próxima geração de passaportes do Reino Unido com chips para imagens faciais e impressões digitais deve estar disponível em 2011, mas os consumidores também poderão optar por um cartão de identificação. UOL(2009). **IBM finaliza acordo com Reino Unido para passaporte biométrico.** 10/06/2009. Disponível em: <http://imasters.uol.com.br/noticia/13497/tecnologia/ibm_finaliza_acordo_com_reino_unido_para_passaporte_biometrico_/> Acesso em abril de 2010

⁶⁶ RIC passa a reunir números de todos os documentos de registro dos cidadãos em um processo informatizado que ajuda a evitar falsificações. O novo Registro de Identificação Civil (RIC), foi regulamentado nesta quinta-feira (6/5), com a publicação do decreto nº 7166. O RIC modifica a identidade do cidadão brasileiro, com um processo informatizado que ajuda a evitar falsificações e torna mais rápida a transmissão de dados sobre uma pessoa em todo o território nacional. O novo sistema passa a reunir os números de todos os documentos de registro dos cidadãos, como CPF, Carteira de Trabalho, Carteira Nacional de Habilitação e Título de Eleitor – além do Registro Geral. IDGNOW(2010). **Governo regulamenta novo Registro de Identidade Civil.** 06/05/2010. Disponível em: <<http://idgnow.uol.com.br/internet/2010/05/06/governo-regulamenta-novo-registro-de-identidade-civil/>>. Acesso em 15/10/2010.

| | | |
|-----------------|---|--|
| | <p>militar com a finalidade de patrocinar, promover, e representar seus interesses e objetivos comuns, visando o engrandecimento social e econômico do País.</p> <p>Atua no relacionamento entre as Indústrias e os Órgãos governamentais, procurando agilizar e incentivar a comercialização, o desenvolvimento e a qualidade dos produtos brasileiros.</p> | |
| NETi | <p>NETi TECNOLOGIA fundada em Junho de 1996, empresa especializada em desenvolvimento de software e soluções biométricas.</p> | <p>http://www.netitec.com.br/ http://www.linhadecodigo.com.br/Artigo.aspx?id=1265</p> |
| COGNITEC BRASIL | <p>A Cognitec Brasil é a representante oficial da Cognitec Systems da Alemanha, empresa líder mundial em soluções de biometria de reconhecimento facial.</p> | <p>http://www.cognitec.com.br/</p> |
| POLITEC. | <p>É empresa líder do mercado na prestação de serviços de consultoria e soluções utilizando IrisCode.</p> | <p>http://www.politec.com.br/pt-br/Paginas/home.aspx</p> |
| BRDESCO | <p>Terminal biométrico do Bradesco</p> <p>Com investimento de 50 mil dólares, o Bradesco instalou dois caixas biométricos em caráter de testes e planeja implementar mais 50 até o final de 2006 no dentro do Estado de São Paulo.</p> <p>A adoção da autenticação biométrica pelo Bradesco, para acesso de alguns caixas eletrônicos, pode ser encarada como um momento-chave para maior participação da tecnologia que usa o corpo como senha dentro do mercado.</p> | <p>http://idgnow.uol.com.br/galerias/biometria/paginador/pagina_11</p> <p>http://idgnow.uol.com.br/seguranca/2006/08/30/idgnoticia.2006-08-29.4061415323/</p> |
| LENOVO | <p>Produtos com Biometria</p> <p>Lenovo ThinkPad X60</p> <p>Localizado logo abaixo do mouse pad, o sensor biométrico do ThinkPad X60, da Lenovo, controla o login na máquina e o acesso à internet dentro do portátil, que tem disco rígido de 100 GB, chip Intel Core Duo de 1,83 GHz e 512 MB de memória.</p> <p>Lenovo ThinkPad X41</p> <p>O tablet X41, da linha ThinkPad da Lenovo, conta com sistema biométrico de gerenciamento de usuários, graças ao sensor de impressões digitais localizado na moldura de sua tela de 12 polegadas. O portátil tem ainda 512 MB de memória, disco rígido de 40 GB e chip Intel Pentium M de 1,6 GHz.</p> <p>Lenovo Teclado FingerPrint</p> <p>O teclado FingerPrint aposta na integração do sensor biométrico junto a acessórios convencionais do PC. Conectado à interface USB do micro, o dispositivo controla acessos à internet e a inicialização da máquina pela impressão digital, dentro do acessório com 104 teclas.</p> | <p>http://idgnow.uol.com.br/galerias/biometria/paginador/pagina_7</p> <p>http://idgnow.uol.com.br/galerias/biometria/paginador/pagina_6</p> <p>http://idgnow.uol.com.br/galerias/biometria/paginador/pagina_5</p> |
| ME/ SAFE | <p>O governo brasileiro está apostando no uso da tecnologia de biometria em duas áreas essenciais para o País: educação e eleição.</p> <p>O Ministério da Educação planeja introduzir em metade das escolas públicas brasileiras até o final do ano o controle de presença dos alunos pelo sistema biométrico.</p> <p>O Sistema Nacional de Acompanhamento da Frequência Escolar (SAFE) faz parte do Projeto Presença, que tem como objetivo cadastrar mais de 44 milhões de alunos da educação básica no Brasil.</p> | <p>http://idgnow.uol.com.br/seguranca/2006/08/30/idgnoticia.2006-08-29.2323285944/</p> |
| UNIMED PAULISTA | <p>Unimed Paulistana</p> <p>O grupo de planos de saúde Unimed Paulistana encontrou na biometria uma grande aliada para derrubar tanto a conta telefônica como a burocracia dentro de seus processos médicos.</p> <p>Planeja implantação de sistemas biométricos por impressão digital em 98 hospitais e 263</p> | <p>http://idgnow.uol.com.br/seguranca/2006/08/30/idgnoticia.2006-08-29.4061415323/paginador/pagina_2</p> |

| | | |
|-----------|---|---|
| | <p>laboratórios dentro da cidade de São Paulo filiados ao plano.</p> <p>O paciente ao fazer um exame ou uma consulta, passa o dedo no sensor para se identificar.</p> | |
| ID TECH | <p>As soluções de segurança integrada inteligente. Pioneira desde 2001 em prover segurança para Autoridades Certificadoras para o projeto ICP-Brasil do ITI, a ID TECH possui soluções para certificados digitais, sistemas de PKI e venda de tokens criptográficos (smartcard e USB) para e-CNPJ e e-CPF.</p> <p>Arquitetura da orelha: Muitos sistemas usados atualmente em academias e clubes registram o formato das mãos do usuário.</p> <p>O sistema de arquitetura de orelha é similar, mas conta com uma grande vantagem: em vez de tocar no sensor, o sistema registra à distância particularidades do membro, como lóbulo e as formações dentro da concha auricular.</p> <p>Além de ser pouco intrusivo ao corpo humano, como é a tecnologia de reconhecimento de íris, por exemplo, a biometria por reconhecimento de orelha apresenta como vantagem a baixa mudança do membro no decorrer da vida do usuário.</p> | <p>http://www.idtech.com.br/index.asp http://idgnow.uol.com.br/seguranca/2006/08/30/idgnoticia.2006-08-29.9472410830/</p> |
| DETRAN-PE | <p>O DETRAN-PE monitora, por meio de biometria, a frequência dos alunos nos Centros de Formação de Condutores (CFC's) de todo o Estado. Totalmente informatizado, o novo sistema de identificação pretende garantir que o candidato inscrito para a emissão da Carteira Nacional de Habilitação (CNH) cumpra integralmente as 45 horas/aula do curso teórico previsto em legislação pelo Conselho Nacional de Trânsito (Contran).</p> <p>Além do candidato, a presença dos instrutores também é monitorada.</p> | <p>http://www.detran.pe.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=402&Itemid=256</p> |
| DETRAN-BA | <p>DETRAN-BA – Departamento Estadual de Trânsito da Bahia.</p> <p>Através da implantação do Sistema de Identificação Digital Tecnológico (SIDTECH), o órgão vai monitorar a frequência dos candidatos à habilitação nos Centros de Formação de Condutores (CFCs) no início, intervalo e final das aulas teóricas e práticas. Para a captura dos dados, vão ser instalados nos Centros, um aparelho de impressão digital.</p> | <p>http://www.novoeste.com/news_951_DETRAN-BA-lanca-sistema-de-identificacao-digital.html.</p> |
| UNIBANCO | <p>Projeto BioSaque™ – Agências do Futuro UniClass.</p> <p>Atendimento pelo Caixa Eletrônico através do Reconhecimento da Íris, solução concebida e desenvolvida pela ID TECH.</p> | <p>http://www.idtech.com.br/cases.asp</p> |

3.1.2. **RFID.**

“Método de identificação automática através de sinais de rádio, recuperando e armazenando dados remotamente através de dispositivos chamados de tags RFID. Uma tag ou etiqueta RFID é um transponder, pequeno objeto que pode ser colocado em uma pessoa, animal, equipamento, embalagem ou produto, dentre outros.”

A tecnologia RFID (*Radio Frequency Identification*) (**T3b**) é atualmente uma tecnologia madura tanto sob a ótica de sua base tecnológica, como de sua aplicação.

Existe uma grande variedade de dispositivos sensores, leitores e antenas, que são os componentes básicos de hardware do sistema. Grandes empresas de tecnologia, como IBM⁶⁷, Motorola⁶⁸, GE⁶⁹ e Texas Instruments⁷⁰ oferecem esses produtos em diferentes formatos de acordo com a aplicação a que se destinam.

Os fundamentos tecnológicos já estão, portanto, estabelecidos. O espaço disponível para pesquisa e desenvolvimento tecnológico está mais relacionado ao aperfeiçoamento dos dispositivos e à adequação às aplicações. Os sensores, em especial, são objeto de aperfeiçoamento, pela ampliação de capacidade de armazenamento, processamento e consumo de energia, para operação sem baterias, com baterias permanentes ou substituíveis. O conjunto que compreende sensores, antenas e leitores evolui para melhorar a adequação às aplicações, que podem demandar mobilidade dos dispositivos, sensibilidade à distância e formatos específicos. À medida que as aplicações proliferam, novas demandas surgem e pressionam a geração de novos dispositivos.

⁶⁷O RFID—radio frequency identification. Em todo o mundo e em todos os segmentos de mercado, os usos deste campo de tecnologia em constante evolução se expandem em um ritmo exponencial. Nós últimos dez anos, a inovação tinha seu foco na captura de informações precisas, garantindo que as etiquetas pudessem ser lidas em caixas ou paletas. Agora o foco está sendo alterado para a integração do RFID e outros dados de sensores—não apenas no ambiente corporativo, mas em toda a cadeia de valor de negócios. Será um mercado global de \$11,6 bilhões até 2012.[Global Extended Internet Forecast 2006-2012, Forrester Research, Inc., setembro de 2006] IBM(2006). **Controlando o RFID: É muito mais do que código de Barras e está mudando a maneira como o mundo funciona.** Disponível em: <<http://www.ibm.com/br/ibm/ideasfromibm/rfid/061207/index1.phtml>>. Acesso em 03/08/2010.

⁶⁸Há mais de 30 anos a Motorola é pioneira em identificação biométrica, com implantações nacionais que vão desde soluções de ePassport até sistemas para controle de travessia de fronteiras. As soluções para gerenciamento Nacional de identidades incluem recursos de correspondência que fornecem implantações seguras e eficazes em aeroportos, escritórios e pontos de travessia de fronteiras. Permite identificar pessoas e controlar cargas que atravessam a fronteira sem interromper o fluxo comercial. Utiliza recursos avançados de captura de dados com a tecnologia de identificação de radiofrequência (RFID) e de códigos de barra 2D (bidimensional) PDF417. Ajudar os governos em todo o mundo a garantir a segurança. São exemplos de aplicação: Exército dos EUA — Iraque: Um AFIS (sistema automático de identificação de impressões digitais) civil e criminal expansível até 20M para registros; Registered Traveler, TSC (Transportation Security Clearinghouse): solução para identificação biométrica que acelera os processos de verificação de segurança e oferece uma camada extra de segurança para passageiros que fornecem voluntariamente informações; Ministério do Interior da Sérvia: sistema de 10M de registros nacionais de identificação, passaportes e carteiras de motorista que emite documentos seguros em conformidade com a ICAO (Organização Internacional de Aviação Civil) usando a mais recente tecnologia de smartcard e fusão de múltiplos caracteres biométricos; Polícia nacional da Suíça: um AFIS nacional com verificações de fronteira habilitadas para impressões digitais e gerenciamento de refugiados; Escritório da Bélgica para refugiados: Um sistema AFIS nacional para assuntos de imigração, verificação de refugiados e verificação de antecedentes civis; Noruega: sistema de registro biométrico multimodal (até dez impressões digitais, imagem facial 2D e assinaturas) para e-Passports e vistos; Previdência social da Califórnia: solução AFIS de 7M de registro para reduzir as solicitações fraudulentas em todo o estado. MOTOROLA(2010). **Soluções para Gerenciamento de Identidades Nacionais.** Disponível em: <http://www.motorola.com/Business/XL-PT/Solucoes+para+Empresas/Industry+Solutions/Governo+Nacional/Federal+Identity+Management+Solutions__Loc%253AXL-PT> Acesso em abril de 2010.

⁶⁹A General Electric anunciou um novo tipo de etiqueta RFID que não precisa de uma bateria própria incorporada, mas que é capaz de “receber energia” do leitor sem fio de etiquetas RFID. Isto gerará muitas mudanças ao facilitar os processos de produção, os custos por unidade, permite reduzir o tamanho de cada etiqueta e ampliar enormemente a utilidade das mesmas ao remover a limitante de “vida útil” que estava dada pela duração da bateria. A GE criou um sistema com cobertura que reage às ondas de radiofrequência e emite a resposta para interpretação pelo leitor, permitindo identificar, além da informação da etiqueta, algumas variáveis químicas como concentrações de gases tóxicos. Isso amplia exponencialmente a utilização de sistemas de identificação por radiofrequência em materiais e laboratórios médicos, de segurança militar, produção e embalagem de alimentos, entre outros. FAYERWAYER(2008). **General Electric anuncia sistemas RFID sem bateria.** 17/10/2008. Disponível em: <<http://www.fayerwayer.com.br/2008/10/general-electric-anuncia-sistemas-rfid-sem-bateria/>>. Acesso em 20/07/2010.

⁷⁰A TI é a maior fornecedora de soluções integradas do mundo especializada em identificação de radiofrequência (RFID), com mais de 500 milhões de chips TI-RFid, etiquetas inteligentes e leitores fabricados para uso em aplicações de rastreamento de bens, pagamentos sem contato e identificação segura. TEXAS INSTRUMENTS(2010). **RFID.** <http://www.ti.com/ww/br/prod_rfid.html> Acesso em 03/08/2010.

Essa variedade de produtos e fornecedores, entretanto, é um indicador de que projetos de pesquisa e desenvolvimento da tecnologia ainda estão em andamento. Seu maior potencial como tecnologia disruptiva não reside mais no aperfeiçoamento tecnológico, importante para ampliar as possibilidades de utilização, mas sim no horizonte de possíveis aplicações aberto pela sua introdução.

O atual foco sobre a RFID está deslocado do aspecto tecnológico básico, para a criação de aplicações que a utilizem, sendo esse um campo aberto à inovação⁷¹.

A tecnologia concorrente da RFID é a tecnologia de *smart cards*, que inicialmente requeria contato físico para a troca de informações e posteriormente evoluiu para sistemas sem contato. Uma das fragilidades mais evidenciadas da tecnologia RFID está relacionada à segurança das informações e das comunicações. A tecnologia de *smart cards*⁷² é mais robusta nesse quesito, mas perdeu espaço devido à simplicidade e custo inferior dos dispositivos RFID.

Outra preocupação que pode limitar ou potencializar a aplicação da tecnologia é a adoção de padrões que permitam a interoperabilidade entre os sistemas, seja nas faixas de frequência, seja nos protocolos de comunicação.

Embora a adoção da tecnologia RFID já possa ser amplamente identificada, está ainda distante de esgotar seu potencial de aplicação.

Estimativas do tamanho do mercado e principalmente estimativas futuras normalmente são contraditórias, pois raramente adotam os mesmos critérios de mensuração e estimação. O Gartner Group⁷³, por exemplo, informou no início de 2008

⁷¹ A Saint Paul Etiquetas Inteligentes passa a comercializar no Brasil o kit de RFID da Alien Technology para desenvolvedores de software. A iniciativa permitirá às empresas interessadas em investir na tecnologia de identificação e rastreamento por radiofrequência desenvolver soluções customizadas para o atendimento às necessidades dos seus clientes. CONVERGÊNCIA DIGITAL(2008). **Empresa investe na venda de kit de desenvolvimento RFID**. 11/11/2008. Disponível em:

<<http://convergenciadigital.uol.com.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=16729&sid=3>>. Acesso em 03/08/2010

⁷² Smart card é um cartão que geralmente assemelha-se em forma e tamanho a um cartão de crédito convencional de plástico com tarja magnética. Além de ser usado em cartões bancários e de identificação pessoal, é encontrado também nos celulares GSM (o "chip" localizado normalmente atrás da bateria). A grande diferença é que ele possui capacidade de processamento pois embute um microprocessador e memória (que armazena vários tipos de informação na forma eletrônica), ambos com sofisticados mecanismos de segurança. É cada vez maior o número de cartões de crédito que utilizam a tecnologia. Smart cards com contato: Smart cards com contato possuem na parte posterior um pequeno chip dourado de aproximadamente 1,27cm de diâmetro. Quando inseridos em um leitor, o chip encosta nos conectores elétricos, que podem ler e escrever informação do chip. Smart card sem contato: Smart cards sem contato (contactless) possuem um chip que comunica-se com o leitor através de RFID, com taxas de transmissão de 106 à 848 Kb/s. Tais cartões exigem somente uma proximidade à uma antena para a transação de dados. São geralmente utilizados quando a transação deve ser feita rapidamente e com as mãos livres, como em sistemas de trânsito. FLEXONEWS(2009) **RFID - Etiquetas de rádio frequência: Smart Cards**. 22/04/2009. Disponível em: < http://www.flexonews.com.br/index.php?option=com_content&view=article&id=151%3Arid-etiquetas-de-radio-frequencia&catid=1%3Alatest-news&Itemid=18&showall=1>. Acesso em 03/08/2010

⁷³ Gartner está prevendo que a receita mundial de tecnologia de identificação por rádio frequência vai alcançar \$ 1.2bilhões em 2007, marcando um aumento de quase 31% em relação ao ano de 2006. As receitas Globais de RFID em 2007 atingiu \$ 917,3 milhões, e chegará a \$ 3,5 bilhões em 2012. COMPUTERWORLD(2008). **Gartner: Global RFID market to top \$1.2B this year**. 25/02/2008. Disponível em:

que o mercado mundial de tecnologia RFID foi de US\$ 917,3 milhões em 2007 e estimou que atingirá US\$ 3,5 bilhões em 2012. Os dados diferem das estimativas da IDTechEx⁷⁴, que estimou um mercado de 5,29 bilhões em 2008, atingindo US\$ 15 bilhões em 2012 e mais de US\$ 25 bilhões em 2018. Já a Forrester Research⁷⁵ estimou ao final de 2006, que o mercado atingiria US\$ 11,6 bilhões em 2012. Independente do valor absoluto estimado, todas as estimativas projetam crescimentos em ordem de grandeza e não crescimentos marginais.

De forma representativa, mas não exaustiva, foram identificadas 17 organizações destaques internacionais (Vide Tabela 3.1.2-1) e 22 organizações destaques no Brasil (Vide Tabela 3.1.2-2), representativas para este tópico.

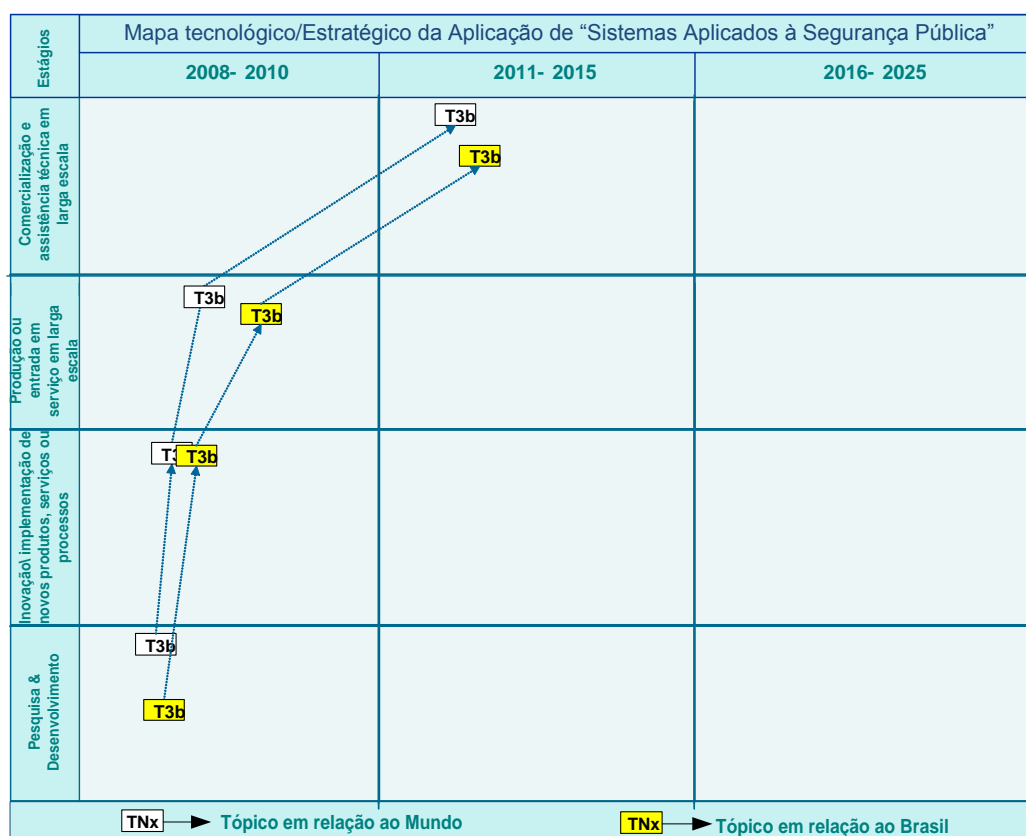


Figura 3.1.2-1: Mapa Comparativo para “RFID”

Notação: T3b – RFID.

<<http://www.computerworld.com/action/article.do?command=viewArticleBasic&articleId=9064578>>. Acesso em: 08/12/2008.

⁷⁴ O Grupo de consultoria Industrial IDTechEx prevê um aumento da despesa global em tecnologia de RFID para 2008, 7,3% acima do ano de 2007. Eles prevêem um mercado de RFID de \$ 5.29 Bilhões em 2008, com a China e os Estados Unidos compartilhando o título de maiores investidores do mundo em RFID. IDTECHEX(2008) **IDTechEx offers 2008 RFID forecast**. 12/04/2008. Disponível em: <<http://rfidnews.org/2008/04/12/idtechex-offers-2008-rfid-forecast>>. Acesso em 03/08/2010

⁷⁵ Forrester Research publicou um novo relatório da pesquisa: "Previsão Global da Internet estendida: de 2006 a 2012. O mercado Global da Internet estendida atingirá \$11,6 bilhões em 2012. FORRESTER RESEARCH(2008). **Global extended internet forecast: 2006 to 2012**. 21/09/2006. Disponível em: <http://www.imnewswatch.com/archives/2006/09/forrester_resea_31.html?visitFrom=1>. Acesso em: 08/12/2008.

3.1.2.1. Mapa Tecnológico no Mundo: 2008-2025.

O comércio varejista é tido como um dos impulsionadores iniciais da tecnologia RFID (**T3b**), utilizando etiquetas RFID no rastreamento de itens através da cadeia logística. A tecnologia RFID⁷⁶ também vem sendo utilizada em bibliotecas⁷⁷, controle de inventário, cobrança automática de consumo, controle de processos industriais, sensores especializados de coleta de informações e monitoração, aplicações de controle de acesso, sistemas de contagem de eventos, sistemas de identificação de pessoas e objetos, autenticidade de produtos e alimentos de origem animal⁷⁸. Dentre as aplicações mais inovadoras, estão o monitoramento de pacientes na área médica, com implante de etiqueta RFID no corpo⁷⁹ e o rastreamento de animais terrestres e marinhos⁸⁰.

Entre as aplicações da tecnologia na área de segurança pública, destaca-se sua adoção como padrão para identificação de passaportes, que combinam tecnologias biométricas, criptográficas e RFID⁸¹. É o caso do passaporte na União

⁷⁶ As Etiquetas Inteligentes, RF Tags ou Transponders são uma tecnologia já presente no mercado. Podem ser encontradas em diversas áreas como o controle de acesso, controle de tráfego de veículos, lavanderias, industriais, aplicações em ambientes hostis por exemplo: processo de pintura industrial e lubrificação de partes ou produtos identificados com RF Tag, controle de containeres, cuidados de saúde para monitorar pacientes, construção na gestão de projetos e equipamentos e até nos transportes para monitorar bagagem e passageiros nos aeroportos. WirelessBR(2010). Santana, Sandra Regina Matias. **RFID - Identificação por Radiofrequência: Aplicações Da Tecnologia de Identificação por Radiofrequência - RFID**. Disponível em:

<http://www.wirelessbrasil.org/wirelessbr/colaboradores/sandra_santana/rfid_05.html>. Acesso em 03/08/2010.

⁷⁷ A RFIDBrasil - Gateway Library é uma empresa de tecnologia, voltada exclusivamente para o atendimento à bibliotecas e centros de documentação, com soluções inovadoras e atendimento diferenciado. RFIDBRASIL(2010). **Tecnologia RFID**. Disponível em: <<http://www.rfidbrasil.com/tecnologia-rfid.php>>. Acesso em abril de 2010.

⁷⁸ A exigência de qualidade nos alimentos por parte dos consumidores, com especial incidência sobre os de origem animal, tem forçado os organismos oficiais a exigir à cadeia de fornecimento – produtores - estabelecimentos de abate – exportadores – cadeia de distribuição – através de normas nacionais e internacionais, o rastreamento de todas as ocorrências significativas no percurso dos animais desde o nascimento. DANASY(2010) rastreio de Animais. <http://www.dynasys.pt/dynasys/portug/M04_02.htm>. Acesso em 06/08/2010.

⁷⁹ Pesquisadores da área de saúde sugerem que um dia um pequeno chip RFID implantado embaixo da pele, poderá transmitir seu número e automaticamente acessar um completo registro de sua saúde. Funcionários do hospital, remédios e equipamentos também podem ser etiquetados, criando um potencial de administração automática, reduzindo erros e aumentando a segurança. No caso de uma emergência, o chip pode salvar vidas, já que acaba com a necessidade de testes de grupo sanguíneo, alergias ou doenças crônicas, além de fornecer o histórico de medicamentos do paciente. Com isso obtém-se maior agilidade na busca de informações sem a necessidade de localização dos prontuários médicos.. BLIGOO(2009). **RFID - Implantes humanos**. 09/12/2009. Disponível em: <<http://turma7e20092.bligoo.com/content/view/678040/RFID-Implantes-humanos.html>>. Acesso em 06/08/2010.

⁸⁰ A tecnologia RFID é também uma forma de preservação da fauna e ajuda a agências a identificar padrões de migração, acompanhar o crescimento ou declínio populacional, e avaliar os locais de criação. Mesmo animais domesticados pode se beneficiar de tags RFID, na forma de aumentar as chances de um regresso ao lar quando o animal está perdido. TEXAS INSTRUMENTS(2010). **Animal Tracking with RFID Raises Resource Management to a New Level**. Disponível em:<<http://www.ti.com/rfid/shtml/apps-anim-tracking.shtml>>. Acesso em: 06/08/2010.

⁸¹ A exemplo do modelo já adotado na União Europeia, Japão, Austrália e EUA, os passaportes comuns emitidos pela Polícia Federal brasileira passarão a contar com chip eletrônico a partir de dezembro. A novidade garantirá mais segurança ao documento: as dez digitais, a foto e a assinatura ficarão armazenadas no chip, que é travado, ou seja, impassível de alterações. O micro-circuito, que será lido por RFID - identificação por rádio frequência - , ficará inserido na contracapa do passaporte. RFID ETIQUETAS(2010). **Passaporte terá chip RFID a partir de dezembro**. Disponível em: <<http://www.rfidetiquetas.com.br/2010/06/passaporte-tera-chip-rfid-partir-de.html>>. Acesso em: 05/12/2009

Européia⁸², que decidiu pela adoção de um modelo com tecnologia RFID e emitiu regulamento obrigando a adoção desse modelo de passaporte até 2009 em todo o território, o mesmo ocorre nos Estados Unidos e Canadá⁸³. Diversos outros países também estão em processo de adoção do sistema, inclusive o Brasil. Dois dos principais desafios desses sistemas são a segurança contra clonagem e a proteção à privacidade das informações.

Outras aplicações encontram-se atualmente em estudo, como por exemplo a monitoração de pessoas em presídios⁸⁴ e o rastreamento da circulação de substâncias controladas como apoio ao combate às drogas⁸⁵. Neste momento está em curso uma grande ampliação de implementações utilizando RFID em todas as áreas, mas ainda como projetos pioneiros e inovadores. Dada a velocidade e o sucesso com que os projetos estão sendo implantados, é possível identificar que haverá uma rápida replicação, o que levará a tecnologia da fase de pesquisa e desenvolvimento para a fase de inovação e para a fase de implantação em larga escala ainda no período 2008-2010, seguida posteriormente da comercialização e assistência técnica no período 2011-2015.

Tabela 3.1.2-1: Organizações atuantes no mundo - "RFID"

| Organização | Sistemas/Projetos/ Produtos/Serviços | Localização |
|-------------|--|--|
| Sarnoff | Sarnoff provides a broad spectrum of expertise | www.sarnoff.com |

⁸² Regulamento (CE) n.º 2252/2004 de 13 de Dezembro de 2004, sobre normas de segurança e dados biométricos dos passaportes e documentos de viagem emitidos pelos Estados-Membros. Decisão da Comissão, de 28 de junho de 2006, que estabelece as especificações técnicas das normas de segurança e dados biométricos dos passaportes e documentos de viagem emitidos pelos Estados-Membros. EUROPA (2010). EUROPA(2010) **Europa – Summaries of EU legislation. Integration of biometric features in passports and travel documents**. Disponível em: <http://europa.eu/legislation_summaries/justice_freedom_security/fight_against_terrorism/114154_en.htm>. Acesso em 06/08/2010.

⁸³ Viajantes americanos voltando do Canadá, México, Bermudas e Caribe pelas fronteiras terrestres e marítimas serão obrigado a mostrar os guardas de fronteira dos EUA um passaporte válido, um passaporte RFID ou a licença avançado de controle (EDL - enhanced driver's license), a partir 01 de junho. Os canadenses têm cerca de dois anos a percorrer antes de o governo lança o programa de ePassport. Os novos requisitos de viagem do chamado Iniciativa de Viagem do Hemisfério Ocidental (WHTI - Western Hemisphere Travel Initiative) entrará em vigor sobre as preocupações que o rádio frequência ID-tag passaportes são vulneráveis a espionagem. IT WORLD CANADA(2009). **U.S. travelers start using RFID-tagged passports June 1**. 28 May 2009. Disponível em: , <<http://www.itworldcanada.com/news/u-s-travelers-start-using-rfid-tagged-passports-june-1/109748>>. Acesso em 06/08/2010.

⁸⁴ O debate sobre o monitoramento eletrônico de pessoas em liberdade condicional está na pauta da Comissão de Constituição, Justiça e Cidadania (CCJ) do Senado Federal em 17 de março de 2009. O Substitutivo da Câmara dos Deputados ao PL que teve origem no Senado (PL n.º.175/2007) altera o Código Penal e a Lei de Execução Penal "para prever a possibilidade de utilização de equipamento de vigilância indireta" pelo apenado. POL (2009). **Monitoramento eletrônico em pauta no Senado**. Disponível em: <http://www.pol.org.br/pol/cms/pol/noticias/noticia_090316_001.html>. Acesso em 06/08/2010.

⁸⁵ Dados do ministério da Justiça demonstram que o setor farmacêutico movimenta 10 bilhões de dólares ao ano. No entanto, somente em 2008, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) apreendeu cerca de 130 toneladas de produtos sem registro, contrabandeados e falsificados no mercado. Estes números evidenciam a necessidade de aprimorar continuamente os mecanismos de rastreabilidade e autenticidade de medicamentos no país. Com esse objetivo, a Casa Civil publicou no Diário oficial da União (DOU), a Lei 11.903, que cria o Sistema Nacional de Controle de Medicamentos. O sistema irá monitorar todo medicamento produzido, dispensado e vendido no Brasil. A Nova norma prevê o acompanhamento do medicamento, em toda a cadeia produtiva, desde a fabricação até o consumo pela população. De acordo com a lei, o controle deverá ser realizado por meio de sistema de identificação, com o emprego de tecnologias de captura, armazenamento e transmissão eletrônica de dados. A implementação será feita no prazo gradual de três anos. ASD INFORMÁTICA (2009) **Lei cria Sistema Nacional de Controle de Medicamentos**. Ascom - Assessoria de Imprensa da Anvisa. 16/01/09. Disponível em: <<http://www.asdinformatica.com.br/noticias.asp?codigo=182>>. Acesso em 03/08/2010.

| | | |
|-------------------|--|--|
| Corporation | <p>in many technology areas: Vision Technologies Video, Communications and Networking Sensing Technologies Imaging Systems Semiconductor Device Technologies Optoelectronics</p> | |
| 3M e 3M do Brasil | <p>A 3M do Brasil possui, hoje, cerca de 196.320 metros quadrados de parque fabril nas cidades de Sumaré, Ribeirão Preto, Itapetininga e Mairinque, no estado de São Paulo. As fábricas da 3M Manaus (Manaus/AM) e Abzil Comércio e Indústria apresentam 3.004 e 11.088 metros quadrados, respectivamente. Em 2009, a 3M do Brasil fechou o ano com cerca de 3.262 funcionários, que juntos com os funcionários da 3M Manaus e Abzil - 79 e 294, respectivamente, são responsáveis pela fabricação e comercialização de mil produtos básicos, dos quais derivam 25 mil itens. Além disso, detém o controle da Incavas Indústria de Cabos e Vassouras (Bom Princípio/RS), produtora de insumos e acessórios para limpeza doméstica, que conta com 157 funcionários.</p> <p>Aproximadamente 70% dos produtos comercializados no Brasil são produzidos localmente, sendo considerada uma das subsidiárias do Grupo 3M Company com maior capacidade produtiva instalada. No Brasil, a empresa opera com uma estrutura formada por 35 unidades de negócios e atua em mais de 40 segmentos de mercado. Com esta variedade de produtos e serviços inovadores, muitas soluções se mantêm no mercado há décadas.</p> <p>Mercado e atuação</p> <p>Um exemplo é o sucesso alcançado pelas lixas d'água. Lançadas no final dos anos 50, as lixas d'água revolucionaram o mercado de pintura e acabamento de metais, assim como as esponjas de limpeza Scotch-BriteMR - ambos os produtos são líderes absolutos em seus respectivos segmentos de mercado. Além disso, a companhia tem cerca de 250 marcas registradas no Brasil.</p> <p>A subsidiária brasileira fornece para subsidiárias 3M no mundo: fitas adesivas, abrasivos, fitas para fraldas e protetores auditivos. Os principais produtos exportados são abrasivos, fitas para empacotamento, produtos descartáveis (fitas para fraldas), fitas elétricas e protetores auditivos. As principais marcas no Brasil são Scotch-BriteMR, Post-it®, Scotch®, DurexMR, NexcareMR, CommandTM, PonjitaMR, ScotchgardTM, NomadMR e Cuno.</p> | <p>http://solutions.3m.com.br/wps/portal/3M/pt_BR/WW2/Country/</p> |
| GTT | <p>A Gtt é uma empresa catarinense com expertise no desenvolvimento de soluções inteligentes que integram produtos utilizando a plataforma RFID.</p> | <p>http://www.gtt.com.br/</p> |
| Texas Instruments | <p>A Texas Instruments (TI) projeta e fabrica tecnologias analógicas, semicondutores de processamento digital de sinal (DSP) e microcontroladores (MCU). A TI é líder em soluções de semicondutores para aplicações de processamento integrado de sinais analógicos e digitais.</p> | <p>http://www.ti.com/ww/br/index.html</p> |
| FLEXTRONICS | <p>A Flextronics International é um dos maiores "contract manufacturers" do País, com fábricas em Manaus, Jaguariuna e Sorocaba. Em Julho de 2000 foi inaugurado o seu parque industrial em Sorocaba, São Paulo. O parque foi concebido para comportar ao todo 12</p> | <p>http://www.flextronics.com.br/</p> |

| | | |
|-----|--|--|
| | <p>prédios, sendo 11 prédios dedicados à manufatura e um prédio exclusivo para um centro de pesquisa e desenvolvimento, pois a Flextronics já tinha uma rede de mais de 40 centros espalhados pelo mundo.</p> <p>O Flextronics Instituto de Tecnologia- FIT iniciou suas atividades em novembro de 2000 como um centro de desenvolvimento de software, especializado em pesquisa e desenvolvimento de sistemas e softwares voltados a automatização do processo de gestão dos negócios, cujas soluções geraram benefícios para a corporação, para os clientes e desenvolveram competências técnicas através de investimento em infra-estrutura, servidores e capacitação técnica e gerencial de seus colaboradores.</p> <p>Em Agosto de 2004, o FIT foi credenciado pelo CATI (Comitê da Área de Tecnologia da Informação e Comunicação) do Ministério da Ciência e Tecnologia, habilitando-se a desenvolver projetos no âmbito da legislação de informática.</p> <p>O FIT é um provedor de serviços de tecnologia com ampla atuação no segmento industrial, atendendo empresas dos mais diversos setores da economia nacional e internacional, atendendo clientes no Brasil, USA, Europa e Ásia.</p> <p>Gradualmente foram sendo agregados ao centro de P&D outras competências nas áreas de Engenharia de Testes e RFID (Radio Frequency Identification). Para isso foram feitos investimentos na aquisição de equipamentos de laboratório, instalações, infra-estrutura, contratação de profissionais e, principalmente, em capacitação e treinamentos.</p> <p>Além do Centro de Excelência em RFID, o FIT possui outros 5 laboratórios, cada qual com soluções e competências que darão à sua empresa a capacidade necessária para desenvolver projetos inovadores.</p> <p>Com os Laboratórios de Desenvolvimento de Produtos e Prototipagem industrial, novos produtos eletroeletrônicos e suas respectivas instruções para manufatura poderão ser totalmente desenvolvidas pela nossa equipe.</p> <p>O Centro de Excelência em Tecnologia da Informação, que utiliza as mais modernas ferramentas de desenvolvimento de softwares, está capacitado a desenvolver ou customizar aplicativos de gestão empresarial, em diversas plataformas, oferecendo ao negócio da sua empresa soluções robustas, com interfaces gráficas diferenciadas (RIA).</p> <p>Para completar o seu portfólio, o FIT oferece ao mercado os Laboratórios de Desenvolvimento de Sistemas de Testes e Análise de Falha de Produtos.</p> <p>O FIT atualmente conta mais de 20 clientes, bem como uma rede de parceiros tecnológicos com os principais centros de P&D do País e do mundo.</p> | |
| IBM | <p>O RFID—radio frequency identification. Em todo o mundo e em todos os segmentos de mercado, os usos deste campo de tecnologia em constante evolução se expandem em um ritmo exponencial. Nós últimos dez anos, a inovação tinha seu foco na captura de informações precisas, garantindo que as etiquetas pudessem ser lidas em caixas ou paletas. Agora o foco está sendo alterado para a integração do RFID e outros dados de sensores—não apenas no ambiente</p> | <p>http://www.ibm.com/br/ibm/ideasfromibm/rfid/061207/index1.phtml</p> |

| | | |
|---------------------------------------|--|--|
| | corporativo, mas em toda a cadeia de valor de negócios. | |
| MOTOROLA | Há mais de 30 anos a Motorola é pioneira em identificação biométrica, com implantações nacionais que vão desde soluções de ePassport até sistemas para controle de travessia de fronteiras. As soluções para gerenciamento Nacional de identidades incluem recursos de correspondência que fornecem implantações seguras e eficazes em aeroportos, escritórios e pontos de travessia de fronteiras. Permite identificar pessoas e controlar cargas que atravessam a fronteira sem interromper o fluxo comercial. Utiliza recursos avançados de captura de dados com a tecnologia de identificação de radiofrequência (RFID) e de códigos de barra 2D (bidimensional) PDF417 | http://www.motorola.com/Business/XL-PT/Solucoes+para+Empresas/Industry+Solutions/Governo+Nacional/Federal-Identity+Management+Solutions_Loc%253AXL-PT |
| GE | A General Electric anunciou um novo tipo de etiqueta RFID que não precisa de uma bateria própria incorporada, mas que é capaz de "receber energia" do leitor sem fio de etiquetas RFID. Isto gerará muitas mudanças ao facilitar os processos de produção, os custos por unidade, permite reduzir o tamanho de cada etiqueta e ampliar enormemente a utilidade das mesmas ao remover a limitante de "vida útil" que estava dada pela duração da bateria. | http://www.fayerwayer.com.br/2008/10/general-electric-anuncia-sistemas-rfid-sem-bateria/ |
| Texas Instruments | A TI é a maior fornecedora de soluções integradas do mundo especializada em identificação de radiofrequência (RFID), com mais de 500 milhões de chips TI-RFid, etiquetas inteligentes e leitores fabricados para uso em aplicações de rastreamento de bens, pagamentos sem contato e identificação segura. TI-RFID: Certificação. TI-RFID: Controle de Acesso a Empresas TI-RFID: Controle de Frotas e Pedágios | http://www.ti.com/ww/br/prod_rfid.html http://www.ti-rfid.com.br/aplicacao.asp?apl=8 http://www.ti.com/tiris/brazil/aplicacoes/control_e_frotas.htm |
| ACURA Technologies | Transponders Automotivos. Transponders de Uso Animal Transponders de Controle de Acesso Identificação de Bagagens em Aeroportos | http://www.acura.com.br/prod_rf_tag_04.php http://www.acura.com.br/prod_rf_tag_28.php http://www.acura.com.br/prod_rf_tag_03.php http://www.acura.com.br/aplic_transp_04.php |
| FDA / Applied Digital Solutions (ADS) | Verichip. Transponder em Seres Humanos A FDA, agência que regula o uso de medicamentos e alimentos nos Estados Unidos, liberou nesta semana o implante de chips em humanos para uso médico. A empresa Applied Digital Solutions (ADS) foi autorizada a utilizar o VeriChip para armazenar informações médicas sobre o portador do dispositivo. | http://www.bbc.co.uk/portuguese/reporterbbc/story/2004/10/041015_chipecb.shtml |
| VeriChip Corporation | VeriChip Expands Hospital Infrastructure | http://www.4verichip.com/pr_03142005.htm |
| Michelin North America, | Pneu com Microchip Informará a Pressão do Ar ao Motorista. Empresa fabricante de pneus divulgou que estará embutindo um microchip em seus pneus que será capaz de enviar diretamente ao painel do carro sem a necessidade de fios, informações como a pressão do ar e a hora de calibrá-los. O sistema consiste em uma antena e um circuito integrado do tamanho de uma cabeça de palito de fósforo. Por enquanto, a tecnologia ainda é cara demais. A Michelin disse que seus circuitos integrados serão produzidos pela Fairchild e pela Philips. A antena e os circuitos serão "vulcanizados" diretamente na borracha do pneu. O pneu vulcanizado com o chip ainda | http://www1.folha.uol.com.br/foha/informatica/ult124u12057.shtml |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>terá 90% de sua capacidade de leitura mesmo dentro da borracha. O custo da implantação do microchip não foi divulgado.</p> <p>As informações podem ser lidas a uma distância de até 0,6 metro do pneu e então podem ser armazenadas em um banco de dados. Os testes da nova tecnologia já estão sendo realizados.</p> | |
| Hospital Jacobi Medical Center - | <p>Identifica Pacientes por Chip</p> <p>O hospital Jacobi Medical Center da cidade de Nova York, Estados Unidos, está testando em 200 pacientes um novo sistema de chips de identificação por radiofrequência (RFID) acoplado a pulseiras. O projeto piloto utiliza tecnologia da Siemens e tem o objetivo de reduzir o tempo gasto em tarefas administrativas e aumentar a precisão dos registros médicos. Os testes estão sendo realizados em duas unidades do hospital, cirurgia e oncologia (tratamento de câncer), em que as pulseiras armazenam dados como o nome, sexo, data de nascimento e número do registro médico dos pacientes. Médicos e enfermeiras portando computadores de mão (PDAs) integrados a leitores de RFID podem acessar a uma curta distância as informações sobre as pessoas internadas e também dados do computador central do hospital sobre registro médico, laboratórios, farmácias e sistemas de pagamento referentes ao paciente. O Jacobi Medical Center anunciou que pretende expandir o projeto para duas outras unidades de tratamento e utilizar de forma operacional o sistema ainda no segundo trimestre deste ano. Contudo, o diretor executivo de clientes da Siemens Business Services, Jerry Moy, declara que o paciente não pode escolher entre usar ou não as pulseiras com chips RFID, pois eles precisam ser identificados rapidamente pelos médicos.</p> | <p>http://www1.folha.uol.com.br/folha/informatica/ult124u12057.shtml</p> |
| Fujitsu / Escola de Ensino Fundamental de Rikkyo, no Japão | <p>Alunos selecionados, já não precisam responder a chamadas em classe. Eles testam uma etiqueta eletrônica que amarrada em suas mochilas, é detectada por um sensor na porta do edifício.</p> <p>Assim que um aluno passa, micros identificam a criança e mandam um e-mail para o celular dos pais, avisando que ela chegou com segurança.</p> <p>As etiquetas usam a tecnologia Radio Frequency Identification (RFID), foram confeccionadas pela Fujitsu. O teste envolve 40 estudantes da quarta série, mas a meta é dotar todos os 718 alunos com o chip. O motivo é segurança. Nos últimos meses, casos de seqüestros de crianças a caminho ou de volta da escola têm preocupado pais e educadores.</p> <p>Não é uma solução barata, cada chip custa US\$ 30, mas deve se popularizar à medida que mais empresas a adotem. (2)</p> | <p>http://www.serpro.gov.br/noticiasSERPRO/20041018_11/view?searchterm=rfid%20jap%C3%A3o</p> |
| Metro Group | <p>"Loja do futuro". Fez uma parceria com os maiores fornecedores mundiais de tecnologia testando tudo o que há de mais moderno para transformar o ato da compra em uma experiência prazerosa e confortável.</p> | <p>http://www.fiap.com.br/portal/int_cda_conteudo.jsp?ID=1322</p> |
| Alien Technology | <p>Alien fabrica etiquetas RFID em grandes volumes e baixo custo. A alta performance do Squiggle® line de etiquetas produzidas pelo Higgs™ 3 IC, está estabelecendo um novo padrão de sensibilidade e desempenho de leitura de etiquetas Gen 2. A linha de produtos de leitores Alien e softwares de interface que facilitam ao consumidor o melhor proveito da RFID para comunicação LAN e WAN baseada</p> | <p>http://www.alientechnology.com/</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | em redes. Alien detém diversas patentes e aplicações de patentes essenciais para o design de etiquetas, design de leitores leitor, protocolos de RFID e produção de etiquetas. | |
|--|--|--|

3.1.2.2. Mapa tecnológico no Brasil: 2008- 2025

No que se refere ao tópico RFID (**T3b**), o Brasil conta com projetos consolidados e experimentais, que já permitem a avaliação de resultados, como o pedágio, o passaporte⁸⁶ e o controle de veículos, que acompanham o movimento mundial.

A pesquisa e desenvolvimento da base tecnológica, ainda é considerada inicial, a exemplo do que ocorre na maior parte das tecnologias ligadas à microeletrônica. Uma das maiores iniciativas na área foi a criação do CEITEC⁸⁷, uma empresa pública de desenvolvimento de circuitos integrados, que já projetou e está em vias de produzir chips RFID em escala. Mesmo assim, o domínio da tecnologia ainda é fortemente dependente de parcerias no exterior, o que mostra a limitação do alcance da microeletrônica no país. Iniciativas como essa, que não é a primeira no país, são ameaçadas pela falta de volume agregado e integrado de pesquisa, produção e cadeia de fornecimento de insumos para manutenção e expansão do setor de microeletrônica.

Destaca-se o projeto de aplicação tecnológica coordenado tecnicamente pelas Secretarias de Fazenda dos Estados, através do Encontro Nacional dos Coordenadores e Administradores Tributários – ENCAT e Centro de Pesquisas Avançadas Wernher von Braun, com apoio do Ministério da Ciência e Tecnologia, o projeto denominado Brasil-ID⁸⁸ - “Sistema de Identificação, Rastreamento e

⁸⁶ O Governo Federal lançou em 2005 o modelo do passaporte brasileiro, feito em conformidade com os padrões internacionais. Serpro desenvolveu seis aplicativos para a Polícia Federal e é responsável pela disponibilização dos dados biométricos no padrão Nist (National Institute of Standards and Technology) e pela integração dos novos sistemas com os já existentes: o próprio Sistema Nacional de Passaportes (Sinpa), Sistema Nacional de Registro de Estrangeiros (Sincre), Sistema Nacional de Procurados e Impedidos, dentre outros. SERPRO(2005). **Novo passaporte lança brasileiro no mundo da tecnologia**. 05/05/2005. Disponível em: <http://www.serpro.gov.br/noticias-antigas/noticias-2005-1/20050505_02>. Acesso em: 05/12/2008.

⁸⁷ O Brasil foi inserido no mercado de etiquetas inteligentes via radiofrequência (RFID, da sigla em inglês) a partir do lançamento do primeiro chip desenvolvido inteiramente no País. O Centro de Excelência em Tecnologia Eletrônica Avançada (Ceitec), de Porto Alegre (RS), entrega amanhã (20/06) à Innalogs o produto encomendado a partir de um financiamento da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) do ministério da Ciência e Tecnologia e parceria com o Grupo de Sistemas Embarcados da Faculdade de Informática da PUC do Rio Grande do Sul. IDGNOW. **Brasil desenvolve primeiro chip RFID para controle de estoques**. 20/06/2007. Disponível em: <<http://idgnow.uol.com.br/telecom/2007/06/19/idgnoticia.2007-06-19.8992314241/>>. Acesso em: 04/12/2008.

⁸⁸ Sistema de Identificação, Rastreamento e Autenticação de Mercadorias: O Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), o Ministério da Fazenda, através da Secretaria da Receita Federal e os Estados mais Distrito Federal por intermédio das Secretarias de Fazenda assinam neste dia 31 de Agosto de 2009 um acordo de cooperação para a criação do “Sistema de Identificação, Rastreamento e Autenticação de Mercadorias”. O sistema é baseado na tecnologia de Identificação por Radiofrequência (RFID) e outras de comunicação sem-fio relacionadas. O projeto é coordenado

Autenticação de Mercadorias, O sistema é baseado na tecnologia de Identificação por Radiofrequência (RFID) e outras de comunicação sem-fio relacionadas. O chip RFID que poderá ser embarcado de forma indelével nos materiais constituintes dos produtos manufaturados no Brasil. O Brasil é pioneiro no desenvolvimento e implementação deste tipo de tecnologia em implantação em larga escala.

Na área de segurança pública, os projetos mais promissores possivelmente encontram-se nas aplicações envolvendo identificação de pessoas, como o passaporte e o Registro de Identificação Civil (RIC)⁸⁹ e controle de veículos, como o Sistema Nacional de Identificação Automática de Veículos (SINIAV)⁹⁰. Vale ressaltar que a área de segurança pública não é o único setor que alavancará a tecnologia RFID no país. Essa tecnologia encontra aplicações em inúmeros outros setores, mas apresenta algumas características peculiares que demandam desenvolvimentos específicos, principalmente em relação a sistemas de informação.

O SINIAV é uma iniciativa do governo federal referente à identificação veicular utilizando tecnologia RFID, que vem sendo conduzida pelo Centro de Pesquisas Avançadas Wernher von Braun^{91, 92}. A possibilidade de identificação do

tecnicamente pelas Secretarias de Fazenda dos Estados, através do Encontro Nacional dos Coordenadores e Administradores Tributários – ENCAT e Centro de Pesquisas Avançadas Wernher von Braun e, além de estabelecer um padrão único para implementação de Identificação por Radiofrequência a ser utilizado em qualquer tipo de produto em circulação pelo país, prevê a estruturação de serviços de rastreamento e verificação de autenticidade de todo tipo de mercadoria que poderá ser desenvolvido pelos setores público e privado em atendimento às necessidades do mercado. O sistema tem por objetivo promover a segurança e a otimização do comércio e circulação de mercadorias no país através de tecnologia confiável e padronizada, que estará disponível ao contribuinte que livremente desejar adotá-la. Além de uma fiscalização de trânsito de mercadorias muito mais ágil, o contribuinte poderá utilizar a tecnologia para seu próprio benefício logístico, de garantia de autenticidade e de proteção contra a circulação de bens roubados ou furtados. O chip RFID que poderá ser embarcado de forma indelével nos materiais constituintes dos produtos manufaturados no Brasil, em cartões, em embalagens e em papel. O chip também poderá ser utilizado para transporte de documentos fiscais. Um protocolo-padrão foi especialmente desenhado para esta aplicação e, por ser baseado em normas internacionais, possibilitará o uso universal da tecnologia – no Brasil e no mundo. Vários outros sub-sistemas relacionados estão sendo desenvolvidos pelo Centro Von Braun, com a participação de Universidades, Centros de Pesquisa e Empresas Brasileiras para a promoção do setor de tecnologia e inovação Brasileiros. O Brasil pioneiro no desenvolvimento e implementação deste tipo de tecnologia nessa escala. O Sistema prevê a instalação de uma infra-estrutura de dados com gestão nacional de leitura e gravação RFID. Antenas instaladas nas principais vias e modais de circulação de mercadorias criam um significativo obstáculo à fraude, roubo e furto de mercadorias de todos os tipos, além de fornecer importantes dados logísticos para a indústria e toda a cadeia de distribuição, até o consumidor final. BRASIL-ID(2010). **Sistema de Identificação, Rastreamento e Autenticação de Mercadorias**. Disponível em: <http://www.brasil-id.org.br/press-release_Projeto_Nacional_f2.pdf>. Acesso em 06/08/2010.

⁸⁹ RIC passa a reunir números de todos os documentos de registro dos cidadãos em um processo informatizado que ajuda a evitar falsificações. O novo Registro de Identificação Civil (RIC), foi regulamentado nesta quinta-feira (6/5), com a publicação do decreto nº 7166. O RIC modifica a identidade do cidadão brasileiro, com um processo informatizado que ajuda a evitar falsificações e torna mais rápida a transmissão de dados sobre uma pessoa em todo o território nacional. O novo sistema passa a reunir os números de todos os documentos de registro dos cidadãos, como CPF, Carteira de Trabalho, Carteira Nacional de Habilitação e Título de Eleitor – além do Registro Geral. IDGNOW(2010). **Governo regulamenta novo Registro de Identidade Civil**. 06/05/2010. Disponível em: <<http://idgnow.uol.com.br/internet/2010/05/06/governo-regulamenta-novo-registro-de-identidade-civil/>>. Acesso em 15/10/2010.

⁹⁰ Implantação do Sistema de Identificação Automática de Veículos – SINIAV em todo o território nacional. DENATRAN(2006). **Resolução 212 de 13 de novembro de 2006**. 22/11/2006 Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/RESOLUCAO_212.rtf> Acesso em dez 2009

⁹¹ Siniav será implantado pelos Detrans e será composto basicamente de antenas leitoras, que poderão identificar os veículos por meio da Placa de Identificação de Veículos Eletrônica neles instalados. O sistema abrangerá todos os veículos em circulação e permitirá, por exemplo, o planejamento de ações de combate ao roubo e furto de veículos e

veículo possibilita a verificação imediata da sua regularização, facilitando a fiscalização tanto de pagamento de impostos, quanto de identificação de veículos roubados. Dependendo da cobertura de leitores instalados, os resultados desse projeto estimularão o surgimento de outras aplicações, como integração a um sistema de pedágio, informações em tempo real sobre condições de tráfego, rastreamento de percursos de veículos na cidade, controle de estacionamento e controle de autorização de circulação em horário restrito com cobrança. O projeto também abre possibilidades de aperfeiçoamento de outros processos, como o emplacamento eletrônico, que dependem, entretanto, de mudanças não somente tecnológicas, mas também legais.

A tecnologia tem o mesmo potencial de evolução que tem no cenário internacional, devendo passar pelas etapas de pesquisa e desenvolvimento, inovação e produção em larga escala já no período 2008-2010, ficando somente a etapa de comercialização e assistência técnica em larga escala para o período 2011-2015.

Tabela 3.1.2-3: Organizações atuantes no Brasil para - “RFID”

| Organização | Sistemas/Projetos/ Produtos/Serviços | Localização |
|-------------|---|---|
| ABIMDE | Associação Brasileira das Indústrias de Materiais de Defesa e Segurança Entidade civil, sem fins lucrativos, congrega as empresas do setor de material de emprego militar com a finalidade de patrocinar, promover, e representar seus interesses e objetivos comuns, visando o engrandecimento social e econômico do País. Atua no relacionamento entre as Indústrias e os Órgãos governamentais, procurando agilizar e incentivar a comercialização, o desenvolvimento e a qualidade dos produtos brasileiros. | http://www.abimde.com.br/ |
| ACURA | Fundada em 2001, a ACURA Technologies é pioneira no mercado de Identificação por Rádio Freqüência (RFID), tendo introduzido as soluções para o mercado de identificação | http://www.acura.com.br/acurasecurity/sobre.html |

cargas, a identificação e prevenção da clonagem de veículos e uma melhor gestão do controle de tráfego.

VONBRAUN(2008). **Brazilian Intelligent Transportation System - SINIAV**. Disponível em:

<<http://www.vonbraunlabs.org/>>. Acesso em: 15/12/2008.

⁹² Dados gerados remotamente (no campo de operações, pela leitura das placas de identificação veicular eletrônicas) devem ser confiáveis para que serviços públicos e privados possam ser implementados em âmbito nacional; Sendo um sistema nacional, o risco associado a soluções tecnológicas que não prevejam robustez para vários anos à frente é significativo, especialmente em vista do investimento associado em infra-estrutura de leitores, placas de identificação veicular eletrônica e sistemas de gestão de dados que estará sendo realizado; Em termos tecnológicos a solução deve estar alinhada com os principais temas de padronização e direções de desenvolvimento na área de RFID, podendo ser ao mesmo tempo um caso de aplicação de referência e contexto de discussão para melhorias oriundas da discussão internacional. Em termos sistêmicos, lacunas suscetíveis de melhoria (por exemplo – integração física indelével ao veículo) não devem ser elementos niveladores, mas elementos passíveis de desenvolvimento dinâmico sem ferir as demandas de uso e outros aspectos de relacionados à identidade única dos veículos que o sistema de IAV quer estabelecer. Sendo originário de uma demanda genuinamente Brasileira, regulamentada pelo Estado, constitui importante oportunidade para o estímulo à indústria e tecnologia nacionais, especialmente no campo da Eletrônica e Microeletrônica; Sendo um sistema nacional, definido pelo Governo, não deve promover uma iniciativa comercial em particular, mas dar oportunidade a mais igualitária possível, a todos quanto tiverem condições de fornecer soluções dentro de um conjunto de normas e padrão; DENATRAM(2009). **Seminário Siniav**. 13/11/2009. Disponível em:

<http://www.denatran.gov.br/download/RESUMO_EXECUTIVO_REQUISITOS_TECNICOS.PDF>. Acesso em dez 2009.

| | | |
|--------------|--|--|
| | <p>veicular (sistemas de imobilização), rastreabilidade eletrônica de animais. A divisão Security é líder no setor de controle de acesso por sistemas de proximidade e biometria, tendo como parceiros, virtualmente todos os fabricantes de integradores de sistemas de segurança. A divisão RFID Systems é responsável pelos maiores projetos de identificação eletrônica do país, com destaque para os setores de mineração, siderurgia, automotivo, transporte e logística.</p> | |
| 3M do Brasil | <p>A 3M do Brasil possui, hoje, cerca de 196.320 metros quadrados de parque fabril nas cidades de Sumaré, Ribeirão Preto, Itapetininga e Mairinque, no estado de São Paulo. As fábricas da 3M Manaus (Manaus/AM) e Abzil Comércio e Indústria apresentam 3.004 e 11.088 metros quadrados, respectivamente. Em 2009, a 3M do Brasil fechou o ano com cerca de 3.262 funcionários, que juntos com os funcionários da 3M Manaus e Abzil - 79 e 294, respectivamente, são responsáveis pela fabricação e comercialização de mil produtos básicos, dos quais derivam 25 mil itens. Além disso, detém o controle da Incavas Indústria de Cabos e Vassouras (Bom Princípio/RS), produtora de insumos e acessórios para limpeza doméstica, que conta com 157 funcionários.</p> <p>Aproximadamente 70% dos produtos comercializados no Brasil são produzidos localmente, sendo considerada uma das subsidiárias do Grupo 3M Company com maior capacidade produtiva instalada. No Brasil, a empresa opera com uma estrutura formada por 35 unidades de negócios e atua em mais de 40 segmentos de mercado. Com esta variedade de produtos e serviços inovadores, muitas soluções se mantêm no mercado há décadas.</p> <p>Mercado e atuação</p> <p>Um exemplo é o sucesso alcançado pelas lixas d'água. Lançadas no final dos anos 50, as lixas d'água revolucionaram o mercado de pintura e acabamento de metais, assim como as esponjas de limpeza Scotch-BriteMR - ambos os produtos são líderes absolutos em seus respectivos segmentos de mercado. Além disso, a companhia tem cerca de 250 marcas registradas no Brasil.</p> <p>A subsidiária brasileira fornece para subsidiárias 3M no mundo: fitas adesivas, abrasivos, fitas para fraldas e protetores auditivos. Os principais produtos exportados são abrasivos, fitas para empacotamento, produtos descartáveis (fitas para fraldas), fitas elétricas e protetores auditivos. As principais marcas no Brasil são Scotch-BriteMR, Post-it®, Scotch®, DurexMR, NexcareMR, CommandTM, PonjitaMR, ScotchgardTM, NomadMR e Cuno.</p> | <p>http://solutions.3m.com.br/wps/portal/3M/pt_BR/WW2/Country/</p> |
| GTT | <p>A Gtt é uma empresa catarinense com expertise no desenvolvimento de soluções inteligentes que integram produtos utilizando a plataforma RFID.</p> | <p>http://www.gtt.com.br/</p> |
| RFID CoE | <p>O Centro de Excelência em RFID (RFID CoE) possui o único laboratório no Brasil reconhecido pelo EPCglobal, órgão regulador de padrões EPC/RFID no mundo. Iniciou suas atividades em abril de 2005 e tem como objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abraçar o desenvolvimento de pesquisa aplicada e serviços técnicos na área de RFID, | <p>http://www.rfid-coe.com.br/</p> |

| | | |
|-------------------|---|---|
| | <p>acelerando o desenvolvimento da tecnologia;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver tecnologias-chave que atendam às necessidades da indústria, auxiliando-a a melhorar sua competitividade no mercado; - Disseminar o conhecimento e incentivar pesquisas em RFID de forma oportuna e apropriada. | |
| Texas Instruments | A Texas Instruments (TI) projeta e fabrica tecnologias analógicas, semicondutores de processamento digital de sinal (DSP) e microcontroladores (MCU). A TI é líder em soluções de semicondutores para aplicações de processamento integrado de sinais analógicos e digitais. | http://www.ti.com/ww/br/index.html |
| FLEXTRONICS | <p>A Flextronics International é um dos maiores "contract manufacturers" do País, com fábricas em Manaus, Jaguariuna e Sorocaba. Em Julho de 2000 foi inaugurado o seu parque industrial em Sorocaba, São Paulo. O parque foi concebido para comportar ao todo 12 prédios, sendo 11 prédios dedicados à manufatura e um prédio exclusivo para um centro de pesquisa e desenvolvimento, pois a Flextronics já tinha uma rede de mais de 40 centros espalhados pelo mundo.</p> <p>O Flextronics Instituto de Tecnologia- FIT iniciou suas atividades em novembro de 2000 como um centro de desenvolvimento de software, especializado em pesquisa e desenvolvimento de sistemas e softwares voltados a automatização do processo de gestão dos negócios, cujas soluções geraram benefícios para a corporação, para os clientes e desenvolveram competências técnicas através de investimento em infra-estrutura, servidores e capacitação técnica e gerencial de seus colaboradores.</p> <p>Em Agosto de 2004, o FIT foi credenciado pelo CATI (Comitê da Área de Tecnologia da Informação e Comunicação) do Ministério da Ciência e Tecnologia, habilitando-se a desenvolver projetos no âmbito da legislação de informática.</p> <p>O FIT é um provedor de serviços de tecnologia com ampla atuação no segmento industrial, atendendo empresas dos mais diversos setores da economia nacional e internacional, atendendo clientes no Brasil, USA, Europa e Ásia.</p> <p>Gradualmente foram sendo agregados ao centro de P&D outras competências nas áreas de Engenharia de Testes e RFID (Radio Frequency Identification). Para isso foram feitos investimentos na aquisição de equipamentos de laboratório, instalações, infra-estrutura, contratação de profissionais e, principalmente, em capacitação e treinamentos.</p> <p>Além do Centro de Excelência em RFID, o FIT possui outros 5 laboratórios, cada qual com soluções e competências que darão à sua empresa a capacidade necessária para desenvolver projetos inovadores.</p> <p>Com os Laboratórios de Desenvolvimento de Produtos e Prototipagem industrial, novos produtos eletroeletrônicos e suas respectivas instruções para manufatura poderão ser totalmente desenvolvidas pela nossa equipe.</p> <p>O Centro de Excelência em Tecnologia da Informação, que utiliza as mais modernas ferramentas de desenvolvimento de softwares, está capacitado a desenvolver ou customizar</p> | http://www.viniart.com.br/lucioWhyBrasil/Brasil.aspx?m=1&p=41&v=0 |

| | | |
|--|---|---|
| | <p>aplicativos de gestão empresarial, em diversas plataformas, oferecendo ao negócio da sua empresa soluções robustas, com interfaces gráficas diferenciadas (RIA).</p> <p>Para completar o seu portfólio, o FIT oferece ao mercado os Laboratórios de Desenvolvimento de Sistemas de Testes e Análise de Falha de Produtos.</p> <p>O FIT atualmente conta mais de 20 clientes, bem como uma rede de parceiros tecnológicos com os principais centros de P&D do País e do mundo.</p> | |
| Tyco | <p>Tyco International is the world leader in electronic security and fire protection to more than 7 million customers worldwide through its global ADT, fire protection services and safety products businesses. Among our customers are over 5 million homes and 2 million commercial businesses in over 50 nations.</p> | http://www.tycofireandsecurity.com/ |
| Saint Paul | <p>A Saint Paul Etiquetas Inteligentes passa a comercializar no Brasil o kit de RFID da Alien Technology para desenvolvedores de software. Permitirá às empresas interessadas em investir na tecnologia de identificação e rastreamento por radiofrequência desenvolver soluções customizadas para o atendimento às necessidades dos seus clientes.</p> | http://convergenciadigital.uol.com.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=16729&sid=3 |
| GS1 Brasil (Associação Brasileira de Automação) | <p>Constituída oficialmente em 8 de novembro de 1983, a ABAC - Associação Brasileira de Automação Comercial - atualmente GS1 BRASIL, começou a ser delineada em fevereiro daquele ano, quando a SEI - Secretaria Especial de Informática - convocou empresas do comércio para elaborar um documento refletindo as necessidades do setor com relação a automação comercial.</p> <p>Desta convocação surgiu a CEAOC - Comissão Especial para a Automação das Operações Comerciais -, que se propôs a diagnosticar a situação da automação comercial no Brasil e apontar as providências indispensáveis ao seu desenvolvimento.</p> <p>Ao apresentar suas conclusões à SEI, os integrantes da CEAOC - da qual faziam parte representantes da ABRAS (Associação Brasileira de Supermercados), da ABAD (Associação Brasileira de Distribuidores Atacadistas de Produtos Industrializados) e da CNDL (Confederação Nacional de Diretores Lojistas) -, decidiram criar uma associação que assegurasse a legitimidade e a legalidade do processo de automação: a ABAC (Associação Brasileira de Automação Comercial).</p> | http://www.ean.org.br/ |
| EPC Global (organização de padrões globais da Electronic Product Code Network) | <p>A EPCglobal lidera a iniciativa aberta para o desenvolvimento dos padrões Electronic Product Code™ (EPC) que apoia o uso da Identificação por Rádio Frequência (RFID) em redes de negócios que apresentam velocidades e riqueza de informações cada vez maiores.</p> <p>Somos uma organização direcionada aos associados, composta por empresas líderes de seu setor e organizações focadas na criação de padrões globais para a EPCglobal Network™.</p> <p>Nossa meta é a maior visibilidade e eficiência em toda a cadeia de suprimentos, e um fluxo de informações de qualidade superior entre as empresas e seus parceiros comerciais.</p> | http://www.rfid.ind.br/epcglobal/ |
| Arew Sistemas | <p>kit de RFID da Alien Technology</p> <p>O diretor da Arew Sistemas, Akira Sato, afirma que não é fácil desenvolver aplicações a partir do download de software simuladores. "Agora, com o kit, foi possível avançar de forma mais</p> | http://www.arewsistemas.com.br/ |

| | | |
|------------|--|---|
| | realística com os middlewares", acrescenta Sato | |
| FlexProg j | <p>kit de RFID da Alien Technology</p> <p>Já o diretor da FlexProg, Douglas de Oliveira, destaca que o kit vem com grande parte dos códigos (APIs) prontos e compatíveis com diversas linguagens de programação, tais como .NET, Java, Visual Basic etc. "Em menos de 20 minutos eu já conseguia ler as tags", revela.</p> | http://www.webcallcontrol.com/ |
| Cargill | <p>Caso de Uso da RFID .</p> <p>A Cargill comercializa, processa e distribui produtos agrícolas, alimentícios, financeiros e industriais no mundo inteiro com 97 mil funcionários trabalhando em 59 países. Com sede em Minneapolis (Minnesota - EUA), a Cargill foi fundada há mais de 137 anos e é a maior empresa norte-americana de capital fechado.</p> <p>No Brasil a Cargill implantou em duas de suas plantas, Cubatão e Mairinque, para maior comodidade e segurança, um sistema de identificação de caminhões com cartões de proximidade de baixa frequência AcuProx ISO e leitores RFID de alta potência AcuProx GP60.</p> | http://www.acura.com.br/cases.php |
| Embrapa | <p>Olhos Voltados para o Futuro.</p> <p>A Embrapa testou vários métodos e equipamentos para identificação de bovinos e optou pelo chip eletrônico colocado no rúmen do bovino (animais adultos) ou na cicatriz umbilical do bezerro recém-nascido, como base de uma proposta de rastreamento do rebanho brasileiro.</p> <p>O sistema exige antena de captação de ondas radiofônicas no mangueiro, leitora e computador, ou notebook, com os quais o criador pode identificar os animais e alimentar um programa (software) de manejo do rebanho. O chip, revestido de porcelana ou resina de mamona, custa cerca de 8 reais. Ele acompanha o animal até o abate e pode ser reaproveitado.</p> <p>Os primeiros chips testados no país eram introduzidos no pescoço do animal, porém, devido ao tamanho minúsculo, podiam migrar pelo corpo do animal. A solução foi aumentar o tamanho (comparável ao de meia caneta esferográfica), assim, não se movem, a cicatriz umbilical funciona como bolsa para o aparelho, que não tem como quebrar.</p> | http://globo rural.globo.com/barra.asp?d=edic/193/rep_pecuariac.htm |
| Unisys | <p>Unisys realiza projeto com RFID no Porto de Santos.</p> <p>Já está em operação o projeto piloto de controle de containeres por radiofrequência da importadora de café Sara Lee no porto de Santos (SP). A medida é parte do programa norte-americano "Operação de Comércio Seguro", cujo objetivo é aumentar a segurança no transporte de produtos por containeres que chegam aos portos do país. O projeto foi desenvolvido no Brasil em conjunto com as autoridades portuárias de New Jersey e New York, e é considerado "piloto" por ser um teste das soluções que poderão ser adotadas pelo governo norte-americano como padrão de importação de mercadorias por containeres.</p> <p>O controle das cargas de café é feito a partir da tecnologia RFID, que possibilita a leitura e a monitoração das etiquetas que são colocadas nos containeres da importadora no porto de Santos. A mercadoria é etiquetada e monitorada desde o carregamento do</p> | http://computerworld.uol.com.br/AdPortalv5/ad/CmsDocumentShow.aspx?DocumentID=79487 |

| | | |
|---|---|--|
| | <p>container até o momento em que chega aos Estados Unidos. Com a ajuda do sistema, é possível comunicar rapidamente se houve alguma violação na carga durante o trajeto até New Jersey.</p> <p>O objetivo é evitar tentativas de violação dos containers, garantindo a segurança da mercadoria, e agilizar o processo de liberação da mercadoria nos portos americanos, já que as autoridades locais são constantemente avisadas das condições do transporte.</p> | |
| TAM / INTERMEC Technologies Corporation, | <p>"Tecnologia da Intermecc no check-in móvel da TAM", Empresa utiliza tecnologia para tornar mais rápido o atendimento de passageiros nos aeroportos.</p> <p>O "check-in móvel", feito com o auxílio de um computador de mão, sem fio, fornecido pela Intermecc Technologies em parceria com a Quebeck, representante autorizado Intermecc, está revolucionando o atendimento nos aeroportos.</p> <p>O conjunto é formado por um PC portátil, de pequenas dimensões, e a impressora que preenche o cartão de embarque com os dados do voo e do passageiro.</p> <p>A operação leva cerca de 40 segundos e atende aos passageiros sem bagagem. O sistema implantado tem as vantagens da simplicidade e da eficiência. Ele já está em operação nos aeroportos de Congonhas (SP), Santos Dumont (RJ), de Brasília (DF), e Belo Horizonte (MG).</p> <p>Pen Key – Computador portátil que utiliza radiofrequência</p> | <p>http://www.intermec.com.br/news/news.htm http://www.intermec.com.br/downloads/files/6642%20-%20Spec.pdf</p> |
| Biblioteca é a da PUCRS (Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul) | <p>Sistema de auto-atendimento instalado e em fase de testes no Brasil é o produzido pela ID Systems.</p> <p>A Biblioteca é a da PUCRS (Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul) e o software de circulação é o Aleph, comercializado pela empresa Ex-Libris.</p> <p>Este sistema de auto-atendimento emprega uma exclusiva tecnologia que o torna compatível para operação com qualquer sistema de segurança eletromagnético ou seja que oferece desativação/reactivação das etiquetas protetoras de padrão internacional. Além disso, o equipamento possui design ergométrico, o que facilita sua instalação na biblioteca.</p> <p>A utilização do sistema é apresentada numa tela de monitor com instruções pormenorizadas, passo a passo. Inicialmente, o usuário deve identificar-se através de um dos seguintes tipos de leitores: magnético, código de barras, proximidade, smart card RFID ou biométrico.</p> | <p>http://www.sibi.ufrj.br/snbu/snbu2002/oralpdf/59.a.pdf</p> |
| Wernher von Braun. MCT | <p>Sistema de Identificação, Rastreamento e Autenticação de Mercadorias. Projeto Brasil ID.</p> <p>Coordenar atividades de pesquisa e Desenvolvimento e implantação relacionado ao projeto Sistema de Identificação, rastreamento e Autenticação de Mercadorias. Projeto Brasil- ID.</p> | <p>http://www.brasil-id.org.br/SDOC4125.pdf http://www.brasil-id.org.br/video-novo2/ http://www.brasil-id.org.br/press-release_Projeto_Nacional_f2.pdf</p> |
| MCT | <p>A Cooperação Técnico-Científica objeto deste convênio será realizada por intermédio:</p> <p>I. De pesquisas para avaliação de modelos de aplicação de "chips" dotados da tecnologia de identificação por rádio frequência "Radio Frequency Identification" (RFID)</p> <p>II. Do desenvolvimento de protocolo de</p> | <p>http://www.brasil-id.org.br/publicacao_dou.pdf</p> |

| | | |
|--------|--|--|
| | <p>comunicação único e universal entre "chips" RFID e antenas de leitura / gravação que sirva aos propósitos das Administrações tributárias.</p> <p>VIGÊNCIA: O presente convênio terá a vigência de dois anos, contados a partir de sua assinatura e poderá ser renovado por mais dois anos</p> | |
| SERPRO | <p>Serpro desenvolveu seis aplicativos para a Polícia Federal e é responsável pela disponibilização dos dados biométricos no padrão Nist (National Institute of Standards and Technology) e pela integração dos novos sistemas com os já existentes: o próprio Sistema Nacional de Passaportes (Sinpa), Sistema Nacional de Registro de Estrangeiros (Sincre), Sistema Nacional de Procurados e Impedidos, dentre outros. SERPRO(2005). Novo passaporte lança brasileiro no mundo da tecnologia.</p> | <p>http://www.serpro.gov.br/noticias-antigas/noticias-2005-1/20050505_02</p> |
| CEITEC | <p>Brasil desenvolve primeiro chip RFID para controle de estoques.</p> <p>Brasil foi inserido no mercado de etiquetas inteligentes via radiofrequência (RFID, da sigla em inglês) a partir do lançamento do primeiro chip desenvolvido inteiramente no País.</p> <p>O Centro de Excelência em Tecnologia Eletrônica Avançada (Ceitec), de Porto Alegre (RS), entregOU à Innalogics o produto encomendado a partir de um financiamento da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) do ministério da Ciência e Tecnologia e parceria com o Grupo de Sistemas Embarcados da Faculdade de Informática da PUC do Rio Grande do Sul.</p> | <p>http://idgnow.uol.com.br/telecom/2007/06/19/idgnoticia.2007-06-19.8992314241/</p> |

3.1.3. Vídeo-Monitoramento e Câmeras Inteligentes.

“Sistemas de vídeo que contam com sistema de OCR (identificação de caracteres) ou câmeras com detecção de movimentos e sensor de posição.

O monitoramento de locais públicos por meio de câmeras de vigilância é comum há mais de uma década e constitui a geração anterior aos sistemas de vídeomonitoramento e câmeras inteligentes (**T3c**). Esses, por sua vez, são a geração contemporânea, anterior aos sistemas de detecção e reconhecimento de padrões de vídeo que ainda estão por vir. Os sistemas de vídeomonitoramento e câmeras inteligentes são conjuntos de câmera e software desenhados para realizar algumas funções específicas. As principais funções incorporadas aos sistemas de câmeras inteligentes⁹³ são:

- Detecção de presença ou ausência: detecção de presença ou ausência de partes e peças e controle de nível.
- Seleção, classificação e contagem: identificação e contagem de elementos em um conjunto.
- Reconhecimento de padrões e geometrias: identificação de características por comparação com um padrão de detecção de irregularidades, identificação de manchas e alterações de forma.
- localização de elementos: identificação de posição relativa de elementos em um conjunto.
- análise dimensional: mensuração à distância de diâmetros, ângulos, comprimentos e alinhamentos.
- leitura de códigos: reconhecimento de caracteres, código de barras, códigos bidimensionais e análise de cores.

Esse conjunto de funções abre um espectro de aplicações em diversas áreas, sendo a maior delas a automação industrial. Dentre as aplicações de destaque, encontram-se a inspeção de montagens, a inspeção de soldas, a identificação de

⁹³. Smart Cameras, ou “câmeras inteligentes trazem embutidas, no seu próprio corpo, as placas de vídeo, processador de imagem e CPU. Ao invés de ter um sistema no qual a(s) câmera(s) se conecta(m) a um computador que então processa as imagens executando funções a partir da análise dessas imagens, as câmeras são capazes de capturar a imagem, analisá-la e tomar decisões automaticamente. Num aparelho de dimensões reduzidas. As funções de aquisição, processamento, análise e comunicação são executadas na unidade stand-alone. INVENTVISION(2008). **Sistemas de imagem e visão**. Disponível em: <<http://www.inventvision.com.br/index/index.asp>>. Acesso em: 16/12/2008.

peças defeituosas, o controle de nível de enchimento de vasilhames, a análise de rótulos, a identificação de impurezas em alimentos e a análise de qualidade de impressões. A tecnologia também encontra aplicações na área médica, na análise de imagens e visualização em cirurgias, em *marketing*, para análise do comportamento do consumidor e cálculo de pessoas que circulam em exposições e *shopping centers*, e em segurança pública, no monitoramento de pessoas e veículos⁹⁴. Existe uma grande quantidade de dispositivos em tamanhos e formatos diversos, com e sem fio, adequados às necessidades de cada aplicação.

Na área de segurança pública, as principais aplicações de identificação de alterações no ambiente para detecção de intrusos e aplicações que utilizam o reconhecimento de caracteres em vídeo por OCR (*Optical Character Recognition*)⁹⁵ na identificação de veículos⁹⁶. As demandas na área de segurança pública sobre os sistemas de vídeo-monitoramento e câmeras inteligentes pressionam a evolução para sistemas de detecção e reconhecimento de padrões em vídeo, que melhor atendem às necessidades da área.

Os sistemas com câmeras inteligentes mais desenvolvidos estão voltados para aplicações industriais. As aplicações em segurança pública e privada não tiram o mesmo proveito da automação industrial, por demandarem funcionalidades mais complexas, que se aproximam mais das tecnologias de reconhecimento de padrões de vídeo.

Os sistemas de videomonitoramento largamente utilizados na área de segurança são mais simples. Tais sistemas consistem simplesmente na captura de

⁹⁴ As inovações tecnológicas desta área são caracterizadas por novos produtos com o auxílio de micro-óptica, câmeras de imagem e sensores com aplicação em segurança, monitoramento, controle de processos e de qualidade. São utilizando componentes opto-eletrônicos de última geração, com técnicas de processamento de imagem integrados em sistemas e produtos inovadores. As aplicações típicas e mercados atendidos encontram-se na área de controle de qualidade industrial, automação, segurança e medicina CSEMBRASII(2010). **Processamento de Imagens**. Disponível em: < <http://www.csembrasil.com.br/BR/TechConteudo.aspx?CodCont=14>>. Acesso em: 03/09/2010.

⁹⁵ A tecnologia OCR surgiu na década de 50, quando David Shepard e o Dr. Louis Tordella começaram a pesquisa de procedimento para automação de dados da Agência de Segurança dos Estados Unidos. A idéia era transformar documentos impressos em arquivos editáveis no computador. O reconhecimento de letras era fundamental para este processo. Alguns anos depois, a IBM se interessou pela aplicação e desenvolveu um software próprio com a mesma funcionalidade, e batizou esta tecnologia de OCR. Durante décadas o uso do OCR ficou restrito aos meios acadêmicos e a órgãos especiais de governos de países ricos, devido a seu alto custo. Atualmente, com o avanço e barateamento de hardware e câmeras de vídeo, a tecnologia OCR se tornou acessível. VISOINBR(2010). **Reconhecimento Ótico de Caracteres**. Disponível em: <<http://www.visionbr.com.br/vbr-parking.html>>. Acesso em 03/08/2010.

⁹⁶ O reconhecimento de placas de veículos apresenta dificuldades próprias devido a diversos fatores como: neblina, chuva, poeira, fumaça, a obstrução parcial da placa, diversidade de distâncias, velocidade de deslocamento do veículo, ângulo de tomada da imagem, variedade do equipamento de captura, variação na luminosidade natural ou falta da mesma, sombras, reflexos, diferenças do padrão, estado de conservação da placa e outros. Estes fatores tornam o problema muito mais complexo e difícil de ser tratado que um OCR tradicional. IEEE (2009).A.Conci, J. E. R. de Carvalho, T. W. Rauber . **A Complete System for Vehicle Plate Localization, Segmentation and Recognition in Real Life Scene**. 05/09/2009. IEEE LATIN AMERICA TRANSACTIONS, VOL. 7, NO. 5, Disponível em<[HTTP://ewh.ieee.org/reg/9/etrans/ieee/issues/vol7/vol7issue5Sept.2009/7TLA5_01Conci.pdf](http://ewh.ieee.org/reg/9/etrans/ieee/issues/vol7/vol7issue5Sept.2009/7TLA5_01Conci.pdf)>. Acesso em: 03/08/2010.

imagens em vídeo por meio de sistemas de câmeras fixas e móveis, combinados com sensores de movimento e presença, observados a partir de uma central. Esse tipo de sistema de vigilância remota reduz a necessidade de presença física imediata nos locais monitorados, mas apresentam o inconveniente de necessidade de monitoração humana. Alguns combinam facilidades como sinais de alarme, identificação de objetos e mensuração. Em geral, são utilizados para análise posterior da ocorrência, tendo maior utilidade reativa, como prova ou instrumento de verificação da ocorrência do que utilidade preventiva.

A principal diferença entre os sistemas de monitoramento aplicados à segurança pública e aplicados à indústria é a necessidade de gravação e armazenamento, indexação e recuperação de grande quantidade de informações e imagens, que é significativamente mais complexa devido à maior subjetividade da análise e à necessidade de ações posteriores.

De forma representativa, mas não exaustiva, foram identificadas 8 organizações destaques internacionais (Vide Tabela 3.1.3-1) e 11 organizações destaques no Brasil (Vide Tabela 3.1.3-2), representativas para este tópico.

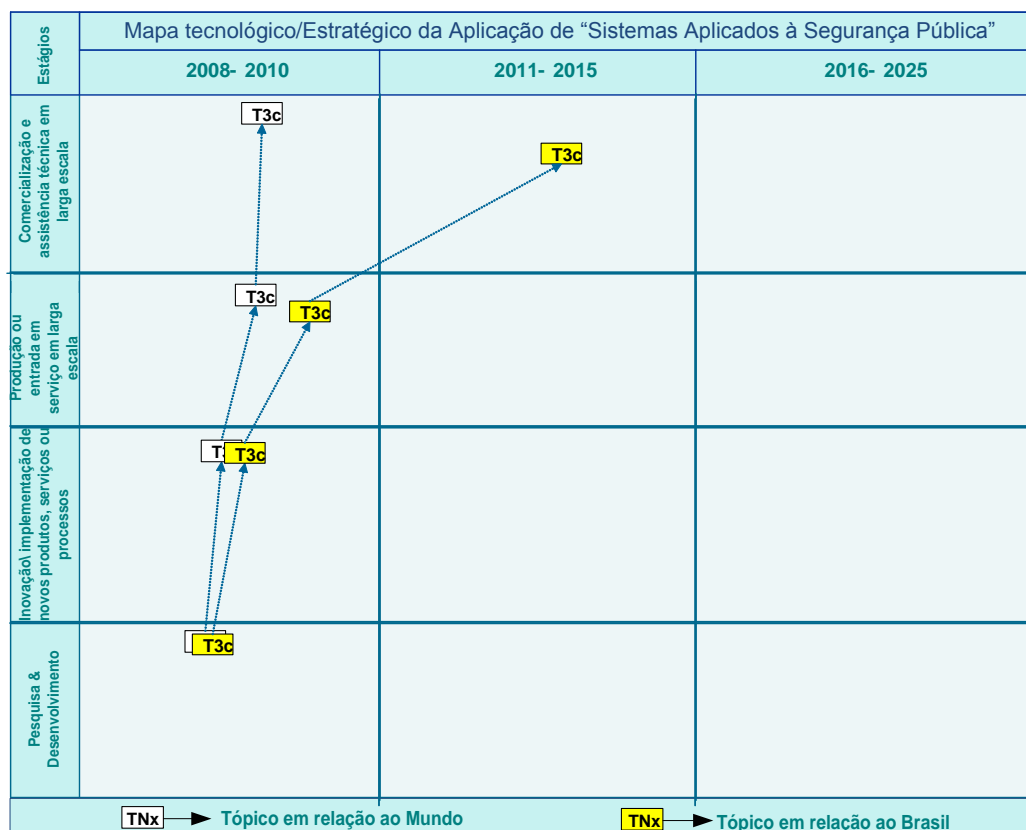


Figura 3.1.3-1: Mapa Comparativo para “Vídeo-Monitoramento e Câmeras Inteligentes”

Notação: T3c – Vídeo-monitoramento e câmeras inteligentes.

3.1.3.1. Mapa Tecnológico no Mundo: 2008-2025.

As tecnologias de videomonitoramento (**T3c**), com captura de imagens combinadas com sensores de posição, presença, alarmes e algumas funcionalidades de tratamento de imagens encontram-se em um estágio de relativo amadurecimento.

Exemplos de sistemas de videomonitoramento largamente utilizados na área de segurança simplificados podem ser mencionados os sistemas da Cisco⁹⁷ e Pelco⁹⁸.

Em aplicações que combinam facilidades como sinais de alarme, identificação de objetos e mensuração podem ser mencionados os produtos da “Bosch Security Systems”⁹⁹.

Sistemas integrados entre os equipamentos do sistema de intrusão (botão de pânico, sensores e sirenes) e de CFTV (circuito fechado de televisão), associados à transmissão via internet banda larga, podem ser exemplificados pelo sistema ReVAV - Remote Video Alarm Verification da Siemens¹⁰⁰. Este produto permite a recuperação rápida de conteúdos, com possibilidade de visualização interna do local monitorado em tempo real, armazenamento das informações em vídeo e gravação das imagens.

⁹⁷ One of the Cisco Small Business Video Surveillance Cameras, the SWVMS16 Video Monitoring System offers centralized management and monitoring of up to 16 Cisco cameras. The SWVMS16 allows you to watch feeds on continuous playback mode or the flexibility to opt for scheduled monitoring. Additionally, the software offers programmable manual or event triggering, combined with adjustability for brightness, contrast, and grey scale for concise image capture. The camera's real-time video enhancement is also controlled with digital zoom that when combined with variable playback speeds (both forward and backward) present the ideal surveillance solution for your small business. CISCO(2010) **Video Surveillance Made Easy**. Disponível em: <<http://www.cisco.com/en/US/products/ps9949/index.html> >. Acesso em 03/09/2010

⁹⁸ Pelco Video Management Solutions tem ampla oferta de soluções deste a captura em vídeo e gestão de reuniões. Pequenas empresas com orçamento limitado e com necessidades de captura mínima em câmera irão encontrar soluções que sejam acessíveis e fácil de configurar e usar. Os profissionais de segurança podem escolher entre software e sistemas que fornecem conjuntos de recursos global com a capacidade de integração robusta. E as empresas que necessitam de crescimento ilimitado e redundância vão encontrar um sistema completo para atender demandas de segurança de vídeo IP empresarial distribuídas. PELCO(2010) **Video Management Solutions** Disponível em: <<http://www.pelco.com/sites/global/en/products/video-management-solutions/video-management-solutions.page> >. Acesso em 03/09/2010.

⁹⁹ Amplo portfólio de produtos e sistemas de vídeo vigilância, controle de acesso e intrusão e detecção de incêndios são usados por grandes escolas e universidades, agências governamentais, estabelecimentos prisionais, lojas, casinos e em muitos outros ambientes comerciais na América do Norte. Bosch(2010). **Bosch Security Systems**. Disponível em <<http://www.boschsecurity.com.br/acerca/catalogo/Default.asp> >. Acesso em 03/09/2010.

¹⁰⁰ O sistema de segurança eletrônica ReVAV - Remote Video Alarm Verification possibilita a visualização remota das imagens, em tempo real, do local monitorado. O ReVAV consiste na integração entre os equipamentos do sistema de intrusão (botão de pânico, sensores e sirenes) e de CFTV (circuito fechado de televisão) associados à transmissão via internet banda larga. Ao receber um sinal de alarme do imóvel monitorado, a central de monitoramento se conecta ao DVR para acessar e visualizar as imagens do local. Em seguida, o agente de monitoramento efetua uma análise visual das câmeras instaladas para identificar se houve de fato intrusão, fornecendo informações ao cliente e à Unidade Volante de Atendimento. Com um processo de verificação rápido da ocorrência e no acionamento de providências, possibilidade de visualização interna do local monitorado em tempo real, armazenamento das informações em vídeo e gravação das imagens dos momentos que antecederam a intrusão, o que permite identificar como o fato ocorreu. SIEMENS (2010). **Siemens amplia serviços de monitoramento**. Disponível: <<http://segurancaoperacional.blogspot.com/2010/07/siemens-amplia-servicos-de.html> >. Acesso em:03/09/2010.

A tecnologia de videomonitoramento em sistemas aplicados à segurança pública encontra-se relativamente madura no mundo, o que possibilita a passagem da fase de pesquisa e desenvolvimento até a comercialização e assistência técnica em larga escala já no período 2008-2010.

Tabela 3.1.3-1: Organizações atuantes no Mundo para “Vídeo-Monitoramento e Câmeras Inteligentes”

| Organização | Sistemas/Projetos/ Produtos/Serviços | Localização |
|---------------------|---|---|
| Sarnoff Corporation | <p>Sarnoff provides a broad spectrum of expertise in many technology areas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vision Technologies • Video, Communications and Networking • Sensing Technologies • Imaging Systems • Semiconductor Device Technologies • Optoelectronics <p>CCD and CMOS Sensors and Cameras: Sarnoff's CCD and CMOS sensors and cameras create distinct competitive advantages for our clients in a broad range of industries. From 8k linear sensors for high-resolution scanning applications to our UV-NIR sensitive products with high QE and frame rate, Sarnoff's high-speed, high-sensitivity solutions provide unprecedented flexibility and are revolutionizing the way the world is viewed.</p> | www.sarnoff.com |
| HONEYWELL | <p>A Honeywell é uma multinacional estadunidense que produz grande variedade de produtos de consumo, serviços de engenharia e sistemas aeroespaciais para uma ampla variedade de consumidores, de usuários domésticos a grandes corporações.</p> <p>A Honeywell está na lista das 500 maiores empresas da revista Fortune, com um quadro de funcionários de cerca de 100.000 pessoas em 95 países. A sede da empresa está situada em Morristown. Seu atual CEO é David M. Cote. A empresa faz parte do grupo de indústrias que compõe o índice Dow Jones.</p> <p>A Honeywell possui várias marcas que os consumidores podem reconhecer. Alguns dos produtos mais representativos estão em sua linha de termostatos e produtos para automóveis vendidos sob as marcas Prestone, Fram e Autolite.</p> <p>No Brasil Em 2009 é criada a Honeywell Scanning & Mobility - HSM, divisão formada pelo Grupo Honeywell com a aquisição da Metrologic e da Hand Held Products líderes em produtos para automação comercial.</p> | http://www.security.honeywell.com/ |
| Infinova | <p>Infinova is a leading innovator in the design and manufacture of products for video surveillance, access control systems and fiber optic communications.</p> | http://www.infinova.com/port/about.asp |
| Pelco | <p>Pelco é a empresa lider no enorme mercado norte-americano em projeto, desenvolvimento e fabricação de sistemas de segurança por vídeo, CFTV. Oferecendo produtos da mais alta qualidade a Pelco se tornou na referência mundial desenvolvendo produtos e protocolos de comunicação que se tornaram padrão de mercado.</p> <p>Compõem portfolio da Pelco câmeras, DVR, conversores e todos os demais produtos para a implantação desde sistemas básicos de</p> | www.pelco.com |

| | | |
|---------|---|---|
| | monitoramento por vídeo analógico até os mais sofisticados sistemas de monitoramento por redes IP com tecnologia de ponta aplicada a segurança de empresas. | |
| Bosch | O Grupo Bosch é um líder mundial no fornecimento de tecnologia e serviços. O Grupo Bosch é composto pela Robert Bosch GmbH e suas mais de 300 subsidiárias e empresas regionais presentes em cerca de 500 países. Esta rede mundial de desenvolvimento, produção e distribuição é a base para continuidade do crescimento. A empresa foi fundada em Stuttgart, em 1886, por Robert Bosch (1861 – 1942) como Oficina de Mecânica Fina e Eletrotécnica. . | www.boschsecurity.com.br |
| Tyco | Tyco International é líder mundial em segurança eletrônica e proteção contra incêndio para mais de 7.000 mil clientes no mundo inteiro através de seu ADT global, serviços de proteção contra incêndios e negócios com produtos de segurança. Atua com mais de 5 milhões de casas e 2 milhões de empresas comerciais em mais de 50 nações. | http://www.tycofireandsecurity.com/ |
| Cisco | Uma das pequenas empresas da Cisco em Vídeo Câmeras de Vigilância, o Sistema de Monitoramento de Vídeo SWVMS16 oferece gerenciamento centralizado e monitoração de até 16 câmeras Cisco. O SWVMS16 permite que você assista feeds em modo de reprodução contínua ou a flexibilidade de optar pela monitoração programada. O software oferece manual programável ou gerador de eventos, combinado com ajuste de brilho, contraste e tons de cinza para a captura da imagem concisa. Câmera de vídeo em tempo real avançadas, também é controlada com zoom digital que, quando combinado com as velocidades de reprodução variável (para a frente e para trás) apresentar a solução de vigilância ideal para o pequeno negócio. | http://www.cisco.com/en/US/products/ps9949/index.html |
| Siemens | ReVAV (Remote Video Alarm Verification) é o serviço de Monitoramento Remoto de Imagens da Siemens. Com ele, seu imóvel comercial ou residencial é monitorado através de um sistema de gravação e transmissão de imagens. Em uma única solução, é possível combinar equipamentos de detecção de intrusão (botão de pânico, sensores e sirenes) e de Circuito Fechado de Televisão (CFTV) – câmeras e DVR (para gravação das imagens), associados à transmissão via Internet banda larga. | http://www.siemens.com.br/templates/v2/templates/TemplateC.aspx?channel=10258 |

3.1.3.2. Mapa tecnológico no Brasil: 2008- 2025

O Brasil acompanha o estado-da-arte em aplicações de videomonitoramento (T3c). Embora não haja produção de tecnologia eletrônica, há utilização e desenvolvimento de aplicações com a tecnologia. A prefeitura de São Paulo iniciou em 2006 a implantação do sistema de videomonitoramento da cidade com o objetivo de reduzir a incidência de crimes em algumas regiões¹⁰¹. Atualmente, diversas

¹⁰¹ A primeira etapa do Projeto de Monitoramento do centro de São Paulo foi concluída com a instalação de 35 câmeras que permitem que 94 pontos da cidade sejam acompanhados, durante 24 horas, na central instalada na sede da Guarda Civil Metropolitana (GCM). O sistema inibe a criminalidade, proporciona maior segurança às pessoas e agiliza serviços de assistência social. Cinco equipamentos estão localizados no Vale do Anhangabaú, nove no Centro Novo (desde o Anhangabaú até a Praça da República), 12 no Centro Velho (do Anhangabaú até a Praça da Sé) e quatro na Nova Luz, além de outras cinco na região da Rua 25 de março. Uma parceria entre a Prefeitura de São Paulo e a Telefônica possibilitou a implantação do projeto. O convênio foi assinado em fevereiro deste ano. Em seguida, a GCM realizou o estudo analisando os locais de maior movimentação de pessoas em torno

idades brasileiras adotam o mesmo sistema. Inúmeras estradas também são monitoradas por câmeras de vídeo¹⁰². Esses sistemas não contam, porém, com recursos inteligentes.

Outra aplicação implantada em 2008 pela prefeitura de São Paulo foi o monitoramento das linhas de ônibus¹⁰³, combinando sistemas de vídeo e GPS (*Global Positioning System*) e disponibilizando na internet informações de hora em hora de velocidade média nas vias.

O monitoramento de veículos utilizando sistemas dotados de OCR já está implantado em diversas cidades e estradas brasileiras. Essas implantações ainda constituem uma pequena parcela em relação à totalidade do país. Os sistemas em operação, embora tenham resultados satisfatórios, ainda podem ser considerados experimentais, pois não atingem escala que os caracterize como uma das ferramentas principais da fiscalização de veículos. Como exemplo podem ser consideradas as aplicações implantadas orla urbana de Natal¹⁰⁴ envolvem o

de pontos históricos e culturais e áreas de maior incidência de criminalidade. O projeto foi apresentado à Telefônica, que se interessou em fazer o patrocínio integral, investindo R\$ 2,7 milhões. As câmeras são importadas e custam R\$ 25 mil cada uma, já instalada. Na Central de Monitoramento funcionam seis monitores de plasma de 42 polegadas e três monitores de 17 polegadas, com capacidade para abrir até 16 quadros de tela. Um supervisor acessa as imagens e seleciona as que acha conveniente para uma apuração. A ampliação das imagens chega a detalhes como o número da placa de um carro, por exemplo. Somente imagens selecionadas que geram ocorrências de ordem social, policial e administrativa ficam arquivadas. Imagens de ocorrências que devem ser verificadas com urgência são encaminhadas para o controle da Central de Telecomunicações. Essa equipe aciona policiais da Guarda Metropolitana ou a Polícia Militar (através do Copom - Comunicação da Polícia Militar), detalhando as informações. Quando a ocorrência envolve ação social, é acionada a Secretaria Municipal da área. PREFEITURA DA CIDADE DE SÃO PAULO (2008). **Câmeras: Centro da cidade é monitorado por 35 câmeras**. Disponível em: <<http://centrosp.prefeitura.sp.gov.br/urbanidade/cameras.php>>. Acesso em: 11/12/2008.

¹⁰² Com o monitoramento eletrônico, São Paulo segue uma tendência mundial de lançar mão da tecnologia para controlar o crime. Um dos casos mais emblemáticos é o de Londres, que na década de 1990 instalou 500 000 câmeras para conter ações terroristas deflagradas pelo irlandês IRA. A medida acabou colaborando também para a contenção de outros tipos de ocorrência, como assaltos, e serviu de modelo para cidades do mundo todo (veja o quadro). Hoje, o Reino Unido tem 4,2 milhões de equipamentos, um para cada catorze habitantes. Só no metrô londrino, 67000 câmeras vigiam os usuários. As estradas paulistas não ficam de fora desse big brother. Dos 316 quilômetros do sistema Anhangüera - Bandeirantes, 80% estão monitorados com 79 câmeras – com exceção de algumas curvas, onde formam pontos cegos. Além dessas, cada uma das dez praças de pedágio tem vinte equipamentos para tentar evitar assaltos. VEJA SÃO PAULO (2008). **Câmeras de vídeo fazem parte da vida do paulistano**. 19/11/2008. Disponível em: <<http://vejasp.abril.com.br/revista/edicao-2087/cameras-de-video-fazem-parte-da-vida-do-paulistano>>. Acesso em 12/09/2010.

¹⁰³ Os usuários do transporte público em São Paulo poderão monitorar pela internet os ônibus que circulam nos 19 terminais inteligentes e 10 corredores exclusivos, em 135 quilômetros de vias públicas da cidade. Por enquanto, o programa Olho Vivo permite que os passageiros monitorem 85% da frota de 15 mil veículos - até o fim do ano, a expectativa é que 100% dos ônibus ofereçam monitoramento online. Os ônibus são localizados por equipamentos GPS (do inglês Global Positioning System), acoplados a computadores chamados AVL, que registram dados como a posição do veículo e prefixo da linha. Para viabilizar a ação, também serão instaladas mais de 500 câmeras nos corredores e terminais urbanos. As informações são enviadas ao Centro de Operação de Terminais (COT), instalado nos terminais de transferência de passageiros, Centros de Operação das Concessionárias (COC), Centro de Controle Operacional (CCO) e Centro de Controle Integrado (CCI). IDGNOW(2008). **Prefeitura cria sistema para monitoramento online de ônibus de SP**. 12/05/2008. Disponível em: <<http://idgnow.uol.com.br/internet/2008/05/12/prefeitura-cria-sistema-para-monitoramento-online-de-onibus-de-sp/>>. Acesso em: 05/12/2008.

¹⁰⁴ O Governo do Estado reforça segurança na orla marítima de Natal e investe em tecnologia para combater o crime. Toda a orla urbana de Natal (de Ponta Negra, passando pela Via Costeira, praias de Areia Preta, Artistas, Meio e Forte, além da Ponte de Todos e Praia da Redinha) está sendo monitorada durante as 24h por 23 câmeras que enviam imagens em tempo real para o Centro Integrado de Operações de Segurança Pública (Ciosp), do Quartel do Comando Geral da PM. Os novos equipamentos já estão em funcionamento e vão ajudar a combater a violência nessas áreas. O Governo do Estado investiu nos últimos três anos cerca de R\$ 21 milhões na modernização do Ciosp que hoje possui a mesma tecnologia de monitoramento utilizada em Washington-USA. O projeto faz parte de

monitoramento em tempo real com 23 cameras ativas e também veículos para monitoramento móvel (ViaPK), que contam com duas câmeras (dianteira e traseira) e dois equipamentos fixos com tecnologia OCR (Optical Character Recognition) que permitem a leitura automática de placas para detecção de roubos e irregularidades dos veículos.

Essa condição propicia a passagem da fase de pesquisa e desenvolvimento para inovação e produção em larga escala já no período 2008-2010. Embora a tecnologia venha sendo utilizada no país, a adoção não ocorre em escala, o que tende a postergar, em relação ao mundo, a fase de comercialização e assistência técnica para o período 2011-2015.

Tabela 3.1.3-2: Organizações atuantes no Brasil para “Vídeo-Monitoramento e Câmeras Inteligentes”

| Organização | Sistemas/Projetos/ Produtos/Serviços | Localização |
|--------------------|---|---|
| Newello | Fundada no primeiro semestre 2009, a New Ello Engenharia, é uma empresa de tecnologia especializada na comercialização de produtos e soluções de valor agregado: Vigilância IP, Controle de acesso, eficiência energética, automação e engenharia. A aplicação do sistema de automação prisional em projetos digitais integrados, como é o caso da CDP (Central de Detenção Provisória) do presídio de Araraquara, no interior de São Paulo. Instalação de sistema moderno, totalmente IP, com qualidade e o menor custo de infra-estrutura, em ambiente da PETROBRAS industrial, de tubulações com derivados inflamáveis e perigosos passando pelo subsolo, o que aumenta muito os custos com lançamentos de eletrodutos e cabos. Foram instalados Câmeras Domes IP-2621 externas e Encoders NVE4000A, todos gerenciados pelo software Digifort. Projeto CFTV de vigilância IP na solução com 31 câmeras IPs da TecVoz e utilização do software Digifort. | http://www.newello.com.br/ http://www.newello.com.br/publicue/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=236&sid=99 http://www.newello.com.br/publicue/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=235&sid=99 http://www.newello.com.br/publicue/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=234&sid=99 |
| Schneider Electric | A Schneider Electric, especialista global na gestão de energia, acaba de adquirir a SoftBrasil. A empresa, genuinamente brasileira, atua na área de tecnologia para gestão da informação industrial, otimização de processos, telemonitoramento e automação industrial. “Com a aquisição da SoftBrasil, a Schneider Electric reafirma sua estratégia de ser especialista em soluções para automação de processos para a indústria e infraestrutura, além da gestão de energia. Essa aquisição certamente fortalecerá ainda mais a nossa atuação no Brasil e em toda a | http://www.schneider-electric.com.br/ http://www.schneider-electric.com.br/sites/brasil/pt/empresa/noticias/releases/pesquisa-de-releases.page?c_filepath=/templatedata/Content/News/data/pt/local/releases/releases/2010/03/20100308_minicamera_de_video_embutada_em_um_espelho_de_tomada.xml http://www.schneider-electric.com.br/sites/brasil/pt/produtos-servicos/edificios/predios- |

um plano estratégico do Governo do Estado (Detran-RN e da Secretaria Estadual de Segurança) para integrar as ações desenvolvidas em prol da segurança dos moradores da região metropolitana, através de um projeto de fiscalização eletrônica, que conta com vários componentes. Um deles, o ViaPK - veículo para monitoramento móvel, conta com duas câmeras (dianteira e traseira) e dois equipamentos fixos com tecnologia OCR (Optical Character Recognition) que permitem a leitura automática de placas para detecção de roubos e irregularidades dos veículos. Não precisa nem abordar o condutor para saber as informações dos veículos. ESP BRASIL (2010) **Câmeras em Natal: potiguares são monitorados 24 horas por dia**. 05/03/2010. Disponível em: <<http://www.espbr.com/noticias/cameras-natal-potiguares-sao-monitorados-24-horas-dia>>. Acesso em 12/09/2010.

| | | |
|--|--|--|
| | <p>América do Sul”, explica Tânia Cosentino, presidente da Schneider Electric Brasil.</p> <p>Com a compra da SoftBrasil, a Schneider Electric expande seu portfólio com soluções para Gestão da Manufatura (MES - Manufacturing Execution Systems), Otimização de Processos (gerenciamento de alarmes e malhas de controle, além de manutenção baseada em condição) e Automação Industrial. O foco principal destas soluções está nos mercados de mineração, metalurgia, alimentos e bebidas, tratamento de água, óleo, gás e petroquímicas, entre outros. A empresa ampliará ainda sua expertise em execução de projetos que visam ao aumento da eficiência operacional de seus clientes, tornando-se um Centro de Competências na América do Sul.</p> <p>Criada há 14 anos, a SoftBrasil está localizada em São Paulo (SP) e conta com colaboradores especializados em desenvolver soluções personalizadas para seus clientes. “Oferecer soluções diferenciadas para os nossos clientes, sempre buscando o aumento da eficiência operacional de suas plantas e processos, é a estratégia bem sucedida da SoftBrasil. Agora poderemos atender todo o mercado brasileiro com soluções cada vez mais eficientes, aliadas à força e competência de uma empresa global como a Schneider Electric”, afirma Rogerio Zampronha, presidente da SoftBrasil.</p> <p>A Schneider Electric oferece ao mercado minicâmera de vídeo embutida em um espelho de tomada 4X2 da Linha de interruptores e tomadas Módena, considerada de alto padrão e está associada à tecnologia, por possuir comandos especiais e exclusivos.</p> <p>Segurança : Segurança Integrada; Segurança em CFTV; Detecção de intrusos; Controle de acesso; Proteção contra incêndio</p> <p>A vigilância e a análise em vídeo digital fazem parte dos principais componentes da estratégia de segurança integrada. A Schneider Electric Buildings Business oferece um conjunto completo de poderosas soluções de gerenciamento e análise de vídeo que fornecem alarmes em tempo real e ferramentas para o controle de eventos.</p> <p>Sistema de vídeo inteligente faz o trabalho pesado: os dados de vigilância são analisados e marcados automaticamente, e os alarmes são enviados para os operadores somente quando há atividades suspeitas. Através das informações dinâmicas e em tempo real, os incidentes podem ser identificados imediatamente e resolvidos de forma rápida, proporcionando assim um ambiente mais seguro.</p> <p>Juntamente com a Pelco by Schneider Electric, oferecemos as soluções de vídeo mais procuradas da área de segurança. A Pelco é líder reconhecida em segurança em vídeo, oferecendo o conjunto mais abrangente de produtos, serviços e experiência disponíveis no mercado. Há mais de duas décadas a Pelco define o padrão de tecnologias inovadoras e confiáveis para qualquer mercado, setor ou aplicação.</p> <p>Minicamera de Vídeo: A minicâmera de vídeo é ideal para o monitoramento constante dos ambientes de forma discreta e segura. Com gravação de imagem colorida ou em preto e branco, a minicâmera possui áudio e alcance de até oito metros de distância sem distorção. As imagens são captadas pela lente que ocupa um orifício de apenas 2mm de diâmetro. A solução está disponível em 3 cores de módulos que podem ser combinados com 14 opções de</p> | <p>inteligentes/seguranca-video.page</p> |
|--|--|--|

| | | |
|-----------------------------|---|--|
| | placas da Linha Móderna e é instalada na rede elétrica convencional. | |
| Geovision (Matriz em tapei) | <p>Atuação na área dos produtos de segurança com variedade e tecnologia do ponto</p> <p>Sistema de Vigilância Digital econômico de 20fps desenvolvido à 480fps e com opção de BNC à D-Sub e desenvolvido para módulos I/O Standalone</p> <p>Sempre avançado em tecnologia de compressão competitivo no mercado em S/W, H/W(programas,aparelhos)</p> <p>Linha de sistema de vigilância IP</p> <p>Integração de Tecnologia TI em sistema de vigilância</p> <p>Função análises de vídeo para sistema de vigilância</p> <p>Sistema de vigilância digital extensível para sistema POS, Central de Monitoramento</p> <p>LPR-Identificação de Placas Licenciadas</p> <p>Sistema Controle de Acesso</p> <p>Linha completa de acessórios para personalização e instalação de segurança profissional</p> | <p>http://www.geovisionbr.com.br/2_1.htm</p> <p>http://www.geovisionbr.com.br/10_1_cms.htm</p> <p>http://www.geovisionbr.com.br/3_1.htm</p> |
| Anixter | <p>A divisão responsável por soluções de segurança e cabeamento para empresas da Anixter têm o compromisso de apresentar ofertas de produtos líderes integradas a recursos de distribuição por todo mundo e expertise técnica para garantir redes de segurança, vídeo, voz e dados que possam atender à demanda de rede de negócios atualmente e no futuro. Com nossos serviços para cadeia de suprimentos personalizáveis e 6 milhões de metros quadrados de espaço de distribuição, a Anixter pode garantir os produtos que você precisa — desde racks e gabinetes para centros de dados até câmeras IP para sistemas de vigilância em vídeo — cheguem na hora conforme especificado. A Anixter atende diversos mercados e é especializada na entrega de soluções certas de infraestrutura em todo o mundo. Como o criador das especificações de desempenho de cabeamento que mais tarde tornaram-se as normas da categoria TIA/EIA, os representantes de vendas altamente treinados e os laboratórios de soluções de infraestrutura da Anixter podem auxiliá-lo na seleção os melhores produtos e as soluções certas para adequar às suas necessidades</p> | http://www.anixter.com.br/ |
| Kodo | <p>A Kodo, pioneira no Brasil na fabricação de equipamentos de CFTV, há mais de 20 anos no mercado, esta sempre em busca de inovações tecnológicas, oferecendo soluções inteligentes e de qualidade comprovada.</p> <p>Hoje a KODO tem a fábrica em Ilheus, na Bahia e escritórios comerciais em São Paulo, Curitiba e Salvador, que são responsáveis pelo atendimento de todo o Brasil.</p> <p>Hoje nossos produtos são certificados por empresas de vários setores da economia, tais como: bancos privados e públicos, indústria automobilística, lojas, centros comerciais, hipermercados, aço, empresas petrolíferas, empresas de ônibus, transportadoras, companhias aéreas, aeroportos, estabelecimentos educacionais, hotéis, condomínios, redes de supermercados e etc.</p> <p>Acreditando no potencial do mercado brasileiro e no crescente desenvolvimento da área de segurança, a KODO continua a investir em tecnologia, qualidade, crescimento profissional e relacionamento para atender as necessidades de um mercado cada vez mais qualificado, exigente e promissor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de vigilância, incluindo vídeo sobre IP e análise inteligente de vídeo • Sistemas de detecção de intrusão | http://www.kodobr.com.br/ |

| | | |
|---------------|---|--|
| | • Sistemas de controle de acesso | |
| HDL | <p>Há 32 anos, a HDL iniciou suas atividades em São Paulo oferecendo soluções diferenciadas e inovadoras em interfonia e fechaduras elétricas. Desde então, sua evolução foi contínua e focada nas necessidades de seus clientes. Hoje é a líder do mercado brasileiro de interfonia e uma das mais conceituadas empresas do mundo em seu segmento.</p> <p>Com o sucesso de suas linhas de porteiros eletrônicos e fechaduras elétricas, a HDL introduziu novas soluções no mercado brasileiro, como automatizadores de portões, vídeos porteiros, câmeras para uso em segurança (as primeiras realmente fabricadas no Brasil) e gravadores digitais de imagens.</p> | http://www.hdl.com.br/ |
| Bycon | <p>A Bycon Indústria e Comércio de Eletro Eletrônicos SA é especialista no fornecimento de soluções de tecnologia na transmissão de vídeo e áudio sob o protocolo IP, soluções de integração destas tecnologias com sistemas de gestão e periféricos: sistemas de alarme, terminais de caixa, controles de acesso, ATM e qualquer outro dispositivo que possa trabalhar em conjunto com vídeo e áudio.</p> | http://www.bycon.com.br/ |
| Invent Vision | <p>A Invent Vision é especializada em Sistemas de Imagem e Sistemas de Visão.</p> <p>As câmeras são desenvolvidas e produzidas pela própria empresa, bem como toda a inteligência contida nos sistemas.</p> <p>A Invent Vision envolve-se em todas as fases do projeto – da consultoria inicial à implantação, passando pela especificação, fabricação, montagem, integração, desenvolvimento de software, implantação dos sistemas, instalação dos equipamentos, treinamento, manutenção e assistência técnica.</p> | http://www.inventvision.com.br/index/index.asp |
| CSEM Brasil | <p>O CSEM Brasil é um centro privado brasileiro de pesquisa aplicada e desenvolvimento, criado em 2006, especializado em micro e nano tecnologias, engenharia de sistemas, microeletrônica e tecnologias de comunicação. Oferecemos aos nossos clientes e parceiros industriais soluções inovadoras customizadas baseadas no nosso conhecimento de mercado e nossa expertise tecnológica.</p> <p>Processamento de Imagens: Micro-óptica, câmeras de imagem e sensores para novos produtos com aplicação em segurança, monitoramento, controle de processos e de qualidade. Utilizando-se de componentes optoeletrônicos de última geração, o CSEM Brasil desenvolve técnicas de processamento de imagem e os integra em sistemas e produtos inovadores. As aplicações típicas e mercados atendidos encontram-se na área de controle de qualidade industrial, automação, segurança e medicina.</p> | http://www.csembrasil.com.br/BR/AEmpresaConteudo.aspx?CodCont=1 http://www.csembrasil.com.br/BR/TechConteudo.aspx?CodCont=14 |
| VISION BR | <p>A VisionBR surgiu de uma iniciativa inovadora de empresas parceiras da área de TI. O objetivo foi criar uma terceira empresa para gerar soluções variadas de automação eletro-eletrônica.</p> <p>As empresas que criaram a VisionBR são: Dia System – há 10 anos no mercado, a Dia System se especializou no desenvolvimento de softwares de gestão para o setor automotivo. Atualmente, a empresa é uma das maiores de seu segmento atuando em todo país e homologada por importantes montadoras, como Toyota, GM, Peugeot, Mercedes-Benz, Volkswagen, e outras. A Dia System faz parte do Grupo Stéfani, uma das mais sólidas corporações do interior paulista, que possui negócios em vários setores (automotivo, construção civil, cerâmica, agronegócio). A sede</p> | http://www.visionbr.com.br/sobre.html |

| | | |
|---------|--|---|
| | <p>da Dia System fica na cidade de Jaboticabal. (www.diasystem.com.br)</p> <p>CCM Informática – Atua com prestação de serviços de ambiente e infra-estrutura para TI. Há 15 anos no mercado, a CCM oferece soluções inovadoras em gestão de redes, controle de Internet, instalações Linux e terceirização de mão-de-obra especializada. Sediada em Ribeirão Preto, a empresa presta serviços para grandes grupos, inclusive internacionais, como o Penske Group e a Toyota Tsusho Co. Através da FreeWorld, a CCM ministra treinamentos em Linux e gestão de redes, desenvolvendo soluções de coaching para especialistas do setor. (www.ccminformatica.com.br)</p> <p>VBR Parking</p> <p>Segurança no controle de acesso de veículos</p> <p>O VBR Parking foi desenvolvido dentro dos laboratórios da VisionBR com base em uma moderna tecnologia conhecida como OCR (Optical Character Recognition, em português, Reconhecimento Ótico de Caracteres).</p> <p>A tecnologia OCR surgiu na década de 50, quando David Shepard e o Dr. Louis Tordella começaram a pesquisa de procedimento para automação de dados da Agência de Segurança dos Estados Unidos. A idéia era transformar documentos impressos em arquivos editáveis no computador. O reconhecimento de letras era fundamental para este processo. Alguns anos depois, a IBM se interessou pela aplicação e desenvolveu um software próprio com a mesma funcionalidade, e batizou esta tecnologia de OCR. Durante décadas o uso do OCR ficou restrito aos meios acadêmicos e a órgãos especiais de governos de países ricos, devido a seu alto custo. Atualmente, com o avanço e barateamento de hardware e câmeras de vídeo, a tecnologia OCR se tornou acessível.</p> | |
| sptrans | Olho Vivo - Sistema de Monitoramento do Transporte | http://www.sptrans.com.br/olho_vivo/ |

3.1.4. Softwares de Inteligência

“São software que atendem o ciclo de produção de informações estratégicas, contendo ferramentas para coleta, análise (redes de relacionamento, geoprocessamento, mineração de dados, etc) e difusão de informações.

Os *softwares* de inteligência¹⁰⁵ (T3d) representam o mais recente aperfeiçoamento dos processos de gestão empresarial. Surgiram inicialmente como ferramenta do processo de gestão de desempenho de negócios, visando o acompanhamento de indicadores, e evoluíram com a incorporação de capacidade de tratamento estatístico das informações¹⁰⁶. Processos são representados por modelos estatísticos que possibilitam conclusões a respeito da relação entre indicadores e a determinação de tendências em resposta a alterações nesses indicadores e a mudanças de cenários. Seu potencial de aplicação em segurança pública abrange desde apoio a operações de policiamento ostensivo até atividades de inteligência policial¹⁰⁷.

De forma representativa, mas não exaustiva, foram Identificadas 4 organizações destaques internacionais (Vide Tabela 3.1.4-1) e 2 organizações destaques no Brasil (Vide Tabela 3.1.4-2), representativas para este tópico.

¹⁰⁵ No sentido de que a (IA) está vinculada a produtos do tipo "aplicativos" ou softwares, é possível classificá-los como "agentes inteligentes de software". Esse tipo genérico de produto pode fazer Análise Criminal (AC), por exemplo, ao analisar dados e informações e encontrar padrões que não são encontrados de maneira óbvia para o operador da atividade de investigativa, inteligência ou de análise operacional. Tais aplicativos, portanto, podem produzir conhecimento a partir de dados brutos, sem mediação humana imediata. BLOGANDO SEGURANÇA. **A Atividade de Inteligência no Contexto da Tecnologia da Informação: Inteligência Artificial e Seus Aplicativos Tecnológicos**. Disponível em: <<http://blogandoseguranca.blogspot.com/2010/04/atividade-de-inteligencia-no-contexto.html>>. Acesso em abril de 2010.

¹⁰⁶ O que hoje se conceitua como inteligência artificial — programas que agregam algum tipo de conhecimento humano - está a pleno vapor no mercado, sob forma de sistemas especialistas para diagnósticos em medicina, lógica nebulosa em máquinas de lavar roupa, redes neurais para reconhecimento de imagens de satélite, sistemas de restrição para organização de trabalho em aeroportos, e dezenas de outras aplicações espalhadas pelo mundo cotidiano. A face mais evidente da inteligência em chips são os sistemas especialistas, empregados em medicina, automação de negócios e manutenção de equipamentos. REVISTA SUPER INTERESSANTE(2010). **A inteligência do chip: softwares que imitam o raciocínio humano**. Disponível em: <<http://super.abril.com.br/tecnologia/inteligencia-chip-softwares-imitam-raciocinio-humano-440972.shtml>>. Acesso em abril de 2010.

¹⁰⁷ O conceito de inteligência deve ser mais amplo do que é feito atualmente pela polícia. É necessário incorporar a análise criminal. É preciso trabalhar com padrões, tendências, regularidades e, através disto, agir com inteligência no combate à criminalidade. Eles são dados relevantes que exigem analistas de dados, estatísticas e softwares para compreendermos o crime. É uma compreensão de por que ocorrem os fenômenos. Para isso, é necessário trabalhar com profissionais diferentes, multidisciplinares. COMUNIDADE SEGURA(2010). **Inteligência vai além do que é feito pela polícia**. 02/06/2010. Acesso em: <<http://www.comunidadesegura.org/pt-br/MATERIA-inteligencia-vai-alem-do-que-e-feito-pela-policia>>. Acesso em 23/09/2010.

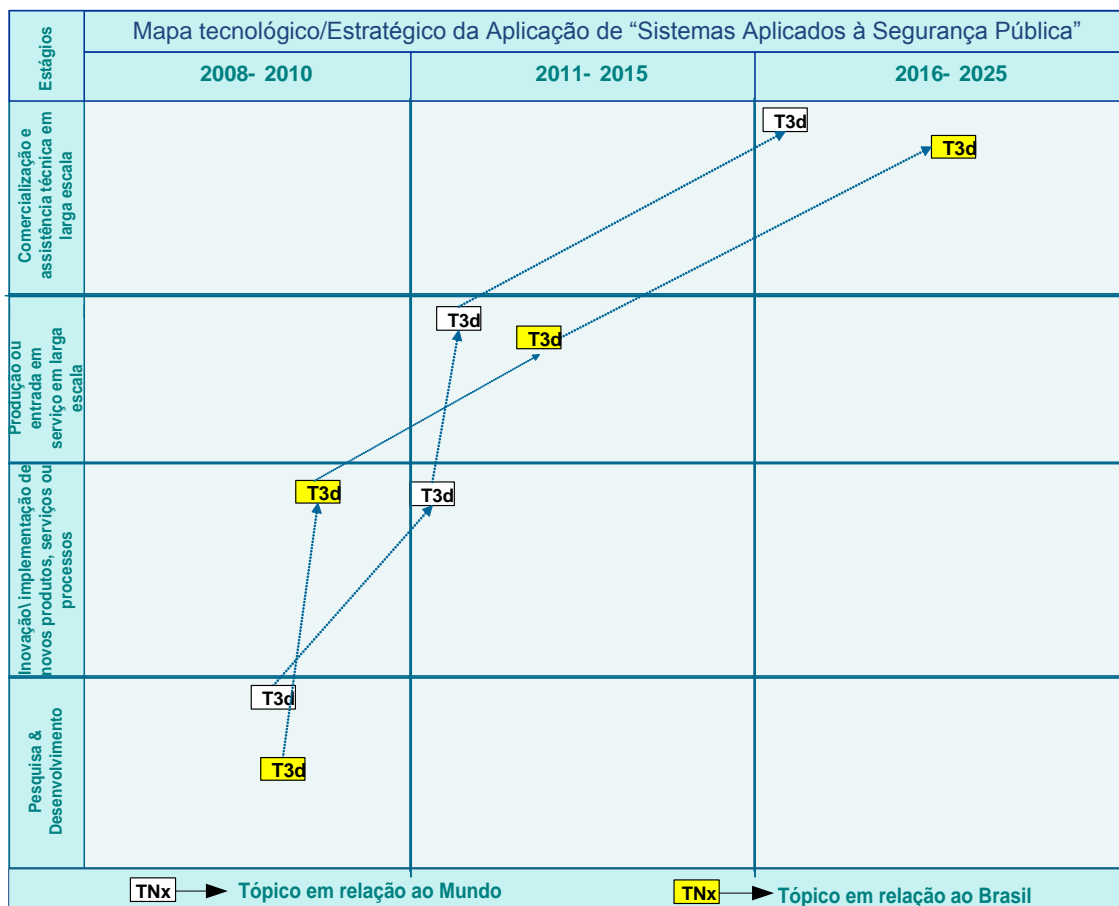


Figura 3.1.4-1: Mapa Comparativo para “Software de Inteligência”

Notação: T3d – Software de inteligência: análise de tendências, análise de risco e codificação do conhecimento.

3.1.4.1. Mapa Tecnológico no Mundo: 2008-2025.

Os sistemas / Softwares de inteligência¹⁰⁸ (T3d) têm maior presença no desenvolvimento de produto das empresas do que nos centros de P&D, ICTs e universidades. Uma das razões possivelmente tenha sido sua rápida aceitação como ferramenta de aperfeiçoamento da competitividade e gestão das empresas, o que vem despertando significativamente o interesse comercial por esses sistemas¹⁰⁹. Na

¹⁰⁸ Tradicionalmente, as grandes empresas usam software de fornecedores importantes para garimpar a montanha de informações contidas em seus bancos de dados e empregam os dados organizados para detectar padrões e tendências de mercado. Os aplicativos que de fato respondem perguntas são o principal fator de crescimento num mercado que deve aumentar 10% em 2006, ou mais ou menos duas vezes mais que o ritmo do setor de software empresarial como um todo. UOL (2006). **Softwares de inteligência empresarial antecipam o futuro**. 16/01/2006. Disponível em: <http://tecnologia.terra.com.br/interna/0,,OI835354-EI4801,00.html>. Acesso em 24/09/2010.

¹⁰⁹ A tecnologia de Informação, OS Sistemas de Informação Executiva (EIS) e os Sistemas de Suporte a Decisão (DSS) prometem às empresas um acesso maior a prática de inteligência empresarial. Aplicativos desenvolvidos tem objetivo de servir de suporte a Sistemas de Informação e são empregados por várias empresas de classe mundial. Estes softwares são utilizados para analisar oportunidades e ameaças, investigar mudanças estratégicas e avaliar alternativas. Emergente integração dos computadores e tecnologia de telecomunicação expande o horizonte de oportunidades de negócios, à medida que acelera o acesso a informação, amplia a ação geográfica e altera a estrutura organizacional, permitido atingir.FGV(2010). SAPIRO, Sergio. **Inteligência Empresarial: A revolução**

área de segurança pública a aplicação mais direta é a alimentação de sistemas de mineração de dados¹¹⁰, análise estatística e geoprocessamento com informações de boletins de ocorrência policial¹¹¹.

Grandes empresas fornecedoras de soluções de tecnologia da informação, como IBM¹¹², SAP¹¹³ e Oracle¹¹⁴ disputam esse mercado ao lado de empresas menores, especializadas na tecnologia. Os desenvolvimentos, entretanto, ainda estão em fase inicial, embora misturados pelo *marketing* com sistemas de registro e acompanhamento de indicadores de desempenho com o objetivo de obter maior credibilidade. Esses sistemas de apoio à decisão que deram origem aos sistemas de inteligência foram utilizados em processos de planejamento e gestão empresarial, como o Balanced Scorecard (BSC)¹¹⁵, que compõem uma geração anterior de sistemas.

Informacional da ação Competitiva. EAESP/FGV. Mai/Jun1993. Disponível em: <<http://www16.fgv.br/rae/artigos/681.pdf>>. Acesso em 24/09/2010.

¹¹⁰ A Mineração de dados (Data Mining) pode ser tecnicamente definido como a extração automatizada de informações escondidas de grandes bases de dados para análise preditiva. Em outras palavras, é a recuperação de informação útil de grandes massas de dados, que também é apresentado em um formulário específico para a análise de decisão. É utilizado em várias aplicações tais como pesquisa de mercado, comportamento do consumidor, marketing direto, bioinformática, genética, análise de texto, detecção de fraudes, personalização do site web, e-commerce, saúde, gestão de relacionamento com clientes, serviços financeiros e telecomunicações. Negócios de mineração de dados de inteligência é usada em pesquisas de mercado, pesquisas no setor, e para a análise do concorrente. Tem aplicações em indústrias importantes, como marketing direto, e-commerce, gestão de relacionamento com o cliente, a saúde, a indústria de petróleo e gás, a evidência científica, genética, telecomunicações, serviços financeiros e utilities. BI utiliza tecnologias diversas, como mineração de dados, scorecards, armazéns de dados, mineração de texto, sistemas de apoio à decisão, sistemas de informação executiva, gestão de sistemas de informação e sistemas de informação geográfica para a análise de informações úteis para tomada de decisão. COMPUTERS(2010). **Inteligência de Negócios de Mineração de Dados.** 22 de junho de 2010. Disponível em: <<http://www.computers.com/pt/conselho-196648.htm>>. Acesso em: 24/09/2010.

¹¹¹ No sentido de que a (IA) está vinculada a produtos do tipo "aplicativos" ou softwares, é possível classificá-los como "agentes inteligentes de software". Esse tipo genérico de produto pode fazer Análise Criminal (AC), por exemplo, ao analisar dados e informações e encontrar padrões que não são encontrados de maneira óbvia para o operador da atividade de investigativa, inteligência ou de análise operacional. Tais aplicativos, portanto, podem produzir conhecimento a partir de dados brutos, sem mediação humana imediata. BLOGANDO SEGURANÇA(2010). **A Atividade de Inteligência no Contexto da Tecnologia da Informação: Inteligência Artificial e Seus Aplicativos Tecnológicos.** Disponível em: <<http://blogandoseguranca.blogspot.com/2010/04/atividade-de-inteligencia-no-contexto.html>>> Acesso em abril de 2010.

¹¹² Soluções de Inteligencia empresarial da IBM. IBM(2010). **Nova Inteligência Ideias inteligentes sobre análise de dados.** Disponível em: <http://www-03.ibm.com/e-business/br/think/intelligence/index2.shtml>. Acesso em 24/09/2010.

¹¹³ A SAP BusinessObjects oferece amplo portfólio de ferramentas e aplicações, desenvolvido para otimizar o desempenho de sua empresa graças a conexão de pessoas, informações e negócios em redes corporativas. SAP(2010). **Portfólio SAP BusinessObjects.** Disponível em:

<<http://www.sap.com/brazil/solutions/sapbusinessobjects/index.epx>>. Acesso em: 23/09/2010.

¹¹⁴ A Oracle atua também em gestão do desempenho empresarial (EPM), unificando a gestão do desempenho e business intelligence (BI) para suporte a uma ampla variedade de processos de gestão estratégicos, financeiros e operacionais. ORACLE (2010). **Oracle Enterprise Performance Management e Business Intelligence.** Disponível em: <<http://www.oracle.com/br/solutions/business-intelligence/index.html>>. Acesso em 23/09/2010.

¹¹⁵ O Balanced Scorecard é uma metodologia de medição de desempenho através de indicadores desenvolvida pelos professores Robert Kaplan e David Norton em 1992 na Harvard Business Review. Hoje muitas empresas utilizam esta ferramenta em uma espécie de ligação entre a TI (Tecnologia da Informação) e o programa ERP (Enterprise Resource Planning), porém não basta apenas esta ligação para que a medição dos indicadores funcione, é preciso antes de tudo a realização do planejamento estratégico e a definição de metas a serem alcançadas. O modelo de BSC foi apresentado para medição de indicadores do desenvolvimento empresarial, foi tão bem aceito que também passou a ser utilizado na formação das estratégias da empresa. Para a formação dos indicadores são levados em consideração quatro perspectivas da gestão estratégica da organização: Financeira; Clientes; Processos Internos; Aprendizado e Crescimento. ADMINISTRADORES(2010). **BSC (Balanced Scorecard).** Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/informe-se/artigos/bsc-balanced-scorecard/33532/>>. Acesso em 23/09/2010.

Como resultado de um processo evolutivo, a tecnologia deve passar as fases de pesquisa e desenvolvimento e inovação no período 2008-2010, mas a implantação em larga escala deve ocorrer somente do período 2011-2015, com a comercialização e assistência técnica em larga escala ocorrendo somente no período 2016-2025.

Tabela 3.1.4-1: Organizações atuantes no mundo para “Software de Inteligência”

| Organização | Sistemas/Projetos/ Produtos/Serviços | Localização |
|-------------|--|---|
| IBM | A IBM fornece tecnologias, serviços e soluções completas de Inteligência de Negócios – incluindo integração de informações, gerenciamento de dados-mestres, armazenamento de dados, modelos e estruturas setoriais | http://www-03.ibm.com/e-business/br/think/intelligence/index2.shtml |
| SAP | Ao longo de mais de três décadas, a SAP evoluiu de uma empresa pequena e regional a uma organização de alcance mundial. Hoje, a SAP é a líder global de mercado em soluções de negócios colaborativas e multiempresas. A companhia emprega agora mais de 47.598 pessoas cujos compromisso e espírito inovador garantem nosso sucesso futuro. | http://www.sap.com/brazil/about/historico/index.expx |
| Oracle | Empresa de pesquisa cita a Oracle como principal fornecedor de software de inteligência de demanda no varejo O Oracle® Retail é reconhecido por seus robustos recursos de planejamento centrado no varejo e pela suíte de software altamente integrada e modular para o setor | http://www.oracle.com/br/corporate/index.htm |
| i2 | i2 é o fornecedor líder de software de gestão de inteligência e investigação para a aplicação da lei, a defesa, segurança nacional e de organizações do setor privado. i2 oferece um conjunto integrado de produtos projetados especificamente para trazer clareza a investigações e cenários complexas. Nossos produtos permitem que os analistas e investigadores para descobrir conexões, padrões e relacionamentos ocultos em dados de volume. <u>Softwares Como o COPLINK:</u> Uma parte integrante do i2 de Inteligência operações lideradas pela Plataforma COPLINK organiza grandes quantidades de dados aparentemente não relacionados para fornecer comandosa nível de usuário tático, estratégico, com acesso aos dados compartilhados em um único ou múltiplo, repositórios consolidados. Sua comprovada capacidade de identificar rapidamente a condução de investigação, ajuda as agências a resolver crimes mais rápida, ajudando assim a manter os policiais e as comunidades mais seguras. COPLINK escala perfeitamente desde uma única fonte de dados implementada até iniciativas de partilha de informação regional, ligando diversas agências e fontes de dados em conjunto. COPLINK é usado em centros de fusão, polícia e nos departamentos do xerife em todos os EUA e atualmente suporta uma das maiores iniciativas de partilha de informação no mundo. COPLINK fornece a privacidade e mais avançadas características de | http://www.i2group.com/ http://www.i2group.com/us/products--services/coplink-product-line http://www.i2group.com/us/products--services/analysis-product-line/analysts-notebook |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>segurança, garantindo que informações corretas chegem nas mãos de Primeiros Socorros, analistas e comandantes, quando e onde precisar.</p> <p>Softwares como o Analyst's Notebook. Analyst's Notebook é parte das operações da plataforma líder i2 de Inteligência, proporciona a mais rica análise assistida e recursos de visualização do mundo para apoiar os analistas na transformação rápida de grandes conjuntos de informações díspares em informações de alta qualidade e inteligência acionável para prevenir a criminalidade e terrorismo.</p> | |
|--|---|--|

3.1.4.2. Mapa tecnológico no Brasil: 2008- 2025

Em relação ao desenvolvimento de *softwares* de inteligência (T3d), o Brasil não é um participante ativo na produção dessa tecnologia para a área empresarial. Existem projetos experimentais em andamento na área de segurança pública, mas, da mesma forma que no restante do mundo, ainda em processo inicial¹¹⁶. Um dos principais temas abordados é a formação de mapas do crime através do cruzamento de informações¹¹⁷. A expectativa é que o ciclo da tecnologia no Brasil acompanhe a trajetória desenhada no mapa mundial, com as fases de pesquisa e desenvolvimento e inovação ocorrendo no período 2008-2010, a implantação em larga escala no período 2011-2015 e a comercialização e assistência técnica em larga escala no período 2016-2025.

Tabela 3.1.4-2: Organizações atuantes no Brasil para “Software de Inteligência”

| Organização | Sistemas/Projetos/ Produtos/Serviços | Localização |
|-------------|--|--|
| CSI | <p>As ferramentas de gestão como o e-COPS - Sistema de Inteligência para Segurança Pública e i-CIAC Central Integrada de Atendimento ao Cidadão são soluções que a CSI vem trazendo do mercado capixaba para o mercado nacional e América Latina.</p> <p>A soma do conhecimento de 18 anos de trabalho com segurança pública mais a experiência em ERPs, fazem com que a empresa capixaba seja reconhecida como uma empresa especializada em soluções para segurança pública com o uso</p> | <p>http://www.csiway.com.br/ http://www.csiway.com.br/index.php?id=/solucoes/produtos/e_cops/ http://www.csiway.com.br/index.php?id=/solucoes/produtos/i_ciac/</p> |

¹¹⁶ As ferramentas de gestão como o e-COPS - Sistema de Inteligência para Segurança Pública e i-CIAC Central Integrada de Atendimento ao Cidadão são soluções que a CSI vem trazendo do mercado capixaba para o mercado nacional e América Latina. FORUM DE SEGURANÇA PÚBLICA(2010). **Tecnologia, mais uma arma de Inteligência a favor da Segurança Pública.** Disponível em: <<http://www.forumseguranca.org.br/artigos/tecnologia-mais-uma-arma-de-inteligencia-a-favor-da-seguranca-publica>> Acesso em abril de 2010.

¹¹⁷ Hoje, não se concebe que um analista de segurança pública, seja ele ligado ao setor de inteligência ou à atividade policial, execute sua tarefa sem o auxílio de sistemas de apoio como o Analyst's Notebook e iBase. Ferramentas grandemente difundidas no setor, contam com a experiência para o seu desenvolvimento de equipes multidisciplinares que envolvem analistas de sistemas, analistas de bancos de dados e policiais com renomado conhecimento, por longos anos dedicados a esse fim. As instituições brasileiras têm um novo grande aliado na aplicação da Lei, que possibilita o acesso e cruzamento de informações de facções criminosas e seus integrantes ou qualquer outro tipo de informação relevante para as investigações. Em suma, uma ferramenta capaz de mapear e combater o Crime Organizado, viabilizando ações pró-ativas - software i2 iXa. SINDEPOL-BRASIL(2010) (SINDICATOP DOS DELEGADOS DE POLÍCIA FEDERAL – BRASIL). **Alta Tecnologia no Combate ao Crime Organizado.** Disponível em: <<http://www.sindepolbrasil.com.br/Sindepol10/tecnologia.htm>>. Acesso em abril de 2010.

| | | |
|------------|--|--|
| | <p>da tecnologia como arma inteligente de combate a criminalidade.</p> <p>Durante todo o ano de 2009 a CSI tem investido em treinamentos e pesquisas para uma melhora contínua de seu softwares , e o resultado disso são lançamentos de 4 novos módulos .</p> <p>Os novos módulos foram desenvolvidos após uma pesquisa ,cujo, objetivo era otimizar a gestão de segurança e que a tecnologia fosse usada de forma prática e eficiente, sem deixar de trazer resultados exatos e estes serem usados de forma gerencial.</p> <p>Fizemos com que os novos módulos se integrassem as duas soluções e-COPS e i-CIAC, e que tanto as Secretarias Estaduais quanto as Municipais de Segurança Pública tivessem acesso de forma imediata e transparente aos novos recursos, diz Roberto Ferreira Jr., Diretor Técnico da CSI</p> | |
| Tempo Real | <p>Tempo Real foi criada em 2004, por um grupo de especialistas em ferramentas de análise de vínculos, tornando-se distribuidor dos produtos i2 no Brasil e América Latina. Em modernas tecnologias existentes para os setores de "inteligência" e "segurança".</p> <p>Sede está localizada na cidade do Rio de Janeiro.</p> <p>Portfólio de soluções engloba todas as ferramentas, mundialmente consagradas da i2 Inc, cujos produtos são utilizados por mais de 3000 instituições em cerca de 100 países.</p> <p>No segmento de "inteligência" e "segurança" dispõe de ferramentas de biometria de voz da empresa espanhola Agnitio. A biometria de voz é uma área de conhecimento que tem se expandido muito nos últimos anos e contribuído para a agilidade dos procedimentos de investigação.</p> | <p>http://www.trgroup.com.br/</p> |

3.1.5. Conexão Ultra-Segura.

“Conexões que se utilizam de criptografia com alta dificuldade de quebra mesmo com máquinas de alto desempenho.

Em relação ao tópico “conexão ultra-segura” (T3e), com o conceito de computação em nuvem, pouca distinção existe entre armazenamento e transmissão. Informações sensíveis estão cada vez mais sendo armazenadas em uma infinidade de dispositivos fixos e móveis e são transmitidas permanentemente por conexões com e sem fio entre esses dispositivos¹¹⁸. São informações pessoais, empresariais ou governamentais, que transitam pelas redes e requerem garantia de confidencialidade, autenticidade e irrefutabilidade. A criptografia¹¹⁹ passa a ser necessária para proteger informações tratadas por quaisquer tecnologias onde seja necessária a confidencialidade das informações¹²⁰. É o caso de aplicações que utilizam informações pessoais e de identificação utilizadas em dispositivos biométricos¹²¹,

¹¹⁸ Mesmo com os avanços na tecnologia de hardware e redes de comunicação sem fio, as desconexões são comuns. Dispositivos podem ficar desconectados por razões diversas, como ausência de cobertura de rede ou simplesmente para economizar energia. Para simular um ambiente de conexão permanente e manter a aparência de ubiquidade mesmo quando desconectadas, as aplicações podem se antecipar na desconexão e copiar parte das informações disponíveis em servidores conectados na rede fixa para os dispositivos, onde poderão ser acessadas e modificadas durante os períodos sem conexão. A funcionalidade chave deste novo paradigma da computação deve ter a habilidade de armazenar dados localmente nos clientes móveis e sincronizar as modificações de volta para o servidor corporativo. Este recurso desempenha um papel essencial na visão da computação ubíqua e pervasiva, onde as informações estão disponíveis a todo momento e em qualquer lugar. UFMG(2008). Barros, P. H. Lossio. **Uma Proposta para Sincronização de Dados em Dispositivos Ubíquos**. Novembro 2008. Disponível em: <<http://cpdee.ufmg.br/defesas/345M.PDF>>. Acesso em 27/09/2010.

¹¹⁹ O termo criptografia surgiu da fusão das palavras gregas "kryptós" e "gráphein", que significam "oculto" e "escrever", respectivamente. Trata-se de um conjunto de conceitos e técnicas que visa codificar uma informação de forma que somente o emissor e o receptor possam acessá-la, evitando que um intruso consiga interpretá-la. Para isso, uma série de técnicas são usadas e muitas outras surgem com o passar do tempo. Na computação, as técnicas mais conhecidas envolvem o conceito de chaves, as chamadas chaves criptográficas. Trata-se de um conjunto de bits baseado em um determinado algoritmo capaz de codificar e de decodificar informações. Se o receptor da mensagem usar uma chave incompatível com a chave do emissor, não conseguirá extrair a informação. INFO WESTER(2010). **Criptografia**. Disponível em: <<http://www.infowester.com/criptografia.php>> Acesso em abril de 2010.

¹²⁰ A criptoanálise, que trabalha com a quebra de mensagens cifradas do inimigo/alvo e não deve ser confundida com a decifração, que é a decodificação “autorizada”, pelo destinatário, que domina regularmente o código em que o conteúdo é escrito/escondido. Escrever em código é processo complexo, envolvendo troca de caracteres a partir de chaves pré-estabelecidas e substituídas periodicamente, para transformar mensagens inteligíveis em coleções de letras e números, por meio de recursos matemáticos. Somente quem tiver essas chaves poderá ter acesso ao conteúdo do que foi transmitido. A história da criptologia pode ser dividida em três fases. A primeira começa na Antiguidade e vai até os anos 30 do século passado, e nela a criptografia era feita à mão, por meio de diferentes técnicas, como os livros de código e os cifradores. As dificuldades e o crescente uso do rádio abriu caminho para a segunda fase, na qual a criptografia passou a ser feita por máquinas mecânicas ou eletromecânicas, como a americana Hagelin, a alemã Enigma e japonesa Máquina de Escrever Alfabética 97 (também conhecida como Púrpura). Esses mecanismos incorporaram recursos algorítmicos muito mais complexos, que não poderiam ser usados quando as mensagens eram criptografadas à mão. Quebrar seus códigos envolveu o desenvolvimento de primitivos computadores, como o Colossus, máquina britânica usada por Alan Turing e sua equipe para penetrar na Enigma. A terceira fase, a atual, baseia-se em modernos softwares de computação para cifrar e decifrar mensagens. TEMPO PRESENTE – UFRJ(2010). **Serviços de Inteligência: Um Perfil**. Disponível em: <http://www.tempopresente.org/index.php?option=com_content&view=article&id=5247%3Aservicos-de-inteligencia-um-perfil&catid=222&Itemid=100076&lang=pt>. Acesso em abril de 2010.

¹²¹ Um sistema biométrico é essencialmente um sistema de reconhecimento de padrões que efetua a identificação pessoal pela determinação da autenticidade da característica biométrica registrada em posse do indivíduo. Normalmente um sistema deste tipo pode ser dividido em duas partes; o módulo de registro e o de autenticação. No módulo de registro as características biométricas do indivíduo são obtidas por um sensor biométrico e são analisadas

RFID e *smart-cards*¹²², que transmitem informações através dos sistemas de comunicação.

A criptografia como área do conhecimento é muito antiga e consolidada. Sua efetiva aplicação, entretanto, só foi viabilizada pela evolução das TIC. Passou a ser adotada inicialmente na proteção de informações armazenadas digitalmente e posteriormente na segurança das comunicações. As aplicações inicialmente consistiam em *software* para encriptação de senhas, arquivos, diretórios e transmissão codificada de informações em rede, para garantir confidencialidade das informações. Posteriormente, foram incorporados os conceitos de integridade, para assegurar a não adulteração da informação, irrefutabilidade, para que a origem possa ser inequivocamente identificada, e autenticidade para assegurar que a origem realmente corresponde à identificação. A incorporação desses conceitos originou o sistema denominado infraestrutura de chaves públicas¹²³.

A principal característica que diferencia as conexões seguras não é a tecnologia de criptografia, mas a identificação dos participantes. Em sistemas fechados de comunicação o processo de identificação de usuários e equipamentos

por um extrator que gera um template, cuja tradução é modelo. E o módulo de autenticação deve identificar indivíduos no momento do acesso, quando lida a biometria e processada pelo extrator de características que deve produzir a mesma representação. Finalmente, o resultado é alimentado ao comparador de características que o confronta contra os templates armazenados para estabelecer a identidade. Um template é uma representação compacta da característica biométrica que possui informações significativas para identificar o indivíduo, descrevendo os dados biométricos para facilitar a comparação. Ele é utilizado para economizar espaço de armazenamento e processamento. Dependendo da aplicação, o template pode ser armazenado em uma base de dados central ou gravado em um cartão smartcard. Cada pessoa possui impressões digitais únicas e imutáveis, que são compostas de rugas e estrias na superfície dos dedos. O que a torna única pode ser determinado pelo padrão de estrias, rugas e uma série de pontos de detalhes, chamado de minutiae. Atualmente a ALTASEG utiliza um algoritmo de criptografia de alta segurança de 850 bytes, ou seja, a quantidade de digitais que podem ser armazenadas depende da configuração do computador que receberá a carga de digitais. ALTASEG(2010). **Biometria**. Disponível em: <http://www.altaseg.com/solucoes_cacesso_biometria.asp>. Acesso em abril de 2010.

¹²² A União Européia decidiu usar passaportes biométricos dotados de um microchip RFID que, além da identificação do portador (nome, filiação, data e país de nascimento e outras informações) conterá sua foto digitalizada e os dados de identificação com os parâmetros característicos do rosto humano (distâncias e ângulos entre olhos, boca, nariz, maçãs faciais) e, no futuro, a impressão digital digitalizada. O governo dos EUA também está adotando o uso de um passaporte com dados biométricos capazes de serem lidos por leitores especiais. O objetivo é dificultar a falsificação do documento e facilitar a tarefa das autoridades de imigração ao rastrear um indivíduo (ou, pelo menos, seu passaporte) em qualquer região onde se implemente uma rede de sensores. Em se tratando de um chip RFID, os sinais podem ser captados por sensores situados no raio de alguns metros dentro de locais de grande movimento como aeroportos, estação ferroviária, rodoviária, etc. UNIFOA(2010). **Identificação por Radiofrequência: Aplicações e Vulnerabilidades da Tecnologia RFID**. UNIFOA – Centro Universitário de Volta Redonda. Disponível em: <<http://webserver.unifoa.edu.br/cadernos/edicao/02/18.pdf>> Acesso em abril de 2010.

¹²³ Para garantir a confidencialidade, integridade, autenticidade e não-repúdio de uma determinada informação, faz-se necessário o uso de criptografia nas comunicações. Há dois tipos de criptografia: Criptografia Simétrica (conhecida como criptografia de chave secreta) e Criptografia Assimétrica (criptografia de chave pública). Nesta, cada usuário possui uma chave privada e uma chave pública. Se A deseja enviar uma mensagem para B, deve criptografá-la usando a chave pública de B (que está disponível publicamente) e apenas B poderá descriptografar a mensagem com a sua chave privada. Mas como garantir que a chave pública de B seja mesmo de B? Baseado no princípio da terceira parte confiável, aparecem as Infraestruturas de Chaves Públicas (ICP). Oferecendo credibilidade, uma ICP estabelece um sistema de certificação digital com base em chave pública. Assim, gerenciando a utilização de chaves públicas, as ICP possibilitam a transmissão das informações de forma segura. No Brasil, existe a ICP-Brasil, constituída por uma Autoridade Certificadora Raiz e representada pela Instituto Nacional de Tecnologia da Informação (ITI). Dentre outras funções, o ITI fiscaliza as Autoridades Certificadoras. A Infra-Estrutura de Chaves Públicas Brasileira (ICP-Brasil) é uma cadeia hierárquica e de confiança que viabiliza a emissão de certificados digitais para identificação do cidadão quando transacionando no meio virtual, como a Internet. INFOJURUFSC (2010). **Infraestrutura de Chaves Públicas**. Laboratório de Informatica Juridica. UFSC. Disponível: <<http://infojurufsc.blogspot.com/2010/06/infraestrutura-de-chaves-publicas-para.html>>. Acesso em 25/06/2010.

para estabelecimento da comunicação é totalmente controlado, pois todos os elementos são previamente conhecidos. A codificação da transmissão é a garantia da segurança. Em sistemas de comunicação abertos, como transações comerciais na internet e acesso a sistemas de informação, a identificação do indivíduo ocorre somente no momento do estabelecimento da comunicação. Neste caso, a garantia de segurança requer um processo anterior à comunicação para identificação dos participantes, tal qual uma “Assinatura Digital”¹²⁴.

Os sistemas de comunicação de voz das organizações policiais são tradicionalmente sistemas de radiocomunicação fechados, nos quais a criptografia é importante para evitar escutas clandestinas¹²⁵ e ¹²⁶. As polícias vem sendo dotadas com um conjunto muito mais amplo de sistemas de comunicação, que envolvem cada vez mais, redes de comunicação abertas¹²⁷. A tecnologia para uso dessas redes públicas, como a internet, compreende as redes privativas virtuais, que estabelecem um canal criptografado de comunicação sobre a rede pública. Antes, porém, do estabelecimento da comunicação é necessário assegurar a identidade dos participantes.

¹²⁴ Um sistema de criptografia de chave pública pode ser usado para codificar mensagens enviadas entre dois participantes de uma comunicação, de forma que um intruso que escute as mensagens codificadas não possa decodificá-las. Um sistema de criptografia de chave pública também permite que um dos participantes acrescente uma “assinatura digital” impossível de forjar ao final de uma mensagem eletrônica. Tal assinatura é a versão eletrônica de uma assinatura manuscrita em um documento de papel. Ela pode ser conferida com facilidade por qualquer pessoa, não pode ser forjada por ninguém, e ainda perde sua validade se qualquer bit da mensagem for alterado. Portanto, ela fornece autenticação, tanto da identidade do signatário quanto do conteúdo da mensagem assinada. É a ferramenta perfeita para assinar eletronicamente contratos de negócios, cheques eletrônicos, pedidos eletrônicos de compras e outras comunicações eletrônicas que devam ser autenticadas. UFES(2010). MORI JUNIOR, Dornélio; FO; Ney Theodoro M. Bermudes. **O sistema de criptografia de chave pública RSA.** Departamento de Informática – Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Disponível em: <<http://www.inf.ufes.br/~claudine/courses/paa09/seminarios/textos/seminario13.pdf>>. Acesso em abril de 2010.

¹²⁵ A rede TETRAPOL IP entregue pela EADS Defence & Security oferece comunicação digital segura para voz e dados, com avançado mecanismo de criptografia. Em particular, permitirá a integração de todas as unidades da PF no Brasil com as demais forças estaduais de segurança pública, aumentando sua eficiência operacional e os serviços prestados aos cidadãos brasileiros. Por suas qualidades, está se tornando a referência de um modelo de comunicação integrada para a segurança pública nacional, para enfrentar os desafios dos grandes eventos a serem realizados no Brasil nos próximos anos, como a Copa do Mundo de 2014 e as Olimpíadas de 2016. ABRIL(2010) **EADS Defence & Security anuncia a colocação em operação da rede TETRAPOL da Polícia Federal no Ceará.** 17/09/2010. Disponível em: <<http://blogs.abril.com.br/guerraearmas/2010/09/eads-defence-security-anuncia-colocacao-em-operacao-rede-tetrapol-policia-federal-no-ceara.html>>. Acesso em: 28/09/2010.

¹²⁶ Produto SECVOICE usa para criptografar a voz duplo AES 256 bits no modo CBC e troca de chaves baseada em curva elíptica. Características: Troca de chaves ECDH 571 bits; Autenticação por voz da troca de chaves; Chaves geradas no equipamento do usuário e descartadas a cada ligação; Criptografia simétrica duplo AES 256 bits modo CBC com vetor de inicialização aleatório; Todas as comunicações entre o cliente e o servidor são autenticadas e protegidas contra “man in the middle” com HMAC. aplica o algoritmo ECDH - Elliptic Curve Diffie Hellman para proteger as trocas de chaves. SECVOICE(2010). Criptografia de voz. Disponível em: <<http://cms.secvoice.com.br/cms/pt/index.php?page=criptografia-de-voz>>. Acesso em 29/09/2010.

¹²⁷ A exemplo dos produtos de Comunicação Segura – a Rohde & Schwarz é um fornecedor internacional de equipamentos profissionais de radiocomunicação, sistemas de rádio trunked e soluções de criptografia para ambientes de missão crítica. ROHDE&SCHWARZ (2010). **Secure Communications.** Disponível em: <http://www2.rohde-schwarz.com/en/products/secure_communications/>. Acesso em 29/09/2010.

A tecnologia é simultaneamente solução e problema¹²⁸. À medida que crescem as possibilidades de utilização da tecnologia em benefício da proteção às informações, também crescem as possibilidades de utilização da tecnologia para dificultar a ação da sociedade no controle de atividades ilegais.

A questão da privacidade ainda é imperativa para condições de avaliação e quebra de sigilo de comunicação e conseqüente restrições a possibilidade de segurança¹²⁹. Nos Estados Unidos, existe legislação federal específica para monitoramento e controle, permitindo ao Estado o uso privativo de mecanismos de quebra de sigilo de comunicações criptografadas sobre os meios disponíveis aos cidadãos. No Brasil a condição da legislação ainda precisa de melhorias para permitir o monitoramento e controle aliadas a garantia de privacidade.

Está em curso uma tendência à incorporação da criptografia em todos os tipos de aplicação em função do crescimento das ameaças de fraude eletrônica. No âmbito da segurança pública, as aplicações incluem não somente as organizações policiais, mas todas as interações entre governo e sociedade. O estágio mais avançado da tecnologia é o desenvolvimento da criptografia quântica, que ainda é objeto somente de pesquisa e desenvolvimento e estabelece um novo paradigma de desenvolvimento da tecnologia, ainda em estágio embrionário¹³⁰.

¹²⁸ O tripé integrado por narcotraficantes, terroristas e contrabandistas atua em conjunto ou de forma complementar constituindo uma grave ameaça à sociedade e aos Estados nacionais. A globalização favoreceu a expansão geográfica dos crimes transnacionais que utilizam as facilidades comerciais, as comunicações e os múltiplos meios de transportes para encobrir suas atividades ilícitas. A cooperação entre os países torna-se imperativa e determinante para o enfrentamento do crime organizado. Nesse contexto, as operações de Inteligência governamental e policial, aliadas ao intercâmbio de dados e informações entre Serviços de Inteligência, são instrumentos legais à disposição do Estado, na busca do dado sigiloso e protegido. ABIN(2010). **A Atividade Operacional em Benefício da Segurança Pública**. Disponível em <<http://www.administradores.com.br/informe-se/producao-academica/a-atividade-operacional-em-beneficio-da-seguranca-publica/2858/>>. Acesso em abril de 2010.

¹²⁹ A Internet tem como essência a Liberdade e a falta de uma entidade que tenha Autoridade plena de monitoração dos usuários. Como a Internet não possui um "dono", o monitoramento como o que é feito desde 2003 nos Estados Unidos pelo FBI, através da ferramentas conhecidas como "Carnivore". Que significa uma segurança de um lado, e por outro uma agressão à liberdade de expressão e uma flagrante violação dos conteúdos transmitidos pela WEB nos Estados Unidos, pois lá existe uma legislação federal que permite esse tipo de controle, e os usuários estão cientes e concordam com esse tipo de monitoramento, intensificado ainda mais após os eventos de 11 de Setembro. Aqui no Brasil, graças a algumas lacunas ainda abertas em nossas leis, e de uma Lei Geral das Telecomunicações não contextualizada as atuais evoluções tecnológicas, algumas condutas ainda não foram incorporadas pela Legislação Federal e continuam na condição de legis omissa. Mas com toda certeza, se o modelo americano de monitoramento e interceptação lícita de mensagens eletrônicas entre usuários viesse a vigora no Brasil, a liberdade de expressão e a Intimidade estariam com os dias contados. PUNISHER WAR JOURNAL(2009). **Questões sobre privacidade no Direito Eletrônico**. Disponível em: <http://punisherwarjournal.blogspot.com/2009_05_01_archive.html>. Acesso em abril de 2010.

¹³⁰ Pesquisadores da Universidade de Toronto, no Canadá, fizeram o primeiro experimento prático - utilizando equipamentos disponíveis comercialmente - que demonstra como implementar um sistema de criptografia quântica. Os cientistas apresentaram a primeira prova experimental do uso da técnica de "iscas quânticas" para criptografar dados transmitidos através de fibras ópticas. Esta técnica consiste em variar a intensidade dos fótons, introduzindo "iscas" fotônicas, fótons disfarçados de dados reais. Depois que os sinais reais são enviados, outra transmissão diz ao computador receptor quais dados são reais e quais são disfarces. Neste método de criptografia quântica, os fótons - partículas da luz de um raio laser - carregam complexas chaves de criptografia por meio de fibras ópticas. A

De forma representativa, mas não exaustiva, foram Identificadas 7 organizações destaques internacionais (Vide Tabela 3.1.5-1) e 8 organizações destaques no Brasil (Vide Tabela 3.1.5-2), representativas para este tópico.

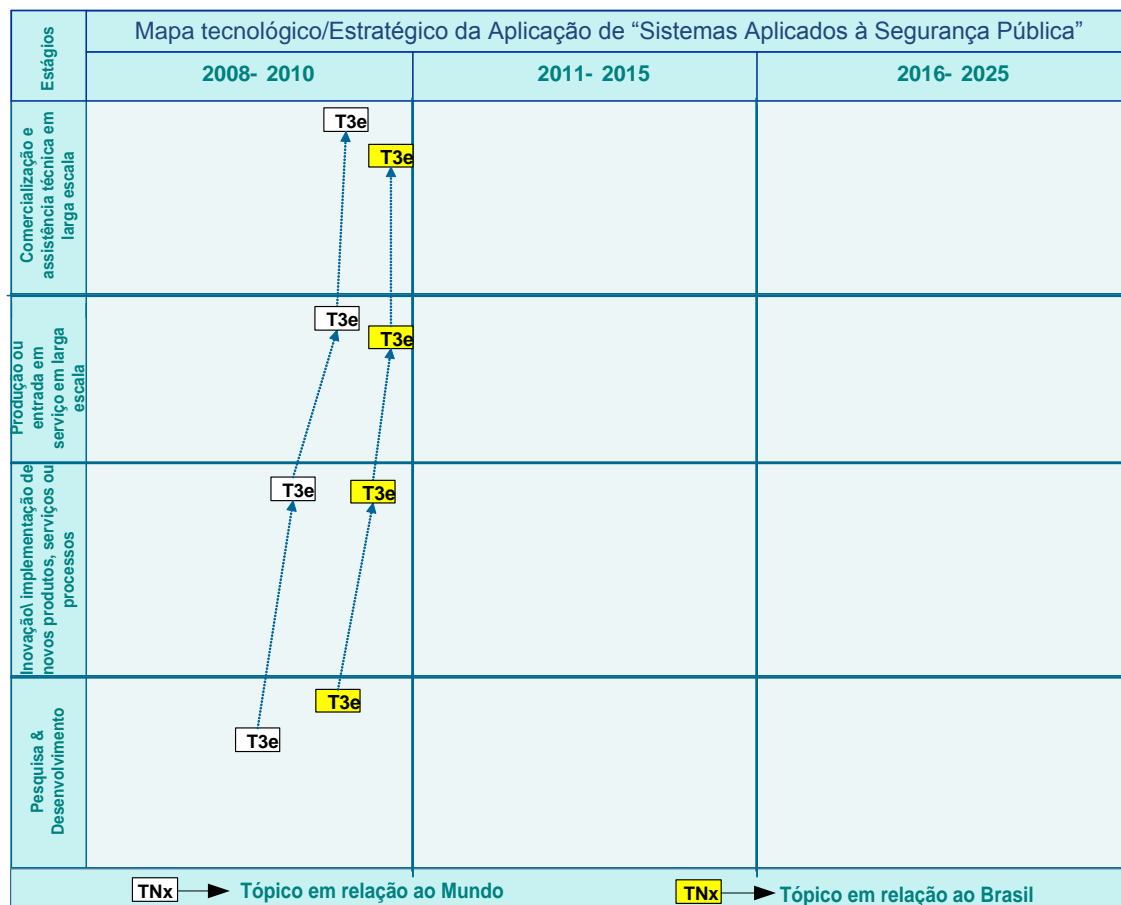


Figura 3.1.5-1: Mapa Comparativo para “Conexão Ultra-Segura”

Notação: T3e – Conexão ultra-segura.

3.1.5.1. Mapa Tecnológico no Mundo: 2008-2025.

A criptografia para utilização em conexões seguras (T3e) é uma tecnologia madura. Os algoritmos criptográficos têm sido aperfeiçoados, em geral, como variantes dos algoritmos existentes, mas a robustez dos sistemas criptográficos reside

criptografia convencional se fundamenta na complexidade dessas chaves, algoritmos matemáticos difíceis de se quebrar, mas não impossíveis. Já a criptografia quântica se baseia nas leis fundamentais da física - mais especificamente, no Princípio da Incerteza de Heisenberg, que estabelece que apenas o fato de se observar uma partícula quântica é suficiente para alterá-la. Se alguém espionar os dados para tentar quebrar a chave de criptografia, o simples ato de ler os dados altera as iscas fotônicas - um sinal claro para o computador receptor de que os dados foram interceptados. INOVAÇÃO TECNOLÓGICA(2006). **Criptografia quântica é demonstrada na prática pela primeira vez.** 24/02/2006. Disponível em: <<http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=010150060224>>. Acesso em: 05/12/2008.

tanto no tamanho da chave como no algoritmo. Nesse campo há uma corrida permanente entre a melhoria dos algoritmos, a ampliação do tamanho das chaves e o crescimento da disponibilidade da capacidade computacional necessária para quebrá-las. Não existe um grupo dominante de fabricantes da tecnologia, que se encontra pulverizada pelos mais diversos tipos e tamanhos de empresas. Existe uma certa dominância quanto aos algoritmos criptográficos mais utilizados¹³¹ e ¹³², que são os mais antigos, mas novos algoritmos vêm sendo progressivamente utilizados¹³³ e ¹³⁴.

A utilização de conexões seguras expande-se com a velocidade de expansão da computação em nuvem, das aplicações de identificação, acesso a sistemas de informação, transações financeiras através da internet, privacidade de comunicações de voz em sistemas fechados de radio comunicação e codificação de conversações sobre a rede de celulares. Sua expansão é rápida na incorporação como complemento a outras tecnologias.

¹³¹ A criptografia convencional possui cinco elementos: O texto plano, o algoritmo de criptografia, a chave secreta, o texto codificado, e o algoritmo de decifração. Pode ser representados pelos modelos de criptografia: ASH, de chave simétrica, de chave assimétrica, de substituição, Feistel, e outras que combinam os tipos. São algoritmos convencionais: Data Encryption Standard (DES), Triple DEA, International Data Encryption Algorithm-IDEA, Blowfish, RC5, Cast-128. PUC MINAS(2010). **Segurança de Redes de Computadores – Criptografia tradicional**. Disponível em: <<http://www.inf.pucminas.br/professores/marciocampos/grc/src02-cripto1.pdf>>. Acesso em abril de 2010.

¹³² No caso das Chaves (tanto Simétrica quanto Assimétrica), o nível de segurança de uma criptografia é medido no número de bits, ou seja, quanto mais bits forem usados, mais difícil será quebrar a criptografia na força bruta. Ex: Se tivermos uma criptografia de 10 bits, existirão apenas 2^{10} (ou 1024) chaves, porém, ao usarmos 64 bits, o número de chaves possíveis subirá para aproximadamente 20×10^{18} chaves, um número alto até mesmo para um computador. No caso da função Hash, o nível de segurança é dado pela dificuldade de se criar colisões intencionais, evitando que haja sequência iguais para dados diferentes. UFRJ(2010). **Tipos de Criptografia**. http://www.gta.ufrj.br/grad/07_1/ass-dig/TiposdeCriptografia.html Acesso em abril de 2010.

¹³³ Resumo dos principais algoritmos de Encriptação e Evoluções: Blowfish é um dos mais poderosos algoritmos de encriptação em blocos, desenvolvido por um guru de criptografia Bruce Schneier. O tamanho de bloco é de 64 bits, o tamanho de chave é de até 448 bits; CAST é um algoritmo bastante fiável com chave com o comprimento de até 64 bits. Desenvolvido por C.M. Adams e S.E. Tavares, que o ofereceram como concorrente para AES; DES é o padrão de encriptação de dados já antiquado utilizado antes em EUA. Devido ao compromisso com segurança (pode ser quebrado por qualquer computador moderno em 2 dias), o DES foi substituído pelo AES. Desenvolvido por Instituto Nacional de Padrões e Tecnologia (NIST); GOST é um algoritmo soviético criado por KGB no final da década de 1970. Trabalha com blocos de 64-bit. Comprimento de chave é de até 256 bits. Apesar de alguns defeitos de segurança encontrados, ainda é considerável como bastante fiável. É o padrão oficial de encriptação da Federação Russa; Rijndael é um algoritmo desenvolvido por Joan Daemen e Vincent Rijmen. Corresponde aos padrões AES (Padrão Avançado de Criptografia). Utiliza chaves de diferentes tamanhos (128, 192 e 256 bits) e blocos de tamanho igual; Twofish é um algoritmo que substitui o Blowfish, autorizado por Bruce Schneier como o seu predecessor. Considerado de segurança alta (não são conhecidos incidentes com quebra de códigos); 3DES utiliza o algoritmo DES aplicado três vezes com diferentes chaves, o que aumenta a sua fiabilidade se o comparamos com DES, mas não altera radicalmente a situação (ainda é vulnerável); RC4 é um algoritmo de fluxo de encriptação muito utilizado nos sistemas de segurança de rede (por exemplo o protocolo SSL utilizado pela Netscape e criptografia de senha de Windows NT). As principais vantagens desse código são uma velocidade alta e o tamanho de chave ajustável. Esse algoritmo foi desenvolvido pela RSA por Ronald Rivest. RC permaneceu como " Cifrador de Rivest " ou "Código de Ron". Foi a propriedade intelectual de RSA até 1995; Serpent é desenvolvido por Lars Ramkilde Knudsen, um famoso criptógrafo e criptoanalista, conhecido por ataques criptográficos bem-sucedidos a diferentes códigos populares, que trabalhou e deu conferências nas universidades de Noruega, Suécia e Bélgica. Actualmente, Lars é um professor de matemática na Universidade Técnica da Dinamarca; Tea é um algoritmo de criptografia simétrica (Tiny Encryption Algorithm). A sua característica mais proeminente é o tamanho muito pequeno. Tea é muito simples, não utiliza valores da tabela e é otimizado para arquitetura do processador de 32-bit, por isso pode ser utilizado com ASSEMBLER, até se o tamanho de código é extremamente pequeno. As desvantagens são o trabalho lento e a necessidade de "ocultação de dados" uma vez que não são utilizadas as tabelas. CPLAB(2010). **Criptografia para todos**. Disponível em: <<http://www.cp-lab.com/pt/cryptography.html>>. Acesso em 29/09/2010.

¹³⁴ O algoritmo ECDH - Elliptic Curve Diffie Hellman para proteger as trocas de chaves é recomendando para aplicação para dados sensíveis e confidenciais pela Federal Information Processing Standards Publications (FIPS PUBS). SECVOICE(2010). **Criptografia de voz**. Disponível em: <<http://cms.secvoice.com.br/cms/pt/index.php?page=criptografia-de-voz>>. Acesso em 29/09/2010.

A tecnologia de conexões seguras em sistemas aplicados à segurança pública encontra-se maduras, à exceção dos novos desenvolvimentos em criptografia quântica, que representam outra geração de tecnologia. A trajetória desse tópico deve evoluir da fase de pesquisa e desenvolvimento até a comercialização e assistência técnica em larga escala já no período 2008-2010.

Tabela 3.1.5-1: Organizações atuantes no Mundo para “Conexão Ultra-Segura”

| Organização | Sistemas/Projetos/ Produtos/Serviços | Localização |
|-------------------|--|--|
| Safend | <p>Safend é um fornecedor de proteção de dados de ponta que protege contra perda de dados corporativos e roubos de conteúdo. Realiza investigação; criptografia e controle de acesso.</p> <p>Criptografa Discos rígidos internos, Dispositivos de armazenamento removível e CD / DVDs. Fornece porta de acesso com granularidade e dispositivos de controle para todas as portas físicas e sem fio.</p> <p>Mapeia informações sensíveis e controla do fluxo de dados de e-mail, Web, dispositivos externos e canais adicionais.</p> <p>Garante a conformidade com HIPAA, PCI, SOX, Basileia II e outros dados de segurança regulamentares e normas de privacidade. Soluções Safend são implantadas em empresas multinacionais, agências governamentais e empresas de pequeno e médio porte em todo o globo.</p> | <p>http://www.safend.com/87-en/Company%20Profile.aspx</p> |
| Permanent Privacy | <p>A empresa Permanent Privacy anunciou o primeiro sistema de criptografia em computação que seria absolutamente indecifrável, protegendo totalmente dados e arquivos de ameaças como ataques de crackers. E, para provar a eficiência do sistema, está oferecendo US\$ 1 milhão para quem conseguir decifrá-lo. O software foi apresentado por Peter Schweizer, um dos principais especialistas em criptografia de Harvard, segundo a PRNewswire. A técnica aguarda registro de patente sob o nome Permanent Privacy. Cada licença comprada dá direito a participar do desafio de US\$ 1 milhão. Mas a empresa adianta: “somente os verdadeiros cínicos e os incrédulos precisam participar”, já que “nunca alguém será capaz de decifrar textos ou arquivos criptografados com o PP”. O software pode ser baixado do site permanentprivacy.com por US\$ 39 (cerca de R\$ 62).”</p> | <p>http://www.permanentprivacy.com/</p> |

| | | |
|----------------------------|---|---|
| <p>Smart Card Alliance</p> | <p>A Smart Card Alliance é uma organização sem fins lucrativos, associação de multiplas indústria trabalhando para estimular a compreensão, adoção, uso e aplicação generalizada da tecnologia de cartões inteligentes.</p> <p>A Aliança investe em educação sobre o uso adequado da tecnologia para pagamento, identificação e outras aplicações e defende firmemente o uso da tecnologia de cartão inteligente de uma maneira que proteja a privacidade de dados e aumenta a segurança e integridade.</p> <p>Através de projetos específicos, como programas de educação, pesquisa de mercado, advocacia, relações industriais e fóruns abertos, a Aliança mantém seus membros conectados aos líderes da indústria e a pensamentos inovadores.</p> <p>A Aliança é a voz unificada da indústria de tecnologia de cartão inteligente, liderando a discussão sobre o impacto e o valor dos cartões inteligentes nos EUA na América Latina.</p> | <p>http://www.smartcardalliance.org</p> <p>http://www.smartcardalliance.org/pages/smart-cards</p> |
| <p>Secusmart</p> | <p>Secusmart foi fundado pelo Dr. Hans-Christoph Quelle, Dr. Christoph Erdmann e Jüngling Torsten em agosto de 2007, em Duesseldorf, na Alemanha. É a primeira empresa no mundo a combinar segurança máxima e identificação de assinante autenticado na comunicação moderna de conversação.</p> <p>Atribuí importância às necessidades de grandes e médias empresas e das organizações com requisitos de segurança (BOS - businesses and authorities and organisations with security requirements).</p> | <p>http://www.secusmart.com/</p> |
| <p>Rohde & Schwarz</p> | <p>Rohde & Schwarz é atua com produtos de qualidade e inovação no teste e medição, de radiodifusão, comunicações seguras, bem como radiomonitoring e radiolocalização por mais de 75 anos.</p> <p>Tem clientes de diversos segmentos de mercado: as comunicações sem fio, radiodifusão, eletrônica - e autoridades governamentais e organizações com missões de segurança.</p> <p>O grupo de eletrônica, com sede em Munique, na Alemanha, conta com fornecedores no mundo inteiro em todos os campos da sua atividade.</p> <p>Conta com fabricas de equipamento de teste e medição EMC, bem como transmissores de TV terrestre.</p> <p>Tem cerca de 7400 funcionários, atualmente, geram uma receita líquida de € 1.2 bilhões (ano fiscal de Julho de 2008 a junho de 2009).</p> <p>Uma rede de serviços e vendas, com filiais e escritórios em mais de 70 países do mundo.</p> <p>As exportações representam cerca de 80 por cento dos negócios da empresa.</p> | <p>http://www2.rohde-schwarz.com</p> <p>http://www2.rohde-schwarz.com/en/products/secure_communications/</p> |
| <p>Compumatica</p> | <p>Localizado em Uden / Holanda e em Aachen, Alemanha.</p> <p>A rede segura da Compumatica fornece soluções de segurança de alto nível para a protecção de dados altamente sensíveis transmitidos através de redes públicas ou privadas. Desenvolve, produz e implementa sistemas de criptografia para as organizações com demandas de segurança máxima em autoridades públicas, bancos, seguradoras e empresas industriais.</p> <p>Destaca que não há cópia da chave para seus produtos - em contraste com produtos não-europeus - que podem entregue às autoridades em caso de dúvida. O próprio usuário possui e controla o gerenciamento de segurança. Nossos clientes podem assim ter certeza de que não há backdoors escondidos pelos quais terceiros podem acessar seus dados sensíveis.</p> | <p>https://www.compumatica.eu/</p> |

| | | |
|--|---|--|
| <p>National Institute of Standards and Technology (NIST)</p> | <p>Instituto Nacional de Padrões e Tecnologia site na internet - NIST, é uma agência do Departamento de Comércio dos EUA, foi fundada em 1901 como o primeiro laboratório de pesquisa federal em ciência física. Ao longo dos anos, a equipe de cientistas e técnicos no NIST tem contribuído para processamento de imagem, "Chips" de diagnóstico de DNA, detectores de fumaça, e software automático de correção de erros para máquinas e ferramentas. Algumas das outras áreas nas quais NIST teve grande impacto incluem relógios atômicos, os padrões de raios-X para mamografia, Procura microscópica por tunelamento, tecnologia de controle de poluição e de brocas odontológicas de alta velocidade.</p> | <p>http://www.nist.gov/index.html http://www.nist.gov/itl/fips.cfm http://www.itl.nist.gov/fipspubs/</p> |
|--|---|--|

3.1.5.2. Mapa tecnológico no Brasil: 2008- 2025

O Brasil não participa ativamente do desenvolvimento da tecnologia de conexões seguras e de algoritmos de criptografia (**T3e**), mas conta com diversas iniciativas de incorporação, uso e aperfeiçoamento da tecnologia, nos mesmos patamares observados no restante do mundo.

Cabe destaque as ações governamentais para a Certificação Digital pelo Instituto Nacional de Tecnologia da Informação – ITI, em relação a Infra-estrutura de Chaves Públicas Brasileiras – ICP-Brasil¹³⁵. Em correlação a utilizando a ICP-Brasil, faz-se referência a CERTISIGN em relação a geração de soluções que utilizam Certificação Digital¹³⁶.

¹³⁵ ITI/ICP-BRASIL - O Instituto Nacional de Tecnologia da Informação - ITI é uma autarquia federal vinculada à Casa Civil da Presidência da República do Brasil. O ITI é a Autoridade Certificadora Raiz - AC Raiz da Infra-Estrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil. Como tal é a primeira autoridade da cadeia de certificação, executora das Políticas de Certificados e normas técnicas e operacionais aprovadas pelo Comitê Gestor da ICP-Brasil. O ITI integra o Comitê Executivo do Governo Eletrônico, no qual coordena o Comitê Técnico de Implementação do Software Livre no Governo Federal. A Infra-Estrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil é uma cadeia hierárquica e de confiança que viabiliza a emissão de certificados digitais para identificação do cidadão quando transacionando no meio virtual, como a Internet. Observa-se que o modelo adotado pelo Brasil foi o de certificação com raiz única, sendo que o ITI além de desempenhar o papel de Autoridade Certificadora Raiz - AC Raiz, também, tem o papel de credenciar e descredenciar os demais participantes da cadeia, supervisionar e fazer auditoria dos processos. ITI(2010) **ICP-BRASIL**. Disponível em: <<http://www.iti.gov.br/twiki/bin/view/Certificacao/CertificadoConceitos>>. Acesso em: 29/09/2010.

¹³⁶ Certificado Digital é uma credencial que identifica uma entidade, seja ela empresa, pessoa física, máquina, aplicação ou site na web. Documento eletrônico seguro, permite ao usuário se comunicar e efetuar transações na internet de forma mais rápida, sigilosa e com validade jurídica. O arquivo de computador gerado pelo Certificado Digital contém um conjunto de informações que garante a autenticidade de autoria na relação existente entre uma chave de criptografia e uma pessoa física, jurídica, máquina ou aplicação. Os Certificados Digitais são compostos por um par de chaves (Chave Pública e Privativa) e a assinatura de uma terceira parte confiável - a Autoridade Certificadora – AC. As Autoridades Certificadoras emitem, suspendem, renovam ou revogam certificados, vinculando pares de chaves criptográficas ao respectivo titular. Essas entidades devem ser supervisionadas e submeter-se à regulamentação e fiscalização de organismos técnicos. No meio físico, para que uma credencial de identificação seja aceita em qualquer estabelecimento, a mesma deverá ser emitida por um órgão habilitado pelo governo. No meio digital ocorre o mesmo - devemos apenas aceitar Certificados Digitais que foram emitidos por Autoridades Certificadoras de confiança. A Certisign é uma Autoridade credenciada a emitir Certificados Digitais sob a hierarquia da ICP-Brasil e da ICP da Verisign, deve atender a todas as exigências que as duas entidades determinam. Dessa forma, ela torna-se uma Autoridade Certificadora segura e confiável. CERTISIGN(2010). **O que é Certificação Digital**. Disponível em: <<https://www.certisign.com.br/certificacao-digital/por-dentro-da-certificacao-digital>>. Acesso em 29/09/2010.

Também destaca-se as ações da ABIN/CEPESC - Centro de Pesquisas e Desenvolvimento para a Segurança das Comunicações da Agência Brasileira de Inteligência, em relação a promoção de pesquisa científica e tecnológica aplicada a projetos relacionados à segurança das comunicações e a transferência de tecnologia dos seus resultados, bem como na assessoria os dirigentes do Estado brasileiro nas políticas e ações que envolvam utilização de recursos criptográficos¹³⁷.

O ciclo tecnológico deve, portanto, seguir a mesma cronologia, passando da fase de pesquisa e desenvolvimento até a comercialização e assistência técnica em larga escala já no período 2008-2010.

Tabela 3.1.5-2: Organizações atuantes no Brasil para “Conexão Ultra-Segura”

| Organização | Sistemas/Projetos/ Produtos/Serviços | Localização |
|--|---|---|
| Instituto Nacional de Tecnologia da Informação (ITI) | <p>O Instituto Nacional de Tecnologia da Informação - ITI é uma autarquia federal vinculada à Casa Civil da Presidência da República do Brasil.</p> <p>O ITI é a Autoridade Certificadora Raiz - AC Raiz da Infra-Estrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil. Como tal é a primeira autoridade da cadeia de certificação, executora das Políticas de Certificados e normas técnicas e operacionais aprovadas pelo Comitê Gestor da ICP-Brasil.</p> <p>O ITI integra o Comitê Executivo do Governo Eletrônico, no qual coordena o Comitê Técnico de Implementação do Software Livre no Governo Federal.</p> <p>Compete ainda ao ITI estimular e articular projetos de pesquisa científica e de desenvolvimento tecnológico voltados à ampliação da cidadania digital. Neste vetor, o ITI tem como sua principal linha de ação a popularização da certificação digital e a inclusão digital, atuando sobre questões como sistemas criptográficos, software livre, hardware compatíveis com padrões abertos e</p> | http://www.iti.gov.br |

¹³⁷ Centro de Pesquisas e Desenvolvimento para a Segurança das Comunicações - foi criado, em 19 de maio de 1982, para sanar a flagrante deficiência do Brasil em salvaguardar o sigilo das transmissões oficiais. O País importava como "caixas pretas" os meios criptográficos - baseados em códigos e cifras - que utilizava para proteger suas comunicações mais sensíveis, nos campos diplomático, comercial e militar. Os órgãos governamentais não possuíam capacitação sequer para avaliar a qualidade dos meios que compravam. Em 1975, por solicitação da Presidência da República, o Ministério das Relações Exteriores (MRE) e o então Serviço Nacional de Informações (SNI) iniciaram trabalhos de pesquisa na área da criptografia, projeto esse que originou o CEPESC. Entre as competências regimentais do Centro destacam-se a promoção de pesquisa científica e tecnológica aplicada a projetos relacionados à segurança das comunicações e a transferência de tecnologia dos seus resultados, considerando os interesses estratégicos envolvidos. Como integrante da estrutura da Agência Brasileira de Inteligência, cabe ao CEPESC, também, assessorar os dirigentes do Estado brasileiro nas políticas e ações que envolvam utilização de recursos criptográficos. O CEPESC já desenvolveu e produziu toda uma primeira linha de meios de segurança das comunicações, em apoio aos órgãos do governo, considerados usuários prioritários. O Centro, conforme as necessidades e disponibilidades dos clientes, empenha-se no desenvolvimento de novos produtos, como forma de antepor-se à fantástica velocidade de evolução da microeletrônica e da informática e evitar a obsolescência. A força de trabalho do CEPESC é constituída de pesquisadores, tecnólogos e técnicos qualificados, recrutados em universidades e no mercado de trabalho, treinados e aperfeiçoados em suas atividades. Atualmente estão sendo realizados estudos para a elaboração de convênios com universidades e instituições de pesquisa, públicas e privadas, nacionais e internacionais, com o objetivo de acompanhar o estado da arte em tecnologias de ponta de interesse do Estado brasileiro. Além de fornecer equipamentos e sistemas de segurança, criptográfica a diversos órgãos governamentais, o CEPESC tem participação técnica no Programa Nacional de Proteção ao Conhecimento (PNPC) da Abin, no Comitê Gestor de Segurança da Informação (CGSI), nos projetos Sistema de Proteção da Amazônia (SIPAM) e Sistema de Vigilância da Amazônia (Sivam), em grupos de trabalho de sensoriamento remoto e na elaboração das especificações do sistema de infra-estrutura de chave pública para o País. ABIN-CESPEC(2010). **Centro de Pesquisas e Desenvolvimento para a Segurança das Comunicações.** Disponível em: <http://www.abin.gov.br/modules/mastop_publish/?tac=CEPESC>. Acesso em 29/09/2010.

| | | |
|---------------------------|--|--|
| | universais, convergência digital de mídias, entre outras. | |
| Certisign | <p>A Certisign é a maior empresa brasileira em tecnologia com foco exclusivo nas soluções que utilizam Certificação Digital, sendo precursora no Brasil e no mundo.</p> <p>Fundada em 1996, foi a primeira Autoridade Certificadora a entrar em operação em solo brasileiro e a terceira no exterior.</p> <p>Com a mais avançada tecnologia para gestão do ciclo de vida e uso de Certificados Digitais, provemos soluções, produtos, consultoria e treinamentos que garantem autenticidade, sigilo, integridade e validade jurídica aos documentos eletrônicos. Por meio desse processo, há redução de riscos, perdas e custos para as organizações. Nossos pontos de atendimento estão presentes em todas as capitais e principais cidades do Brasil, inclusive no exterior. Composta por Autoridades Certificadoras e Autoridades de Registro, a Certisign tem a maior Rede de Distribuição de Certificados Digitais do Brasil.</p> | https://www.certisign.com.br |
| Serasa Experian | <p>A Serasa Experian foi a primeira Autoridade Certificadora privada a ser credenciada pelo Instituto Nacional de Tecnologia de Informação para operar no sistema nacional de certificação digital.</p> <p>Maior Autoridade Certificadora do país, a Serasa Experian conta com capacidade nacional de emissão de certificados digitais nos modelos ICP-Brasil, Raiz Própria e Raiz Internacional.</p> <p>É a única nas Américas a ter a segurança de seus processos de Tecnologia da Informação certificados pela ISO IEC 17799 e pela 27001.</p> <p>Com vasta experiência na implantação de projetos customizados de certificação digital, incluindo AR Vinculadas e AC Subordinadas, a empresa possui data center próprio auditado pela ICP-Brasil, e atende todo o território nacional.</p> <p>A Certificação Digital Serasa Experian tem seu foco totalmente voltado para o cliente e se apóia no provimento de soluções personalizadas que permitem o pleno aproveitamento das oportunidades de mercado.</p> | <p>www.serasaexperian.com.br</p> <p>http://www.serasaexperian.com.br/certificados/?category=acessorapido_lateralhome&action=CertificadoDigital</p> |
| Rohde & Schwarz do Brasil | <p>A Rohde & Schwarz do Brasil é uma empresa subsidiária de sua matriz alemã (Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG), com sede na Capital de São Paulo e provendo atendimento a todos os estados do Brasil.</p> <p>Esta presente no Brasil há mais de 20 anos, atuando na área de instrumentação eletrônica de medidas de RF, Radiodifusão, Radiocomunicação Civil e Militar e Sistemas de Segurança de Informação.</p> <p>No Brasil a empresa patua em:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teste e Medição - Radiocomunicação Profissional - Radiomonitoragem e Radiolocalização - Radiodifusão - Serviços de Engenharia, Projetos e Manutenção <p>Atua em Segurança de TI com produtos para:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comunicação de dados e de voz Segura. • Criptografia IP na Internet e LANs • Protecção para chamadas confidenciais em telefone. • Criptografia de conexões ATM • Proteger a comunicação sobre linhas alugadas • Criptografia de confiança da Euro-ISDN e conexões para TopSec em telefone celular GSM • Criptografia de confiança para telefone e de fax | <p>http://www.rohde-schwarz.com.br/</p> <p>http://www.rohde-schwarz.com.br/</p> |

| | | |
|-------------|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • O telefone celular para chamadas confidenciais | |
| Trend Micro | <p>A companhia de segurança Trend Micro atua com a plataforma SecureCloud. O serviço oferece às empresas uma maneira de criptografar dados em ambientes de computação em nuvem.</p> <p>O sistema permite controle sobre a chave de criptografia utilizada para proteger dados armazenados em infraestruturas em nuvem como Amazon EC2, Eucalipto ou VMware vCloud. Outras variantes poderão ser adicionadas no futuro, diz a empresa.</p> <p>A ferramenta é fornecida por meio de um portal que dá acesso a uma máquina virtual, o recurso contribui para que o departamento de TI use serviços públicos ou privados de computação em nuvem para responder a perguntas básicas, como dúvidas sobre imagens ou sobre quem é proprietário de um arquivo.</p> | <p>http://br.trendmicro.com/br/about/ http://br.trendmicro.com/br/service-providers/security-solutions/</p> <p>http://idgnow.uol.com.br/seguranca/2010/08/31/trend-micro-traz-criptografia-para-computacao-em-nuvem/</p> |
| AltaSEG | <p>A Altaseg é uma empresa brasileira, de capital privado, com sede em S.Paulo – Brasil, formada por uma equipe de profissionais que desenvolveram suas carreiras em conceituadas empresas de engenharia consultiva, multidisciplinares, especializada em implantar Sistemas Integrados de Segurança e Automação Predial controlando as "Facilites" e Utilidades em geral (Projetos de Implantação, Instalação de Equipamentos, Treinamento e Manutenção). Formada por uma equipe de cerca de 50 profissionais, atuando na Integração de Sistemas, a Altaseg procura sempre a melhor relação custo-benefício para o cliente final, tanto no mercado local quanto no mercado internacional.</p> <p>Altaseg diagnostica e avalia sistema já implantado, objetivando sua otimização e redução dos custos operacionais. E elabora Projetos com Caderno de Encargos para Concorrência (com, no mínimo, 5 opções de Fornecedores), auxiliando no processo de compra dos Equipamentos Nacionais ou Internacionais. Participa na instalação, colocação em operação e manutenção de equipamentos adquiridos no mercado internacional que devem funcionar de modo integrado a vários Sites.</p> | <p>http://www.altaseg.com/solucoes_acesso_biometria.asp</p> |
| CEPESC/ABIN | <p>A Agência Brasileira de Inteligência (Abin), órgão central do Sistema Brasileiro de Inteligência (Sisbin), deve assumir a missão de centralizar, processar e distribuir dados e informações estratégicos para municiar os órgãos policiais (federais, estaduais e municipais) nas ações de combate ao crime organizado. Além disso, a Abin é responsável por manter contato com os Serviços de Inteligência parceiros, no sentido de favorecer a troca de informações e a cooperação multilateral.</p> <p>O CEPESC - Centro de Pesquisas e Desenvolvimento para a Segurança das Comunicações</p> <p>A atual linha de produtos disponíveis no CEPESC é composta de bens e serviços.</p> <ul style="list-style-type: none"> - TSG-Telefone seguro : Proporciona criptografia de voz e dados em linhas comuns de telefonia, em nível estratégico; - MCX-27 - Módulo criptográfico: Portátil viabiliza a criptografia em nível estratégico em microcomputadores comuns sem a necessidade de acesso ao interior da máquina; - ECD-32:- Equipamento para cifração de dados::Possibilita a proteção de links de comunicação com velocidade de até 2 Mbps; - SSA:Sistema de seqüências aleatórias com alto grau de segurança criptográfica e interface gráfica para emprego em microcomputadores. <p>Na categoria dos serviços, o CEPESC fornece</p> | <p>http://www.abin.gov.br/ http://www.abin.gov.br/modules/mastop_publicis/h/?tac=CEPESC</p> |

| | | |
|------------------|---|--|
| | <p>suporte técnico em segurança da informação a organizações estatais, colabora com a implementação do Programa Nacional de Proteção ao Conhecimento, de responsabilidade da ABIN, e participa do projeto "Voto Informatizado", sob a coordenação e responsabilidade do Tribunal Superior Eleitoral. Em relação a esse projeto, o CEPESC foi solicitado a desenvolver um sistema de segurança criptográfica para garantir a inviolabilidade dos resultados ao término da votação, durante a fase de transmissão dos votos das urnas eletrônicas para os computadores utilizados na totalização dos votos.</p> <p>O Centro também desenvolveu, a pedido da Imprensa Nacional, uma solução em software para a certificação de origem e a manutenção do sigilo dos documentos eletrônicos enviados pelos órgãos do governo e por outras entidades para a publicação no Diário Oficial da União. O sistema permite identificar a autoria e preservar o sigilo de um dado documento.</p> | |
| SECVOICE /BREMER | <p>Usando protocolos de rede digital, o SECVOICE RADIO oferece canais de comunicação gerenciados e seguros usando a infra-estrutura de telefonia celular e internet já amplamente disponível.</p> <p>O SECVOICE RADIO permite que grupos tenham comunicação segura, ágil e instantânea em qualquer parte do globo, Indo além de um sistema de rádio convencional. Tem um gerenciamento de usuários ágil e dinâmico, que permite total controle das comunicações do grupo. Usuários podem ser incluídos e excluídos do canal, mesmo estando o canal ativo.</p> | <p>http://cms.secvoice.com.br/cms/pt/index.php?page=contato</p> |

3.1.6. **Sistemas de Monitoramento e Bloqueio de Sinais.**

“Sistemas que podem monitorar e bloquear radio frequências para o ambiente prisional.

O interesse nos sistemas de monitoramento¹³⁸ e bloqueio de sinais (T3f) resulta do potencial de utilização dos aparelhos de telefonia celular em atividades ilícitas. Os celulares são aparelhos de uso cotidiano e porte permitido e legal em praticamente qualquer lugar, mas podem ser utilizados em atividades de espionagem, transmitindo conversas e reuniões clandestinamente, podem ser utilizados na ativação remota de outros dispositivos, como detonadores, além da própria comunicação pessoal no crime organizado, que é restrita no ambiente penitenciário. Por essas razões, as tecnologias de bloqueio de sinais de radiofrequência sempre foram de interesse de entidades vinculadas à segurança, em geral as organizações militares, órgãos de inteligência e organizações policiais^{139 140}.

O combate às atividades ilegais não se restringe, ao bloqueio dos sinais, mas também à detecção e rastreamento dos aparelhos em operação. No caso de bloqueadores de sinais, os próprios bloqueadores vêm sendo utilizados em atividades criminosas para impedir a comunicação por parte das vítimas com bloqueadores

¹³⁸ Apresenta detectores que permitem monitorar e localizar aparelhos de radio-transmissão, câmeras escondidas, ou outros aparelhos utilizados como escuta sem fio. Os sinais detectados são monitorados através de um medidor analógico em seu painel, o qual informa a presença e a intensidade dos sinais detectados no ambiente, a medida se aproxima do aparelho de transmissão (escuta), o ponteiro irá se mover gradativamente até o ponto de máxima detecção do sinal, indicando proximidade do emissor. TUCANOBRASIL(2010). Espionagem / Anti-Espionagem- Detector de Rádio Frequencia. Disponível em: < <http://www.tucanobrasil.com.br/telef/acestel.htm> >. 01/10/2010.

¹³⁹ As forças de segurança pública precisam estar capacitadas tecnologicamente para combater o crime organizado. O celular é hoje a forma mais fácil de comunicação de detentos para fora do presídio, mas pode ser substituído por outras formas de comunicação que vão do walkie-talkie aos telefones via satélite. Isto sem falar do Wimax, WiFi e novas tecnologias que surgem a cada dia. Evitar a comunicação de presos com o mundo exterior exige um conjunto de medidas que tem que ser incorporadas desde o projeto e escolha do local do presídio. Exige também um acompanhamento constante para identificar e bloquear novas formas de comunicação utilizadas pelos presidiários. A principal alternativa apresentada para o problema é a instalação de bloqueadores de celular nos presídios. Estes bloqueadores geram um sinal interferente que impossibilita a comunicação nas bandas utilizadas pelos celulares. É necessário portanto gerar sinais na faixa de 800 MHz, utilizadas pelas Bandas A e B do celular e pelo trunking, e nas faixas de 900 e 1800 MHz utilizadas pelas operadoras GSM. Estes sinais são distribuídos no presídio através de um sistema de antenas distribuído de forma a minimizar a propagação destes sinais para fora do presídio, o que prejudicaria a população vizinha. O custo destes sistemas vai depender do projeto específico para cada presídio. Segundo as operadoras de celular este custo pode chegar a R\$ 1 milhão por presídio. Outra alternativa apontada seria, mediante autorização judicial, gravar todas as chamadas originadas/terminadas em celulares que estejam nos presídios. Estas gravações poderiam ser feitas pela polícia com equipamentos que captariam os sinais nos presídios ou com o auxílio das operadoras, que utilizariam sistemas de localização para identificar estes celulares. O volume de celulares existente nos presídios pode inviabilizar esta alternativa. TELECO(2006). **Quem deve ser responsável pelo bloqueio dos celulares nos presídios?** 21/05/2006. Disponível em: <<http://www.teleco.com.br/emdebate/etude04.asp> >. Acesso em: 30/09/2010.

¹⁴⁰ Um princípio bastante simples da eletromagnética poderia guardar a chave para resolver o problema do uso de celulares nas prisões: a Gaiola de Faraday. Na teoria, se as penitenciárias fossem envolvidas em uma espécie de caixa de tela metalizada – como as que são usadas em galinheiros ou os alambrados usados nas quadras abertas – o sinal de celular não entraria nem sairia delas. “Se uma pessoa estiver dentro de um carro fechado e cair raio sobre ele, a pessoa não será atingida, porque a descarga passará pelo metal até o solo. O princípio é o mesmo: a blindagem eletromagnética”, explica o professor Luiz Carlos Kretley, da faculdade de Engenharia Elétrica e Computação da Universidade de Campinas. IDGNOW(2010). **Gaiola metálica é solução barata para bloquear sinal de celular.** 18/05/2006. Disponível em: <<http://idgnow.uol.com.br/telecom/2006/05/18/idgnoticia.2006-05-18.1001989292/>>. Acesso em 30/09/2010.

móveis de curto alcance. Os bloqueadores de sinais podem ter tecnologia ativa, que consiste na emissão de sinais adicionais que interfiram na recepção do sinal original, ou passivas, como substâncias ou tintas especiais que blindam paredes e vidros contra a passagem de sinais de radiofrequência¹⁴¹.

A grande vantagem dos sistemas passivos é que, por estarem restritos à edificação, não existem restrições legais a seu uso, como no caso de sistemas ativos, cujo uso é regulamentado e proibido para uso pessoal em alguns países. Já os sistemas ativos não se restringem somente à geração de interferência, existindo sistemas que simulam estações radiobase e assumem o controle do canal de comunicação e impedem a abertura da comunicação.

A tecnologia de telecomunicações utilizada pelos sistemas de bloqueio é essencialmente a mesma dos sistemas de transmissão, não existindo grandes barreiras tecnológicas a serem transpostas, mas essencialmente desenvolvimento e adequação de produtos.

De forma representativa, mas não exaustiva, foram identificadas 3 organizações destaques internacionais (Vide Tabela 3.1.6-1) e 2 organizações destaques no Brasil (Vide Tabela 3.1.6-2), representativas para este tópico.

¹⁴¹ A EM-SEC, empresa especializada em Segurança da Informação, concluiu com sucesso os testes de produção de uma tinta de parede pesquisada e desenvolvida pela Universidade de Tóquio, que impede o vazamento de ondas de Wi-Fi nos ambientes onde for aplicada. Desenvolvida à base de alumínio e ferro oxidado, ela absorve as ondas eletromagnéticas numa frequência que impede as pessoas vizinhas de acessar conexões alheias. As tintas pesquisadas anteriormente com a mesma finalidade mostraram-se menos eficazes, pois absorviam apenas ondas na frequência de 50GHz. A nova tinta, porém, consegue bloquear ondas de até 200GHz, sendo assim muito mais eficiente. Estima-se que o quilo desta tinta, nos Estados Unidos, custe aproximadamente US\$14. Bastante versátil, o produto pode ser aplicado facilmente na superfície de quase todo material: argamassa, massa corrida, tijolos, concreto, metais, drywall, plásticos etc., criando assim uma espécie de fortaleza eletromagnética nos ambientes a serem protegidos. Seu principal objetivo, porém, não é evitar que seu vizinho navegue gratuitamente em sua rede domésticas, mas proteger as redes sem fio dos grandes ambientes corporativos para evitar a fuga e o roubo de informações sensíveis e/ou sigilosas. INFO(2010). **Universidade de Tóquio desenvolve tinta que bloqueia ondas Wi-Fi**. 28/01/2010. Disponível em: < <http://macmagazine.com.br/2009/01/28/universidade-de-toquio-desenvolve-tinta-que-bloqueia-ondas-wi-fi/> > Original BBC News: <<http://news.bbc.co.uk/2/hi/8279549.stm>>. Acesso em 30/09/2010.

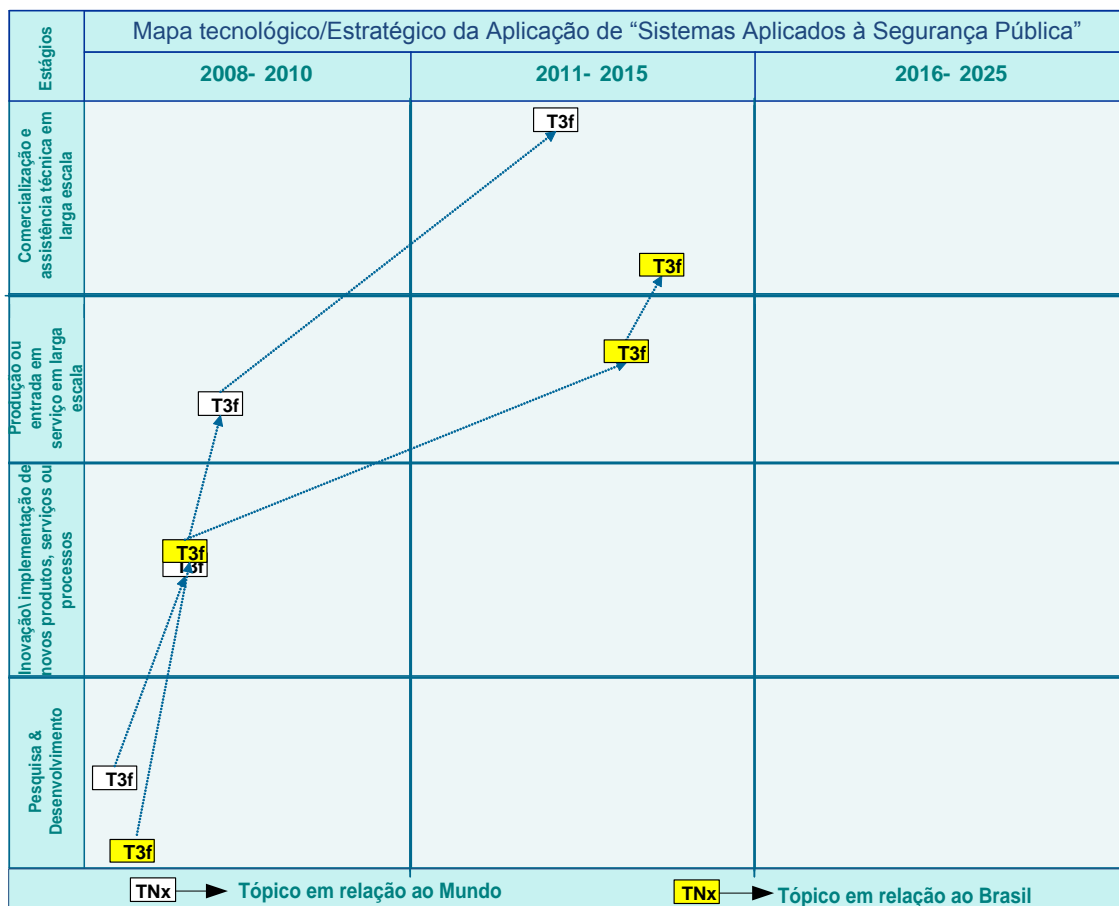


Figura 3.1.6-1: Mapa Comparativo para “Sistemas de Monitoramento e Bloqueio de Sinais”

Notação: T3f – Sistemas de monitoramento e bloqueio de sinais.

3.1.6.1. Mapa Tecnológico no Mundo: 2008-2025.

Quanto aos sistemas de monitoramento e bloqueio (T3f), seu maior uso concentra-se nas aplicações relacionadas à segurança. Com poucas exceções, a tecnologia não é fornecida em escala e não há interesse por parte de instituições no desenvolvimento da tecnologia, como ocorre com outras tecnologias de uso cotidiano. Dentre as exceções de aplicação, está o bloqueio de sinais em igrejas, teatros e trens, para impedir o uso em locais e circunstâncias não apropriadas.

Há fornecedores especializados na tecnologia, como a israelense Netline Communications Technologies com tecnologia de interferência, especializada em antiterrorismo e guerra eletrônica. A Cell Block Technologies¹⁴², nos Estados Unidos,

¹⁴² Cell Block Technologies Inc. (CBT) desenvolve, fabrica e comercializa produtos que fornecem a capacidade de controlar o uso de aparelhos celulares em áreas restritas, sem a utilização de métodos tradicionais de interferência.

é especializada em soluções de aplicação não militar incluindo prisões, com tecnologia sem interferência. Fabricantes tradicionais de equipamentos de telecomunicações também fornecem bloqueadores como mais uma linha de produtos.

Mesmo sendo uma tecnologia de aplicação restrita, há uma demanda crescente pelos sistemas de monitoramento e bloqueio de sinais, pois o controle da entrada de celulares em prisões é um problema que afeta todos os países¹⁴³. Há também um entrave à expansão dos sistemas, que é comum a muitos países. Trata-se do conflito de responsabilidades entre os organismos estatais e operadoras de telecomunicações. Nos Estados Unidos, por exemplo, a legislação não permite que organismos estaduais implantem o sistema, somente organismos federais, o que gerou um conflito entre o governo do Estado da Carolina do Sul e o Federal Communications Committee (FCC)¹⁴⁴.

Mesmo com a tecnologia de telecomunicações dos sistemas de monitoramento e bloqueio de sinais (T3f) já se encontrando em estágio maduro, alguns produtos aplicados à segurança ainda estão em desenvolvimento. Espera-se que as fases de pesquisa e desenvolvimento, inovação e produção em larga escala sejam alcançadas ainda no período 2008-2010, devendo a fase de comercialização e assistência técnica em larga escala ocorrer somente no período 2011-2015.

Fornecer produtos e serviços face às questões da utilização indesejada da tecnologia de comunicação sem fio para a integridade, privacidade, produtividade, segurança, e segurança. A principal linha de produtos pode detectar e controlar o uso de celular / telefones celulares dentro das áreas definidas áreas restritas. O Quiet Cell bloqueio produtos podem detectar e controlar o uso de telefones celulares / telemóveis dentro limitada áreas restritas, sem repercussões nos espaços adjacentes.CBT(2010). **Cell Block Technologies Inc.** (CBT). Disponível em: <<http://www.quietcell.com/>>. Acesso em 01/10/2010.

¹⁴³ Nos EUA, Reino Unido, Austrália e muitos outros países, o bloqueio dos serviços de telefonia celular (como também qualquer outra forma de transmissão eletrônica) é crime. Nos EUA, o bloqueio dos telefones celulares está coberto pelo Communications Act de 1934 (em inglês), lei federal que proíbe as pessoas de "interferir maliciosamente ou propositalmente na comunicação via rádio de qualquer estação licenciada ou autorizada". Na realidade, "a produção, importação, venda ou oferta de venda, incluindo a propaganda de aparelhos projetados para bloquear ou atrapalhar as transmissões é proibido" também. O bloqueio de celulares é visto como roubo de propriedade porque uma empresa privada comprou os direitos do espectro de rádio bloqueado. Isto também representa um perigo para segurança porque o bloqueio de celulares afeta todos os telefonemas na área, não somente os que se deseja atingir. O bloqueio de celulares pode impedir o telefonema de uma babá tentando falar com os pais da criança ou alguém na tentativa de chamar uma ambulância, por exemplo. A FCC, Comissão Federal de Comunicações norte-americana, está encarregada de tornar as leis relativas ao bloqueio de celular mais rígidas. Entretanto, a agência não processou ninguém até hoje. Pelas leis americanas, as multas podem chegar até US\$ 11 mil ou prisão de até um ano, e o aparelho usado no bloqueio pode ser apreendido e entregue ao governo. Na maioria dos países, é ilegal para os cidadãos comuns bloquear as transmissões dos telefones celular, mas alguns estão permitindo que empresas ou organizações governamentais instalem bloqueadores em áreas onde o uso do celular é visto com um incômodo para o público. Em dezembro de 2004, a França legalizou o uso do bloqueador de celulares nos cinemas, salas de concerto e outros lugares onde se realizam espetáculos. A França está desenvolvendo uma tecnologia que permitirá que os telefonemas de emergência furem o bloqueio. A Índia instalou bloqueadores no Parlamento e em algumas prisões. Foi divulgado que as universidades na Itália adotaram o bloqueio para evitar que os estudantes colem nas provas. Os alunos estavam tirando fotos das provas com os seus celulares com câmera e enviando para os outros alunos. GUIAS(2007). **Guia explicativo de como funciona o bloqueador de celular.** 23/10/2007. Disponível em: <<http://guia.mercadolivre.com.br/guia-explicativo-como-funciona-bloqueador-celular-16875-VGP>>. Acesso em 01/10/2010.

¹⁴⁴ Site. **Federal Communications Committee (FCC)**. Disponível em: <<http://www.fcc.gov/>>. Acesso em 01/10/2010.

Tabela 3.1.6-1: Organizações atuantes no Mundo para “Sistemas de Monitoramento e Bloqueio de Sinais”

| Organização | Sistemas/Projetos/ Produtos/Serviços | Localização |
|-------------------------------------|--|---|
| Netline Communications Technologies | Netline Communications Technologies desenvolve, fabrica e comercializa uma linha completa de sistemas bloqueadores anti-IED (Improvised Explosive Devices) conhecidos como bloqueadores de bomba e bloqueadores de telefone celular que bloqueiam os telefones celulares. Netline foi criada em 1998. Hoje sua principal linha de produtos é em contramedidas eletrônicas e de guerra eletrônica usada pelo IED defesa. IED Netline e Bomb Jammers são utilizados para proteção IED e proteção da força. | http://www.netline.co.il/ |
| Cell Block Technologies Inc. (CBT) | Cell Block Technologies Inc. (CBT) desenvolve, fabrica e comercializa produtos que fornecem a capacidade de controlar o uso de aparelhos celulares em áreas restritas, sem a utilização de métodos tradicionais de interferência. CBT produtos e serviços atua nas questões da utilização indesejada da tecnologia de comunicação sem fio para a integridade, privacidade, produtividade, segurança, e salvaguarda. A principal linha de produtos pode detectar e controlar o uso de celular / telefones celulares dentro das áreas restritas definidas. | http://www.quietcell.com/about_us.htm |
| FCC | A Federal Communications Commission (FCC) é uma agência independente do governo dos Estados Unidos. A FCC foi criada pelo “Communications Act” de 1934 e é encarregada da 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 as dependências dos EUA. | http://www.fcc.gov/aboutus.html |

3.1.6.2. Mapa tecnológico no Brasil: 2008- 2025

As primeiras ações sobre o uso da tecnologia de bloqueio de sinais de celulares (**T3f**) no Brasil são anteriores a 2002 e foram fomentadas pelas ações crescentes do crime organizado, que atua nos presídios fazendo uso de telefones celulares¹⁴⁵. A discussão ganhou mais impulso com os ataques do PCC em São Paulo em 2006, organizados a partir dos presídios. Uma iniciativa de destaque na

¹⁴⁵ Muitas empresas preocupadas com o vazamento de informações e também com o intuito de manter completo sigilo de reuniões importantes, têm optado pela instalação de bloqueadores de celulares, impedindo assim o funcionamento de qualquer aparelho na área delimitada. A facção criminosa denominada PCC, surgiu em São Paulo em 1990, no Centro de Reabilitação de Taubaté, para onde eram transferidos presos indisciplinados que matavam nas prisões ou que lideravam rebeliões. 8 criminosos de alta periculosidade elaboraram os preceitos da organização conhecida como “Primeiro Comando da Capital”, que se espalhou pelas cadeias brasileiras, contando atualmente com milhares de participantes. O principal meio de comunicação e articulação, é a telefonia celular. Das 110 penitenciárias paulistas, apenas 8 têm bloqueadores de celulares, que por sinal são obsoletos. Os líderes da facção, conhecidos como “torres”, dão ordens de dentro das cadeias para os chamados “pilotos”, que coordenam as operações criminosas, distribuindo tarefas para os “soldados” executarem nas ruas. O principal meio de comunicação é o telefone celular. TUDOSEBRESEGURANÇA(2010). **É possível bloquear sinal de celular em presídios**. Disponível em: <http://tudosobreseguranca.com.br/portal/index.php?option=com_content&task=view&id=62&Itemid=126>. Acesso em 01/10/2010.

produção da tecnologia foi a da Brasilsat Harald S/A, que desenvolveu uma solução especificamente para penitenciárias, com benefícios fiscais da Lei de Informática¹⁴⁶.

Dentre os entraves à adoção dessa tecnologia, destaca-se o custo elevado de implantação. Além do custo inicial, há também a constante evolução dos sistemas de telefonia celular, que demandam, por sua vez, novas atualizações dos sistemas de bloqueio dos presídios e tornam obsoletos os sistemas anteriores. Outro entrave é o conflito de responsabilidades. Torna-se necessário um aperfeiçoamento da legislação com relação à autorização para o uso da tecnologia¹⁴⁷ e também quanto à designação dos órgãos envolvidos e responsáveis pela implantação dos sistemas¹⁴⁸.

O Brasil está um pouco atrasado em relação ao que está ocorrendo no mundo nessa área e o ciclo tecnológico deve passar da fase de pesquisa e desenvolvimento para inovação no período 2008-2010, mas as fases de produção, comercialização e assistência técnica em larga escala devem ocorrer somente no período 2011-2015.

¹⁴⁶ Desde o início do ano de 2007, o Complexo Penitenciário de Piraquara está equipado com tecnologia inovadora de bloqueio de sinal para celulares. Esse sistema inovador foi desenvolvido pela BrasilSAT e apresentado por seus diretores dia 25/09/2007 em reunião com o governador Roberto Requião, no Palácio das Araucárias. Esse encontro teve como objetivo o apoio do governo para a execução da segunda fase desse importante projeto. João Espírito Santo Abreu, Presidente da BrasilSAT, avaliou como fundamental o apoio de Requião para levar o serviço a outros Estados, e ainda citou que "sem o apoio do Governo do Estado, não teríamos comprovado o conceito". O governador reiterou o interesse em divulgar a nova tecnologia, que ajuda a combater a criminalidade, e prometeu apoio nos contatos como o Ministério da Justiça/DEPEN e com a ANATEL. De acordo com o Diretor de Tecnologia da BrasilSAT, Emílio Abud Filho, esse sistema conta com tecnologia antes só encontrada em satélites geoestacionários (estacionários em relação à Terra), que diminui os níveis dos sinais de telecomunicações nas áreas próximas às penitenciárias e prisões. Também participaram da reunião o Secretário de Segurança Pública, Luiz Fernando Dellazari, o Vice-Presidente e o Diretor de Sistemas e Soluções Prisionais da BrasilSAT, João Alexandre Abreu e Antônio Hallage. BRASILSAT(2007). **Tecnologia inovadora de bloqueio de celular**. 19/10/2007. Disponível em: < http://www.brasilsat.com.br/estrutura_nivel3.php?id_nivel3=5>. Acesso em: 15/12/2008.

¹⁴⁷ A Comissão de Ciência e Tecnologia, Comunicação e Informática (CCTCI) aprovou nesta terça-feira projeto de Lei que autoriza o uso de 8% dos recursos do Fundo de Fiscalização das Telecomunicações (Fistel) para ações de controle de celulares dentro de presídios. O dinheiro será utilizado na compra e instalação de equipamentos para bloqueio dos sinais de celulares dentro das instituições prisionais. CCTCI(2010). **0 CCTCI aprova uso do Fistel no bloqueio de celulares em presídios**. 4/05/2010. Disponível em: <http://convergenciadigital.uol.com.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?from_info_index=38&inoid=22478&sid=18>. Acesso em 01/10/2010.

¹⁴⁸ Apresentação relacionando a necessidade de aperfeiçoamento da legislação para inibir o crime organizado devido a inovação tecnológica. :a) propor alterações na legislação nacional de forma a tipificar condutas nocivas relacionadas com o uso da Internet que hoje não estejam tipificadas no Código Penal ou em lei extravagante; b) propor medidas legais de controle sobre o uso de equipamentos ou tecnologias que possam ser empregadas na prática de crimes; c) indicar ao Poder Executivo políticas públicas voltadas para: 1) a capacitação técnica dos órgãos policiais para o combate aos crimes praticados com uso de alta tecnologia; e2) a proteção de informações ou o controle de dados que devam ser adotadas com vistas a dificultar a prática de crimes; d) estimular a integração entre órgãos policiais, Ministério Público e Poder Judiciário, para a constituição de força tarefa para o combate ao crime organizado; e) propor ao Poder Executivo temas que devam ser objeto de tratados, acordos ou outros atos internacionais, com vistas a promover a cooperação entre os Estados soberanos no combate ao crime organizado transnacional. CAMARA(2010). Tecnologia e Crime Organizado. Disponível em: <www.camara.gov.br/.../Tecnologia%20e%20Crime%20-%20transp.pdf>. Acesso em: 01/10/2010.

Tabela 3.1.6-2: Organizações atuantes no Brasil para “Sistemas de Monitoramento e Bloqueio de Sinais”

| Organização | Sistemas/Projetos/ Produtos/Serviços | Localização |
|-------------|--|--|
| BrasilSAT | <p>O parque industrial do Grupo BrasilSAT é composto por duas grandes unidades localizadas em Curitiba, no Estado do Paraná, região Sul do Brasil.</p> <p>Com área total de 400.000 m2, as unidades – Santa Cândida e Cidade Industrial (CIC) – são formadas por aproximadamente 50.000 m2 em edificações, incluindo escritórios de administração, restaurantes, auditórios, laboratórios, campos de provas, usinagem, galvanização, fábrica de conectores e componentes, fábrica de torres, fábrica de antenas e fábrica de shelters.</p> <p>Em 1974 nasce a BrasilSAT que, a princípio com o nome de Harald, inova o setor de telecomunicações ao fornecer para a Telepar (atual Brasil Telecom) uma antena Helicoidal, cujo projeto possibilitou o uso de sistemas com 64 canais, quando o padrão da época era de apenas 24 canais. Devido ao grande sucesso alcançado, outros tipos de antenas UHF foram lançados, como a Yagi, as Log-Periódicas e as Parabólicas Vazadas.</p> <p>Em 2007, A BrasilSAT desenvolve e inicia a fabricação do bloqueador de celular em presídio, sendo esta uma solução inédita utilizando tecnologia de satélite. A inovação principal é o bloqueio do sinal de celular somente em um determinado perímetro do presídio, sem interferir na vizinhança. Também inicia a fabricação de torres eólicas em diversas alturas (40 m a 100 m)na configuração cilíndrica, as quais suportam geradores eólicos de 900 KW a 4000 KW.</p> <p>Hoje – O Grupo BrasilSAT, antecipando as necessidades de seus clientes e procurando estar sempre à frente nos avanços tecnológicos, mantém um grupo de Pesquisa e Desenvolvimento, que conta com laboratórios e campos de provas com capacidade para testar antenas de até 9,1 m de diâmetro e frequências de até 40 GHz.</p> | <p>http://www.brasilsat.com.br/</p> |
| CAF | <p>Fundada em 1988, a CAF iniciou as suas atividades com a fabricação de centrais de alarmes e prestação de serviços de instalação de alarmes. Após alguns anos, com o crescimento da empresa, a empresa interrompeu as atividades de serviço e visou a fabricação de produtos para segurança eletrônica, desenvolvendo produtos que acompanham as tendências e mudanças no mercado, e que integram inovação, tecnologia e excelência, visando superar as expectativas dos nossos clientes, resultando em soluções com tecnologia atualizada, qualidade e valor superior.</p> <p>Produtos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produtos para monitoramento via radiofrequência de painéis de alarmes • Comunicadores celulares para painéis de alarmes • Backups celulares • Centrais de monitoramento • Sistemas eletrônicos para monitoramento de pânico em condomínios e shopping centers • Centrais de alarmes • Receptores de pulso e retenção. <p>RFNet - Monitoramento via radiofrequência de centrais de alarmes: É um sistema completo e confiável de monitoramento via radiofrequência com capacidade de expansão para abranger longas distâncias, que tem como finalidade proporcionar mais segurança ao seu cliente através de uma via de comunicação segura que não depende de terceiros. Com o RFNet, você poderá criar sua própria rede de monitoramento via radio, sem depender de operadoras, e expandir a área de cobertura de acordo com as suas necessidades.</p> | <p>http://sv52.dna.com.br/caf/WebForms/interna2.aspx?secao_id=11</p> |

3.1.7. *Redes Integradas de Telecomunicações*

“Redes de comunicação de missão crítica integrada entre as instituições de segurança pública baseadas em padrões abertos.”

As tecnologias de telecomunicações já possibilitam a convergência entre comunicações de voz, vídeo e dados¹⁴⁹ e mais recentemente entraram em um período de expansão de tecnologias sem fio. As redes integradas de telecomunicações (**T3g**) agregam às redes de telecomunicações uma camada adicional para interoperabilidade de sistemas. Acima do suporte de comunicações existe uma variedade de tecnologias destinadas a prover a segurança de acesso à rede, o isolamento de tráfego pelo estabelecimento de redes privadas virtuais e a troca de informações entre dispositivos fixos e móveis, independentemente de plataforma de sistema operacional e das aplicações envolvidas. Nessa camada, a interoperabilidade depende do conjunto de tecnologias e padrões adotados¹⁵⁰.

Na área de redes de comunicações é difícil a introdução de novas tecnologias fora do círculo dos grandes fabricantes já estabelecidos no mercado, que determinam os padrões e as tecnologias da indústria. Na área de segurança pública as redes integradas de telecomunicações são a infraestrutura para o conjunto de aplicações em incubação utilizando tecnologias emergentes. A tecnologia é um dos

¹⁴⁹ A convergência pode ser definida como a capacidade do uso de uma mesma plataforma de rede de telecomunicações para transporte de diferentes serviços: telefonia, vídeo, música e internet. Uma tendência crescente é o desenvolvimento de produtos e serviços cruzados entre empresas de diferentes setores da indústria de comunicação e entretenimento. Em alguns casos essa tendência se concretiza em fusões e participações cruzadas no capital de empresas. Como exemplo pode-se citar: Associação entre provedores de acesso à internet com empresas de comunicação em massa, como editores de revistas, jornais e televisão; Empresas provendo serviços de comunicação de voz e vídeo via internet; Recebimento de correio eletrônico (e-mail), notícias e informações através de redes de telefonia móvel; Serviços de acesso em banda larga providos por empresas de TV por assinatura; Associação entre empresas de TV aberta e provedores de internet possibilitando a transmissão de programas televisivos via internet. Estes são exemplos concretos de uma nova sociedade da informação e mostram como os novos produtos e serviços podem entrar na vida do cidadão comum. Consolida-se uma mudança significativa na quantidade e diversidade dos serviços de telecomunicações e de comunicação social. COMCIENCIA(2004). **A convergência tecnológica e a percepção de valor nos serviços de telecomunicações**. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/reportagens/2004/08/14.shtml>>. Acesso em 01/01/2010.

¹⁵⁰ A convergência, atualmente um dos temas mais discutidos na indústria de redes, nos apresenta uma nova visão sobre o futuro da próxima geração das redes (NGN – Next Generation Network) e de aplicações multimídia. Uma plataforma de transporte comum para vídeo, voz e dados. A NGN permitirá aplicações do tipo telefonia via IP, acesso a Web através de telefones móveis e o streaming de vídeo se tornará uma realidade. Os protocolos da Internet suportam o transporte de dados, praticamente, de qualquer tipo de rede, desde pequenas LAN de escritórios até redes globais com vários provedores de redes. Embora as tradicionais redes de dados, como o SNA da IBM e das redes legadas de alguns provedores de telecomunicações (X.25, Frame Relay), estejam fazendo um grande esforço para se acomodarem nas redes IP, esse artigo concentra-se apenas nos novos protocolos de suporte aos serviços de telefonia. Um dos desafios da NGN é a complexidade de testes para a determinação de problemas e garantia de disponibilidade e performance. Isso é importante para reduzir os custos de operação, reduzir o número de reparos e melhorar o tempo de re-estabelecimento dos serviços. Possibilitando, o mais possível, antecipar e evitar a ruptura do serviço, através de um eficiente processo de coleta de eventos e uma constante monitoração da rede. A NGN integra infra-estruturas de redes tais como WAN – Wide Area Network, LAN – Local Area Network, MAN – Metropolitan Area Network, e redes sem fio. A integração de recursos e a convergência do tráfego reduz os custos totais dos recursos da rede, permitindo o compartilhamento da operação, a administração da rede, a manutenção e provisionamento de equipamentos, e facilidades para o desenvolvimento de aplicações multimídia. As tecnologias da Internet criam oportunidades para combinar os serviços de voz, dados e vídeo, criando sinergia entre eles. UFBA(2010). **Redes de Nova Geração**. Disponível em: <<http://im.ufba.br/pub/MAT060/NGN/UFBA-NGN.doc>>. Acesso em 14/10/2010.

componentes da integração, que carrega requisitos adicionais de segurança e disponibilidade dependendo das características da aplicação, bem como critérios de tarifação, que permitam uma alocação satisfatória de custos entre os participantes, tanto usuários, proprietários da rede e operadoras de telecomunicações. A internet, como rede pública, desempenha um papel fundamental na integração, mas dificilmente ocorrerá um cenário em que não mais existam redes privadas, necessárias em situações que exigem condições especiais de segurança, desempenho e disponibilidade.

De forma representativa, mas não exaustiva, foram identificadas 14 organizações destaques internacionais (Vide Tabela 3.1.7-1) e 11 organizações destaques no Brasil (Vide Tabela 3.1.7-2), representativas para este tópico.

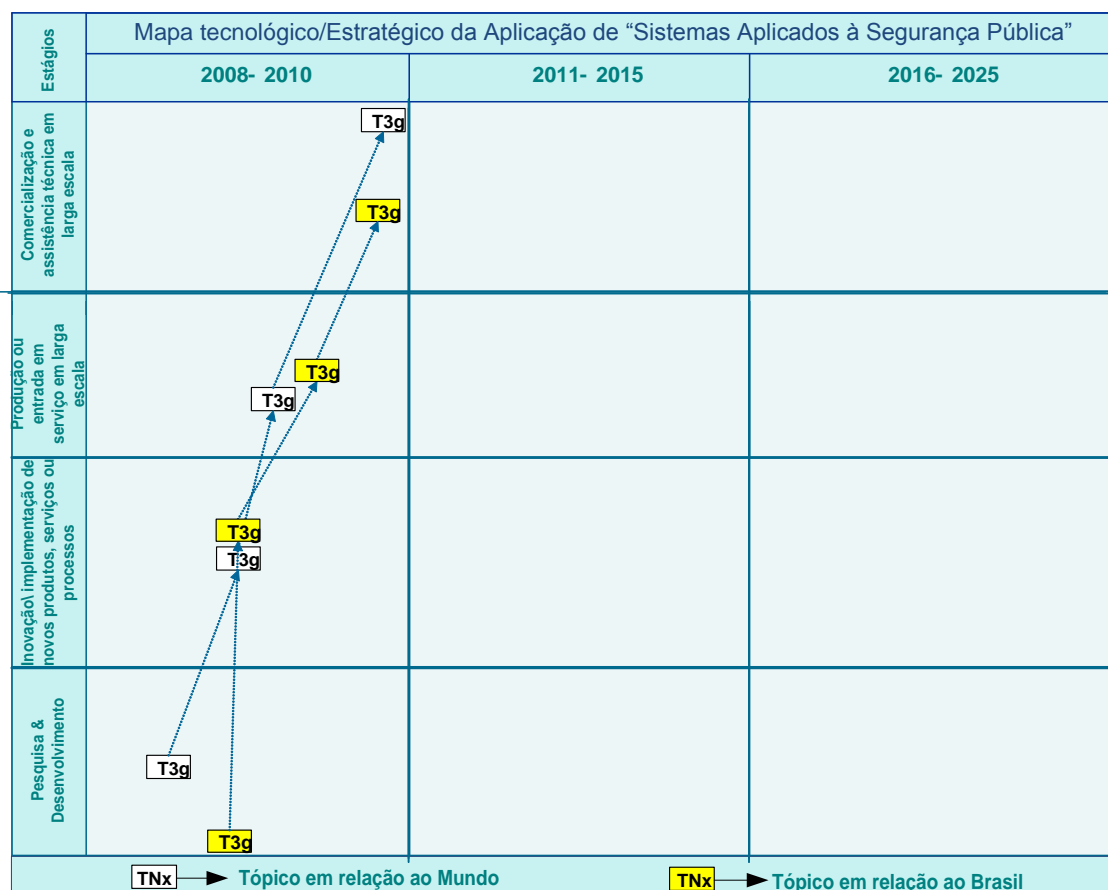


Figura 3.1.7-1: Mapa Comparativo para “Redes Integradas de Telecomunicações”

Notação: T3g – Redes integradas de telecomunicações: MESH, banda larga etc.

3.1.7.1. Mapa Tecnológico no Mundo: 2008-2025.

O núcleo tecnológico das redes integradas de telecomunicações (**T3g**) já está maduro, sendo aperfeiçoado na velocidade da evolução das telecomunicações, pressionada por demandas crescentes, de velocidade de comunicação, interoperabilidade e qualidade de comunicações, em especial para aplicações que demandam transmissão contínua, como voz e vídeo, requisito esse vinculado ao controle de tráfego e ao congestionamento das redes.

A área de segurança pública não demanda características diferenciadas de outras aplicações que requerem redes integradas de telecomunicações¹⁵¹. Em decorrência do atual estágio de desenvolvimento tecnológico, as redes integradas de telecomunicações devem evoluir da fase de pesquisa e desenvolvimento até a fase de comercialização e assistência técnica ainda no período 2008-2010.

Tabela 3.1.7-1: Organizações atuantes no Mundo para “Redes Integradas de Telecomunicações”

| Organização | Sistemas/Projetos/ Produtos/Serviços | Localização |
|-----------------------------|---|---|
| Verizon Communications Inc. | A Verizon Communications, Inc. é uma companhia americana especializada em telecomunicações sediada em Nova Iorque e cotada no NYSE. Tem mais de cem milhões de clientes espalhados por todo o mundo. É ainda, parceira da Hyette Communications, uma empresa multinacional com origem nos EUA. Atua há 13 anos no mercado Nacional e Internacional, atendendo a América do Norte, Central e América do Sul. No Brasil a matriz está situada em São Paulo e tem filiais em Campinas, Rio de Janeiro, Macaé, Belo Horizonte e Curitiba. Como parceiros das maior operadora de telecomunicações do mundo (Verizon) com sede nos EUA, a Hyette traz soluções para a redução de custos nas ligações em LDN e LDI às empresas corporativas. A Hyette compra da Verizon milhões de minutos em LDN e LDI, para comercializar no território nacional e para atender aos clientes com qualidade, a Hyette deixa o serviço funcionando perfeitamente. Desta forma, o cliente pode utilizar serviços e que podem reduzir de 30% a 65% da fatura mensal de telefone. Com a Hyette não há: contrato de fidelidade; mensalidade; pacote de minutos; custos com | http://www2.verizon.com/content/verizonglobalhome/ghp_landing.aspx |

¹⁵¹ A NextiraOne e a Cisco anunciaram que completaram uma importante implementação para expandir e dar suporte às tecnologias de informação e plataforma de comunicações da Guarda Fronteira Polaca. O projecto foi co-financiado pelo Fundo Europeu para as fronteiras exteriores. Sob o âmbito do projecto, os especialistas da NextiraOne instalaram uma infra-estrutura wireless Cisco® nos pontos de passagem de fronteira, disponibilizando comunicações de voz sobre rede Wi-Fi (VoWLAN) e tecnologia mesh Wi-Fi para os catorze postos da Guarda Fronteira localizados ao longo das fronteiras com a Rússia, Bielorrússia e Ucrânia. A implementação na Guarda Fronteira Polaca irá disponibilizar uma experiência de comunicações muito mais integrada para os agentes que trabalham em diferentes localizações. A utilização de voz sobre WLAN e a integração do Cisco IP Interoperability and Communications System (IPICS) para comunicações push-talk tem por objectivo o aumento da capacidade de resposta e da segurança. A nova infra-estrutura também inclui uma solução de segurança física com monitorização vídeo da Axis Communications e gravação da telefonia sem fios através duma solução NICE Systems. Esta implementação flexível irá possibilitar a integração do novo sistema de telefonia sem fios com rádios analógicos já existentes. NEXTIRAONE(2010). **A NextiraOne e a Cisco expandem a Rede de Comunicações da Guarda Fronteira Polaca.** 22/04/2010. Disponível em: <http://www.nextiraone.eu/pt/content/download/10552/150176/file/NextiraOne_PR_Polish%20Border%20Guard%20NextiraOne_PT.pdf>. Acesso em 13/10/2010.

| | | |
|-----------------|---|--|
| | assistência técnica; Custo com equipamentos, ou seja, sem gastos para adquiri-los. | |
| NextiraOne | Com sede em Paris, a NextiraOne Europa é uma empresa de serviços de comunicações. Concebe, instala, mantém e dá suporte as necessidades de comunicações, desde voz a mobilidade, segurança e aplicações. Fornecer soluções de comunicações em parceria com os principais fornecedores de tecnologia existentes no mercado. A NextiraOne Polónia emprega actualmente cerca de 180 pessoas, tem o seu principal escritório em Varsóvia, e quatro escritórios regionais em Cracóvia, Poznan, Wroclaw e Gdynia. | http://www.nextiraone.eu/pt/quem_somos |
| Cisco | A tecnologia da Internet e de rede da Cisco está no centro de um ecossistema tecnológico global onde pessoas e empresas podem começar a trabalhar, viver, brincar e aprender de maneiras novas e mais sustentáveis. Conexões proporcionados pela tecnologia de rede da Cisco prevê a rede como a base para conectar-se: <ul style="list-style-type: none"> • Dispositivos para medir, monitorar e gerenciar o consumo de energia • Pessoas sem a necessidade de viagens • As idéias geradas por pessoas e organizações para ajudar a superar os problemas sociais • sistemas de tecnologia da informação para conservar energia e recursos naturais através de estratégias de virtualização | http://www.cisco.com/en/US/hmpgs/index.html http://www.cisco.com/en/US/products/index.html |
| 3COM /HP | A 3COM/HP fornece soluções inovadoras de rede para ajudar as organizações a melhorar seu tempo em relação a excelência operacional e capacidade de tecnologias de redes de apoio. <ul style="list-style-type: none"> • Campus • Centro de Dados • Mobilidade • Segurança • Comunicações Unificadas e Colaboração • Software de Gerenciamento de Rede | http://h17007.www1.hp.com/us/en/ |
| AGILENT | Agilent trabalha em colaboração com os engenheiros, cientistas e pesquisadores de todo o mundo no que tange às comunicações, eletrônica, biociências e análises químicas. A empresa opera em dois negócios principais - a medição eletrônica e bio-analítica - apoiada pela Agilent Research Laboratories. Agilent fornece soluções inovadoras de medição. | http://www.home.agilent.com/agilent/home.jsp?c=por&cc=BR |
| CIENA | Portfólio combina a escalabilidade e a confiabilidade da tecnologia óptica com a flexibilidade e economia de Ethernet, tudo unificado e automatizado, com uma gestão comum e software operacional. Constroi redes de próxima geração. Foco exclusivo na convergência da Ethernet óptica. | http://www.ciena.com/ |
| ERICSSON | Ericsson é um fornecedor mundial de equipamentos de telecomunicações e serviços relacionados com os operadores de redes fixas e móveis a nível mundial. Mais de 1.000 redes em mais de 175 países com equipamento de rede e 40% de todas as chamadas móveis feitas pelos sistemas. Fornecer redes de comunicações, serviços de telecomunicações e soluções de multimídia. | http://www.ericsson.com/ |
| JUNIPER | Oferece uma rede de alto desempenho que possibilita que a empresa, acelere o crescimento e a inovação, com eficiência operacional e redução de custos. | http://www.juniper.net/us/en/ |
| NORTEL NETWORKS | A Nortel Networks oferece o switch de comutação Passport 8600 e o firewall Altheon, soluções cuja principal proposta é, igualmente, dotar as redes | http://www.nortel.com/ |

| | | |
|----------------------------|---|---|
| | públicas e corporativas já existentes de capacidade para prover avançados serviços de voz, dados e vídeo. | |
| SIEMENS | <p>Tecnologias para maior produtividade, eficiência energética e flexibilidade</p> <p>Fornecedor para fabrica, transporte, construção e sistemas de iluminação. Tecnologias de automação de ponta a ponta e uma ampla gama de soluções para a indústria.</p> <p>Foco em plataformas de tecnologias integradas e transversais.</p> <p>No ano fiscal de 2009, teve 207.000 funcionários no mundo, com atividades em mais de 130 países, com receita externa de € 33,9 bilhões e lucro de € 2,7 bilhões.</p> | http://www.siemens.com/entry/cc/en/ |
| UNISYS | <p>Unisys projeta, constrói e gerencia ambientes de missão crítica para empresas e governos. Entendimento de alto volume de transações e de computação segura.</p> <p>Atuação em:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Segurança: segurança de operações - pessoas, lugares, bens e dados para criar maior confiabilidade e menor risco - Data Center Transformation Outsourcing e: aumentar a eficiência e utilização de seus data centers. - Serviços de apoio: Apoio reforço para seus usuários finais e componentes pela modernização de dispositivos e desktops. - Terceirização: modernizar suas aplicações de missão crítica. | http://www.unisys.com/unisys/ |
| QUEST | <p>Quest Technologies, é uma empresa 3M, é um fabricante de classe mundial e campo da segurança, higiene industrial e instrumentação ambiental.</p> <p>Quest tem uma reputação de instrumentação, robusto e confiável e sistemas de software para acompanhar e avaliar a saúde ocupacional e ambiental e riscos para a segurança.</p> <p>Os produtos são utilizados em mais de 80 países a nível mundial em aplicações que incluem o ruído, vibrações, calor, conforto térmico, qualidade do ar e gases tóxicos ou inflamáveis.</p> <p>Os produtos de instrumentação são amplamente utilizados na mineração, militar, pesquisa, fiscalização, segurança, consultoria, educação, indústria petroquímica, farmacêutica, medicina esportiva e os mercados.</p> | http://www.questtechnologies.com/AboutUs.aspx |
| BELL LABS / ALCATEL-LUCENT | <p>Alcatel-Lucent atua na transformação de empresas e indústrias estratégicas tais como: defesa, energia, saúde, transporte, e os governos em todo o mundo.</p> <p>Fornecer soluções para transmissão de voz, dados e vídeo de comunicação.</p> <p>Atua em telefonia fixa, móvel e banda larga de redes convergentes, tecnologias IP e óptica, aplicações e serviços.</p> <p>A Bell Labs, fornece perícia técnica e científica, uma das maiores fontes de inovação na indústria das comunicações.</p> <p>Operações em mais de 130 países.</p> <p>Atingiu receitas de 15,2 bilhões de euros em 2009.</p> | <p>http://www.alcatel-lucent.com/wps/portal/BellLabs</p> <p>http://www.alcatel-lucent.com/wps/portal?COUNTRY_CODE=US&COOKIE_SET=false</p> |
| TELENOR | <p>O Grupo Telenor teve origem como empresa nacional de serviços telefônicos na Noruega e atua na operação de telefonia móvel em todo o mundo.</p> <p>Em 2010 este atingiu 184 milhões de euros.</p> | http://www.telenor.com/en/about-us/ |

3.1.7.2. Mapa tecnológico no Brasil: 2008- 2025

O Brasil encontra-se no estado-da-arte das redes integradas telecomunicações (T3g), em comparação com o que ocorre no mundo, devendo manter-se nessa condição. A evolução das redes integradas telecomunicações deve acompanhar, portanto, a trajetória mundial, passando da fase de pesquisa e desenvolvimento até a fase de comercialização e assistência técnica ainda no período 2008-2011.

Tabela 3.1.7-2: Organizações atuantes no Brasil para “Redes Integradas de Telecomunicações”

| Organização | Sistemas/Projetos/ Produtos/Serviços | Localização |
|-------------|--|---|
| Anatel | A missão da Anatel é promover o 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. | http://www.anatel.gov.br/ |
| Oi | A Oi (antiga Telemar e Brasil Telecom) é uma concessionária de serviços de telecomunicações do Brasil. Em faturamento e a maior empresa de telefonia fixa da América do Sul com base no número total de linhas em serviço. A Oi Possui 34 milhões de Clientes em telefonia móvel e 22 milhões em telefonia fixa. | http://www.Oi.com.br |
| EMBRATEL | <p>Embratel oferece soluções completas de telecomunicações a todo mercado brasileiro, incluindo telefonia local, longa distância nacional e internacional, transmissão de dados, televisão e internet, além de assegurar atendimento em qualquer ponto do território nacional através de soluções via satélites.</p> <p>Seja em telefonia, dados ou internet, os serviços da Embratel oferecem um mix ideal entre tecnologia, qualidade, segurança e rentabilidade, tanto para o mercado corporativo quanto para o residencial e também para o setor público.</p> <p>O conceito é simples: se existe uma necessidade, a Embratel tem a solução específica, para cada atividade, empresa ou cliente residencial.</p> <p>A Embratel possui a maior rede de telecomunicações do Brasil, reunindo fibras ópticas, cabos submarinos e satélites e profissionais altamente qualificados.</p> <p>Dados</p> <p>A Embratel fornece a mais completa solução em comunicação digital (dados, voz e vídeo) para empresas, com diferentes velocidades e abrangência nacional, atingindo até mesmo áreas onde não se encontram redes convencionais.</p> <p>Telefonia local</p> <p>Ao mercado corporativo, a Embratel oferece um serviço completo de telecomunicações, conectando o (s) PABX (s) da(s) empresa(s) diretamente às suas modernas centrais, 100% digitais. A Telefonia Local da Embratel para o mercado corporativo está disponível em todo País, sendo uma opção para as empresas que desejam maior qualidade, confiabilidade e preço para o serviço de telefonia fixa.</p> <p>Telefonia de longa distância</p> <p>Ligações interurbanas, nacionais e internacionais, planos de tarifas corporativos e residenciais de acordo com o perfil de cada cliente e cartões pós-pagos e pré-pagos. O cliente residencial ou corporativo da Embratel conta com todas essas soluções, podendo falar com o Brasil e o mundo com mais qualidade e pagando menos.</p> <p>BrasilDireto</p> <p>Entre as facilidades oferecidas pela telefonia básica</p> | http://www.embratel.com.br/ |

| | | |
|---------------|---|--|
| | <p>da Embratel, está o produto Brasil Direto. Com ele, o brasileiro em viagem ao exterior pode realizar ligações a cobrar para o Brasil. Assim, da Alemanha, Estados Unidos, França, Inglaterra, Grécia, Itália ou em Portugal, por exemplo, basta discar um número específico válido para cada um desses países e falar diretamente, em português, com a operadora da Embratel. Os descontos variam de 8 a 14% e em datas especiais pode chegar a 30%.</p> <p>Satélites</p> <p>Os satélites da Embratel podem receber e transmitir sinais de televisão, rádio, telefone, internet e dados para aplicações de entretenimento, telemedicina, teleducação, negócios, serviços essenciais para as comunidades distantes e atividades militares. Hoje, por exemplo, mais de 15 milhões de residências brasileiras assistem TV via satélite Embratel, de forma gratuita. Como serviços complementares para criação de redes ou emissoras independentes de TV e outros grupos de comunicação, a Embratel oferece as mais variadas opções de contratação, larguras de banda e tecnologias.</p> | |
| CISCO Brasil | <p>O Cisco IPICS é uma solução abrangente, escalável e fácil de usar para interoperabilidade das comunicações. Ele facilita uma resposta coordenada a incidentes em emergências e nas operações diárias de vários órgãos, jurisdições ou departamentos. Enviando tráfego de rádio por uma rede IP, o Cisco IPICS reduz os custos da troca de informações das equipes de segurança pública que usam rádios incompatíveis. O Cisco IPICS permite comunicação com apenas um toque de botão (Push-to-Talk) em aparelhos de rádio, redes, laptop e PCs, telefones e celulares, melhorando os tempos de resposta e a colaboração.</p> | <p>http://www.cisco.com/web/BR/produtos/interoperability.html</p> |
| SERPRO | <p>INFOSEG: Projeto que colocou em prática os princípios e determinações preconizadas pela e-Ping. Sistema Nacional de Integração de Informações em Justiça e Segurança Pública (Infoseg), do Ministério da Justiça, capaz de integrar os sistemas de segurança pública de todos os estados brasileiros. Essa inovação permite que agentes das Polícias Militar e Civil, de Justiça ou de Fiscalização tenham acesso, em tempo real, a cadastros de veículos e de pessoas com mandado de prisão decretada, entre outras informações.</p> <p>Com a integração dos dados será possível identificar, por exemplo, um criminoso foragido do Paraná levado para prestar depoimento numa delegacia de Recife após uma discussão no trânsito, já que o Infoseg permite o cruzamento de dados dos sistemas de segurança pública com o Registro Nacional de Veículos Automotores (Renavam), o Registro Nacional de Carteira de Habilitação (Renach), o Sistema de Registro de Armas (Sinarm) e a relação de indivíduos criminalmente identificados. A Rede Nacional de Estatística de Segurança Pública e Justiça Criminal também foi inserida no Sistema. Tudo isso com velocidade e segurança, além de disponibilidade com integridade e confiabilidade.</p> | <p>http://www.serpro.gov.br/imprensa/publicacoes/Tema/tema_181/materias/interoperabilidade-na-pratica</p> |
| Aider Telecom | <p>Especializada em soluções integradas e inovadoras para telecomunicações, cidades digitais e segurança pública.</p> <p>A Aider Telecom oferece aos órgãos de Segurança Pública, desde o nível estratégico até operacional, soluções integradas no estado da arte que permitem visualizar todo o cenário de atuação, transformar, dados e informações em inteligência e tomar decisões em tempo real.</p> <p>Disponibiliza tecnologias que conduzem à interoperabilidade entre os setores de atendimento, comando e despacho, mapeamento de eventos e análise de cenários, em cujas soluções tecnológicas podem ser integradas ao sistemas de vigilância eletrônica- vídeo analítico, identificação</p> | <p>http://www.aidertelecom.com.br/quemsomos.php</p> |

| | | |
|------------------------------|--|---|
| | <p>multibiométrica (face, veias da palma da mão e impressão digital), reconhecimento de placas de veículos-OCR e outras ferramentas, de modo a imprimir agilidade e precisão às informações e eficiência aos processos de gestão da atividade de Segurança Pública e de gerenciamento de crise.</p> | |
| PROMON*IP | <p>Promon é uma empresa brasileira que, desde 1960, se dedica a projetar, integrar e implantar soluções de infraestrutura para setores-chave da economia no Brasil e no exterior.</p> <p>O domínio das técnicas de engenharia e gerenciamento, uma equipe altamente qualificada de profissionais e a capacidade de articular parcerias com empresas líderes na suas áreas de atuação são a base do sucesso da Promon em todas as suas realizações.</p> | http://www.promon.com.br/ |
| INTELIG | <p>A Intelig Telecom possui uma infra-estrutura que permite aos seus clientes obter soluções integradas e personalizadas. Os equipamentos são de última geração, formando uma rede 100% digital. Hoje, a empresa possui uma rede de fibra ótica instalada de norte a sul do país, totalizando 16,2 mil Km com capacidade superior a 160 Gbps, formando uma moderna e completa rede 100% digital sobre a qual estão os seus backbones ATM, IP e ISDN.</p> <p>A rede IP da Intelig Telecom é formada por equipamentos Cisco e Juniper. O backbone, com 1920 Gbps de capacidade, dispõe da mais nova tecnologia do mercado: o Multiprotocol Label Switch (MPLS), que confere maior segurança ao tráfego de informações e simplifica o direcionamento dos dados dentro da rede.</p> <p>A rede IP possui roteadores da família Juniper M320, M40e, Cisco 7500 e equipamentos de acesso Nortel. A arquitetura da nossa rede IP traz uma inovação na América Latina: a camada IP está diretamente conectada ao núcleo ótico através de interfaces GigaEthernet.</p> <p>A rede de Transmissão que suporta todo o tráfego IP e Voz é composta de equipamentos SDH-NG/PTN/DWDM/ROADM de alta densidade, e estão diretamente conectados à fibra óptica, o que garante maior segurança à rede INTELIG TELECOM. Na rede de transmissão temos como fornecedores Huawei/Alcatel/ZTE/PadTec.</p> <p>A rede ATM, que também suporta serviços como o Private Line Intelig e o Frame Relay Intelig (nacional e internacional), é formada por equipamentos Nortel. A empresa foi responsável pela instalação no Brasil do primeiro equipamento Passport 15000, um switch ATM de alta capacidade que compõe o núcleo da rede. O acesso ao núcleo ATM é feito através de equipamentos da família Passport 7400, que garantem maior qualidade e desempenho da rede. O Backbone ISDN Intelig tem cobertura nacional e permite que seus clientes possam realizar chamadas de voz, dados e videoconferência utilizando o mesmo link. Também através dele o cliente pode se conectar com mais de 35 países, garantindo cobertura nos cinco continentes.</p> <p>A Intelig Telecom construiu, ainda, estações terrenas de satélites com abrangência nacional e internacional, garantindo assim uma melhor cobertura para seus serviços. E para garantir a conexão às grandes redes internacionais, adquiriu capacidade nos principais sistemas de cabos submarinos, como o AmericasII, Globenet, Sea-Me-We 3 e o Atlantis2.</p> | http://www.intelig.com.br/site/?p=541 |
| Global village Telecom (GVT) | <p>A GVT é a operadora de telecomunicações brasileira que atua como prestadora de soluções completas em comunicação baseando-se na proposta de valor que reúne inovação com relevância, excelência no relacionamento com o cliente e o melhor custo benefício do mercado. Empresa do grupo líder mundial em comunicação e entretenimento, Vivendi, a</p> | http://www.gvt.com.br/portal/home/index_cidades.jsp |

| | | |
|---------|--|---|
| | <p>GVT oferece:</p> <p>Planos de telefonia fixa com economia e serviços avançados grátis com o Premium, Smart e Unique, Banda Larga de ultravelocidades com o Power, Planos para PMEs com vantagens exclusivas com o Economix e o Solution, serviços de Longa Distância pelo código 25, telefonia via Internet com Vono (braço exclusivo para VoIP), provedor de Internet discada (gratuito) e de banda larga POP, Serviços Convergentes, com o Vox NG, Soluções completas de telefonia, comunicação de dados e internet para o mercado corporativo.</p> <p>Atuando comercialmente desde novembro do ano 2000, a GVT atende o mercado doméstico, de pequenas e médias empresas e o mercado corporativo com foco em empresas de todas as áreas de atuação interessadas em economia e serviços avançados.</p> <p>Empresa nacional de Banda Larga e telefonia fixa que mais cresce no setor de telecomunicações, a GVT é a única a oferecer Banda Larga de ultravelocidades (de 3Mbps a 100Mbps) em toda a área de atuação. A alta aceitação de sua Banda Larga reflete na penetração do serviço em sua base de clientes, acima de 80%, e na crescente adesão a velocidades iguais ou superiores a 10Mbps preparando seus clientes para aproveitar ao máximo futuras ofertas de conteúdo e entretenimento sobre a Internet.</p> | |
| TROPICO | <p>A brasileira Trópico Sistemas e Telecomunicações, joint venture que resultou da parceria da integradora Promon com o CPQD, é pioneira no país em soluções que descomplicam o processo de migração, assina 8,4 milhões dos terminais digitais aqui instalados – cerca de 20% da planta. Mas pretende ampliar a marca, capitalizando o pioneirismo em soluções capazes de facilitar o processo de migração para a NGN.</p> <p>A Trópico está na vanguarda da tecnologia para as redes de nova geração - NGN (Next Generation Networks).</p> <p>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).</p> <p>A Trópico tem a experiência de quem instalou e mantém mais de 8 milhões de terminais telefônicos no país. Sua linha de comutação digital é reconhecida como uma plataforma de alta confiabilidade e desempenho, e o contínuo desenvolvimento desta tecnologia resulta num portfólio de produtos adequado às especificidades de cada cliente, seja ela uma operadora já estabelecida ou uma nova entrante no mercado de telecomunicações.</p> | <p>http://www.tropiconet.com.br/ http://www.tropiconet.com.br/pagina.php?idPagina=3</p> |
| Alcatel | <p>Sobre a Alcatel</p> <p>A Alcatel projeta, desenvolve e constrói redes de comunicações inovadoras e competitivas, capacitando operadoras, provedores de serviço e empresas a fornecerem qualquer tipo de conteúdo, como voz, dados e multimídia, para qualquer tipo de consumidor, em qualquer lugar do mundo. Com sua liderança e abrangente portfólio de produtos e soluções, especialmente a infra-estrutura óptica de ponta-a-ponta e o acesso banda larga para redes fixas e móveis, os clientes da Alcatel podem focar e otimizar sua oferta de serviços e suas margens de lucro. Com vendas de EURO 25 bilhões em 2001 e 99 mil funcionários, a Alcatel atua em mais de 120 países.</p> | <p>http://www.alcatel-lucent.com.br/</p> |

3.1.8. **Sistemas Avançados de Bancos de Dados.**

“Propostas de unificação de dados dispersos em diversas bases visando alimentar os sistemas de inteligência.”

As tecnologias de bancos de dados (**T3h**), embora não existam limites para o seu desenvolvimento, compõem uma área bastante evoluída como infraestrutura de armazenamento. Encontram-se em desenvolvimento e aperfeiçoamento funcionalidades destinadas ao tratamento de dados não estruturados, pesquisa fonética, bancos de dados inteligentes, otimização da busca de informações, adaptação ao usuário, para citar alguns exemplos¹⁵². Paralelamente, são desenvolvidas tecnologias e padrões para abstração por parte das aplicações dos detalhes de implantação dos sistemas, possibilitando a interoperabilidade entre sistemas independentemente da plataforma de acesso¹⁵³. O grande desafio para o desenvolvimento de aplicações é a organização e o compartilhamento de informações, que demandam modelagem, segurança e interoperabilidade.

A área de segurança pública, assim como diversas outras áreas de aplicação, tem como foco de interesse a possibilidade de integração de informações e não o desenvolvimento tecnológico dos sistemas de bancos de dados propriamente dito¹⁵⁴. As informações estão dispersas em uma grande quantidade de sistemas de

¹⁵² Sistemas analíticos avançados são capazes de extrair e analisar dados não estruturados, presentes em e-mails e aplicativos de escritório, fontes extraordinárias de conhecimento empresarial. Os sistemas analíticos avançados são os únicos capazes de garantir o acesso a informações úteis, rapidamente. São compostos por ferramentas de última geração para extração e análise de dados, com aplicação de tecnologias de mineração – data mining e text mining –, integrados a soluções de inteligência artificial, aliadas a técnicas estatísticas tradicionais geram modelos preditivos. Estes sistemas são especialmente eficientes por incluírem extração e análise de dados não estruturados, que são fontes extraordinárias de conhecimento empresarial e, portanto, imprescindíveis num mundo tão competitivo. Apenas assim é possível transformar emaranhados de dados em conhecimento profícuo, identificando e revertendo dados ocultos em diferenciais. Vale lembrar que em virtude do crescimento exponencial da utilização de mensagens eletrônicas, cresceu também a necessidade de gerenciar a imensa massa de dados contidos em arquivos de e-mails que ficam isolados dos outros sistemas corporativos e, sem dúvida, precisam ser aproveitados. É aí que entram os tais sistemas de mineração de dados integrados com ferramentas de inteligência artificial, redes neurais, sistemas de controle de qualidade e outros que não apenas agregam valor ao negócio, mas permitem a sobrevivência das empresas. WEB INSIDER(2006). **TI busca o conhecimento em dados não estruturados**. 12/04/2006. Disponível em: <<http://webinsider.uol.com.br/2006/04/13/ti-busca-o-conhecimento-em-dados-nao-estruturados/>> Acesso em abril de 2010.

¹⁵³ A evolução das telecomunicações, permitindo o uso da Internet em alta velocidade, associada à multiplicidade de ofertas de novos dispositivos eletrônicos que acessam a Internet como PCs de bolso, hand-helds, celulares, TV interativa ou PDAs, estão exigindo mais da tradicional tecnologia da informação. Web Services, poderá estar sendo utilizada para suportar a conexão entre sistemas distribuídos, em ambientes praticamente isolados. UNIRONDON(2004). Campos, Marcelo Costa. **Interoperabilidade entre Sistemas Distribuídos Utilizando Web Services**. Faculdade Integradas Cândido Rondon .Cuiabá.MT. Disponível em:<<http://www.inst-informatica.pt/servicos/informacao-e-documentacao/biblioteca-digital/arquitECTURA-e-desenvolvimento-de-aplicacoes/interoperabilidade/interoperabilidade-entre-sistemas-distribuidos>>. Acesso em maio de 2010.

¹⁵⁴ A Rede INFOSEG tem a missão de integrar e difundir nacionalmente as informações de segurança pública, controle e fiscalização, identificação civil e criminal, inteligência, justiça, defesa civil suportando as ações governamentais e políticas públicas na promoção da segurança e da cidadania. (art. 1º do Decreto 6.138/2007). Tem como objetivos: integrar as bases de informações nacionais de segurança pública, justiça, controle e fiscalização, identificação civil e criminal, inteligência e defesa civil; promover a difusão das informações individualizadas e integradas aos órgãos de Segurança Pública, Controle e Fiscalização, Forças Armadas, Poder Judiciário, Ministério Público, Estados, Distrito Federal e Municípios por meio do Portal INFOSEG; disponibilizar informações estatísticas integradas de valor agregado para apoio às decisões governamentais e de políticas públicas federal, estaduais, distrital e municipal nas áreas de segurança pública, justiça, controle e fiscalização, identificação civil e criminal, inteligência e defesa civil.

informação existentes dentro e fora dos órgãos de segurança. Essa necessidade decorre muito das possibilidades abertas por outras tecnologias emergentes e por mudanças nos processos sociais por elas introduzidas, como as redes de comunicação integradas, os sistemas de identificação, os sistemas de reconhecimento de padrões em vídeo, os sistemas biométricos, sistemas de inteligência, transações financeiras eletrônicas, controles de acesso e comunicações móveis. Em especial aplicações que utilizam identificação e autorização de acesso requerem a integração de informações, muitas vezes dispersas em bases de dados distintas. Similarmente, sistemas de inteligência e de mineração de dados requerem o cruzamento de informações aparentemente não correlacionadas para a geração de novos conhecimentos, por meio do estabelecimento de relações e elaboração de conclusões. Os sistemas de *data warehouse*¹⁵⁵ e ¹⁵⁶ constituem a alternativa para viabilizar o tratamento das informações dispersas pelos sistemas geradores da informação, mas precisam ser alimentados de forma progressivamente mais dinâmica e agrupam grande quantidade de informações geradas por fontes distintas.

Todos esses avanços tecnológicos demandam integração de informações para viabilização das aplicações. O foco principal do desenvolvimento de tecnologias de bancos de dados para a segurança pública é a interoperabilidade e integração dos diversos sistemas de informação existentes¹⁵⁷. À medida que a tecnologia evolui,

INFOSEG(2010). **Apresentação da Rede INFOSEG**. Disponível em: <www.infoseg.gov.br/.../Apresentacao%20III%20Encontro%20INFOSEG%20-%201o%20Dia%20-%20Visao%20Geral.pdf>. Acesso em 14/10/2010.

¹⁵⁵ A principal proposta do *data warehouse* é colocar nas mãos dos analistas de negócios dados estratégicos para as tomadas de decisões baseadas em fatos reais e não por intuição. A produtividade oferecida pelo *data warehouse* é traduzida em ganho de tempo e dinheiro. Na construção de um banco de dados para suporte a um *data warehouse* são filtrados e normalizados os dados de vários bancos de dados dos sistemas estruturados, formando uma base de dados com todos os dados relevantes da empresa ou de uma área específica. Com o cruzamento desses dados extraem-se informações que os sistemas de informações estruturados não conseguem identificar. O banco Itaú enviava cerca de 1 milhão de malas diretas para seus correntistas e obtinha apenas 2% de retorno, após a implantação do *data warehouse* o retorno passou para 30% e a conta do correio diminuiu para um quinto.

FAGUNDES(2010). Como um data warehouse pode melhorar a tomada de decisão nas empresas? Disponível em:

<<http://www.efagundes.com/artigos/Como%20um%20data%20warehouse%20pode%20melhorar%20as%20tomadas%20de%20decisoes%20nas%20empresas.htm>>. Acesso em 04/07/2010.

¹⁵⁶ Data Warehouse (armazém de dados) é um sistema de computação utilizado para armazenar informações relativas às atividades de uma organização em bancos de dados, de forma consolidada. Data Mining (Mineração de dados) é o processo de varrer grandes bases de dados a procura de padrões como regras de associação, sequências temporais, para classificação de itens ou agrupamento. UFSC(2006). **Data Warehouse & Data Mining**. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA – UFSC. DATA WAREHOUSE & DATA MINING. http://www.inf.ufsc.br/~adriana/fase_04/sig/DWDM.pdf Acesso em maio de 2010.

¹⁵⁷ A adoção das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) pode auxiliar a gerar um ganho de eficiência nos serviços oferecidos, além de possibilitar uma nova forma de tratar os problemas sociais, econômicos e políticos da sociedade contemporânea. Estas TICs, quando bem empregadas, podem auxiliar os gestores públicos na tomada de decisão, gerando mais segurança e confiabilidade em suas ações. Para alcançar estes objetivos, devem focar suas ações na interoperabilidade e integração dos sistemas, possibilitando maior integração de suas informações, gerando visões multifacetadas dos problemas e apresentando as inter-relações das variáveis envolvidas. Com isto, os governos podem utilizar as informações para focar no planejamento e atuação de forma precisa nas várias esferas de governo (municipal, estadual e federal) e dentro de três os poderes (executivo, legislativo e judiciário). Assim, o governo eletrônico pode ser um diferencial para alcançar a transparência e a eficiência, pois permeia o governo vertical e horizontalmente. UFSC(2010).Silva, Edson Rosa Gomes. **O Governo Eletrônico aplicado na Segurança Pública: a interoperabilidade de sistemas**. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Disponível em:<<http://inforjur.ufsc.br/aires/projeto/e-segurancapublica/projetocompleto.htm>>. Acesso em maio de 2010.

proliferam as soluções que capturam e armazenam grande quantidade de informações para atendimento às necessidades específicas dos respectivos órgãos que os desenvolvem. Identifica-se assim um grande espaço para exploração conjunta dessas bases de informação.

De forma representativa, mas não exaustiva, foram Identificadas 10 organizações destaques internacionais (Vide Tabela 3.1.8-1) e 1 organizações destaques no Brasil (Vide Tabela 3.1.8-2), representativas para este tópico.

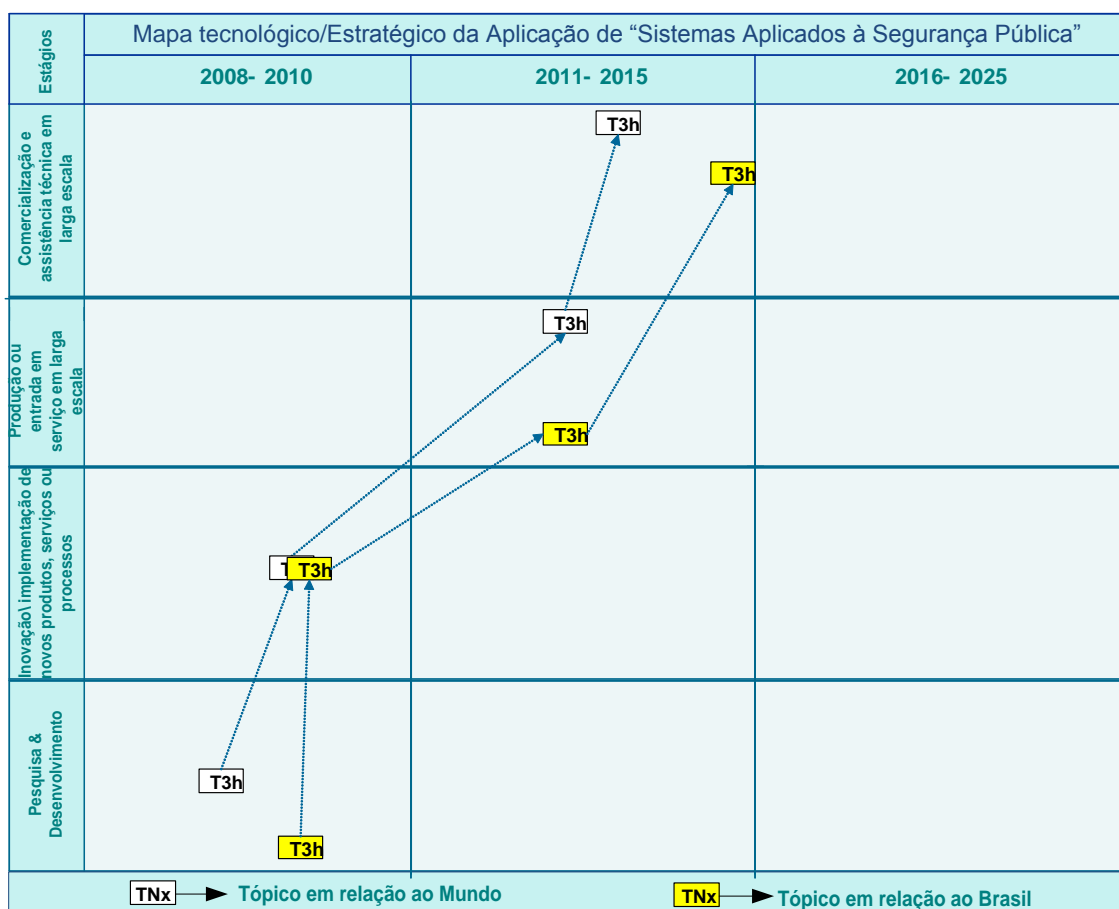


Figura 3.1.8-1: Mapa Comparativo para "Sistemas Avançados de Bancos de Dados"

Notação: T3h – Sistemas avançados de banco de dados: modelagem e semântica.

3.1.8.1. Mapa Tecnológico no Mundo: 2008-2025.

As tecnologias necessárias à integração de bases de dados (**T3h**), embora ainda estejam em desenvolvimento, já possibilitam a implantação de resultados de projetos experimentais. As fases de pesquisa e desenvolvimento e inovação devem ser completadas ainda no período 2008-2010 e as fases de produção, comercialização e assistência técnica em larga escala no período 2011-2015.

Mundialmente há um aumento esponencial dos mecanismos tecnológicos existentes, exigindo uma capacidade maior de integração entre países e capacidade de armazenamento integrado de informações¹⁵⁸. Nos Estados Unidos da America cabe destaque ao “National Crime Information Center” (NCIC)¹⁵⁹, como aplicação de referência.

Tabela 3.1.8-1: Organizações atuantes no Mundo para “Sistemas Avançados de Bancos de Dados”

| Organização | Sistemas/Projetos/ Produtos/Serviços | Localização |
|-------------|---|---|
| NCIC - FBI | O NCIC é uma base automatizada de dados, criada pelo FBI em 1967, e que coleta e extrai dados sobre indivíduos procurados por delitos cometidos em qualquer lugar dos EUA, constando também dessa base de dados os registros de bens perdidos ou subtraídos, incluindo veículos, placas de automóvel, embarcações e títulos financeiros. Pode ser aproveitado por praticamente todos os órgão de justiça criminal em todo o país, 24 horas por dia, 365 dias por ano. O “National Crime Information Center”, ou NCIC, em 27 janeiro de 1967, possuía cinco arquivos e 356.784 registros. Até o final de 2009, NCIC continha mais de 15 milhões de registros ativos em 19 arquivos. NCIC tem em médias 7,5 milhão de transações por dia. NCIC ajuda os profissionais da justiça criminal prender os fugitivos, localizar pessoas desaparecidas, recuperar os bens roubados e identificar terroristas. Também auxilia os agentes policiais no exercício das suas funções oficiais com mais segurança e lhes fornece as informações necessárias para ajudar a proteger o público em geral. | http://www.fbi.gov/about-us/cjis/ncic/ncic |
| PSIC | Public Security Innovation Center (PSIC) oferece integração, inovação e interoperabilidade em segurança pública para os usuários finais em todo o mundo. Como uma plataforma independente e aberto para as | http://www.psic.eu/about.html |

¹⁵⁸ A discussão clássica sobre o equilíbrio entre as liberdades individuais e de segurança, incluindo hoje, a prevenção ea repressão do terrorismo global continua a ser real. Neste contexto, é muito oportuna a proposta da Comissão Europeia para discutir estas questões no âmbito do Grupo do Futuro. Este equilíbrio implica decisões sobre as políticas comuns, estratégias de segurança e normas legais a nível europeu. Há um fator importante que não deve ser subestimado, que é o papel da tecnologia. A tecnologia não é neutra, ela deve ser posta ao serviço de segurança com respeito pelo modo de vida dos cidadãos nos países democráticos e pode ter um contributo decisivo para fazer um mundo global mais seguro. O fato de que o mundo é e será cada vez mais conectado e digital, quanto mais pessoas, máquinas e ambientes estão conectados, mais tem de ser devidamente reconhecidos. Esta alteração aumenta muito a quantidade de informação potencial para uso nas operações do dia-a-dia das organizações de segurança pública. FUTURE GROUP(2010). **Public Security, Privacy and Technology in Europe: Moving Forward**. Disponível em: <>. Acesso em 14/10/2010.

¹⁵⁹ Na área da informação criminal, um dos destaques é o Centro Nacional de Informação Criminal [“National Crime Information Center” (NCIC)]. O NCIC é uma base automatizada de dados, criada pelo FBI em 1967, e que coleta e extrai dados sobre indivíduos procurados por delitos cometidos em qualquer lugar dos EUA, constando também dessa base de dados os registros de bens perdidos ou subtraídos, incluindo veículos, placas de automóvel, embarcações e títulos financeiros. O sistema possui mais de seis milhões de registros ativos, totalmente gerenciados de forma automatizada, trabalho realizado por processadores capazes de responder a mais de 270 mil consultas diárias por um sistema que funciona ininterruptamente. VIVACIENCIA(2010). **Aplicações da Tecnologia de Redes à Segurança Pública**. Disponível em: <http://www.malagrino.com.br/vivaciencia/03_01_004.asp>. Acesso em: 14/10/2010.

| | | |
|---|--|---|
| | tecnologias comprovadas em segurança pública, The Public Security Innovation Center (PSIC) oferece uma vasta rede de soluções de segurança integrada, ligando fornecedores para as empresas, governo, organizações de voluntariado, e ao público. | |
| ATS Solutions - Advanced Technology Solutions | Atua no desenvolvimento de soluções nas áreas de BI / OLAP (Business Intelligence / On-line Analytical Processing) e ECM (Enterprise Content Management). Gama de software de apoio inclui o TM1, Databeacon, Microsoft Analysis Services, Hummingbird, entre outros. | http://atsolutions.com.br/empresa/index.htm |
| Oracle | O Oracle é um SGBD (sistema gerenciador de banco de dados) que surgiu no fim dos anos 70, quando Larry Ellison vislumbrou uma oportunidade que outras companhias não haviam percebido, quando encontrou uma descrição de um protótipo funcional de um banco de dados relacional e descobriu que nenhuma empresa tinha se empenhado em comercializar essa tecnologia. A Oracle oferece a primeira plataforma que unifica aplicações de gestão de performance corporativa, ferramentas de Business Intelligence e de análise e armazenamento de dados. As soluções de BI da Oracle são direcionadas aos executivos de tecnologia e negócios de organizações que buscam otimizar e integrar os processos de análise e gestão. | www.oracle.com/br/index.htm |
| Teradata | Teradata Corporation (NYSE: TDC) is a hardware and software vendor specializing in data warehousing and analytic applications. Teradata was formerly a division of NCR Corporation, the largest company in Dayton, Ohio. Teradata's headquarters are in Miamisburg, Ohio. The spinoff from NCR occurred on October 1, 2007. | www.teradata.com |
| MICROSOFT | A Microsoft atua na área de BI há mais de 10 anos. Começou com uma plataforma de BI de nível internacional e estendeu para ferramentas e aplicações de BI para o gerenciamento do desempenho dos negócios. Embora o BI esteja no mercado há bastante tempo, analistas da indústria e nossos clientes afirmam que ela não atingiu todo o seu potencial. Oferecemos uma solução abrangente de BI com uma ampla gama de funcionalidades. | http://www.microsoft.com/brasil/servidores/bi/ |
| IBM | IBM Cognos 8 Business Intelligence fornece uma gama completa de capacidades de BI em uma única arquitetura orientada a serviços (SOA). | http://www-01.ibm.com/software/data/businessintelligence/ |
| Informática | A Informatica Corporation fornecedor independente de software de integração de dados. Tem mais de 4.100 empresas em todo o mundo utilizando produtos da Informatica para acessar, integrar e confiar nas informações contidas dentro da empresa e na nuvem. | http://www.informatica.com/Pages/index.aspx |
| Microstrategy | MicroStrategy fornece relatórios integrados, análises e software de monitorização que permite às empresas analisar os dados armazenados em toda a empresa para tomar decisões de negócios. A plataforma de business intelligence da MicroStrategy fornece informações via e-mail, web e dispositivos móveis, incluindo o iPhone, o IPAD, e BlackBerry. | http://www.microstrategy.com/ |
| SPSS/IBM | As soluções de análises preditivas da SPSS ajudam empresas governamentais a otimizarem seus recursos e ir de encontro com suas responsabilidades. Como? Ajudando-os a identificar claramente tendências nas atividades, comportamento e atitude das pessoas afim de planejar respostas efetivas e eficientes. A SPSS oferece uma gama de softwares estatísticos, data mining, text mining e de pesquisa, bem como aplicações preditivas especializadas. Nossas soluções permitem a empresas governamentais conhecer melhor as necessidades e atitudes dos cidadãos, antecipando acontecimentos com mais confiança e maximizando recursos humanos e financiamentos. | http://www.spss.com.br/solucao_industria/governo.htm |

3.1.8.2. Mapa tecnológico no Brasil: 2008- 2025

Por tratar-se basicamente de aplicação de tecnologia, não há fatores ou dificuldades que imponham defasagem na adoção de sistemas avançados de bancos de dados (T3h) no Brasil em relação ao restante do mundo. Por essa razão, a trajetória da evolução tecnológica deve ser a mesma em relação ao desenvolvimento mundial, passando pelas fases de pesquisa e desenvolvimento e inovação no período 2008-2010. As fases de produção, comercialização e assistência técnica em larga escala deverá ocorrer no período 2011-2015.

No Brasil cabe destaque ao sistema INFOSEG da secretaria Nacional de Segurança Pública, como exemplo de aplicação¹⁶⁰ e a o projeto de Integração de Cartórios O Ministério do Planejamento e a Associação dos Notários e Registradores do Brasil (Anoreg) , utilizando a tecnologia e-Ping¹⁶¹.

Tabela 3.1.8-2: Organizações atuantes no Brasil para “Sistemas Avançados de Bancos de Dados”

| Organização | Sistemas/Projetos/ Produtos/Serviços | Localização |
|---|---|---|
| Rede Nacional de Informações - Rede INFOSEG- SENASP | A INFOSEG é uma rede que reúne informações de segurança pública dos órgãos de fiscalização do Brasil, através do emprego da tecnologia da Informação e comunicação. Tal rede tem por objetivo a integração das informações de Segurança Pública, Justiça e Fiscalização, como dados de inquéritos, processos, de armas de fogo, de veículos, de condutores e de mandados de prisão. | www.infoseg.gov.br http://www.infoseg.gov.br/infoseg/r ede-infoseg/descricao |

¹⁶⁰ A Rede INFOSEG tem por objetivo a integração das informações de Segurança Pública, Justiça e Fiscalização, como dados de inquéritos, processos, de armas de fogo, de veículos, de condutores, de mandados de prisão, dentre outros entre todas as Unidades da Federação e Órgãos Federais. A Rede disponibiliza informações por meio da internet em âmbito nacional, utilizando um Índice onde é possível acessar informações básicas de indivíduos. O detalhamento dessas informações é acessado, a partir de uma consulta inicial no índice, diretamente nas bases estaduais de origem, mantendo a autonomia dos estados em relação as suas informações detalhadas. A rede INFOSEG concentra em sua base de dados apenas as informações básicas que apontam para as fontes de dados dos estados, no caso das informações de processos, inquéritos e mandados de prisão. A Plataforma do nova rede também permite a integração com qualquer tipo sistema, como é o caso das informações de veículos, condutores e armas, que disponibilizam o acesso ao usuário da Rede INFOSEG, de acordo com seu perfil de acesso, diretamente às bases do SINARM, RENACH e RENAVAM. A forma de alimentação dos dados na base do índice nacional do sistema é feita por uma solução de atualização real time, onde, a medida que a base de dados do estado sofre uma atualização, é gerado um registro atualizado no Índice Nacional do sistema infoseg em tempo real. Atualmente 25 estados já atualizam dessa forma e os 02 estados restantes já estão em processo final para subir a atualização on-line. Dessa forma a base de dados do índice Nacional reflete a realidade das bases estaduais e as integra, facilitando o trabalho dos profissionais de segurança pública, justiça e fiscalização em todo o país.. INFOSEG(2010). **INFOSEG**. Disponível em:< <http://www.infoseg.gov.br/> >. Acesso em 14/10/2010.

¹⁶¹ INTEGRAÇÃO NOS CARTÓRIOS:Iniciativa relacionada à e-Ping. Projeto que pretende integrar os dados dos cerca de 18 mil cartórios brasileiros. O Ministério do Planejamento e a Associação dos Notários e Registradores do Brasil (Anoreg) assinaram um termo de cooperação que prevê o uso da tecnologia de interoperabilidade na troca de dados on-line entre os cartórios, facilitando a padronização dos procedimentos de informatização de documentos.Entre os efeitos esperados pela medida estão a maior agilidade e a redução dos custos dos serviços prestados aos cidadãos, como o fornecimento de certidões. Outras vantagens apontadas são a redução de fraudes e de erros e a aceleração no processamento de informações, possibilitando uma comunicação mais rápida de informações acerca de registros de nascimentos, falecimentos e de imóveis, por exemplo. Serão integrados Cartórios de registro civil, de bens e imóveis, pessoas jurídicas, tabelionato de notas, cartório de protesto de notas, entre outros.SERPRO(2005).**Interoperabilidade na Prática:Integração Nos Cartórios**. Disponível em: <http://www.serpro.gov.br/imprensa/publicacoes/Tema/tema_181/materias/interoperabilidade-na-pratica>. Acesso em: 14/10/2010.

3.1.9. Sistemas de Detecção e Reconhecimento de Padrões de Vídeo.

“Sistemas que trabalham em conjunto com câmeras de vídeo para detecção de objetos perigosos, reconhecimento de padrões em imagens.

As tecnologias de detecção e reconhecimento de padrões em vídeo (T3i) constituem uma evolução dos sistemas de videomonitoramento e ainda apresentam grandes desafios a serem vencidos¹⁶². São tecnologias cuja concepção de utilização já está em processo de elaboração e seu desenvolvimento é aguardado, mas não apresentam ainda resultados concretos. Uma das linhas de pesquisa é o reconhecimento de classes de objetos e objetos em vídeo. A distinção entre as classes de objetos, diferenciando automóveis, pessoas, pacotes e outros, é uma etapa básica na evolução da tecnologia que abriria a possibilidade de análises mais complexas sobre o ambiente, em especial na área de robótica.

Em segurança pública a concepção mais evidente é a integração com a tecnologia biométrica de reconhecimento facial¹⁶³. Espera-se que as aplicações

¹⁶² O casamento de padrões em imagens consiste na verificação da presença de um determinado padrão ou objeto de referência (template) em uma imagem digital. A solução deste problema é fundamental para diversas tarefas em visão computacional como registro de imagens, reconhecimento de objetos, detecção de movimento, análise de imagens médicas, entre outras. O termo padrão pode caracterizar qualquer coisa que possa ser definida em termos quantitativos, inclusive os objetos os quais podem ser caracterizados de acordo com sua forma, cor, dimensão e textura, além de outros atributos. Como na maioria dos casos um padrão representa a descrição simbólica ou numérica de um objeto, é comum o uso dos termos reconhecimento de objetos e detecção de objetos em imagens em substituição ao termo reconhecimento de padrões em imagens. Um dos principais desafios na área de visão computacional é a criação de sistemas computacionais que simulem as capacidades humanas na realização de funções relacionadas à análise de imagens. Um sistema de visão computacional deve ser dotado de algumas características como habilidade para extrair apenas informações importantes a partir de uma cena repleta de informações entre as quais muitas irrelevantes, habilidade para fazer inferências a partir de informações incompletas e, principalmente, conseguir identificar um objeto ou padrão em uma imagem com a maior independência possível em relação a fatores como mudanças de posição, tamanho, orientação e variações no ponto de vista (transformações geométricas). Um sistema de visão eficiente deve ser capaz de extrair um conjunto de atributos que descreva com precisão um determinado padrão ou objeto e que seja pequeno o suficiente para reduzir o tempo de processamento e viabilizar a construção de aplicações que possam ser utilizadas na prática tais como sistemas de visão para robôs industriais e veículos autônomos, detecção de eventos em sistemas de vigilância, leitura automatizada de placas de veículos e recuperação de informações em bancos de dados por meio de conteúdo visual. USP(2009). Araújo, Sidnei Alves. **Casamento De Padrões Em Imagens Digitais Livre De Segmentação E Invariante Sob Transformações De Similaridade**. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Disponível em: <www.lps.usp.br/~hae/tese_Sidnei_A_Araujo_ed_rev_vfinal.pdf>. Acesso em 15/10/2010.

¹⁶³ Para reconhecer o rosto de uma pessoa, os programas tecnicamente mapeiam a geometria e as proporções da face. São registados vários pontos delimitadores na face, os quais permitem definir proporções, distâncias e forma de cada elemento do rosto e, com base nesses dados, iniciar as comparações. Os pontos principais são: olhos, nariz, queixo, maçãs do rosto, orelhas, lábios, etc. A tecnologia de reconhecimento facial leva em conta as medidas do rosto que nunca se alteram, mesmo que a pessoa seja submetida a cirurgias plásticas. As medidas básicas são: Distância entre os olhos; Distância entre a broca, nariz e os olhos; Distância entre olhos, queixo, boca e linha dos cabelos. A câmara captura uma fotografia, do rosto humano, que é mapeada em uma série de 128 números, conhecidos como coeficientes. Esses são processados de forma a compor um arranjo único e bidimensional, da disposição de áreas claras e escuras do rosto. Distâncias, tamanhos e formas de cada traço (como rosto, olhos, nariz, queixo, maçãs do rosto, orelhas, etc.) são registados. O reconhecimento facial, possui ainda algumas limitações, nomeadamente, ao nível das imagens que captura, pois pode confundir a pessoa através das expressões faciais, pêlos e óculos dificultando a identificação. No entanto, com o desenvolvimento desta tecnologia em 3 D,

biométricas que tratam reconhecimento facial a partir de fotografias naturalmente evoluam para tratamento de vídeo. Essa convergência entre as tecnologias que depende tanto do desenvolvimento da tecnologia de reconhecimento de padrões em vídeo como do desenvolvimento da biometria para determinação desses padrões.

Outra área de aplicação é o reconhecimento de padrões de comportamento de pessoas para identificação de ações suspeitas¹⁶⁴ e ¹⁶⁵. O objetivo é distinguir nas imagens, comportamentos característicos de agressão, roubo, queda de uma pessoa ou mesmo abandono de bagagens. A grande dificuldade é caracterizar esses comportamentos de forma a identificá-los sem equívoco. A partir da caracterização, ao identificar um comportamento suspeito, o sistema poderia emitir um alerta para verificação e rastrear o suspeito em seu percurso por outros locais, acionando outras câmeras para dar prosseguimento à investigação. As pesquisas caminham na direção de fazer o computador literalmente “enxergar” e a partir disso analisar situações¹⁶⁶.

De forma representativa, mas não exaustiva, foram Identificadas 6 organizações destaques internacionais (Vide Tabela 3.1.9-1) e 8 organizações destaques no Brasil (Vide Tabela 3.1.9-2), representativas para este tópico.

muitas dessas dificuldades deixaram de existir. Bioglobal(2010). **Reconhecimento Facial**. Disponível em: <<http://www.bioglobal.pt/content/index.php?action=detailfo&rec=168> >. Acesso em 15/10/2010

¹⁶⁴ A FAST (Future Attribute Screening Technology), é uma tecnologia que realiza a leitura de variações em diversos pontos e observa o comportamento na busca por atos suspeitos. A divisão de estudos comportamentais do DHS tem a incumbência de avançar os estudos nas maneiras de combate à proliferação do terrorismo, através de estudos na área da biometria e comportamental. Se trata da combinação de tecnologias de monitoramento voltada à detecção de comportamento suspeito, em identificar fatores de motivação e em determinar as intenções do sujeito. IDGNOW(2010). **EUA avançam nas técnicas de biometria para combater terrorismo** . 24/09/2010. Disponível em: <<http://idgnow.uol.com.br/seguranca/2010/09/24/eua-avancam-nas-tecnicas-de-biometria-para-combater-terrorismo/>>. Acesso em:15/10/2010.

¹⁶⁵ DHS identificou uma necessidade de novas capacidades técnicas que podem identificar rapidamente os indicadores comportamento suspeito para fornecer suporte à decisão em tempo real em aplicação de segurança pessoal e de direito. A 'Future Attribute Screening Technology Mobile Module' (FAST), projeto patrocinado pela 'Science & Technology Directorate's' (S & T) Homeland Security Advanced Research Projects Agency (HSARPA) e executado sob a supervisão de DHS S&T divisão de ciência e de Fatores Humanos de Comportamento, visa desenvolver tecnologias de triagem de pessoas, que vão permitir que os funcionários de segurança testar a eficácia dos métodos de seleção atuais, avaliar comportamentos suspeitos e julgar as implicações de tais comportamentos. O objetivo final do projeto FAST é equipar os oficiais de segurança com ferramentas para avaliar rapidamente potenciais ameaças. A primeira fase do projeto FAST é limitado a identificar vários sensores de triagem e realizar testes com diferentes sensores em participantes voluntários. DHS(2010). **Future Attribute Screening Technology (FAST) Project**. Disponível em: <www.dhs.gov/xlibrary/assets/privacy/privacy_pia_st_fast.pdf>. Acesso em 15/10/2010.

¹⁶⁶ The 10th European Conference on Computer Vision was held in Marseille-France in Palais des Congrès Parc Chanot, on October 12th-18th, 2008. ECCV(2008). **European Conference on Computer Vision-10**. 18/12/2008, Marselha, França. Disponível em: <<http://eccv2008.inrialpes.fr/>>. Acesso em: 11/12/2008.

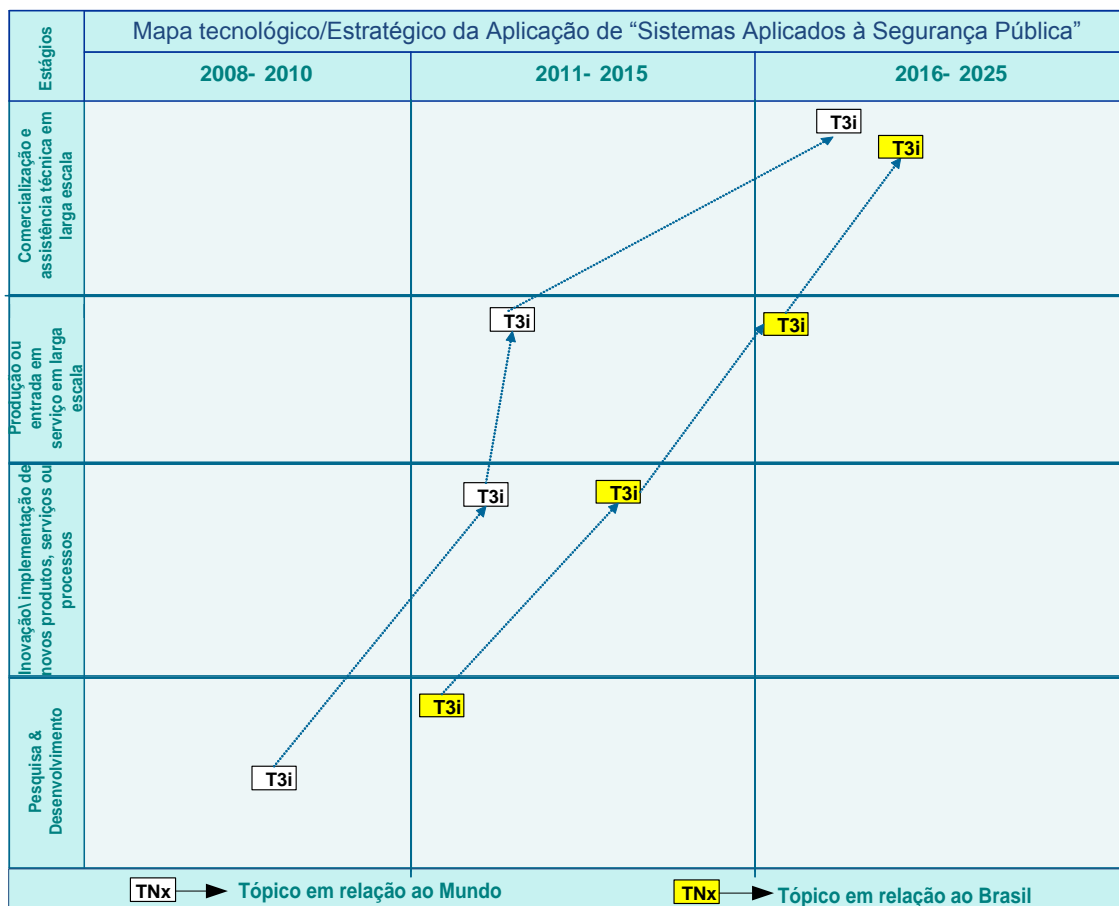


Figura 3.1.9-1: Mapa Comparativo para “Sistemas de Detecção e Reconhecimento de Padrões de Vídeo”

Notação: T3i – Sistemas de detecção e reconhecimento de padrões de vídeo.

3.1.9.1. Mapa Tecnológico no Mundo: 2008-2025.

Há uma grande quantidade de instituições no mundo pesquisando a área de reconhecimento de padrões em vídeo ou visão computacional (T3i), pois a base tecnológica deriva da área de processamento de sinais digitais e da computação gráfica, áreas de pesquisa mais consolidadas. Dentre as instituições que tratam o tema, destacam-se: o Instituto Nacional Francês para Pesquisa em Ciência da Computação e Controle na França¹⁶⁷, a Universidade de Nápoles¹⁶⁸ na Itália, a Universidade de Amsterdam na Holanda¹⁶⁹, as Universidades de Cambridge¹⁷⁰ e

¹⁶⁷ Site. INRIA(2010).French national institute for research in computer science and control. Disponível em: <<http://www.inria.fr/index.en.html>>. Acesso em 15/10/2010.

¹⁶⁸ Site . UNINA(2010). Università degli Studi di Napoli Federico II. Disponível em: <<http://www.unina.it/index.jsp>>. Aesso em 15/10/2010.

¹⁶⁹ Site. UVA(2010). University of Amsterdam.Disponível em:<<http://www.uva.nl/start.cfm>>. Acesso em 15/10/2010.

Oxford¹⁷¹ na Inglaterra, a Universidade de Bonn¹⁷² na Alemanha, a Universidade Nacional¹⁷³ da Austrália, as Universidades Carnegie Mellon¹⁷⁴, Berkeley¹⁷⁵ e o Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT)¹⁷⁶ nos Estados Unidos. Não obstante a existência de um grande número de instituições importantes no mundo que pesquisam essa tecnologia, ela ainda é embrionária e restrita a experimentos de pesquisa e desenvolvimento. As instituições são essencialmente acadêmicas, com poucas iniciativas comerciais.

Em vista de seu estágio embrionário e da limitada viabilização de aplicações efetivas, estima-se que a fase de pesquisa e desenvolvimento deve ser concluída no período 2008-2010, ficando as fases de inovação e produção em larga escala para o período 2011-2015 e a fase de comercialização e assistência técnica em larga escala sendo atingida somente no período 2016-2025.

Tabela 3.1.9-1: Organizações atuantes no Mundo para “Sistemas de Detecção e Reconhecimento de Padrões de Vídeo”

| Organização | Sistemas/Projetos/ Produtos/Serviços | Localização |
|-------------|---|---|
| DHS | O Departamento de Segurança Interna tem a missão de manter a segurança da nação contra as ameaças. Tem a dedicação de mais de 230.000 empregados em trabalhos que vão da aviação e segurança de fronteiras até a resposta de emergência, de analista de segurança cibernética até inspeção de instalação química. Tem o objetivo de manter a América segura. | http://www.dhs.gov/files/programs/gc_1218480185439.shtm |
| INRIA | INRIA, o instituto nacional francês de pesquisa em ciência da computação e controle, opera sob a autoridade dupla do Ministério da Investigação e do Ministério da Indústria, é dedicado à pesquisa aplicada e fundamental em informação e comunicação de ciência e tecnologia (ICST). O Instituto também desempenha um papel importante na transferência de tecnologia, promovendo a formação para pesquisa, a difusão de informação científica e técnica, o desenvolvimento, bem como prestando consultoria especializada e participando em programas internacionais. | http://www.inria.fr/index.en.html |
| HONEYWELL | A Honeywell é uma multinacional estadunidense que produz grande variedade de produtos de consumo, serviços de engenharia e sistemas aeroespaciais para uma ampla variedade de consumidores, de usuários domésticos a grandes corporações. A Honeywell está na lista das 500 maiores empresas da revista Fortune, com um quadro de funcionários de cerca de 100.000 pessoas em 95 países. A sede da empresa está situada em Morristown No Brasil Em 2009 é criada a Honeywell Scanning & Mobility - HSM, divisão formada pelo Grupo Honeywell com a aquisição da Metrologic e da Hand Held Products em produtos para automação comercial. | http://www.security.honeywell.com/ |

¹⁷⁰ Site. CAM(2010).University of Cambridge. Disponível em:<<http://www.cam.ac.uk/>>. Acesso em 15/10/2010.

¹⁷¹ Site. OX(2010). University of Oxford. Disponível em:<<http://www.ox.ac.uk/>>. Acesso em 15/10/2010.

¹⁷² Site. BONN(2010)University of Bonn. Disponível em:< <http://www3.uni-bonn.de/the-university>>. Acesso em 15/10/2010.

¹⁷³ Site. ANU(2010). The Australian National University. Disponível em:< <http://www.anu.edu.au/>>. Acesso em 15/10/2010.

¹⁷⁴ Site. CMU(2010). Carnegie Mellon University. Disponível em:< <http://www.cmu.edu/index.shtml>>. Acesso em 15/10/2010.

¹⁷⁵ Site. BERKLEY(2010). University of California, Berkeley. Disponível em:< <http://berkeley.edu/>>. Acesso em 15/10/2010.

¹⁷⁶ Site.MIT(2010). Massachusetts Institute of Technology. Disponível em:< <http://web.mit.edu/>>. Acesso em 15/10/2010.

| | | |
|------------------------------|--|---|
| BIOGLOBAL | A bioglobal é uma empresa integradora de soluções globais na área da identificação biométrica. Core business assenta na identificação de pessoas e bens, através de equipamentos eletrónicos e software aplicacional que recorrem por norma a tecnologia biométrica ou de proximidade. | http://www.bioglobal.pt/ |
| Aimetis | A Aimetis Corp. é uma empresa de software que oferece soluções inteligentes e integradas de gerenciamento de vídeo para aplicativos de vigilância de segurança ou inteligência de negócios. A empresa é líder global em tecnologia de vídeo inteligente e está à frente da adoção da análise de vídeo como componente integrante das soluções de gerenciamento de vídeo. Os produtos da Aimetis baseiam-se em tecnologias inovadoras e abertas, oferecendo ao cliente uma plataforma única para migração do vídeo analógico para soluções inteligentes de vídeo IP. | http://www.aimetis.com/ |
| Geovision (Matriz em taipei) | Atuação na área dos produtos de segurança com variedade e tecnologia do ponto Sistema de Vigilância Digital econômico de 20fps desenvolvido à 480fps e com opção de BNC à D-Sub e desenvolvido para módulos I/O Standalone Sempre avançado em tecnologia de compressão competitivo no mercado em S/W, H/W(programas,aparelhos) Linha de sistema de vigilância IP Integração de Tecnologia TI em sistema de vigilância Função análises de vídeo para sistema de vigilância Sistema de vigilância digital extensível para sistema POS, Central de Monitoramento LPR-Identificação de Placas Licenciadas Sistema Controle de Acesso Linha completa de acessórios para personalização e instalação de segurança profissional | http://www.geovisionbr.com.br/2_1.htm |

3.1.9.2. Mapa tecnológico no Brasil: 2008- 2025

Com relação aos sistemas de detecção e reconhecimento de padrões de vídeo (T3i), há iniciativas de pesquisa isoladas e pontuais no Brasil, com grupos de pesquisa na Universidade de São Paulo¹⁷⁷, Universidade Federal do Paraná¹⁷⁸ e a Universidade Federal de Santa Catarina¹⁷⁹.

O país ainda carece de maior coordenação e investimentos em pesquisa nesse segmento, que, provavelmente, serão viabilizadas somente no período 2011-2015. As fases de produção, comercialização e assistência técnica em larga escala somente serão viáveis de serem atingidas no período 2016-2025.

Tabela 3.1.9-2: Organizações atuantes no Brasil para “Sistemas de Detecção e Reconhecimento de Padrões de Vídeo”

| Organização | Sistemas/Projetos/ Produtos/Serviços | Localização |
|-------------|---|---|
| Newello | Fundada no primeiro semestre 2009, a New Elio | http://www.newello.com.br/ |

¹⁷⁷ Site. USP(2010). Universidade de São Paulo. Disponível em:<<http://www4.usp.br/>>. Acesso em 15/10/2010.

¹⁷⁸ Site. UFPR(2010). Universidade Federal do Paraná. Disponível em:<http://www.ufpr.br/portal/>. Acesso em 15/10/2010.

¹⁷⁹ Site. UFSC(2010). Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em:<<http://www.ufsc.br/>>. Acesso em 15/10/2010.

| | | |
|--------------------|--|--|
| | <p>Engenharia, é uma empresa de tecnologia especializada na comercialização de produtos e soluções de valor agregado: Vigilância IP, Controle de acesso, eficiência energética, automação e engenharia.</p> | |
| Schneider Electric | <p>A Schneider Electric, especialista global na gestão de energia, acaba de adquirir a SoftBrasil. A empresa, genuinamente brasileira, atua na área de tecnologia para gestão da informação industrial, otimização de processos, telemonitoramento e automação industrial. “Com a aquisição da SoftBrasil, a Schneider Electric reafirma sua estratégia de ser especialista em soluções para automação de processos para a indústria e infraestrutura, além da gestão de energia. Essa aquisição certamente fortalecerá ainda mais a nossa atuação no Brasil e em toda a América do Sul”, explica Tânia Cosentino, presidente da Schneider Electric Brasil. Com a compra da SoftBrasil, a Schneider Electric expande seu portfólio com soluções para Gestão da Manufatura (MES - Manufacturing Execution Systems), Otimização de Processos (gerenciamento de alarmes e malhas de controle, além de manutenção baseada em condição) e Automação Industrial. O foco principal destas soluções está nos mercados de mineração, metalurgia, alimentos e bebidas, tratamento de água, óleo, gás e petroquímicas, entre outros. A empresa ampliará ainda sua expertise em execução de projetos que visam ao aumento da eficiência operacional de seus clientes, tornando-se um Centro de Competências na América do Sul. Criada há 14 anos, a SoftBrasil está localizada em São Paulo (SP) e conta com colaboradores especializados em desenvolver soluções personalizadas. Atuando, principalmente, nos segmentos de mineração e siderurgia, óleo e gás, saneamento, petroquímica e em indústrias de bebidas e alimentos, a SoftBrasil fornece soluções para empresas como Comgás, Sabesp, Vale, Votorantim, Gerdau, Braskem e Petrobras.</p> | <p>http://www.schneider-electric.com.br/</p> |
| ABIMDE | <p>Associação Brasileira das Indústrias de Materiais de Defesa e Segurança Entidade civil, sem fins lucrativos, congrega as empresas do setor de material de emprego militar com a finalidade de patrocinar, promover, e representar seus interesses e objetivos comuns, visando o engrandecimento social e econômico do País. Atua no relacionamento entre as Indústrias e os Órgãos governamentais, procurando agilizar e incentivar a comercialização, o desenvolvimento e a qualidade dos produtos brasileiros.</p> | <p>http://www.abimde.com.br/</p> |
| Anixter | <p>A divisão responsável por soluções de segurança e cabeamento para empresas da Anixter têm o compromisso de apresentar ofertas de produtos líderes integradas a recursos de distribuição por todo mundo e expertise técnica para garantir redes de segurança, vídeo, voz e dados que possam atender à demanda de rede de negócios atualmente e no futuro. Com nossos serviços para cadeia de suprimentos personalizáveis e 6 milhões de metros quadrados de espaço de distribuição, a Anixter pode garantir os produtos que você precisa — desde racks e gabinetes para centros de dados até câmeras IP para sistemas de vigilância em vídeo — cheguem na hora conforme especificado. A Anixter atende diversos mercados e é especializada na entrega de soluções certas de infraestrutura em todo o mundo. Como o criador das especificações de desempenho de cabeamento que mais tarde tornaram-se as</p> | <p>http://www.anixter.com.br/</p> |

| | | |
|-------------|---|---|
| | normas da categoria TIA/EIA, os representantes de vendas altamente treinados e os laboratórios de soluções de infraestrutura da Anixter podem auxiliá-lo na seleção os melhores produtos e as soluções certas para adequar às suas necessidades | |
| Kodo | <p>A Kodo, pioneira no Brasil na fabricação de equipamentos de CFTV, há mais de 20 anos no mercado, esta sempre em busca de inovações tecnológicas, oferecendo soluções inteligentes e de qualidade comprovada.</p> <p>Hoje a KODO tem a fábrica em Ilheus, na Bahia e escritórios comerciais em São Paulo, Curitiba e Salvador, que são responsáveis pelo atendimento de todo o Brasil.</p> <p>Hoje nossos produtos são certificados por empresas de vários setores da economia, tais como: bancos privados e públicos, indústria automobilística, lojas, centros comerciais, hipermercados, aço, empresas petrolíferas, empresas de ônibus, transportadoras, companhias aéreas, aeroportos, estabelecimentos educacionais, hotéis, condomínios, redes de supermercados e etc.</p> <p>Acreditando no potencial do mercado brasileiro e no crescente desenvolvimento da área de segurança, a KODO continua a investir em tecnologia, qualidade, crescimento profissional e relacionamento para atender as necessidades de um mercado cada vez mais qualificado, exigente e promissor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de vigilância, incluindo vídeo sobre IP e análise inteligente de vídeo • Sistemas de detecção de intrusão • Sistemas de controle de acesso | http://www.kodobr.com.br/ |
| HDL | <p>Há 32 anos, a HDL iniciou suas atividades em São Paulo oferecendo soluções diferenciadas e inovadoras em interfonia e fechaduras elétricas. Desde então, sua evolução foi contínua e focada nas necessidades de seus clientes. Hoje é a líder do mercado brasileiro de interfonia e uma das mais conceituadas empresas do mundo em seu segmento.</p> <p>Com o sucesso de suas linhas de porteiros eletrônicos e fechaduras elétricas, a HDL introduziu novas soluções no mercado brasileiro, como automatizadores de portões, vídeos porteiros, câmeras para uso em segurança (as primeiras realmente fabricadas no Brasil) e gravadores digitais de imagens.</p> | http://www.hdl.com.br/ |
| Bycon | <p>A Bycon Indústria e Comércio de Eletro Eletrônicos SA é especialista no fornecimento de soluções de tecnologia na transmissão de vídeo e áudio sob o protocolo IP, soluções de integração destas tecnologias com sistemas de gestão e periféricos: sistemas de alarme, terminais de caixa, controles de acesso, ATM e qualquer outro dispositivo que possa trabalhar em conjunto com vídeo e áudio.</p> | http://www.bycon.com.br/ |
| CSEM BRASIL | <p>O Centro de Inovações CSEM Brasil Pesquisa Aplicada em Micro-óptica, câmeras de imagem e sensores para novos produtos com aplicação em segurança, monitoramento, controle de processos e de qualidade.</p> <p>Utilizando-se de componentes opto-eletrônicos de última geração, o CSEM Brasil desenvolve técnicas de processamento de imagem e os integra em sistemas e produtos inovadores. As aplicações típicas e mercados atendidos encontram-se na área de controle de qualidade industrial, automação, segurança e medicina.</p> | www.csembrasil.com.br |

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 “sistemas aplicados à segurança pública” 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.

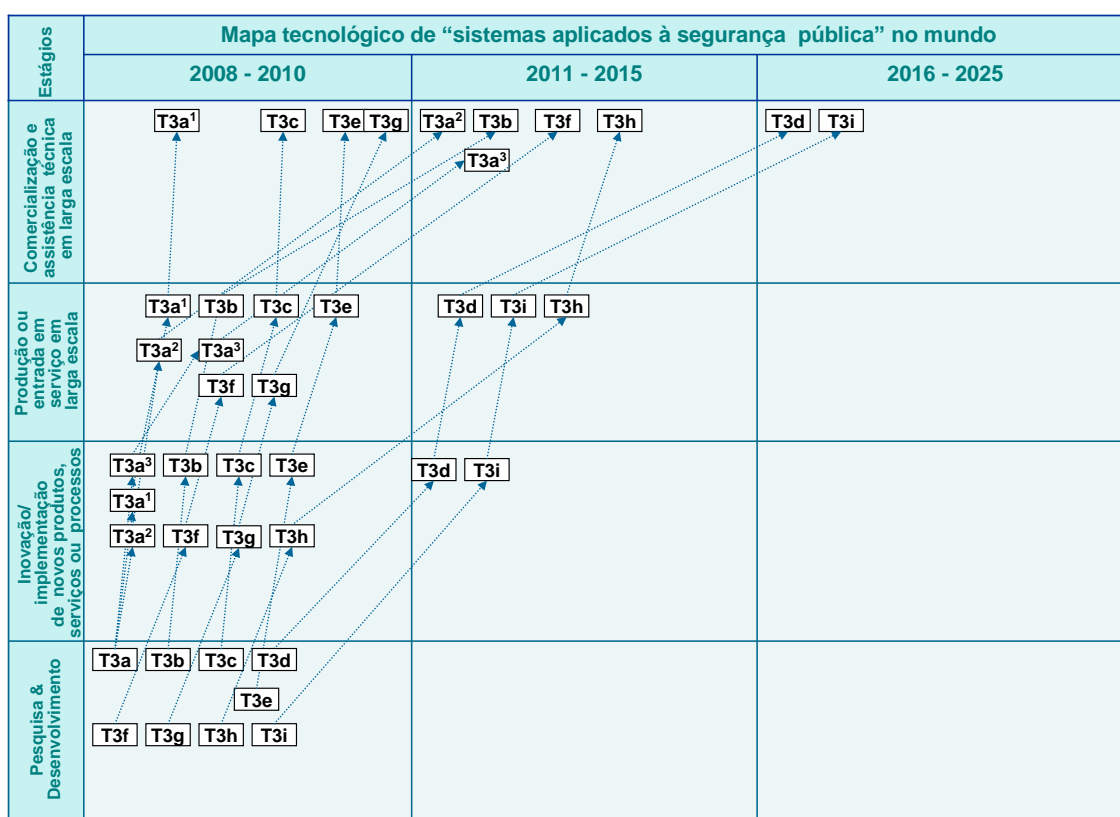


Figura 3.2-1: Mapa tecnológico de “sistemas aplicados à segurança pública” no mundo (2008 – 2025)

Notação: T3a – Biometria; T3a¹ – Biometria: impressão digital; T3a² – Biometria: íris, DNA e face; T3a³ – Biometria: voz T3b – RFID; T3c – Vídeo-monitoramento e câmeras inteligentes; T3d – *Software* de inteligência: análise de tendências, análise de risco e codificação do conhecimento; T3e – Conexão ultra-segura; T3f – Sistemas de monitoramento e bloqueio de sinais; T3g – Redes integradas de telecomunicações: MESH, banda larga etc; T3h – Sistemas avançados de banco de dados: modelagem e semântica; T3i – Sistemas de detecção e reconhecimento de padrões de vídeo.

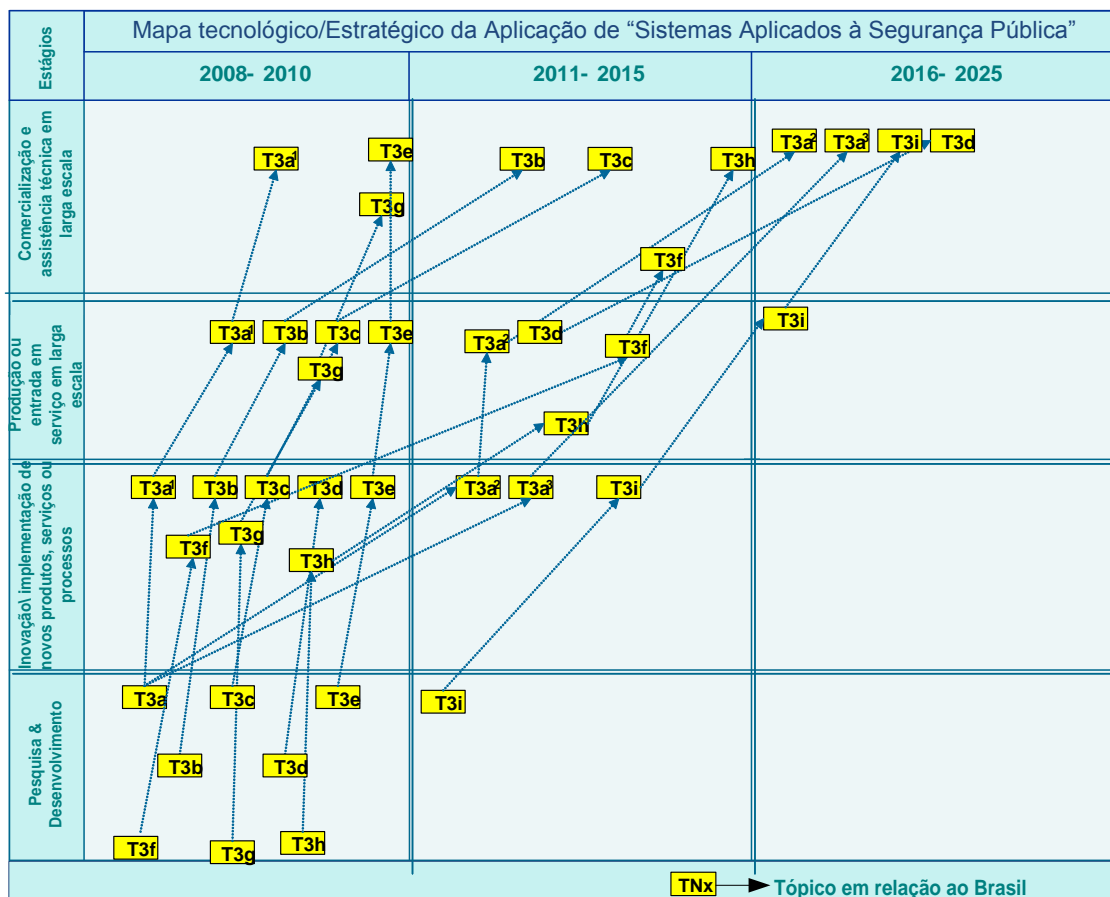


Figura 3.2-2: Mapa tecnológico de “sistemas aplicados à segurança pública” no Brasil (2008 – 2025)

Notação: T3a – Biometria; T3a¹ – Biometria: impressão digital; T3a² – Biometria: íris, DNA e face; T3a³ – Biometria: voz T3b – RFID; T3c – Vídeo-monitoramento e câmeras inteligentes; T3d – *Software* de inteligência: análise de tendências, análise de risco e codificação do conhecimento; T3e – Conexão ultra-segura; T3f – Sistemas de monitoramento e bloqueio de sinais; T3g – Redes integradas de telecomunicações: MESH, banda larga etc; T3h – Sistemas avançados de banco de dados: modelagem e semântica; T3i – Sistemas de detecção e reconhecimento de padrões de vídeo.

3.3. Portfólio Tecnológico Estratégico no período 2008- 2025

A Figura 5-3 representa o *portfolio* tecnológico estratégico de “sistemas aplicados à segurança pública”, 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 (conforme Figura 5-2).

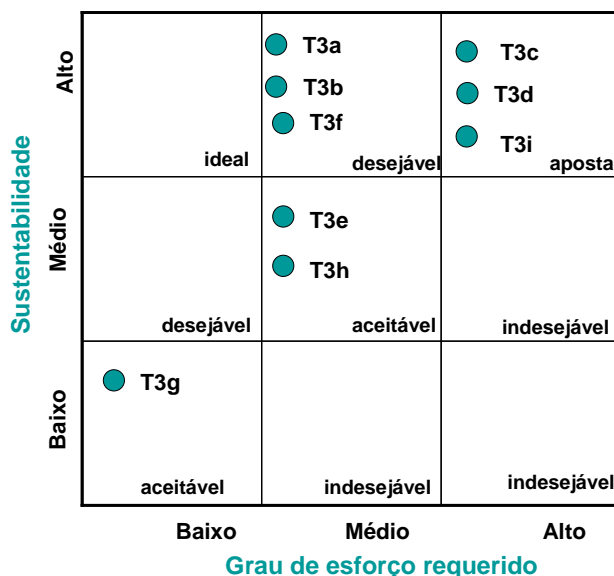


Figura 3.3-1: *Portfólio tecnológico estratégico da aplicação “sistemas aplicados à segurança pública” no Brasil (2008 – 2025)*

Notação: **T3a** – Biometria; **T3b** – RFID; **T3c** – Vídeo-monitoramento e câmeras inteligentes; **T3d** – *Software* de inteligência: análise de tendências, análise de risco e codificação do conhecimento; **T3e** – Conexão ultra-segura; **T3f** – Sistemas de monitoramento e bloqueio de sinais; **T3g** – Redes integradas de telecomunicações: MESH, banda larga etc; **T3h** – Sistemas avançados de banco de dados: modelagem e semântica; **T3i** – Sistemas de detecção e reconhecimento de padrões de vídeo.

Ao se observar o *portfolio* tecnológico da Figura 5-3, confirma-se a análise de posicionamento estratégico obtida pela leitura dos mapas tecnológicos (Figuras 19 e 20), particularmente no que tange aos tópicos “biometria” (**T3a**), “RFID” (**T3b**) e “sistemas de monitoramento e bloqueio de sinais” (**T3f**). Cabe ressaltar, porém, que as tecnologias com maior potencial de vantagens competitivas para o Brasil em relação à cena internacional são “câmeras inteligentes mais sistemas de detecção” (**T3c**), “*software* de inteligência: análise de tendências, análise de risco e codificação do conhecimento” (**T3d**) e “sistemas de detecção e reconhecimento de padrões de vídeo” (**T3i**).

As aplicações biométricas na área de segurança pública (**T3a**) foram consideradas de alta sustentabilidade, requerendo um grau médio de esforço, o que as situa em nível “desejável” de implantação. Isso porque os projetos podem trazer, além dos benefícios indiretos potenciais, reduções de custos diretos e ganhos de produtividade, como apontado pelo TSE no caso da urna biométrica. Já o grau de esforço requerido para as implementações foi considerado médio porque as tecnologias biométricas demandam dispositivos de *hardware* que envolvem microeletrônica, área em que o país é deficiente, mas por outro lado agregam

componentes de *software* de baixo nível com implementações de algoritmos, área em que o país tem condições de tornar-se competitivo.

Assim como as aplicações biométricas, o uso de tecnologia RFID na área de segurança pública (**T3b**) foi considerado de alta sustentabilidade, requerendo um grau médio de esforço, o que o situa essa tecnologia em nível “desejável” de implantação. As aplicações foram consideradas de alta sustentabilidade, pois projetos como sistemas de controle de passaporte e controle de veículos são aplicações de larga escala de abrangência.

O somatório dos benefícios diretos do tópico **T3b** ainda que marginais torna-se significativo. A tecnologia participa apenas como um componente de custo de processos complexos, que envolvem estruturas prediais, tecnológicas e de pessoal já existentes.

O potencial de agregação de benefícios de qualidade e de redução de custos reside na introdução de mudanças no processo de trabalho que redundem em maior velocidade e produtividade dos serviços e menor incidência de erros, além do próprio benefício intangível de melhoria da segurança pública para a sociedade e do potencial aberto para novas aplicações. O esforço requerido foi qualificado como médio, pois o caráter inovador das aplicações implica em riscos de implantação, embora os requisitos tecnológicos não sejam de difícil alcance.

As possibilidades adicionais proporcionadas pela tecnologia RFID trazem à discussão novas questões que envolvem legislação, privacidade dos cidadãos, segurança do sistema contra clonagem, ética no tratamento das informações e prestação de serviços entre outras. Outras aplicações potenciais são: o controle de circulação em presídios, controle e rastreamento de armas e controle do policiamento ostensivo quanto às regiões e horários de presença.

As aplicações de videomonitoramento e câmeras inteligentes (**T3c**) na área de segurança pública foram consideradas de alta sustentabilidade, requerendo um alto grau de esforço, o que as situa em nível de “apostas”. São projetos de larga escala de abrangência com benefícios diretos para a sociedade e benefícios econômicos para o governo. O esforço requerido foi qualificado como alto, porque os sistemas demandam abrangência geográfica, fato que dificulta a sua implantação e manutenção. Os sistemas de monitoramento são utilizados por empresas e prefeituras para monitorar lojas, perímetros de edificações, corredores, laboratórios,

pontos de acesso, sistemas de alarme, estacionamentos, instituições de ensino, aeroportos, *shopping centers*, estradas, vias de trânsito de pedestres e veículos.

Dentre as aplicações mais promissoras, destacam-se os sistemas de apoio ao controle de tráfego que permitem estimar a velocidade dos veículos, verificar a direção tomada, computar o número de veículos em cada direção e estimar o tempo em que eles permanecem no campo de visão da câmera. Outra aplicação promissora é a fiscalização utilizando OCR (*optical character recognition*) para identificação de veículos, que é o reconhecimento de caracteres em imagens fotográficas ou extraídas de vídeo, em que a tecnologia deixou de ser tema exclusivo de pesquisa e desenvolvimento para ser incorporada a projetos pioneiros. Essa aplicação, entretanto, está praticamente restrita à identificação de infrações e verificação da regularidade dos veículos. Há ainda grande potencial de crescimento do uso dessa tecnologia tanto na expansão do sistema, como na integração entre os sistemas. A integração entre sistemas implantados por órgãos distintos e entre sistemas com diferentes tecnologias e finalidades, como a identificação por RFID permitem além de ações de fiscalização, o encaminhamento de rastreamento e difusão de informações para os condutores sobre localização e condições de tráfego.

Os sistemas de inteligência (**T3d**) foram também considerados como “apostas”, com alto grau de sustentabilidade e alto grau de esforço requerido. Há grande expectativa quanto ao desenvolvimento de soluções nessa área, mas como as soluções são bastante específicas e especializadas, há necessidade de coordenação dos desenvolvimentos para que sejam construídas soluções competitivas no cenário internacional. São de fato aplicações muito promissoras para o país, por se tratarem de desenvolvimento de *software* especializado envolvendo elaboração de algoritmos e modelos estatísticos. Essas são áreas do conhecimento, nas quais o Brasil tem capacidade de desenvolvimento. As aplicações mais promissoras estão nas áreas de inteligência policial, aplicações com geoprocessamento e análise de perfis de tráfego de veículos nas cidades.

As aplicações de conexões seguras (**T3e**) situam-se na posição “aceitável” do *portfolio* estratégico, com grau médio de sustentabilidade e grau médio de esforço requerido. As dificuldades residem principalmente na forte dependência de investimentos para disseminação da tecnologia e na dificuldade intrínseca de gerar produtos tecnológicos, pois desenvolvimentos nessa área precisam ser integrados a outras tecnologias, requerendo a inserção em outras cadeias produtivas de tecnologia. Embora seja um componente essencialmente de custo nas aplicações,

cada vez mais torna-se requisito obrigatório. A principal iniciativa do governo brasileiro em segurança digital foi a criação da ICP-Brasil (Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira), para regulamentar e gerir as atividades de certificação digital que incluem geração, manutenção e certificação de chaves criptográficas. A ICP-Brasil utiliza uma plataforma tecnológica desenvolvida pelo Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA) e pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), com apoio da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep).

A importância da ICP-Brasil está na intenção discutida em evento promovido pelo Ministério da Justiça e Polícia Federal de que até 2017 todo cidadão brasileiro tenha um cartão RIC (Registro de Identidade Civil) com tecnologia *smart card*, contendo dados pessoais e registros dos principais documentos, codificados por um certificado digital. As iniciativas do Tribunal Superior Eleitoral (TSE) na implantação de sistemas de votação eletrônica também convergem para a utilização da identidade eletrônica. O tema certificação digital também é de interesse de bancos, cartórios e da Secretaria da Receita Federal, que disponibiliza serviços diferenciados para quem utiliza a tecnologia nas suas comunicações com o órgão.

Na área de telecomunicações, desde 2006 a Polícia Federal e Polícias Estaduais, como a de São Paulo e a do Espírito Santo, vêm sendo equipadas com rádios de comunicação que utilizam tecnologia criptográfica, para evitar escutas clandestinas. A tecnologia também é importante na esfera de segurança nacional e, em países desenvolvidos, é considerada tecnologia estratégica.

As aplicações de sistemas de monitoramento e bloqueio de sinais (**T3f**) situam-se no *portfolio* estratégico na posição “desejável”, com alto grau de sustentabilidade e grau médio de esforço requerido. O grau de esforço é médio, porque essa tecnologia não requer desenvolvimentos de difícil alcance pelo seu grau de maturidade. Seu desenvolvimento pode ser considerado de alta sustentabilidade apesar da concentração de aplicações ser no sistema penitenciário. Há necessidade, porém, de cobrir todo o sistema - problema que existe em todos os países. Há, portanto, um mercado bastante promissor a ser desenvolvido. Dentre as oportunidades de desenvolvimento, destacam-se o bloqueio de sinais e o monitoramento para identificação da presença de aparelhos em atividade, essa última como ferramenta de apoio ao combate do uso de celulares nos presídios.

As aplicações de “redes integradas de telecomunicações em segurança pública” (**T3g**) situam-se na posição “desejável”, com alto grau de sustentabilidade e

grau médio de esforço requerido. O grau de sustentabilidade é alto devido à existência no país de uma infraestrutura de telecomunicações bastante sofisticada, sendo esse setor um grande usuário e produtor de sistemas de telecomunicações, embora tenha pouca inserção na cadeia de geração da tecnologia. O grau de esforço requerido é baixo, pois a infraestrutura existente tem condições de absorver os aperfeiçoamentos necessários à integração de redes e à integração de sistemas de segurança pública. A iniciativa mais importante na integração de redes para a segurança pública no Brasil é a iniciativa da Secretaria Nacional de Segurança Pública – SENAP com a Rede Infoseg¹⁸⁰, na sua dimensão de interconexão de redes. A interconexão é a infraestrutura de suporte ao objetivo de integração de bases de dados. Além de fornecer o suporte físico, a rede, que não é pública como a internet, também pode responder a demandas que vão além de abrir os canais de acesso às informações entre órgãos do governo. Dentre essas demandas, destacam-se a normalização do alcance da rede de acordo com seus objetivos, o controle dos dispositivos de interconexão fixos e móveis e a segurança e controle de autorizações de acesso ao suporte de comunicações entre os sistemas.

Conforme mostrado na Figura 5-3, as aplicações de sistemas avançados de bancos de dados em segurança pública (**T3h**) encontram-se na posição “aceitável”, com grau médio de sustentabilidade e grau médio de esforço requerido. Dentre as dificuldades de desenvolvimento, destacam-se os problemas de padronização de *software*, a definição de critérios e políticas de interconexão de redes e as questões relacionadas à autorização de acesso e confidencialidade das informações. A sustentabilidade desse tópico depende fundamentalmente da demanda pela integração de informações e de investimentos governamentais.

A principal iniciativa de sistemas avançados de bancos de dados em segurança pública (**T3h**) no Brasil é a Rede Infoseg, lançada oficialmente em 2004 com o propósito de integrar as informações de segurança pública, justiça e fiscalização em todo o país. São informações que hoje estão dispersas em órgãos e unidades federativas distintas, mas que todos necessitam acessar para o bom desempenho de suas atividades. Essa Rede integra informações de veículos, condutores, impostos, armas de fogo, mandados de prisão, inquéritos e processos judiciais entre outras. Em síntese, a Rede constitui uma integração entre sistemas, visando o compartilhamento das informações de interesse comum, havendo potencial para aplicações como sistemas de inteligência, integração de bases biométricas e

¹⁸⁰ SENASP(2009). **Rede INFOSEG**. Disponível em <<http://www.infoseg.gov.br/infoseg/rede-infoseg/historico/>> Acesso em Dez 2009.

integração dos sistemas de identificação, que possivelmente constituirão a próxima etapa de evolução da Rede.

Em relação aos “sistemas de detecção e reconhecimento de padrões de vídeo” (T3i), a análise de *portfolio* indica essa aplicação como “apostas”, pelo seu alto grau de sustentabilidade e alto grau de esforço requerido. A tecnologia é aplicável em inúmeras áreas e os resultados tendem a ser rapidamente absorvidos e incorporados a diversas aplicações, considerando-se a demanda já existente por soluções de reconhecimento de padrões em vídeo, contemplando aplicações já concebidas. O grau de esforço requerido foi considerado alto, por se tratar de uma área de pesquisa que ainda não tem centros dominantes no mundo e os desafios são bem maiores nas áreas de matemática e *software*, do que na microeletrônica. Pelo estágio de maturidade dessa tecnologia, ainda em crescimento, abrem-se janelas de oportunidade para o país, que se bem aproveitadas no horizonte estudado, poderá levar o Brasil a uma posição competitiva bastante favorável nesse segmento, tanto no mercado interno, quanto no mercado global.

No mês de maio de 2010¹⁸¹, os Ministérios do Esporte e da Justiça iniciaram as discussões sobre o planejamento da segurança pública durante a Copa 2014. O sucesso da Copa 2014, no Brasil se dará essencialmente por um esquema de segurança bem elaborado, encontrando soluções tecnológicas para os diversos problemas relacionados à segurança pública, em especial o crime organizado. O sucesso dos eventos desportivos que aguardam o Brasil em 2014 e 2016 afetam diretamente o desenvolvimento econômico do país, com especial enfoque no setor do Turismo, que nas próximas décadas terá impacto, positivo ou negativo, se o assunto Segurança Pública não for levado muito a sério.

¹⁸¹ Os Ministérios do Esporte e da Justiça iniciam discussões sobre o planejamento da segurança pública durante a Copa 2014. O assessor especial de Futebol do Ministério do Esporte, Alcino Rocha, abre pela manhã o primeiro encontro técnico sobre o tema, que será realizado até sexta-feira no hotel Saint Peter, em Brasília. Ele fará uma contextualização sobre o evento da Copa e suas perspectivas para o Brasil em 2014. O encontro contará com a presença de representantes dos dois ministérios, das 12 cidades-sede do Mundial e também das Polícias Civil, Militar e Corpo de Bombeiros, além das Guardas Municipais e órgãos federais e da área de Inteligência e Perícia. PORTAL 2014(2010). **Governo inicia debates sobre segurança pública na Copa 2014.** Disponível em: <<http://www.copa2014.org.br/noticias/2841/GOVERNO+INICIA+DEBATES+SOBRE+SEGURANCA+PUBLICA+NA+CO PA+2014.html>>. Acesso em 05/07/2010.

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 “sistemas aplicados à segurança pública” no Brasil, buscando-se correlacionar tais condicionantes, mais gerais, às ações prioritárias de suporte ao desenvolvimento dos referidos tópicos (Quadro 5-2). Nessa perspectiva, apresenta-se, na seqüência, o mapa estratégico com as indicações de prioridades, segundo as seis dimensões da Agenda PDP-TIC para a aplicação mobilizadora em questão.

Destacam-se para cada período um conjunto diferenciado de condicionantes, em função do potencial das aplicações no país e da identificação dos gargalos existentes e previstos nos próximos anos.

O principal condicionante para o desenvolvimento das tecnologias aplicadas à segurança pública é a educação em todos os níveis, considerando-se todo o período de análise 2008-2025. Há uma grande diversidade tecnológica nas aplicações, que somente poderá ser alavancada com recursos humanos capacitados. Destaca-se também a necessidade de entendimento das mudanças sociais introduzidas pelas tecnologias que afetam diretamente a conduta das pessoas. Toda a sofisticação dos sistemas de identificação exige uma nova postura em relação à segurança das informações pessoais e às conseqüências do uso indevido da identidade, seja um sistema de votação, uma transação financeira ou a responsabilização por um ilícito.

Quadro 4.1-1: Condicionantes do futuro do desenvolvimento da aplicação mobilizadora “sistemas aplicados à segurança pública” no Brasil

| Condicionantes do desenvolvimento da aplicação mobilizadora “Sistemas aplicados à segurança pública” no Brasil | | |
|--|---|--|
| 2008 – 2010 | 2011 – 2015 | 2016 – 2025 |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Educação em todos os níveis. ▪ Regulamentação técnica e metrologia vinculadas às aplicações mobilizadoras. ▪ Políticas creditícias e tributárias para consolidar a base industrial | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Educação em todos os níveis. ▪ Ubiquidade das TIC. ▪ Políticas creditícias e tributárias para consolidar a base industrial brasileira. ▪ Cooperação internacional: P&D | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Educação em todos os níveis. ▪ Consumidores mais conscientes e com maior acesso aos mecanismos do exercício de seus direitos. ▪ Maior equilíbrio das |

| | | |
|---|--|---|
| <p>brasileira.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Segurança de dados e de redes (controle de pragas virtuais, <i>risk assessment</i>, colapsos de redes etc). ▪ Interconectividade e integração de sistemas. ▪ Mudanças nos padrões de comportamentos, relacionamentos e comunicação. ▪ Formação de arranjos cooperativos de pesquisa, como redes, clusters e sistemas locais de inovação. ▪ RH em nível técnico e graduado. ▪ Maior volume de capital de risco. ▪ Continuidade das TIC como prioridade do Estado (C&T&I e política industrial). | <p>pré-competitiva, <i>joint-ventures</i>, fusões e aquisições, alianças estratégicas etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Exigência de escala de produção. ▪ Percepção da sociedade quanto ao valor das TIC. ▪ Ética (legislação, pirataria, privacidade, valores e crenças em relação ao uso das TIC) ▪ Segurança de dados e de redes (controle de pragas virtuais, <i>risk assessment</i>, colapsos de redes etc). ▪ Ênfase na adoção de mecanismos da propriedade intelectual. ▪ Convergência tecnológica Biotecnologia – Nanotecnologia – Tecnologias de Informação e Comunicação. | <p>desigualdades regionais.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Políticas creditícias e tributárias para consolidar a base industrial brasileira. ▪ Impactos das TIC (estado-da-arte mundial). ▪ Legislação ambiental mais restritiva. ▪ Ética (legislação, pirataria, privacidade, valores e crenças em relação ao uso das TIC) ▪ Segurança de dados e de redes (controle de pragas virtuais, <i>risk assessment</i>, colapsos de redes etc). ▪ Convergência tecnológica Biotecnologia – Nanotecnologia – Tecnologias de Informação e Comunicação. ▪ Cooperação internacional: P&D pré-competitiva, <i>joint-ventures</i>, fusões e aquisições, alianças estratégicas etc. |
|---|--|---|

Outro condicionante importante em todo o período refere-se às políticas creditícias e tributárias, sem as quais dificilmente iniciativas nacionais consigam se sustentar em um mercado de tecnologia atualmente concentrado em poucos países e empresas. A segurança dos dados e informações também é um componente básico para o sucesso de qualquer iniciativa na área de segurança pública, sendo um aspecto crítico em todo o período de análise.

Especificamente no período 2008-2010, que concentra as iniciativas de pesquisa e desenvolvimento, destacam-se a regulamentação técnica, a integração de sistemas e a formação de arranjos cooperativos de pesquisa.

São condicionantes comuns aos períodos de 2011-2015 e 2016-2025, principalmente no estágio de produção, a cooperação internacional, as questões éticas e de legislação e a convergência tecnológica. Especificamente no período 2011-2015, destacam-se como condicionantes a escala de produção, a percepção da sociedade e os mecanismos de propriedade intelectual. No período 2016-2025 ganham importância os impactos das tecnologias, a atitude do consumidor e as questões ambientais.

A tabela abaixo apresenta as organizações atuantes na implantação de sistemas aplicados a Segurança Pública, que são responsáveis pelo processo ou tem forte relevância para o desenvolvimento da tecnologia no País. Foram identificadas, de forma não exaustiva, 2 organizações.

Tabela 4.1-1: Organizações atuantes para “Sistemas Aplicados em Segurança Pública”

| Organização | Atuação |
|--|---|
| Secretaria Nacional de Segurança Pública – SENASP, | <p>Secretaria Nacional de Segurança Pública – SENASP, através da Coordenação-Geral de Inteligência – CGI, vem procurando focar os esforços no aprimoramento da coleta de informações para subsidiar a produção do conhecimento. Isto com auxílio das tecnologias da informação e comunicação e colocando estas tecnologias a serviço da atividade de inteligência policial</p> <p>Visando se alicerçar no novo paradigma da sociedade do conhecimento, a CGI, através de sua Coordenação de Redes e Sistemas – CORESI está prospectando ferramentas computacionais para incorporá-las no trabalho diário dos profissionais da área de inteligência de segurança pública.</p> <p>http://cqi.infoseg.gov.br/repart.php?id=15</p> <p>http://cqi.infoseg.gov.br/</p> <p>http://portal.mj.gov.br/Senasp/data/Pages/MJ1C5BF609PTBRIE.htm</p> |
| Ministério Público Federal | <p>Site de Segurança Pública.</p> <p>http://www.pgr.mpf.gov.br/</p> |

4.2. Mapa estratégico: 2008-2025.

A visão de futuro construída para o Brasil, no que se refere à aplicação mobilizadora “sistemas aplicados à segurança pública”, é que estará sujeita a tais condicionantes, como mostrado no Quadro 5-2. Nesse contexto e visando a concretização das trajetórias tecnológicas preconizadas na Figura 5-3, as ações voltadas à estruturação e ao fortalecimento da capacidade nacional devem ser implementadas como prioridades estratégicas, como indicado na Figura 5-4, a seguir.

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 uma dimensão ter sido identificada como prioritária 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.

Para todos os tópicos identificados como “apostas” passíveis de competir no contexto internacional, ou seja “videomonitoramento e câmeras inteligentes” (T3c), “software de inteligência” (T3d) e “sistemas de detecção e reconhecimento de padrões de vídeo” (T3i), haverá necessidade de investimentos (INV), recursos humanos (RH) e infraestrutura (IE) principalmente nos estágios de P&D e inovação. Na fase de produção em larga escala, deverão ser mantidas ações prioritárias voltadas para investimentos (INV) e recursos humanos (RH) e incluídas ações para definição de aspectos regulatórios (MR). Requisitos de infraestrutura devem já estar solucionados e aspectos legais passam a ser mais importantes para orientar a produção dessas aplicações. Na fase de comercialização e assistência técnica em larga escala, foram identificados como prioritários aspectos de mercado (AM) e marco regulatório (MR).

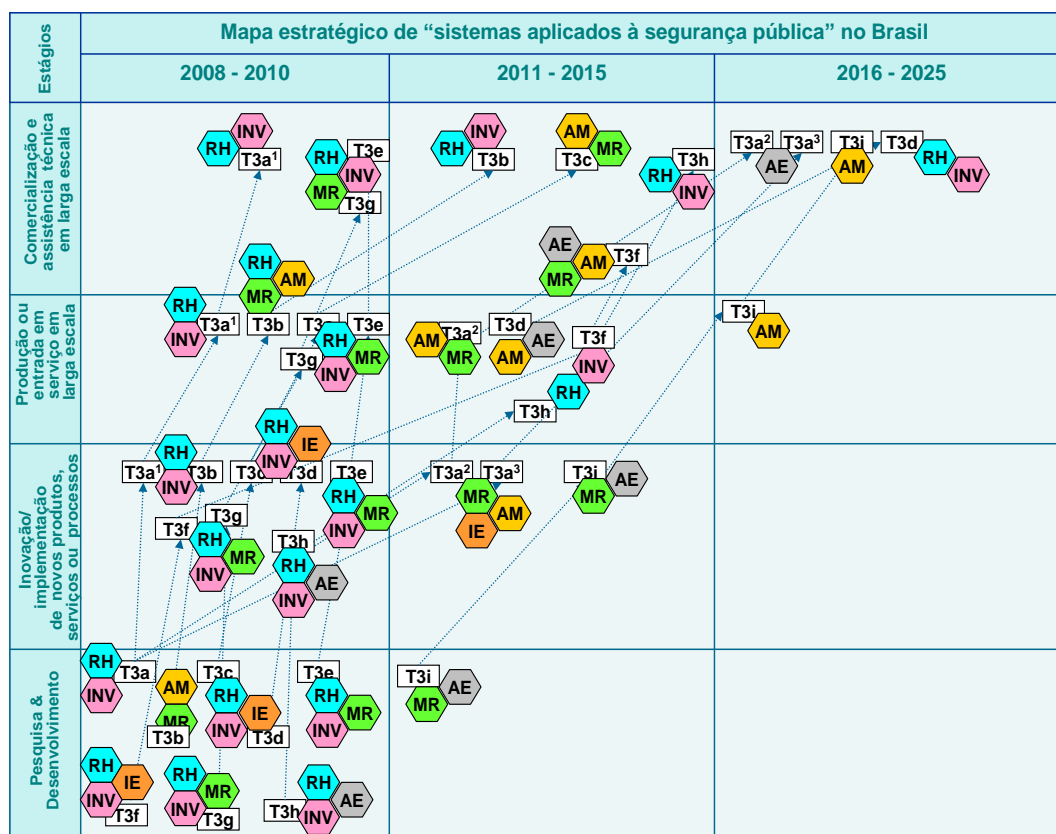


Figura 4.2-1: Mapa estratégico de “sistemas aplicados à segurança pública” no Brasil (2008 – 2025)

Notação: T3a – Biometria; T3a¹ – Biometria: impressão digital; T3a² – Biometria: íris, DNA e face; T3a³ – Biometria: voz
T3b – RFID; T3c – Vídeo-monitoramento e câmeras inteligentes; T3d – Software de inteligência: análise de tendências, análise de risco e codificação do conhecimento; T3e – Conexão ultra-segura; T3f – Sistemas de monitoramento e bloqueio de sinais; T3g – Redes integradas de telecomunicações: MESH, banda larga etc; T3h – Sistemas avançados de banco de dados: modelagem e semântica; T3i – Sistemas de detecção e reconhecimento de padrões de vídeo.

Legenda: RH- Recursos humanos; IE – Infraestrutura; INV – Investimentos; MR – Marco regulatório; AM – Aspectos mercadológicos; AE – Aspectos éticos e aceitação pela sociedade.

Especificamente em relação ao tópico “*software* de inteligência” **(T3d)**, nas fases de pesquisa e desenvolvimento e inovação a participação da academia na preparação de profissionais e preparação técnica das instituições policiais **(RH)** é bastante crítica. A infraestrutura **(IE)** também é prioritária, pois ainda é baixo o grau de integração das bases de dados de informações policiais. Na fase de produção em larga escala ganham prioridade aspectos de mercado **(AM)** e aspectos éticos **(AE)**, por ser necessária a definição das condições que assegurem a competitividade das empresas nacionais. Na fase de comercialização e assistência técnica em larga escala são prioritários investimentos **(INV)** e recursos humanos **(RH)**, que são a base para a expansão dos sistemas.

Com relação ao tópico “sistemas de detecção e reconhecimento de padrões de vídeo” **(T3i)**, aponta-se que nas fases de pesquisa e desenvolvimento e inovação devem ser prioritárias ações voltadas para o marco regulatório **(MR)** e aspectos éticos **(AE)**.

Dois assuntos que estão sempre em discussão quando se trata de sistemas de vigilância por meio de vídeo são a invasão da privacidade e o controle do cidadão pelo poder estatal **(AE)**. A discussão permeia todas as tecnologias de identificação e rastreamento de pessoas. Neste caso, porém, a possibilidade de armazenamento de imagens contínuas de grande parte das ações do indivíduo introduz um componente adicional significativo em relação ao rastreamento que outras tecnologias permitem. A introdução desses sistemas requer um aperfeiçoamento da legislação tanto em relação ao limites e formas de uso da tecnologia, como em relação a padrões e medidas que possibilitem a criação de uma indústria nacional competitiva **(MR)**. Nas fases de produção e comercialização em larga escala, as prioridades voltam-se para os aspectos de mercado **(AM)**, visando assegurar o posicionamento competitivo do país nesse segmento.

Para os tópicos situados no *portfolio* estratégico na posição “desejável”, o grau de esforço requerido é comparativamente menor, devido ao grau de maturidade das tecnologias, à existência de recursos humanos e infraestrutura no país ou ainda pelo menor risco dos empreendimentos previstos. Situam-se nesse grupo a “biometria” **(T3a)**, “RFID” **(T3b)** e “sistemas de monitoramento e bloqueio de sinais” **(T3f)**.

Para as tecnologias de “reconhecimento de impressões digitais” **(T3a¹)**, apontam-se como ações prioritárias aquelas voltadas para investimentos **(INV)** e

recursos humanos (**RH**), que constituem os recursos mais importantes para impulsionar aplicações baseadas em bioimetria, uma vez que aspectos de mercado, éticos, regulatórios e de infraestrutura já estão praticamente solucionados. Para as tecnologias de reconhecimento de íris, face e DNA (**T3a²**) e voz (**T3a³**), identificam-se ações estruturantes prioritárias em investimentos (**INV**) e recursos humanos (**RH**) na fase de pesquisa e desenvolvimento. Nessa fase há menor dependência de infraestrutura (**IE**), questões éticas (**AE**), regulatórias (**MR**) e aspectos de mercado (**AM**). As ações estruturantes prioritárias identificadas para as fases de inovação e produção em larga escala foram marco regulatório (**MR**), aspectos de mercado (**AM**) e infraestrutura (**IE**). Nessas fases é necessária a definição de parâmetros comerciais e legais e infraestrutura para viabilizar projetos inovadores. A normalização no país é essencial para viabilizar a coleta e integração de bases de dados e sistemas. Na fase de comercialização e assistência técnica em larga escala, identificam-se como ações prioritárias aquelas voltadas para aspectos éticos (**AE**), em função das questões relacionadas à segurança e à privacidade que despontam a partir da possibilidade de identificação e rastreamento das pessoas.

Com relação à tecnologia “RFID” (**T3b**), a implantação de aplicações na área de segurança pública compreende essencialmente investimentos governamentais (**INV**), sendo o governo o principal consumidor final nessa cadeia produtiva. Sem um conjunto de políticas específicas que induzam o desenvolvimento da indústria nacional, essa modernização da segurança pública pode vir a ocorrer sem sua participação efetiva. Outra dimensão considerada prioritária nessa fase é o marco regulatório (**MR**), visando determinar padrões tecnológicos e regras que orientem e reduzam os riscos dos investimentos na tecnologia.

Na fase de implantação de novos “sistemas de monitoramento e bloqueio de sinais” (**T3f**), consideram-se prioritárias ações voltadas para investimentos (**INV**), recursos humanos (**RH**) e marco regulatório (**MR**). Reveste-se de importância especial a dimensão “marco regulatório” devido aos conflitos de responsabilidades entre os participantes do processo, que é fator determinante para definir interesses na produção desses sistemas, além das questões diretamente relacionadas ao incentivo à indústria nacional.

No mapa estratégico apresentado na Figura 4.2-1, indicam-se para os tópicos restantes, situados na posição “aceitável” do *portfolio*, ações estruturantes voltadas para investimentos (**INV**), recursos humanos (**RH**) e marco regulatório (**MR**), nos três períodos de análise. Situam-se nesse grupo a “conexões ultra-seguras”

(**T3e**), “redes integradas de telecomunicações” (**T3g**) e “sistemas avançados de banco de dados” (**T3h**). Investimentos e recursos humanos são os principais impulsionadores do desenvolvimento dessas aplicações, mas o marco regulatório (**MR**) também desempenha um papel fundamental. Todo processo de identificação pública depende de questões legais que regulamentem os participantes do processo, como os fabricantes e as entidades certificadoras, e as tecnologias utilizadas, que vão desde padrões de *software* e criptografia, até uso de frequências no caso de digitalização de radiocomunicações. O marco regulatório (**MR**) é particularmente importante para a sustentação da trajetória do tópico “redes integradas de telecomunicações” (**T3g**), porque a integração de redes passa por uma série de questões não tecnológicas como segurança e confidencialidade, responsabilidades de gerenciamento e manutenção, custo de infraestrutura compartilhada e concessões de exploração entre outras.

Particularmente para a implantação de “sistemas avançados de banco de dados” (**T3i**), serão necessários investimentos (**INV**) e capacitação de recursos humanos (**RH**), além de ações voltadas para aspectos éticos (**AE**) por tratar-se essencialmente de informações individuais, que envolvem sigilo e privacidade. Nas fases de produção, comercialização e assistência técnica em larga escala, as prioridades são investimentos (**INV**) e recursos humanos (**RH**) que garantam a manutenção e expansão dos sistemas.

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 compõem a Agenda PDP-TIC 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 PDP-TIC, tendo como foco o desenvolvimento de sistemas aplicados à segurança pública, que contemplou ao todo 21 ações, distribuídas segundo as dimensões da Agenda: recursos humanos (4 ações); infraestrutura (4 ações); investimentos (7 ações); marco regulatório (2 ações); aspectos éticos e de aceitação pela sociedade (1 ação); e aspectos de mercado (3 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 primeira dimensão da Agenda, apresentam-se no Quadro 4.3.1, adiante, quatro ações de suporte relativas a recursos humanos.

Quadro 4.3.1: Recursos humanos: ações de suporte ao desenvolvimento de sistemas aplicados à segurança pública

| Situação atual: 2008 | Ações | Atores | Situação futura: 2025 |
|--|--|--|-----------------------|
| | Analisar e adequar os programas dos cursos de pós-graduação voltados para serviços aplicados à segurança pública. | CNPq, Capes, MJ, Presidência da República, Minicom, Anatel, MCT, FINEP, CNI, empresas, MDIC | |
| | Avaliar a necessidade de inserir disciplinas e novos docentes com visão empresarial para formação em inovação em serviços aplicados à segurança pública. | CNPq, Capes, MJ, Presidência da República,, Minicom, Anatel, MCT, FINEP, CNI, empresas, MDIC | |
| | Identificar e reforçar os cursos de formação de nível técnico para apoio a P & D & I voltados para serviços aplicados à segurança pública. | Minicom, Anatel, MJ, Presidência da República, MCT, MEC/ Universidades, FINEP, CNI, empresas | |
| Incentivar o intercâmbio tecnológico com instituições de P&D&I estrangeiras. | CNPq, Capes, MJ, Presidência da República,, Minicom, Anatel, MCT, MEC/ Universidades | | |

As ações indicadas iniciam no período de 2008 a 2010, como base para a pesquisa e desenvolvimento e incentivo a inovação ou implantação de novos produtos, serviços ou processos. No período de 2011 a 2015 devem ser reforçadas de forma a permitir que as novas tecnologias implantadas desponhem para produção ou geração de serviços em larga escala.

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.”

A seguir, apresenta-se no Quadro 4.3.2 quatro ações de suporte relativas à infraestrutura para o desenvolvimento de sistemas aplicados à segurança pública.

Quadro 4.3.2: Infraestrututura: ações de suporte ao desenvolvimento de sistemas aplicados à segurança pública

| Situação atual: 2008 | Ações | Atores | Situação futura: 2025 |
|---|--|---|-----------------------|
| | Inserir a área de segurança pública nas ações mobilizadoras de P,D&I, através dos órgãos governamentais e entidades de classe. | MJ, Presidência da República, MCT, MD, Minicom, Anatel, CNPq, Capes, FINEP, CNI, empresas, MDIC, Secretarias Estaduais de Segurança Pública | |
| | Fomentar e a criação de novos centros de P&D em software e hardware para serviços aplicados à segurança pública. | Minicom, Anatel, MJ, Presidência da República, MD, MCT, MDIC, CNPq, Capes, instituições de C&T, FINEP, CNI, empresas, MDIC | |
| | Agilizar o processo de implantação dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs) nas ICTs. | MCT, CNPq, Capes, MEC/ universidades, instituições de C&T | |
| Implantar programas de pesquisa estruturantes que envolvam universidades, institutos de pesquisa e empresas, resultando em produtos e serviços aplicados à segurança pública. | MCT, CNPq, Capes, Minicom, Anatel, MJ, Presidência da República, MD, MDIC, MEC/ universidades, instituições de C&T e empresas | | |

As ações visam consolidar e expandir a infra-estrutura física das instituições, públicas e privadas, que tenham como missão o desenvolvimento de

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.

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 dez ações de suporte associadas à dimensão “Investimentos”, apresentadas no Quadro 4.3.3, podem ter como desdobramentos inúmeros processos contínuos de negociação em questões intersetoriais, 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.

Quadro 4.3.3: Investimentos: ações de suporte ao desenvolvimento de sistemas aplicados à segurança pública

| | Ações | Atores | |
|-----------------------------|---|---|------------------------------|
| Situação atual: 2008 | Criar uma linha de investimento/financiamento contínua e de longo prazo em C,T&I, com recursos públicos e privados. | MJ, Presidência da República, MD, Minicom, Anatel, MCT, FINEP; Fundos FNSP, FUNTTEL, FUST e outros;MDIC, MF, BNDES, CNPq, Capes, CNI e empresas | Situação futura: 2025 |
| | 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, Fundos FNSP, FUNTTEL, FUST e outros; MDIC, BNDES, CNI, empresas, MJ, Presidência da República, MD, Minicom, Anatel | |
| | Promover, por meio dos agentes de fomento do governo, a consolidação e o fortalecimento das empresas nacionais do setor de segurança pública. | Minicom, Anatel, MF, BNDES, MDIC, MCT e FINEP | |
| | Estimular a capitalização de empresas, consórcios e <i>joint-ventures</i> para viabilizar investimentos no setor. | MF, BNDES e MDIC | |
| | Garantir prioridade ao setor de segurança pública nos investimentos em projetos de cidades digitais e infraestrutura de banda larga nacional. | Minicom, Anatel, MCT, FINEP, MDIC, BNDES, CNI, empresas, MJ, Presidência da República, MD, | |
| | Implantar mecanismos de desoneração tributária e encargos trabalhistas para as empresas fabricantes de produtos e desenvolvedoras de soluções tecnológicas para o setor de segurança pública. | MF, MTE, Minicom, Anatel, MCT e MDIC | |
| | Priorizar a aquisição e a contratação de soluções de TIC | MJ, Presidência da República, MD, | |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | para o setor nos investimentos realizados com verbas do Fundo Nacional de Segurança Pública. | Minicom, Anatel, MCT, FINEP, Fundos FNSP, MDIC, MF, BNDES, CNI e empresas | |
| | Criar uma linha de investimento/financiamento contínua e de longo prazo em C,T&I, com recursos públicos e privados . | MJ, Presidência da República, MD, Minicom, Anatel, MCT, FINEP; Fundos FNSP, FUNTTEL, FUST e outros;MDIC, MF, BNDES, CNPq, Capes, CNI e empresas | |
| | 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, Fundos FNSP, FUNTTEL, FUST e outros; MDIC, BNDES, CNI, empresas, MJ, Presidência da República, MD, Minicom, Anatel | |
| | Promover, por meio dos agentes de fomento do governo, a consolidação e o fortalecimento das empresas nacionais do setor de segurança pública. | Minicom, Anatel, MF, BNDES, MDIC, MCT e FINEP | |

Ações de fomento, utilizando os diversos mecanismos de apoio disponíveis, de modo a prover fontes adequadas e específicas 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; avaliar a utilização de instrumentos de desoneração tributária para a modernização industrial, inovação e exportação nos segmentos contemplados pela Agenda da PDP-TIC.

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.”

O Quadro 4.3.4 apresenta duas ações de suporte relativas ao marco regulatório que impactam o desenvolvimento de sistemas aplicados à segurança pública.

Quadro 4.3.4: Marco regulatório: ações de suporte ao desenvolvimento de sistemas aplicados à segurança pública

| Situação atual: 2008 | Ações | Atores | Situação futura: 2025 |
|--|--|---|--------------------------|
| | Estabelecer grupo de trabalho interdisciplinar que avalie as demandas do setor, com vistas à proposição de regulamentação do uso das TICs no setor de segurança pública. | MJ, Presidência da República, MD, Minicom, Anatel, MCT, FINEP, MDIC, CNI e empresas | |
| Garantir prioridade de alocação do espectro de frequência para o setor de segurança pública. | Minicom, Anatel, MCT, MJ, Presidência da República, MD, FINEP, MDIC, CNI e empresas | | |

As ações propostas visam 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, nos mercados nacional e internacional.

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.”

No Quadro 4.3.5, a seguir, propõe-se somente uma ação que deverá ser tomada na dimensão “Aspectos éticos e de aceitação pela sociedade” da Agenda PDP-TIC.

Quadro 4.3.5: Aspectos éticos e de aceitação pela sociedade: ações de suporte ao desenvolvimento de sistemas aplicados à segurança pública

| Situação atual: 2008 | Ações | Atores | Situação futura: 2025 |
|-------------------------|--|---|--------------------------|
| | Conscientizar a sociedade sobre a importância de uma visão ampliada sobre segurança pública. | MJ, Presidência da República, MD, Minicom, Anatel, MCT, FINEP, MDIC, CNI e empresas | |

A ação proposta está voltada 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 quando do seu uso para a melhoria na segurança pública.

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”

Finalmente, o Quadro 4.3.6 reúne três ações direcionadas para os aspectos de mercado relacionados ao desenvolvimento de sistemas aplicados à segurança pública.

Quadro 4.3.6: Aspectos de mercado: ações de suporte ao desenvolvimento de sistemas aplicados à segurança pública

| 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 um grupo de trabalho nacional, composto por representantes do governo e setor empresarial, para avaliação contínua dos mercados nacional e internacional de software e hardware para serviços aplicados à segurança pública. | MJ, Presidência da República, MD, Minicom, Anatel, MCT, FINEP, MDIC, MF, BNDES, CNI, MF, 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 | | | |

As ações elencadas focalizam 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.

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 cinquenta 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.

| Portfólio tecnológico estratégico das aplicações mobilizadoras de TIC | | | | |
|---|--------------|---|---|---|
| Sustentabilidade | 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);
 - “*software* para aplicações para convergência” (**T1g**);
 - “*software* 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);
- “software 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);
 - “smart 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 tópicos);
 - “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 tópicos);
 - “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 frequência” (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);
 - “*cloud 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 tópicos);
 - “*middleware 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);
 - “*software 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 frequência 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 tópicos);
 - “*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.

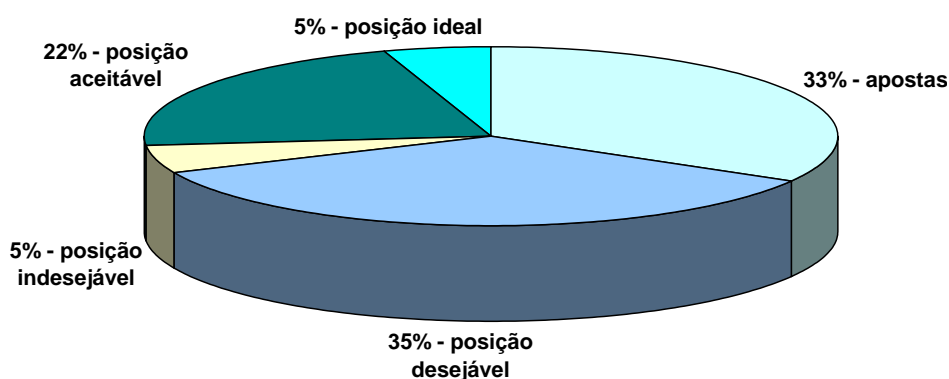


Figura 5-1: Gráfico do portfólio tecnológico estratégico das aplicações mobilizadoras de TIC

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:

ABIN(2010). A Atividade Operacional em Benefício da Segurança Pública. 03/04/2010. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/informe-se/producao-academica/a-atividade-operacional-em-beneficio-da-seguranca-publica/2858/>>. Acesso em 29/09/2010.

ABIN(2010). A Atividade Operacional em Benefício da Segurança Pública. Disponível em <<http://www.administradores.com.br/informe-se/producao-academica/a-atividade-operacional-em-beneficio-da-seguranca-publica/2858/>>. Acesso em abril de 2010.

ABIN-CESPEC(2010). Centro de Pesquisas e Desenvolvimento para a Segurança das Comunicações. Disponível em:
<http://www.abin.gov.br/modules/mastop_publish/?tac=CEPESC>. Acesso em 29/09/2010.

ABRIL(2010) EADS Defence & Security anuncia a colocação em operação da rede TETRAPOL da Polícia Federal no Ceará. 17/09/2010. Disponível em:
<<http://blogs.abril.com.br/guerraearmas/2010/09/eads-defence-security-anuncia-colocacao-em-operacao-rede-tetrapol-policia-federal-no-ceara.html>>. Acesso em: 28/09/2010.

ADMINISTRADORES(2010). BSC (Balanced Scorecard). Disponível em:<
<http://www.administradores.com.br/informe-se/artigos/bsc-balanced-scorecard/33532/>>. Acesso em 23/09/2010.

ALTASEG(2010). Biometria. Disponível em:
<http://www.altaseg.com/solucoes_cacesso_biometria.asp>. Acesso em abril de 2010.

ANU(2010). The Australian National University. Disponível em:<
<http://www.anu.edu.au/>>. Acesso em 15/10/2010.

APMP(2010). SANTIN, VALTER FOLETO. A participação do ministério público e do cidadão na política de segurança pública. Disponível em:
<http://www.apmp.com.br/juridico/santin/artigos/art_segpublica1.htm>. Acesso em 13/07/2010.

ASD INFORMÁTICA (2009) Lei cria Sistema Nacional de Controle de Medicamentos. Ascom - Assessoria de Imprensa da Anvisa. 16/01/09. Disponível em:
<<http://www.asdinformatica.com.br/noticias.asp?codigo=182>>. Acesso em 03/08/2010.

BERKLEY(2010). University of California, Berkeley. Disponível em:<
<http://berkeley.edu/>>. Acesso em 15/10/2010.

BIOGLOBAL(2010). Reconhecimento Facial. Disponível em:
<<http://www.bioglobal.pt/content/index.php?action=detailfo&rec=168> >. Acesso em 15/10/2010

BIOMETRIC(2010). Site da International Biometric Group - IBG. Site da Disponível em:
<<http://www.biometricgroup.com/>>. Acesso em 22/07/2010.

- BIOMETRICS CONSORTIUM (2008). Subcomitê de Biometria NSTC. Disponível em: <<http://www.biometriccatalog.org/Introduction/default.aspx>>. Acesso em: 05/12/2008.
- BIOMETRICS(2010). Site do Consorcio Biometric. 22 de junho de 2010. Disponível em: <<http://www.biometrics.org/>> Acesso em 15/07/2010.
- BLIGOO(2009)RFID - Implantes humanos. 09/12/2009. Disponível em: <<http://turma7e20092.bligoo.com/content/view/678040/RFID-Implantes-humanos.html>>. Acesso em 06/08/2010.
- BLOGANDO SEGURANÇA(2010). A Atividade de Inteligência no Contexto da Tecnologia da Informação: Inteligência Artificial e Seus Aplicativos Tecnológicos. Disponível em: <<http://blogandoseguranca.blogspot.com/2010/04/atividade-de-inteligencia-no-contexto.html>>> Acesso em abril de 2010.
- BLOGANDO SEGURANÇA. A Atividade de Inteligência no Contexto da Tecnologia da Informação: Inteligência Artificial e Seus Aplicativos Tecnológicos. Disponível em: <<http://blogandoseguranca.blogspot.com/2010/04/atividade-de-inteligencia-no-contexto.html>>. Acesso em abril de 2010.
- BONN(2010)University of Bonn. Disponível em: <<http://www3.uni-bonn.de/the-university>>. Acesso em 15/10/2010.
- BONZAY TECNOLOGIA (2010). O que é Biometria? Disponível em: <http://www.bonzay.com.br/index.php?option=com_content&task=view&id=14&Itemid=32>. Acesso em 20/07/2010.
- Bosch(2010). Bosch Security Systems. Disponível em: <<http://www.boschsecurity.com.br/acerca/catalogo/Default.asp>>. Acesso em 03/09/2010.
- BRASIL-ID(2010). Sistema de Identificação, Rastreamento e Autenticação de Mercadorias. Disponível em: <http://www.brasil-id.org.br/press-release_Projeto_Nacional_f2.pdf>. Acesso em 06/08/2010.
- BRASILSAT(2007). Tecnologia inovadora de bloqueio de celular. 19/10/2007. Disponível em: <http://www.brasilsat.com.br/estrutura_nivel3.php?id_nivel3=5>. Acesso em: 15/12/2008.
- CAM(2010). University of Cambridge. Disponível em: <<http://www.cam.ac.uk/>>. Acesso em 15/10/2010.
- CAMARA(2010). Tecnologia e Crime Organizado. Disponível em: <www.camara.gov.br/.../Tecnologia%20e%20Crime%20-%20transp.pdf>. Acesso em: 01/10/2010.
- CBT(2010). Cell Block Technologies Inc. (CBT). Disponível em: <<http://www.quietcell.com/>>. Acesso em 01/10/2010.
- CCTI(2010). O CCTCI aprova uso do Fistel no bloqueio de celulares em presídios. 4/05/2010. Disponível em: <http://convergenciadigital.uol.com.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?from_info_index=38&infoid=22478&sid=18>. Acesso em 01/10/2010.
- CERTISIGN(2010). O que é Certificação Digital. Disponível em: <<https://www.certisign.com.br/certificacao-digital/por-dentro-da-certificacao-digital>>. Acesso em 29/09/2010.

- CISCO(2010) Video Surveillance Made Easy. Disponível em:
<<http://www.cisco.com/en/US/products/ps9949/index.html>>. Acesso em
03/09/2010
- CMU(2010). Carnegie Mellon University. Disponível em:<
<http://www.cmu.edu/index.shtml>>. Acesso em 15/10/2010.
- COMCIENCIA(2004).A convergência tecnológica e a percepção de valor nos serviços
de telecomunicações. Disponível em:
<<http://www.comciencia.br/reportagens/2004/08/14.shtml>>. Acesso em
01/01/2010.
- COMPUTERS(2010). Biometria e E-Identidade Passaporte eletrônico. Disponível
em: <<http://www.compute-rs.com/pt/conselho-572632.htm>>. Acesso em
19/07/2010.
- COMPUTERS(2010). Inteligência de Negócios de Mineração de Dados. 22 de junho
de 2010. Disponível em: <<http://www.compute-rs.com/pt/conselho-196648.htm>>. Acesso em: 24/09/2010.
- COMPUTERWORLD(2008). Gartner: Global RFID market to top \$1.2B this year.
25/02/2008.Disponível em:
<<http://www.computerworld.com/action/article.do?command=viewArticleBasic&articleId=9064578>>. Acesso em: 08/12/2008.
- COMUNDADE SEGURA(2010).Inteligência vai além do que é feito pela polícia.
02/06/2010. Acesso em: <<http://www.comunidadesegura.org/pt-br/MATERIA-inteligencia-vai-alem-do-que-e-feito-pela-policia>>. Acesso em 23/09/2010.
- CONSULADO DA REPÚBLICA DA POLÔNIA (2010). Comunicado sobre emissão de
passaportes com duas características biométricas. Disponível em: <
<http://www.consuladopoloniasp.org.br/publicar/view-not.php?id=561>>. Acesso
em 19/07/2010.
- CONVERGÊNCIA DIGITAL(2008).Empresa investe na venda de kit de
desenvolvimento RFID. 11/11/2008. Disponível em:
<<http://convergiadigital.uol.com.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=16729&sid=3>>. Acesso em 03/08/2010
- CPLAB(2010).Criptografia para todos. Disponível em:<<http://www.cp-lab.com/pt/cryptography.html>>. Acesso em 29/09/2010.
- CSEMBRASII(2010). Processamento de Imagens. Disponível em: <
<http://www.csebrasil.com.br/BR/TechConteudo.aspx?CodCont=14>>. Acesso
em: 03/09/2010.
- DANASYS(2010) rastreio de Animais.
<http://www.dynasys.pt/dynasys/portug/M04_02.htm>. Acesso em 06/08/2010.
- DENATRAM(2009). Seminário Siniav. 13/11/2009. Disponível em:
<http://www.denatran.gov.br/download/RESUMO_EXECUTIVO_REQUISITOS_TECNICOS.PDF>. Acesso em dez 2009.
- DENATRAN(2006). Resolução 212 de 13 de novembro de 2006. 22/11/2006
Disponível em:
<http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/RESOLUCAO_212.rtf>
Acesso em dez 2009
- DHS(2010). Department of Homeland Security (DHS). Disponível em:
<<http://www.dhs.gov/index.shtm>>. Acesso em 19/07/2010.

- DHS(2010). Future Attribute Screening Technology (FAST) Project. Disponível em: <www.dhs.gov/xlibrary/assets/privacy/privacy_pia_st_fast.pdf>. Acesso em 15/10/2010.
- DJ(2010). Department of Justice (DJ). Disponível em: <<http://www.justice.gov/02organizations/about.html>>. Acesso em 19/07/2010.
- DOS(2010). Department of Defense (DOD). Disponível em: <<http://www.defense.gov/>> Acesso em: 19/07/2010.
- ECCV(2008). The 10th European Conference on Computer Vision was held in Marseille-France. Palais des Congrès Parc Chanot. 12/10/2008. European Conference on Computer Vision-10. 18/12/2008, Marselha, França. Disponível em: <<http://eccv2008.inrialpes.fr/>>. Acesso em: 11/12/2008.
- ESP BRASII (2010) Câmeras em Natal: potiguares são monitorados 24 horas por dia. 05/03/2010. Disponível em: <<http://www.espbr.com/noticias/cameras-natal-potiguares-sao-monitorados-24-horas-dia>>. Acesso em 12/09/2010.
- EUROPA (2010). EUROPA(2010) Europa – Sumaries of EU legislation. Integration of biometric features in passports and travel documents. Disponível em: <http://europa.eu/legislation_summaries/justice_freedom_security/fight_against_terrorism/14154_en.htm>. Acesso em 06/08/2010.
- FAGUNDES(2010). Como um data warehouse pode melhorar a tomada de decisão nas empresas? Disponível em: <<http://www.efagundes.com/artigos/Como%20um%20data%20warehouse%20pode%20melhorar%20as%20tomadas%20de%20decisooes%20nas%20empresas.htm>>. Acesso em 04/07/2010.
- FAPESP(2010). Reconhecimento digital. Disponível em: <<http://www.revistapesquisa.fapesp.br/index.php/arq/r/pt/926/extras/www.fapesp.br/index.php?art=3119&bd=1&pg=1&lg>>. Acesso em 19/07/2010.
- FAPESP(2010).Mata, R. S. Reconhecimento de impressão digital. Disponível em : <<http://www.bv.fapesp.br/projetos-pipe/124/reconhecimento-impressao-digital/>> Acesso em abril de 2010
- FAYERWAYER(2008). General Electric anuncia sistemas RFID sem bateria. 17/10/2008. Disponível em: <<http://www.fayerwayer.com.br/2008/10/general-electric-anuncia-sistemas-rfid-sem-bateria/>>. Acesso em 20/07/2010.
- FBI (2010). Federal Bureau of Investigation. Disponível em: < <http://www.fbi.gov/>> Acesso em: 15/07/2010.
- FCC(2010). Federal Communications Committee (FCC) . Disponível em: < <http://www.fcc.gov/>>. Acesso em 01/10/2010.
- FGV(2010). SAPIRO, Sergio. Inteligência Empresarial: A revolução Informacional da ação Competitiva. EAESP/FGV. Mai/Jun1993. Disponível em: <<http://www16.fgv.br/rae/artigos/681.pdf>> . Acesso em 24/09/2010.
- FLEXONEWS(2009) RFID - Etiquetas de rádio frequência: Smart Cards. 22/04/2009. Disponível em: < http://www.flexonews.com.br/index.php?option=com_content&view=article&id=151%3A%20rfid-etiquetas-de-radio-frequencia&catid=1%3A%20latest-news&Itemid=18&showall=1>. Acesso em 03/08/2010
- FORRESTER RESEARCH(2008). Global extended internet forecast: 2006 to 2012. 21/09/2006. Disponível em: <http://www.imnewswatch.com/archives/2006/09/forrester_resea_31.html?visitfrom=1>. Acesso em: 08/12/2008.

- FORUM BIOMETRIA(2010) Biometria: tecnologia começa a virar realidade nas empresas. Disponível em: <<http://www.forumbiometria.com/noticias/35-geral/167-biometria-tecnologia-comeca-a- virar-realidade-nas-empresas.html>>. Acesso em 19/07/2010.
- FORUM BIOMETRIA(2010). Visão geral de um sistema biométrico. Disponível em: <<http://www.forumbiometria.com/fundamentos-de-biometria/129-visao-geral-de-um-sistema-biometrico.html>>. Acesso em 13/07/2010.
- FORUM DE SEGURANÇA PÚBLICA(2010). Tecnologia, mais uma arma de Inteligência a favor da Segurança Pública. Disponível em: <<http://www.forumseguranca.org.br/artigos/tecnologia-mais-uma-arma-de-inteligencia-a-favor-da-seguranca-publica>> Acesso em abril de 2010.
- FURTADO(2003). FURTADO, Vasco. Tecnologia e gestão da informação na segurança pública. Rio de Janeiro: Garamond, 2003. 1. ed., 264 p.
- FUTURE GROUP(2010).Public Security, Privacy and Technology in Europe: Moving Forward. Disponível em:<>. Acesso em 14/10/2010.
- GRIAULEBIOMETRICSC(2010). WebSite Griaule Biometrics. Disponível em: <<http://www.griaulebiometrics.com/page/pt-br/index>>. Acesso em 21/06/2010.
- GUIAS(2007). Guia explicativo de como funciona o bloqueador de celular. 23/10/2007. Disponível em: < <http://guia.mercadolivre.com.br/guia-explicativo-como-funciona-bloqueador-celular-16875-VGP>>. Acesso em 01/10/2010.
- HSS (2010). Department of Health and Human Services (DHHS). Disponível em: <<http://www.hhs.gov/>> Acesso em 10/07/2010.
- IBM(2006). Controlando o RFID: É muito mais do que código de Barras e está mudando a maneira como o mundo funciona.Disponível em: <<http://www.ibm.com/br/ibm/ideasfromibm/rfid/061207/index1.phtml>>. Acesso em 03/08/2010.
- IBM(2010). Nova Inteligência Ideias inteligentes sobre análise de dados. Disponível em: <http://www-03.ibm.com/e-business/br/think/intelligence/index2.shtml>. Acesso em 24/09/2010.
- IDGNOW(2008). Prefeitura cria sistema para monitoramento online de ônibus de SP. 12/05/2008. Disponível em: <<http://idgnow.uol.com.br/internet/2008/05/12/prefeitura-cria-sistema-para-monitoramento-online-de-onibus-de-sp/>>. Acesso em: 05/12/2008.
- IDGNOW(2010). Gaiola metálica é solução barata para bloquear sinal de celular. 18/05/2006. Disponível em: <<http://idgnow.uol.com.br/telecom/2006/05/18/idgnoticia.2006-05-18.1001989292/>>. Acesso em 30/09/2010.
- IDGNOW(2010). Biometria: conheça os principais métodos de identificação. Disponível em: <<http://idgnow.uol.com.br/seguranca/2006/08/30/idgnoticia.2006-08-29.2354917101/>>. Acesso em 13/07/2010.
- IDGNOW(2010). Governo regulamenta novo Registro de Identidade Civil. 06/05/2010. Disponível em: <<http://idgnow.uol.com.br/internet/2010/05/06/governo-regulamenta-novo-registro-de-identidade-civil/>>.Acesso em 15/10/2010.
- IDGNOW(2010). Governo regulamenta novo Registro de Identidade Civil. 06/05/2010. Disponível em: <<http://idgnow.uol.com.br/internet/2010/05/06/governo-regulamenta-novo-registro-de-identidade-civil/>>.Acesso em 15/10/2010.
- IDGNOW(2010).EUA avançam nas técnicas de biometria para combater terrorismo . 24/09/2010.Disponível em:

<<http://idgnow.uol.com.br/seguranca/2010/09/24/eua-avancam-nas-tecnicas-de-biometria-para-combater-terrorismo/>>. Acesso em:15/10/2010.

IDGNOW. Brasil desenvolve primeiro chip RFID para controle de estoques. 20/06/2007. Disponível em: <<http://idgnow.uol.com.br/telecom/2007/06/19/idgnoticia.2007-06-19.8992314241/>>. Acesso em: 04/12/2008.

IDTECHEX(2008) IDTechEx offers 2008 RFID forecast. 12/04/2008. Disponível em: <<http://rfidnews.org/2008/04/12/idtechex-offers-2008-rfid-forecast>>. Acesso em 03/08/2010

IEEE (2009).A.Conci, J. E. R. de Carvalho, T. W. Rauber . A Complete System for Vehicle Plate Localization, Segmentation and Recognition in Real Life Scene. 05/09/2009. IEEE LATIN AMERICA TRANSACTIONS, VOL. 7, NO. 5, Disponível em<HTTP://ewh.ieee.org/reg/9/etrans/ieee/issues/vol7/vol7issue5Sept.2009/7T LA5_01Conci.pdf>. Acesso em: 03/08/2010.

INFO WESTER(2010). Criptografia. Disponível em: <<http://www.infowester.com/criptografia.php> >Acesso em abril de 2010.

INFO(2010). Universidade de Tóquio desenvolve tinta que bloqueia ondas Wi-Fi. 28/01/2010. Disponível em: <<http://macmagazine.com.br/2009/01/28/universidade-de-toquio-desenvolve-tinta-que-bloqueia-ondas-wi-fi/> > Original BBC News: <<http://news.bbc.co.uk/2/hi/8279549.stm>>. Acesso em 30/09/2010.

INFOJURUFSC (2010). Infraestrutura de Chaves Públicas. Laboratório de Informatica Juridica. UFSC. Disponível: <<http://infojurufsc.blogspot.com/2010/06/infraestrutura-de-chaves-publicas-para.html>>. Acesso em 25/06/2010.

INFOSEG(2010). Apresentação da Rede INFOSEG. Disponível em: <www.infoseg.gov.br/.../Apresentacao%20III%20Encontro%20INFOSEG%20-%20Dia%20-%20Visao%20Geral.pdf>. Acesso em 14/10/2010.

INFOSEG(2010). Base nacional de conhecimento. Disponível em: <<http://cgi.infoseg.gov.br/repart.php?id=15>>. Acesso em 13/07/2010.

INFOSEG(2010). INFOSEG. Disponível em:< <http://www.infoseg.gov.br/> >. Acesso em 14/10/2010.

INOVAÇÃO TECNOLÓGICA(2006). Criptografia quântica é demonstrada na prática pela primeira vez. 24/02/2006. Disponível em: <<http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=010150060224>>. Acesso em: 05/12/2008.

INRIA(2010). French national institute for research in computer science and control. Disponível em: <<http://www.inria.fr/index.en.html>>. Acesso em 15/10/2010.

INVENTVISION(2008). Sistemas de imagem e visão. Disponível em: <<http://www.inventvision.com.br/index/index.asp>>. Acesso em: 16/12/2008.

IT WORLD CANADA(2009). U.S. travelers start using RFID-tagged passports June 1. 28 May 2009. Disponível em: , <http://www.itworldcanada.com/news/u-s-travelers-start-using-rfid-tagged-passports-june-1/109748>>. Acesso em 06/08/2010.

ITI(2010) ICP-BRASIL. Disponível em: <<http://www.iti.gov.br/twiki/bin/view/Certificacao/CertificadoConceitos>>. Acesso em: 29/09/2010.

- JUS NAVIGANDI(2008). HAGSTROM, R. O. Ribeiro. A tecnologia de identificação por radiofrequência e seus riscos à privacidade. Julho de 2008. Disponível em: <<http://jus2.uol.com.br/doutrina/texto.asp?id=11579&p=1>>. Acesso em 19/07/2010.
- MARIN(2003). MARIN, L.O. Reconhecimento de faces. Dezembro de 2003. Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: <http://www.inf.ufsc.br/~l3c/artigos/MarinR03_2003.PDF>. Acesso em 19/07/2010.
- MIT(2010). Massachusetts Institute of Technology. Disponível em:<<http://web.mit.edu/>>. Acesso em 15/10/2010.
- MOTOROLA(2010). Soluções para Gerenciamento de Identidades Nacionais. Disponível em: <http://www.motorola.com/Business/XL-PT/Solucoes+para+Empresas/Industry+Solutions/Governo+Nacional/Federal+identity+Management+Solutions__Loc%253AXL-PT> Acesso em abril de 2010.
- NEXTIRAONE(2010). A NextiraOne e a Cisco expandem a Rede de Comunicações da Guarda Fronteira Polaca. 22/04/2010. Disponível em: <http://www.nextiraone.eu/pt/content/download/10552/150176/file/NextiraOne_PR_Polish%20Border%20Guard%20NextiraOne_PT.pdf >. Acesso em 13/10/2010.
- NOVOESTE(2009). DETRAN-BA lança sistema de identificação digital. 04/09/2009. Disponível em : <http://www.novoeste.com/news_951_DETRAN-BA-lanca-sistema-de-identificacao-digital.html>. Acesso em 19/07/2010.
- NSTC(2010). National Science and Technology Council (NSTC). Disponível em <<http://www.biometrics.gov/nstc/Default.aspx>>. Acesso em 15/07/2010.
- OBSERVATÓRIO E-GOV(2010). Segurança Pública e Tecnologia da Informação. Disponível em:<<http://observatoriodoegov.blogspot.com/2010/05/seguranca-publica-e-tecnologia-da.html>>. Acesso em 13/07/2010.
- ORACLE (2010). Oracle Enterprise Performance Management e Business Intelligence. Disponível em: <<http://www.oracle.com/br/solutions/business-intelligence/index.html>>. Acesso em 23/09/2010.
- OX(2010). University of Oxford. Disponível em:<<http://www.ox.ac.uk/>>. Acesso em 15/10/2010.
- PELCO(2010) Video Management Solutions. Disponível em: <<http://www.pelco.com/sites/global/en/products/video-management-solutions/video-management-solutions.page> >. Acesso em 03/09/2010.
- POL (2009). Monitoramento eletrônico em pauta no Senado. Disponível em: <http://www.pol.org.br/pol/cms/pol/noticias/noticia_090316_001.html>. Acesso em 06/08/2010.
- PORTAL 2014(2010). Governo inicia debates sobre segurança pública na Copa 2014. Disponível em: <<http://www.copa2014.org.br/noticias/2841/GOVERNO+INICIA+DEBATES+SOBRE+SEGURANCA+PUBLICA+NA+COPA+2014.html>>. Acesso em 05/07/2010.
- PREFEITURA DA CIDADE DE SÃO PAULO (2008). Câmeras: Centro da cidade é monitorado por 35 câmeras. Disponível em: <<http://centrosp.prefeitura.sp.gov.br/urbanidade/cameras.php>>. Acesso em: 11/12/2008.

- PUC MINAS(2010). Segurança de Redes de Computadores – Criptografia tradicional. Disponível em:
<<http://www.inf.pucminas.br/professores/marciocampos/grc/src02-cripto1.pdf> >. Acesso em abril de 2010.
- PUNISHER WAR JOURNAL(2009). Questões sobre privacidade no Direito Eletrônico. Disponível em:
<http://punisherwarjournal.blogspot.com/2009_05_01_archive.html>. Acesso em abril de 2010.
- REVISTA SUPER INTERESSANTE(2010). A inteligência do chip: softwares que imitam o raciocínio humano. Disponível em:<<http://super.abril.com.br/tecnologia/inteligencia-chip-softwares-imitam-raciocinio-humano-440972.shtml>>. Acesso em abril de 2010.
- RFID BLOG(2010) . Passaportes terão CHIP eletrônico a partir de Dezembro. 16/06/2010. Disponível em: <<http://rfidblog.com.br/2010/06/passaportes-terao-chip-eletronico-a-partir-de-dezembro/>> . Acesso em 19/07/2010.
- RFID ETIQUETAS(2010). Passaporte terá chip RFID a partir de dezembro. Disponível em: <<http://www.rfidetiquetas.com.br/2010/06/passaporte-tera-chip-rfid-partir-de.html> >. Acesso em: 05/12/2009
- RFIDBRASIL(2010). Tecnologia RFID. Disponível em: <<http://www.rfidbrasil.com/tecnologia-rfid.php>>. Acesso em abril de 2010.
- RIBEIRO(2008). RIBEIRO, S. S. Tecnologias de controle de acesso e sua aplicação no sistema de segurança aeroportuária. 20/06/2008. Monografia de Especialização. Centro de Formação de Recursos Humanos em Transportes. Universidade de Brasília, Brasília. Disponível em:
<<http://www.ceftru.unb.br/cursos/aviacao/banco-de-monografias/monografia-50-tecnologia-de-coontrole-de-acesso-e-sua-aplicacao-no-sistema-de-seguranca-aeroportuaria-sergio-ribeiro.pdf> >. Acesso em 19/07/2010.
- ROHDE&SCHWARZ (2010). Secure Communications. Disponível em:
<http://www2.rohde-schwarz.com/en/products/secure_communications/>. Acesso em 29/09/2010.
- SAP(2010).Portfólio SAP BusinessObjects. Disponível em:
<<http://www.sap.com/brazil/solutions/sapbusinessobjects/index.epx>>. Acesso em: 23/09/2010.
- SECVOICE(2010). Criptografia de voz. Disponível em:
<<http://cms.secvoice.com.br/cms/pt/index.php?page=criptografia-de-voz>>. Acesso em 29/09/2010.
- SECVOICE(2010). Criptografia de voz. Disponível em:
<<http://cms.secvoice.com.br/cms/pt/index.php?page=criptografia-de-voz>>. Acesso em 29/09/2010.
- SENASP(2009). Rede INFOSEG. Disponível em
<<http://www.infoseg.gov.br/infoseg/rede-infoseg/historico/> > Acesso em Dez 2009.
- SERPRO(2005). Novo passaporte lança brasileiro no mundo da tecnologia. 05/05/2005. Disponível em: <http://www.serpro.gov.br/noticias-antigas/noticias-2005-1/20050505_02>. Acesso em: 05/12/2008.
- SERPRO(2005). Interoperabilidade na Prática: Integração Nos Cartórios. Disponível em:
<http://www.serpro.gov.br/imprensa/publicacoes/Tema/tema_181/materias/interoperabilidade-na-pratica>. Acesso em: 14/10/2010.

- SIEMENS (2010). Siemens amplia serviços de monitoramento. Disponível:
<<http://segurancaoperacional.blogspot.com/2010/07/siemens-amplia-servicos-de.html>>. Acesso em:03/09/2010.
- SINDEPOL-BRASIL(2010) (SINDICATOP DOS DELEGADOS DE POLICIA FEDERAL – BRASIL). Alta Tecnologia no Combate ao Crime Organizado. Disponível em:
<<http://www.sindepolbrasil.com.br/Sindepol10/tecnologia.htm>>. Acesso em abril de 2010.
- TELECO(2006). Quem deve ser responsável pelo bloqueio dos celulares nos presídios? 21/05/2006. Disponível em:
<<http://www.teleco.com.br/emdebate/etude04.asp> >. Acesso em: 30/09/2010.
- TEMPO PRESENTE – UFRJ(2010). Serviços de Inteligência: Um Perfil. Disponível em:
<http://www.tempo.tempopresente.org/index.php?option=com_content&view=article&id=5247%3Aservicos-de-inteligencia-um-perfil&catid=222&Itemid=100076&lang=pt>. Acesso em abril de 2010.
- TEXAS INSTRUMENTS(2010). Animal Tracking with RFID Raises Resource Management to a New Level. Disponível em:<
<http://www.ti.com/rfid/shtml/apps-anim-tracking.shtml>>. Acesso em: 06/08/2010.
- TEXAS INSTRUMENTS(2010). RFID. <http://www.ti.com/ww/br/prod_rfid.html>
Acesso em 03/08/2010.
- TSE(2010). TSE - Identificação biométrica. Disponível em:
<<http://agencia.tse.gov.br/sadAdmAgencia/noticiaSearch.do?acao=get&id=1314463>>. Acesso em 19/07/2010.
- TUCANOBRASIL(2010). Espionagem / Anti-Espionagem- Detector de Rádio Frequencia. Disponível em: < <http://www.tucanobrasil.com.br/telef/acestel.htm>>.
01/10/2010.
- TUDOSEBRESEGURANÇA(2010). É possível bloquear sinal de celular em presídios. Disponível em:
<http://tudosobreseguranca.com.br/portal/index.php?option=com_content&task=view&id=62&Itemid=126 >. Acesso em 01/10/2010.
- UFBA(2010).Redes de Nova Geração. Disponível em: <
<http://im.ufba.br/pub/MAT060/NGN/UFBA-NGN.doc>>. Acesso em 14/10/2010.
- UFES(2010). MORI JUNIOR,Dornélio; FO; Ney Theodoro M. Bermudes. O sistema de criptografia de chave pública RSA. Departamento de Informática – Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Disponível em:
<<http://www.inf.ufes.br/~claudine/courses/paa09/seminarios/textos/seminario13.pdf>>. Acesso em abril de 2010.
- UFMG(2008). Barros, P. H. Lossio. Uma Proposta para Sincronização de Dados em Dispositivos Ubiquos. Novembro 2008. Disponível em:
<<http://cpdee.ufmg.br/defesas/345M.PDF>>. Acesso em 27/09/2010.
- UFPR(2010). Universidade Federal do Paraná. Disponível em:<http://www.ufpr.br/portal/>. Acesso em 15/10/2010.
- UFRJ(2010). Tipos de Criptografia . http://www.gta.ufrj.br/grad/07_1/ass-dig/TiposdeCriptografia.html Acesso em abril de 2010.
- UFSC(2006). Data Warehouse & Data Mining. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA – UFSC. DATA WAREHOUSE & DATA MINING.
http://www.inf.ufsc.br/~adriana/fase_04/sig/DWDM.pdf Acesso em maio de 2010.

- UFSC(2010). Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em:<<http://www.ufsc.br/>>. Acesso em 15/10/2010.
- UFSC(2010).Silva, Edson Rosa Gomes .O Governo Eletrônico aplicado na Segurança Pública: a interoperabilidade de sistemas. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Disponível em:< <http://infojur.ufsc.br/aires/projeto/e-seguranca publica/projetocompleto.htm>>. Acesso em maio de 2010.
- Unibanco(2010) - Projeto BioSaque™ – Agências do Futuro UniClass. Disponível em: < <http://www.idtech.com.br/cases.asp> >. Acesso em 20/07/2010.
- UNIEMP(2010). KANASHIRO, M. M. Digital: empresa brasileira busca expansão no exterior. Inovação Uniemp. Campinas: Unicamp, jul/ago 2006, v. 2, n. 3. Disponível em: <http://inovacao.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-23942006000300021&lng=es&nrm=iso >. Acesso em 17/12/2008.
- UNIFOA(2010).Identificação por Radiofrequencia: Aplicações e Vulnerabilidades da Tecnologia RFID. UNIFOA – Centro Universitário de Volta Redonda. Disponível em:<<http://webserver.unifoa.edu.br/cadernos/edicao/02/18.pdf> > Acesso em abril de 2010.
- UNINA(2010). Università degli Studi di Napoli Federico II. Disponível em: <<http://www.unina.it/index.jsp>>. Aesso em 15/10/2010.
- UNIRONDON(2004). Campos, Marcelo Costa. Interoperabilidade entre Sistemas Distribuídos Utilizando Web Services. Faculdades Integradas Cândido Rondon .Cuiabá.MT.Disponível em:<<http://www.inst-informatica.pt/servicos/informacao-e-documentacao/biblioteca-digital/arquitectura-e-desenvolvimento-de-aplicacoes/interoperabilidade/interoperabilidade-entre-sistemas-distribuidos>>. Acesso em maio de 2010.
- UOL (2006). Softwares de inteligência empresarial antecipam o futuro. 16/01/2006. Disponível em:<<http://tecnologia.terra.com.br/interna/0,,OI835354-EI4801,00.html>>. Acesso em 24/09/2010.
- UOL(2009). IBM finaliza acordo com Reino Unido para passaporte biométrico. 10/06/2009.Disponível em: <http://imasters.uol.com.br/noticia/13497/tecnologia/ibm_finaliza_acordo_com_reino_unido_para_passaporte_biometrico/> Acesso em abril de 2010
- UOL(2009). Xbox lança Project Natal, tecnologia de reconhecimento face, voz e movimentos. Disponível em: <<http://virgula.uol.com.br/ver/noticia/games/2009/06/02/206474-xbox-lanca-project-natal-tecnologia-de-reconhecimento-face-voz-e-movimentos> >. Acesso em: 05/12/2009
- USP(2009). Araújo, Sidnei Alves. Casamento De Padrões Em Imagens Digitais Livre De Segmentação E Invariante Sob Transformações De Similaridade. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Diponível em: <www.lps.usp.br/~hae/tese_Sidnei_A_Araujo_ed_rev_vfinal.pdf >. Acesso em 15/10/2010.
- USP(2010) . Identificação biométrica: Quando a senha é você. Disponível em: <<http://www.sel.eesc.usp.br/sasel/eventos/11ie/biometria.pdf> >. Acesso em 14/04/2010.
- USP(2010) . Identificação biométrica: Quando a senha é você. Disponível em: <<http://www.sel.eesc.usp.br/sasel/eventos/11ie/biometria.pdf> >. Acesso em 14/04/2010.

- USP(2010). MORAES, A. FERNANDES. Método para avaliação da tecnologia biométrica na segurança de aeroportos. Disponível em:
<http://sabia.pcs.usp.br/gas/files/publications/dissertacao_alexandremoraes.pdf
>. Acesso em abril de 2010
- USP(2010). MORAES, A. FERNANDES. Método para avaliação da tecnologia biométrica na segurança de aeroportos. Disponível em:
<http://sabia.pcs.usp.br/gas/files/publications/dissertacao_alexandremoraes.pdf
>. Acesso em abril de 2010.
- USP(2010). Universidade de São Paulo. Disponível em:<<http://www4.usp.br/>>. Acesso em 15/10/2010.
- UVA(2010). University of Amsterdam. Disponível em:<<http://www.uva.nl/start.cfm>>. Acesso em 15/10/2010.
- VEJA SÃO PAULO (2008) Câmeras de vídeo fazem parte da vida do paulistano. 19/11/2008. Disponível em: <<http://vejasp.abril.com.br/revista/edicao-2087/cameras-de-video-fazem-parte-da-vida-do-paulistano>> Acesso em 12/09/2010.
- VISOINBR(2010). Reconhecimento Ótico de Caracteres. Disponível em:
<<http://www.visionbr.com.br/vbr-parking.html>>. Acesso em 03/08/2010.
- VIVACIENCIA(2010). Aplicações da Tecnologia de Redes à Segurança Pública. Disponível em: <http://www.malagrino.com.br/vivaciencia/03_01_004.asp>. Acesso em: 14/10/2010.
- VONBRAUN(2008). Brazilian Intelligent Transportation System - SINIAV. Disponível em: <<http://www.vonbraunlabs.org/>>. Acesso em: 15/12/2008.
- WEB INSIDER(2006). TI busca o conhecimento em dados não estruturados. 12/04/2006. Disponível em: <<http://webinsider.uol.com.br/2006/04/13/ti-busca-o-conhecimento-em-dados-nao-estruturados/>> Acesso em abril de 2010.
- WIKIPEDIA(2010). Federal Bureau of Investigation. 22 de junho de 2010. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Federal_Bureau_of_Investigation>. Acesso em 19/07/2010
- WIKIPEDIA(2010). National Science and Technology Council. Disponível em:
<http://en.wikipedia.org/wiki/National_Science_and_Technology_Council>
Acesso em: 19/07/2010
- WirelessBR(2010). Santana, Sandra Regina Matias. RFID - Identificação por Radiofrequência: Aplicações Da Tecnologia de Identificação por Radiofrequência - RFID. Disponível em:
<http://www.wirelessbrasil.org/wirelessbr/colaboradores/sandra_santana/rfid_05.html>. Acesso em 03/08/2010.

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 Izaías 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 Mosená (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 | | |
|-------------------------------------|---|---|
| A C | FUNTAC - Fundação de Tecnologia do Estado do Acre (AC) | http://www.funtac.ac.gov.br |
| A C | IEL/AC - Instituto Euvaldo Lodi - Núcleo Regional do Acre (AC) | http://www.ielac.org.br |
| A C | 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 |
| A M | CT-PIM - Centro de Ciência, Tecnologia e Inovação do Pólo Industrial de Manaus | http://www.ctpim.org.br |
| A M | FAPEAM - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (AM) | http://www.fapeam.am.gov.br |
| A M | FUCAPI - Fundação Centro de Análise, Pesquisa e Inovação Tecnológica (AM) | http://www.fucapi.br |
| A M | GENIUS - Genius Instituto de Tecnologia (AM) | http://www.genius.org.br |
| A M | INdT/AM - Instituto Nokia de Tecnologia (AM) | http://www.indt.org.br |
| A M | INPA - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (AM) | http://www.inpa.gov.br |
| A M | SECT/AM - Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia (AM) | http://www.sect.am.gov.br |
| A M | Unisol – Fundação de Apoio Institucional Rio Solimões (CBA/SUFRAMA) (AM) | http://www.suframa.gov.br |
| A P | IEPA - Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá (AP) | http://www.iepa.ap.gov.br |
| A P | SETEC - Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia (AP) | http://www.setec.ap.gov.br |
| B A | CEPED - Centro de Pesquisas e Desenvolvimento (BA) | http://www.ceped.br |
| B A | EBDA - Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola S.A. (BA) | http://www.ebda.ba.gov.br |
| B A | FAPESB - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (BA) | http://www.fapesb.ba.gov.br |
| B A | IDR/SISAL - Instituto de Desenvolvimento da Região do Sisal (BA) | http://www.idrsisal.org.br |
| B A | IEL/BA - Instituto Euvaldo Lodi - Núcleo Regional da Bahia (BA) | http://www.fieb.org.br |
| B A | IRT - Instituto Recôncavo de Tecnologia (BA) | http://www.reconcavotecnologia.org.br |
| B A | SECTI/BA - Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação (BA) | http://www.secti.ba.gov.br |

| | | |
|--------|---|---|
| C E | AEC - Associação Educacional Cearense (CE) | http://www.aec.edu.br |
| C E | FUNCEME - Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (CE) | http://www.funceme.br |
| C E | IEL/CE - Instituto Euvaldo Lodi - Núcleo Regional do Ceará (CE) | http://www.sfiac.org.br |
| C E | IEPRO - Instituto de Estudos, Pesquisas e Projetos da UECE (CE) | http://www.iepro.org.br |
| C E | INSTITUTO ATLÂNTICO - Instituto Atlântico (CE) | http://www.atlantico.com.br |
| C E | ITS - Instituto Terra Social (CE) | http://www.terrasocial.com.br |
| C E | NUTEC - Fundação Núcleo de Tecnologia Industrial do Ceará (CE) | http://www.nutec.ce.gov.br |
| C E | SENAI/CE - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial / Departamento Regional (CE) | http://www.sfiac.org.br |
| D F | ABEAS - Associação Brasileira de Educação Agrícola Superior (DF) | http://www.abeas.com.br |
| D F | ABRAIC - Associação Brasileira dos Analistas de Inteligência Competitiva (DF) | http://www.abraic.org.br |
| D F | ADIMB - Agência para o Desenvolvimento Tecnológico da Indústria Mineral Brasileira (DF) | http://www.adimb.com.br |
| D F | AEB - Agência Espacial Brasileira (DF) | http://www.aeb.gov.br |
| D F | ANPROTEC - Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (DF) | http://www.anprotec.org.br |
| D F | BRISA/DF - Sociedade para o Desenvolvimento da Tecnologia da Informação (DF) | http://www.brisa.org.br |
| D F | CEPESC/ABIN - Centro de Pesquisa e Desenvolvimento para a Segurança das Comunicações / ABIN (DF) | http://www.abin.gov.br |
| D F | CONSECTI - Conselho Nacional de Secretários Estaduais para Assuntos de CT&I (DF) | http://www.consecti.org.br |
| D F | CPRM - Serviço Geológico do Brasil (DF) | http://www.cprm.gov.br |
| D F | EMBRAPA/SEDE - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária / SEDE (DF) | http://www.sede.embrapa.br/ |
| D F | FAP/DF - Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (DF) | http://www.fap.df.gov.br |
| D F | FINATEC - Fundação de Empreendimentos Científicos e Tecnológicos (DF) | http://www.finatec.com.br |
| D F | FUNADESP - Fundação Nacional de Desenvolvimento do Ensino Superior Particular (DF) | http://www.funadesp.org.br |
| D F | IBGM - Instituto Brasileiro de Gemas e Metais Preciosos (DF) | http://www.ibgm.com.br |
| D F | IBICT - Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (DF) | http://www.ibict.br |
| D F | IEL NACIONAL - Instituto Euvaldo Lodi / NACIONAL (DF) | http://www.iel.cni.org.br |
| D F | IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (DF) | http://www.iphan.gov.br |
| D F | LPF/IBAMA - Laboratório de Produtos Florestais / IBAMA (DF) | http://www.ibama.gov.br |
| D F | RITLA - Rede de Informação Tecnológica Latino-Americana (DF) | http://www.ritla.net |
| D F | SecCTM - Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha (DF) | https://www.secctm.mar.mil.br/missao.php |

| | | |
|--------|--|---|
| D F | SENAI NACIONAL - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial / NACIONAL (DF) | http://www.dn.senai.br |
| E S | CDV - Companhia de Desenvolvimento de Vitória (ES) | http://www.vitoria.es.gov.br/cdv/index.asp |
| E S | CETCAF - Centro de Desenvolvimento Tecnológico do Café (ES) | http://www.cetcaf.com.br |
| E S | IJSN – Instituto Jones dos Santos Neves (ES) | http://www.ijsn.es.gov.br |
| E S | SECT/ES - Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia (ES) | http://www.es.gov.br |
| G O | FURNAS/DCT.T - Furnas Centrais Elétricas / DCT.T (GO) | http://www.furnas.com.br |
| G O | SECTEC/GO - Secretaria de Ciência e Tecnologia do Estado de Goiás (GO) | http://www.sectec.go.gov.br |
| M A | CLA/CTA - Centro de Lançamento de Alcântara (MA) | http://www.cla.aer.mil.br |
| M A | FAPEMA - Fundação de Amparo a Pesq. E ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (MA) | http://www.fapema.br |
| M A | SAGRIMA – Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Pesca (MA) | |
| M G | CDTN/CNEN - Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear / CNEN (MG) | http://www.cdtm.br |
| M G | CETEC - Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais (MG) | http://www.cetec.br |
| M G | CRITT/UFJF - Centro Regional de Inovação e Transferência de Tecnologia / UFJF (MG) | http://www.critt.ufjf.br |
| M G | FAPEMIG - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (MG) | http://www.fapemig.br |
| M G | FTRIANG - Fundação Triângulo de Pesquisa e Desenvolvimento (MG) | http://www.fundacaotriangulo.com.br |
| M G | FUNDEP - Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa (MG) | http://www.fundep.ufmg.br |
| M G | FURNAS/CTE.O - Furnas Centrais Elétricas (MG) | http://www.furnas.com.br |
| M G | XSTRATA - Xstrata Brasil Exploração Mineral LTDA (MG) | http://www.xtrata.com.br |
| M S | FUNDECT - Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de MS (MS) | http://www.fundect.ms.gov.br |
| M T | FAPEMAT - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Mato Grosso (MT) | http://www.fapemat.mt.gov.br |
| M T | Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (MT) | http://www.cefetmt.br/cefetmtnovo/page/base/index.jsp |
| M T | SECITEC/MT - Secretaria de Estado e de Ciência e Tecnologia (MT) | http://www.secitec.mt.gov.br |
| P A | FAPESPA - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Pará (PA) | http://www.fapespa.pa.gov.br |
| P A | MPEG - Museu Paraense Emílio Goeldi (PA) | http://www.museu-goeldi.br |
| P A | SEDECT/PA – Secretaria de Estado de Desenvolvimento, Ciência e Tecnologia (PA) | http://www.seduct.pa.gov.br |
| P B | ATECEL - Associação Técnico-Científica Ernesto Luiz de Oliveira Júnior (PB) | http://www.atecel.org.br |
| P B | CAM/SENAI - Centro de Ações Móveis (PB) | http://www.fiepb.com.br |
| P B | CINEP - Companhia de Desenvolvimento da Paraíba (PB) | http://www.cinep.com.br |

| | | |
|--------|---|---|
| P B | CITI/SENAI - Centro de Inovação e Tecnologia Industrial (PB) | http://www.fiepb.com.br |
| P B | CTCC/SENAI - Centro de Tecnologia do Couro e do Calçado Albano Franco / SENAI (PB) | http://www.ctcc.senai.br |
| P B | FAPESQ - Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado da Paraíba - PB | http://www.fapesq.rpp.br |
| P B | IEL/PB - Instituto Euvaldo Lodi - Núcleo Regional da Paraíba (PB) | http://www.ielpb.org.br |
| P B | INSA - Instituto do Semi-Árido Celso Furtado (PB) | http://www.insa.gov.br |
| P B | ORC/SENAI - Centro de Educação Profissional "Odilon Ribeiro Coutinho" (PB) | http://www.fiepb.com.br/ |
| P B | PaqTcPB - Fundação Parque Tecnológico da Paraíba (PB) | http://www.paqtc.rpp.br/ |
| P B | SECTMA/PB - Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e do Meio Ambiente (PB) | http://www.paraiba.pb.gov.br |
| P B | SENAI/BAYEUX - Centro de Educação Profissional de Bayeux (PB) | http://www.fiepb.com.br |
| P B | SENAI/PB - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial / Departamento Regional (PB) | http://www.fiepb.com.br |
| P B | SENAI/STENIO - Centro de Educação Profissional "Stenio Lopes" (PB) | http://www.fiepb.com.br |
| P E | NECTAR - Núcleo de Empreendimentos em Ciência, Tecnologia e Artes (PE) | http://www.nectar.org.br |
| P E | CEFET/PE - Centro Federal de Educação Tecnológica de Petrolina (PE) | http://www.cefetpet.br |
| P E | CESAR - Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife (PE) | http://www.cesar.org.br |
| P E | CRCN/CNEN - Centro Regional de Ciências Nucleares (PE) | http://www.cnen.gov.br |
| P E | FACEPE - Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (PE) | http://www.facepe.br |
| P E | IEL/PE - Instituto Euvaldo Lodi - Núcleo Regional de Pernambuco (PE) | http://www.ielpe.org.br |
| P E | IPA - Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (PE) | http://www.ipa.br |
| P E | ITEP - Associação Instituto de Tecnologia de Pernambuco (PE) | http://www.itep.br |
| P E | SECTMA/PE - Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia e Meio Ambiente (PE) | http://www.sectma.pe.gov.br |
| P E | 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 |
| P R | CITS - Centro Internacional de Tecnologia de Software (PR) | http://www.cits.br |
| P R | FUNDAÇÃO ARAUCÁRIA - Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Paraná (PR) | http://www.fundacaoaraucaria.org.br |
| P R | FUNDETEC - Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PR) | http://www.fundetec.org.br |
| P R | FUNTEC - Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico de Toledo (PR) | |

Cadernos Temáticos - Tecnologias de Informação e Comunicação -TIC

| | | |
|--------|---|---|
| P R | IBQP - Instituto Brasileiro da Qualidade e Produtividade no Paraná (PR) | http://www.ibqp.org.br |
| P R | IPEM - Instituto de Pesos e Medidas do Estado do Paraná (PR) | http://www.ipem.pr.gov.br |
| P R | LACTEC - Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento (PR) | http://www.lactec.org.br |
| P R | PROINTER - Instituto Pointer (PR) | http://www.prointer.com.br |
| P R | SETI - Secretaria da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (PR) | http://www.seti.gov.br |
| P R | SUDOTEC - Associação para o Desenvolvimento Tecnológico e Industrial do Sudoeste do Paraná (PR) | http://www.sudotec.org.br |
| P R | 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 - Insituito 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 | http://www.cienciaetecnologia.rj.gov.br |

| | | |
|----|---|---|
| | Inovação (RJ) | |
| 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.cpafr.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 |

| | | |
|--------|---|---|
| S E | NEPEN - Núcleo de Estudos e Pesquisas do Nordeste (SE) | http://www.nepen.org.br |
| S P | ABC - Associação Brasileira de Cerâmica (SP) | http://www.abceram.org.br |
| S P | ABENDI - Associação Brasileira de Ensaio não Destrutivos e Inspeção (SP) | http://www.abendi.org.br |
| S P | ABIQUIM - Associação Brasileira da Indústria Química (SP) | http://www.abiquim.org.br |
| S P | ABIT - Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção (SP) | http://www.abit.org.br |
| S P | ABNT/SP - Associação Brasileira de Normas Técnicas (SP) | http://www.abnt.org.br |
| S P | ABTCP - Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel (SP) | http://www.abtcp.org.br |
| S P | ABTLuS/LNLS - Associação Brasileira de Tecnologia de Luz Síncrotron / LNLS (SP) | http://www.lnls.br |
| S P | ANIMASEG - Associação Nacional da Indústria de Material de Segurança e Proteção ao Trabalho (SP) | http://www.animaseg.com.br |
| S P | ANPEI - Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras (SP) | http://www.anpei.org.br |
| S P | APTA - Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (SP) | http://www.apta.sp.gov.br |
| S P | CENPATEC - Central Paulista de Excelência em Tecnologia, Pesquisa e Inovação (SP) | http://www.cenpatec.org.br |
| S P | CTI – Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer (SP) | http://www.cti.gov.br |
| S P | CPqD - Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (SP) | http://www.cpqd.com.br |
| S P | CTA - Comando Geral de Tecnologia Aeroespacial (SP) | http://www.cta.br |
| S P | EJBio - Empresa Júnior de Biologia Mackenzie (SP) | http://www.mackenzie.com.br/universidade/exatas/ejbio |
| S P | EMBRAPA/CNPMA – Embrapa Meio Ambiente (SP) | http://www.cnpma.embrapa.br |
| S P | FAJ - Instituto Educacional Jaquary (SP) | http://www.faj.br |
| S P | FEALQ - Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz (SP) | http://www.fealq.org.br |
| S P | FIT - Flextronics Instituto de Tecnologia (SP) | http://www.fit-tecnologia.org.br |
| S P | FUNDAG - Fundação de Apoio a Pesquisa Agrícola (SP) | http://www.fundag.br |
| S P | GEEV/CTA - Grupo Especial de Ensaio em Vôo (SP) | http://www.cta.br |
| S P | GIA/CTA - Grupo de Infraestrutura e Apoio (SP) | http://www.cta.br |
| S P | IAE/CTA - Instituto de Aeronáutica e Espaço (SP) | http://www.iae.cta.br |
| S P | IBCT - Instituto Bandeirantes de Ciência e Tecnologia (SP) | http://www.policamp.edu.br |
| S P | IBT - Instituto Barretos de Tecnologia (SP) | http://www.ibt.org.br |
| S P | IEAv/CTA - Instituto de Estudos Avançados (SP) | http://www.ieav.cta.br |
| S P | IFI/CTA - Instituto de Fomento e Coordenação Industrial (SP) | http://www.ifi.cta.br |

| | | |
|--------|---|---|
| S P | IMT - Instituto Mauá de Tecnologia (SP) | http://www.maua.br |
| S P | INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (SP) | http://www.inpe.br |
| S P | INSTITUTO ELDORADO - Instituto de Pesquisa Eldorado (SP) | http://www.eldorado.org.br |
| S P | IPD-MAQ - Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico da Indústria de Máquinas e Equipamentos (SP) | http://www.ipdmaq.org.br |
| S P | IPEI/FEI - Fundação Educacional Inaciana "Pe Sabóia de Medeiros" (SP) | http://www.ipei.com.br |
| S P | IPEN - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (SP) | http://www.ipen.br |
| S P | IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (SP) | http://www.ipt.br |
| S P | ITA/CTA - Instituto Tecnológico de Aeronáutica (SP) | http://www.cta.br |
| S P | ITAL - Instituto de Tecnologia de Alimentos (SP) | http://www.ital.sp.gov.br |
| S P | ITS - Instituto de Tecnologia de Software (SP) | http://www.its.org.br |
| S P | LABORIM - Laboratórios Ltda ME (SP) | |
| S P | LAFB - L. A. Falcão Bauer - Centro Tecnológico de Controle da Qualidade Ltda (SP) | http://www.falcaobauer.com.br |
| S P | LENCO - Lenco Centro de Controle Tecnológico Ltda. (SP) | http://www.lncc.br |
| S P | LSITEC - Associação do Laboratório de Sistemas Integráveis Tecnológico (SP) | http://www.lsitec.org.br |
| S P | NUTEC/FORENSE - Núcleo Técnico Científico Forense (SP) | |
| S P | SBEA - Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola (SP) | http://www.sbea.org.br |
| S P | SOFTEX NACIONAL - Sociedade Brasileira para Promoção da Exportação de Software / NACIONAL (SP) | http://www.softex.br |
| S P | TORK - Controle Tecnológico de Materiais Ltda (SP) | http://www.laboratorios-tork.com.br |
| S P | UNIEMP - Instituto Uniemp (SP) | http://www.uniemp.org.br |
| S P | VENTURUS - Centro de Inovação Tecnológica (SP) | http://www.venturus.org.br |
| T O | FUFT - Fundação Universidade Federal do Tocantins (TO) | http://www.site.uft.edu.br |
| T O | IFTTO – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins | http://reitoria.iftto.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 | | | | |
|---|---|--|--|--|
| U F | Instituição | Área de Atuação | Contato | Linha de Pesquisa |
| DF | BRISA Sociedade para o Desenvolvimento da Tecnologia da Informação | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <ul style="list-style-type: none"> • Computadores – Software • Instrumentação - Biomédica – Software • Telecomunicações - Telefonia por Fio - Software | Célia Ghedini Ralha (61) 3307.2482 | <ul style="list-style-type: none"> • Bioinformática • Computação Forence • Hardware Reconfigurável |
| DF | UnB Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico - CDT | <ul style="list-style-type: none"> • Automação - Industrial – Equipamentos • Instrumentação - Biomédica - Equipamentos • Periféricos - Equipamentos | Luís Afonso Bermúdez (61) 3799.4677 | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <ul style="list-style-type: none"> - Componentes - Semicondutores - Computadores - Software | Santana (61) 3799.4669 | <ul style="list-style-type: none"> - Desenvolvimento de Softwares - Telecomunicação |
| GO | CEFET-GO Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás - SEDE | <ul style="list-style-type: none"> -Automação - Industrial - Equipamentos -Instrumentação - Laboratório/Analítica - Equipamentos -Instrumentação - Teste e Medição Elétrica - Equipamentos | Paulo Francinete Silva Junior (62) 3227.2777 | <ul style="list-style-type: none"> - N/C |
| MS | UFMS Departamento de Engenharia Elétrica - DEL | <ul style="list-style-type: none"> - 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 | <ul style="list-style-type: none"> - N/C |
| BA | IRT Instituto Recôncavo de Tecnologia | <ul style="list-style-type: none"> - Automação - Industrial - Software - Computadores - Software - Softwares para celulares, - Interface Homem-máquina, - Web-services - Sistemas Multimidia | Mario Cezar Freitas (71) 2101.1255 | <ul style="list-style-type: none"> - Interface Homem-máquina - Desenvolvimento de Software - Automação |
| BA | SENAI-BA Centro Integrado de Manufatura e Tecnologia - CIMATEC | <ul style="list-style-type: none"> - Automação - Industrial - Equipamentos - Instrumentação - Biomédica - Equipamentos - Processo Produtivo | Cristiano Vasconcellos Ferreira (71) 3462.8437 | <ul style="list-style-type: none"> - 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 | <ul style="list-style-type: none"> - Computadores - Software - Telecomunicações - Telefonia por Fio - Software - Telecomunicações - Telefonia por Rádio - Software | Alessander Acacio Ferro (71) 3379.8278 | <ul style="list-style-type: none"> - Tecnologia de Redes - Telecomunicações - Desenvolvimento de Softwares |
| BA | UESB Curso de Ciência da Computação - Departamento de Química e | <ul style="list-style-type: none"> - Automação - Bancária - Software - Automação - Comercial - Software - Automação - Industrial - Software | Claudia Ribeiro Santos Lopes (73) 3528.9611 | <ul style="list-style-type: none"> - N/C |

| | | | | |
|----|---|--|--|---|
| | Exatas (DQE) | | | |
| BA | UESC Departamento de Ciências Exatas e Tecnologias - DCET | <ul style="list-style-type: none"> • Automação - Bancária – Software • Computadores - Software • Instrumentação - Laboratório/Analítica - Equipamentos | Dr. Gesil Sampaio Amarante Segundo (73) 8833.6112 | <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento de Software • Novos Materiais Computação de Alto Desempenho e Modelagem Computacional |
| BA | UNEB Departamento de Educação - DEDC I | <ul style="list-style-type: none"> • Periféricos - Software • Jogos Digitais | Lynn Alves (71) 9979.4618 | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <ul style="list-style-type: none"> • Automação - Bancária – Software • Automação - Comercial - Software • Automação - Industrial - Software | Josemar Rodrigues de Souza (71) 3117.2274 | <ul style="list-style-type: none"> • Robótica Autônoma • Computação de Alto Desempenho |
| BA | UNIFACS Núcleo Interdepartamental de Pesquisas em Redes de Computadores - NUPERC | <ul style="list-style-type: none"> • Periféricos - Prestação de Serviços Técnicos | Celso Alberto Saibel Santos (71) 3330.4630 | <ul style="list-style-type: none"> • N/C |
| CE | SENAI-CE Centro de Educação e Tecnologia Alexandre Figueira Rodrigues | <ul style="list-style-type: none"> • - Automação - Industrial – Equipamentos • - Automação - Industrial - Prestação de Serviços Técnicos • - Processo Produtivo | Tarcisio José Cavalcante Bastos (85) 3215.3026 | <ul style="list-style-type: none"> • Sistema de envernizamento automático 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 | <ul style="list-style-type: none"> • - Componentes - Opto-Eletrônicos • - Computadores - Equipamentos • -Telecomunicações - Telefonia por Rádio - Software | João Cesar Moura Mota (85) 3366.9470 | <ul style="list-style-type: none"> • Processamento de Sinais em Comunicações • Dispositivos e Sistemas ópticos • Arquitetura de Computadores |
| CE | UFC Departamento de Engenharia Elétrica - DEE | <ul style="list-style-type: none"> • Automação - Bancária – Equipamentos • - Instrumentação - Teste e Medição Elétrica - Equipamentos | Fernando Luiz Macedo Antunes (85) 3366.9650 | <ul style="list-style-type: none"> • Eletrônica de Potência • Conversores estáticos para sistemas eólio-elétrico e fotovoltaico |

| | | | | |
|----|---|--|---|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - Conversores estáticos p/ processamento de energia elétrica produzida por fontes renováveis de energia | | <ul style="list-style-type: none"> Fontes de energia para infra-estrutura de sistemas de telecomunicações e automação |
| CE | UNIFOR Núcleo de Aplicação em Tecnologia da Informação - NATI | <ul style="list-style-type: none"> Computadores - Software | Adriana Araújo Tajra (85) 3477.3283 | <ul style="list-style-type: none"> N/C |
| MA | UFMA Departamento de Engenharia de Eletricidade | <ul style="list-style-type: none"> Automação - Industrial - Prestação de Serviços Técnicos Automação - Industrial - Software Instrumentação - Teste e Medição Elétrica - Software | Prof. José Roberto Quezada Peña (98) 2109.8219 | <ul style="list-style-type: none"> Modelagem e Controle de Sistemas Industriais Acionamentos Eletronicamente Controlados Instrumentação Sintética & Sistemas em Tempo Real |
| PB | ITCG Incubadora Tecnológica de Campina Grande | <ul style="list-style-type: none"> Automação - Comercial – Software Automação - Industrial - Software -Computadores - Software | Elma Leal (83) 2101.9020 | <ul style="list-style-type: none"> Desenvolvimento de software de armazenamento de dados à base da virtualização Computação distribuída Desenvolvimento de sistemas e hospedagem na internet, com arquitetura seguindo conceito de tecnologia nas nuvens |
| PE | <u>C.E.S.A.R</u> Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife | <ul style="list-style-type: none"> Computadores – Software Comunicação com Dispositivos Móveis | Claudia Cunha (81) 8844.2200 | <ul style="list-style-type: none"> Soluções Para Dispositivos Móveis Sistemas Embarcados TV Digital |
| PE | <u>C.E.S.A.R Incubadora</u> Incubadora do Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife | <ul style="list-style-type: none"> Computadores – Software Comunicação com Dispositivos Móveis | Claudia Cunha (81) 8844.2200 | <ul style="list-style-type: none"> Soluções para Dispositivos Móveis Sistemas Embarcados TV Digital |
| PE | <u>CETENE</u> Instituto Nacional de Tecnologia Nordeste | <ul style="list-style-type: none"> Automação - Industrial – Equipamentos Componentes – Semicondutores Sistemas Embarcados em Equipamentos Eletrônicos (Eletrônica de consumo) | Edna Natividade da Silva Barros (81) 8835.1333 | <ul style="list-style-type: none"> Desenvolvimento de componentes microeletrônicos Desenvolvimento de IP-cores Desenvolvimento de sistemas eletrônicos embarcados |
| PE | <u>FITec PE</u> Fundação para Inovações | <ul style="list-style-type: none"> Automação - Industrial – Equipamentos Automação - Industrial - | Gilson José do Nascimento (81) 3069.4012 | <ul style="list-style-type: none"> Sistemas de Comunicação sem fio Sistemas de Gerência |

| | | | | |
|----|--|---|--|---|
| | Tecnológicas, Pernambuco | <p>Prestação de Serviços Técnicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Automação - Industrial - Software | | <p>de Rede</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jigas de Teste |
| PE | <p><u>UNICAP</u> Departamento de Estatística e Informática - DEI</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Automação - Bancária – Software • Automação - Comercial – Software | <p>Prof. Jessé Gomes de Oliveira (81) 3423.4206</p> | <ul style="list-style-type: none"> • N/C |
| ES | <p><u>TECVITORIA</u> Incubadora de Empresas de Base Tecnológica TecVitória</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Automação - Industrial – Software • Computadores - Software • Instrumentação - Teste e Medição Elétrica - Software | <p>Francielle dos Reis Dummer (27) 3324.4097</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <p><u>FITec MG</u> Fundação para Inovações Tecnológicas, Minas Gerais</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Telecomunicações - Telefonia por Fio – Equipamentos • Telecomunicações - Telefonia por Fio - Prestação de Serviços Técnicos • Telecomunicações - Telefonia por Fio - Software | <p>Gilson José do Nascimento (31) 3069.4012</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Equipamentos para Redes de Dados e Voz • Projetos de Redes de Telecomunicações • Veículos Aéreo não Tripulado - VANT |
| MG | <p><u>INATEL</u> Instituto Nacional de Telecomunicações, mantido pela FINATEL - Sede</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Automação - Industrial – Software • Computadores - Software • Instrumentação - Laboratório/Analítica - Equipamentos | <p>Guilherme Augusto Barucke Marcondes (35) 3471.9329</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <p><u>PUC Minas</u> Instituto de Informática</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Computadores – Software • Telecomunicações - Telefonia por Rádio - Software • TV digital - Software | <p>Lucila Ishitani (31) 3379.4117</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Recuperação e gerenciamento de conhecimento e de informação • Computação móvel • TICs para educação |
| MG | <p><u>SENAI-MG</u> Centro Tecnológico de</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Automação - Industrial – Equipamentos • Instrumentação - Teste e | <p>Juarez Leonardo Boari (31) 3482.5587</p> | <ul style="list-style-type: none"> • N/C |

| | | | | |
|----|--|---|--|---|
| | <p>Eletrônica César Rodrigues - CETEL</p> | <p>Medição Elétrica - Prestação de Serviços Técnicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instrumentação - Teste e Medição Elétrica - Software | | |
| MG | <p><u>UFMG</u> Departamento de Ciência da Computação - DCC</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Automação - Industrial – Equipamentos • - Computadores - Software • -Telecomunicações, • - Robótica, • - Sistemas embarcados • - Microeletrônica | <p>Antônio Otávio Fernandes (31) 3409.5860</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas embarcados e microeletrônica • Engenharia de software • Robótica e visão computacional |
| MG | <p><u>UFMG</u> Departamento de Engenharia da Produção - DEP</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Automação - Bancária – Software • Automação - Comercial – Software • Automação - Industrial - Software • Automação - Industrial - Software | <p>Prof. Dr. Samuel Vieira Conceição (31) 3409.4902</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <p><u>UFMG</u> Departamento de Engenharia Eletrônica - DELT</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Automação - Industrial - Prestação de Serviços Técnicos • Automação - Industrial – Software • Instrumentação - Laboratório/Analítica - Equipamentos | <p>Prof. Luciano de Errico (31) 3409.4848</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Automação e Controle de Processos Industriais • Engenharia de Computação • Eletrônica Industrial |
| MG | <p><u>UNIFEI</u> Instituto de Engenharia de Sistemas e Tecnologias da Informação - IESTI</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Automação - Industrial – Equipamentos • Automação - Industrial - Prestação de Serviços Técnicos • Automação - Industrial - Software | <p>Carlos Augusto Ayres (35) 3629.1176</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Informática • Eletrônica e microeletrônica • controle e automação |
| RJ | <p><u>CNpi</u> Centro Nacional de Pesquisa em Informática</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Automação - Bancária – Software • Automação - Industrial - Software • Computadores - Software | <p>José Sant'Anna Rosa (21) 2772.0326</p> | <ul style="list-style-type: none"> • N/C |
| RJ | <p><u>INT</u> Instituto Nacional de Tecnologia</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Computadores - Prestação de Serviços Técnicos • Processo Produtivo • Telecomunicações - Telefonia por Rádio - Prestação de Serviços Técnicos | <p>Carlos Alberto Marques Teixeira (21) 2123.1286</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento de produtos(sotwares) utilizados em gestão da produção e aplicativos na área de educação e saúde. Base de dados antropométricas • Desenvolvimento de |

| | | | | |
|----|--|---|---|--|
| | | | | <p>sistemas de automação para medição de vazão e sensoramento por GPS de aplicação industrial e ambiental</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avaliação de características e efeitos da obsolescência tecnológica sobre bens de produção aplicados em TIC, como softwares e hardwares em geral |
| RJ | <p><u>PUC Rio</u> <u>Gêneseis</u></p> <p>Incubadora Tecnológica Gêneseis da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Gestão e acompanhamento de empresas start ups | Priscila O'Reilly Castro(21) | <ul style="list-style-type: none"> • Petróleo e Gás • Telecomunicações • Entretenimento |
| RJ | <p><u>UNIRIO</u></p> <p>Departamento de Informática Aplicada</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Computadores – Software | <p>Prof.Márcio de Oliveira Barros</p> <p>(21) 2530.8262</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de Informação de Apoio a Negócios • Representação de Conhecimento e Raciocínio • Sistemas Distribuídos e Redes |
| SP | <p><u>ATECH</u></p> <p>Fundação de Aplicações de Tecnologias Críticas</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Computadores – Software • Telecomunicações - Telefonia por Rádio - Software • Equipamentos para Controle do Tráfego Aéreo e Defesa - Software e Integração | <p>Antonio Pedro Timoszczuk</p> <p>(11) 3040.7336</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <p><u>CNSP/USF</u></p> <p>Laboratório de Caracterização e Aplicação de Materiais - LCAM</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Componentes • Instrumentação - Laboratório/Analítica - Prestação de Serviços Técnicos • Instrumentação - Teste e Medição Elétrica - Prestação de Serviços Técnicos | <p>Profa. Dra. Silmara Neves</p> <p>(11) 4534.8065</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Armazenamento e Conversão de Energia • Reciclagem e Re-processamento de Lixo Eletrônico(e-lixo) • Desenvolvimento de Nanomateriais |
| SP | <p><u>CNSP/USF</u></p> <p>Grupo de Eletromagnetismo Aplicado - GEA</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Automação - Industrial - Prestação de Serviços Técnicos • Instrumentação - Laboratório/Analítica - Prestação de Serviços Técnicos • Compatibilidade Eletromagnética | <p>Geraldo Peres Caixeta</p> <p>(19) 8167.1613</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Ensaios de Compatibilidade Eletromagnética • Modelagem Numérica e Computacional de Sistemas Eletromagnéticos • Transitórios Eletromagnéticos |

| | | | | |
|----|---|---|--|--|
| SP | <u>CPqD</u> Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações | <ul style="list-style-type: none"> • Telecomunicações - Telefonia por Fio – Equipamentos • Telecomunicações - Telefonia por Fio - Prestação de Serviços Técnicos • Telecomunicações - Telefonia por Fio - Software | Antonio Carlos Bordeaux Rego (19) 3705.6504 | <ul style="list-style-type: none"> • Redes de Telecomunicações: Comunicações Ópticas; Comunicações sem fio; Rádio; Redes IP; Segurança • TV Digital: Serviços Multimídia; Aplicações; TV Interativa • Desenvolvimento de software para Telecomunicações (plataformas OSS e BSS) e para setores de Gestão de Energia Elétrica e financeira |
| SP | <u>ELDORADO</u> Instituto de Pesquisas Eldorado | <ul style="list-style-type: none"> • Automação - Comercial – Equipamentos • Automação - Industrial - Software • Computadores - Equipamentos | Paulo Roberto Santos Ivo (19) 3757.3100 | <ul style="list-style-type: none"> • Design House • RFID • WI-MAX |
| SP | <u>FACENS</u> Instituto de Pesquisa e Estudos Avançados | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <ul style="list-style-type: none"> • Projeto, Desenvolvimento e Execução de Hardware e Firmware • Metrologia - grandeza elétrica e óptica • Serviços Tecnológicos - telecomunicações, produtos e processos de manufatura eletrônica |
| SP | <u>FACENS</u> Departamento de Engenharia Elétrica e de Automação | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <ul style="list-style-type: none"> • Projeto, Desenvolvimento e Execução de Hardware e Firmware • Metrologia - grandeza elétrica e óptica • Serviços Tecnológicos - telecomunicações, produtos e processos de manufatura eletrônica |
| SP | <u>FACENS</u> Departamento de Engenharia Mecânica | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <ul style="list-style-type: none"> • Projeto, Desenvolvimento e Execução de Hardware e Firmware • Metrologia - grandeza elétrica e óptica • Serviços Tecnológicos - telecomunicações, produtos e processos de manufatura eletrônica |
| SP | <u>FACENS</u> | <ul style="list-style-type: none"> • Computadores – Software | Odail José da Silveira | <ul style="list-style-type: none"> • Projeto, Desenvolvimento e |

| | | | | |
|----|---|--|---|---|
| | Departamento de Engenharia da Computação | <ul style="list-style-type: none"> -Telecomunicações - Telefonia por Fio – Equipamentos - Desenvolvimento de produtos eletrônicos, - equipamentos de testes p/manufatura eletrônica, energia eólica | (15) 3238.1187 | <p>Execução de Hardware e Firmware</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metrologia - grandeza elétrica e óptica • Serviços Tecnológicos - telecomunicações, produtos e processos de manufatura eletrônica |
| SP | <u>FATEC-So</u> Departamento de Processamento de Dados | <ul style="list-style-type: none"> • Automação - Industrial – Software • Processo Produtivo • Telecomunicações - Telefonia por Fio - Software | Jefferson Blaitt (15) 3238.5265 | <ul style="list-style-type: none"> • Gestão de infra-estrutura de TI • Engenharia de Software • Projeto de redes de comunicação |
| SP | <u>FEI</u> Instituto de Pesquisas e Estudos Industriais - IPEI | <ul style="list-style-type: none"> • Automação - Comercial – Equipamentos • Automação - Industrial - Equipamentos • Componentes - Semicondutores | Renato Camargo Giacomini (11) 4353.2900 | <ul style="list-style-type: none"> • Automação e Robótica • Dispositivos Eletrônicos • Eletrônica Automotiva |
| SP | <u>FITec SP</u> Fundação para Inovações Tecnológicas, São Paulo | <ul style="list-style-type: none"> • Computadores - Prestação de Serviços Técnicos • Computadores – Software | Gilson José do Nascimento (31) 3069.4012 | <ul style="list-style-type: none"> • Equipamentos para Redes de Dados e Voz • Aplicações Web e Internet • Banco de Dados e Business Intelligence |
| SP | <u>IPTI</u> Instituto de Pesquisas em Tecnologia e Inovação | <ul style="list-style-type: none"> • Cognição e Percepção • Métodos probabilísticos e estatísticos | Renata Pazzalunga (11) 3256.2150 | <ul style="list-style-type: none"> • Cognição e Percepção • Métodos probabilísticos e estatísticos aplicados à avaliação de perfil de usuários em ambientes visuais • Economia Criativa |
| SP | <u>MACKENZIE</u> Laboratório de TV Digital da Escola de Engenharia Mackenzie | <ul style="list-style-type: none"> • Componentes – Semicondutores • Telecomunicações - Telefonia por Rádio - Equipamentos • Telecomunicações - Telefonia por Rádio - Software | Prof. Dr. Gunnar Bedicks Jr. (11) 2114.8671 | <ul style="list-style-type: none"> • TV Digital • Software Embarcado para dispositivos de comunicações • P&D de novos equipamentos para comunicação digital |
| SP | <u>MACKENZIE</u> Programa de Pós-graduação em Engenharia Elétrica | <ul style="list-style-type: none"> • Componentes - Opto-Eletrônicos • Computadores - Software • Telecomunicações - Telefonia por Fio - Equipamentos | Christiano José Santiago de Matos (Coordenador) (11) 2114.8711 | <ul style="list-style-type: none"> • Comunicação, Fotônica e Sinais • Computação e Sistemas Adaptativos |

| | | | | |
|----|---|---|---|--|
| SP | <u>SENAC-SP</u> Laboratório de Pesquisa em Processos e Linguagens Emergentes: Design & Tecnologia - PLE | <ul style="list-style-type: none"> • Automação - Comercial – Software • Computadores – Software • Realidade Aumentada | André Mendonça da Silva (11) 5682.7613 | <ul style="list-style-type: none"> • Métodos e Técnicas de Modelagem Computacional e Aplicações |
| SP | <u>SENAC-SP</u> Área de Pesquisa em Ciências Exatas e Tecnologia | <ul style="list-style-type: none"> • Automação - Comercial – Software • Computadores - Software • Realidade Aumentada | André Mendonça da Silva (11) 5682.7613 | <ul style="list-style-type: none"> • Métodos e Técnicas de Modelagem Computacional e Aplicações |
| SP | <u>SENAC-SP</u> Centro de Inovações - SENAC/MICRO SOFT | <ul style="list-style-type: none"> • Automação - Comercial – Software • Computadores - Software • Realidade Aumentada | André Mendonça da Silva (11) 5682.7613 | <ul style="list-style-type: none"> • Métodos e Técnicas de Modelagem Computacional e Aplicações |
| SP | <u>UNICAMP</u> Instituto de Biologia - IB | <ul style="list-style-type: none"> • Computadores – Software • Instrumentação - Laboratório/Analítica - Equipamentos • Instrumentação - Laboratório/Analítica - Software | Prof. Dr. Eduardo Galembek (19) 3521.6138 | <ul style="list-style-type: none"> • N/C |
| SP | <u>UNICAMP</u> Centro Superior de Educação Tecnológica - CESET | <ul style="list-style-type: none"> • Automação - Industrial – Software • Computadores - Software • Redes de computadores, Redes sem fio | Regina Lúcia de Oliveira Moraes (19) 2113.3365 | <ul style="list-style-type: none"> • Engenharia de Software (incluindo Dispositivos Móveis) • Redes de Computadores (Com e sem Fio e Complexas) • Nanotecnologia (Cluster de Alto Desempenho) |
| SP | <u>UNICAMP</u> Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo - FEC | <ul style="list-style-type: none"> • Periféricos - Software • Engenharia de Petróleo, • Engenharia Civil, • Arquitetura e Urbanismo | Tania C. Landeazer da Silva (19) 3521.2415 | <ul style="list-style-type: none"> • Mécânica Computacional e Computação Paralela • Engenharia de Petróleo • Automação do processo de projeto e desenho |
| SP | <u>UNILINS</u> CTGEO – Centro de Tecnologia e Geoprocessamento do CETEC – Centro Technol. Fund. da UNILINS | <ul style="list-style-type: none"> • Automação - Comercial – Software • Computadores - Software • Telecomunicações - Telefonia por Fio - Software | Prof. Dr. Bernardo Luiz (14) 3533.3232 | <ul style="list-style-type: none"> • Geoprocessamento • Tecnologia de mobilidade com GPS • Aplicação da Geotecnologia no Ensino |
| SP | <u>UNIVAP</u> Laboratório PROBES - | <ul style="list-style-type: none"> • Componentes - Opto-Eletrônicos | Prof. Dr. Airton Abrahão Martin (12) 3947.1230 | <ul style="list-style-type: none"> • Electroscopia óptica em diagnostico de doenças |

| | | | | |
|----|---|---|---|--|
| | Projetos em Biomedicina e Engenharias | <ul style="list-style-type: none"> • Instrumentação - Biomédica - Equipamentos • Instrumentação - Laboratório/Analítica - Equipamentos • Educação e TIC | | <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento de Instrumentação biomédica • Caracterização de Biomateriais |
| SP | <u>UNIVAP</u> Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento - IP&D | <ul style="list-style-type: none"> • Computadores – Software • Instrumentação - Biomédica - Equipamentos • Instrumentação - Laboratório/Analítica - Equipamentos | Sandra Maria Fonseca da Costa (12) 3947.1211 | <ul style="list-style-type: none"> • Processamento de cerâmica avançada • Processamento de ligas e compósitos • Processamento de sinais biológicos |
| SP | <u>UNIVAP</u> Faculdade de Ciência da Computação - FCC | <ul style="list-style-type: none"> • Automação - Comercial – Software • Computadores - Software • Instrumentação - Biomédica – Software | : Prof. Dr. Marcio Magini (12) 3947.1084 | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <u>UNIVAP</u> Curso de Ciência de Computação, da Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas e Comunicação - FCSAC | <ul style="list-style-type: none"> • Automação - Comercial – Software • Computadores - Software • Instrumentação - Biomédica - Equipamentos | Prof. Dr. Marcio (12) 3947.1084 | <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento de Softwares para Educação • Desenvolvimento de Softwares para a área médica - Simulação de Fármacos, Simulação em Biomecânica • Assessoria às empresas para novas metodologias de produção e de inserção de projetos em órgãos de fomento |
| SP | <u>UNIVAP</u> Curso de Engenharia de Computação, da Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo - FEAU | <ul style="list-style-type: none"> • Automação - Industrial – Equipamentos • Automação - Industrial - Software • Instrumentação - Biomédica - Equipamentos | Prof. Dr. Eduardo J. de (12) 3947.1004 | <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento de Materiais • Planejamento e Gestão das cidades • Desenvolvimento sustentado: Recuperação de áreas degradadas |
| SP | <u>UNIVAP</u> | • Automação - Industrial – | Orlando Carvalho | • Desenvolvimento de |

| | | | | |
|----|--|--|---|---|
| | <u>Incubadora</u> Incubadora Tecnológica UNIVAP | Equipamentos <ul style="list-style-type: none"> • Automação - Industrial - Prestação de Serviços Técnicos • Instrumentação - Biomédica - Equipamentos | (12) 3949.1149 | Sistemas de Informação em Saúde <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento de arquétipos para compartilhamento de informações e diagnósticos médicos • Pesquisa de tecnologias para melhoria de produtividade em desenvolvimento de softwares |
| SP | <u>USP</u> Escola Politécnica/Departamento de Engenharia de Energia e Automação Elétricas - PEA POL | <ul style="list-style-type: none"> • Pesquisas em todas as áreas da engenharia | José Roberto Cardoso (11) 3091.5221 | <ul style="list-style-type: none"> • Laboratórios de Pesquisas em todas as áreas da engenharia |
| SP | <u>USP</u> Instituto de Física de São Carlos - IF SC | <ul style="list-style-type: none"> • Componentes - Opto-Eletrônicos • Instrumentação - Biomédica - Equipamentos • Telecomunicações - Telefonia por Fio - Equipamentos | Luiz Antonio Ferreira Gussen (16) 3371.2012 | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <u>USP</u> Escola Politécnica/Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais - PCS POLI | <ul style="list-style-type: none"> • Automação - Industrial – Software • Instrumentação - Laboratório/Analítica - Software • Computadores - Software | Luiz Fernando Gouveia (11) 3091.5626 | <ul style="list-style-type: none"> • Engenharia de Software e Banco de Dados • Confiabilidade e Segurança • Tecnologia da Informação no Agronegócio e Ambiente |
| PR | <u>PUC PR</u> Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia - CCET | <ul style="list-style-type: none"> • Automação - Comercial – Software • Automação - Industrial - Software • Qualidade de Software, Melhoria de Processo de Software | Robert Carlisle Burnett / Luiz Márcio Spinoza (41) 3271.2600 | <ul style="list-style-type: none"> • Engenharia e Gestão de Inovação Tecnológica • Sistemas de Apoio à decisão • Engenharia de Software (fabrica de software e gestão de projetos em software) |
| PR | <u>UFPR</u> Programa de Pós-graduação em Métodos Numéricos em Engenharia - PPGMNE | <ul style="list-style-type: none"> • Computadores – Software • Desenvolvimento de Sistemas e Modelagem e Simulação Numérica-Computacional | Prof. Dr. Sergio Scheer (41) 3361.3218 | <ul style="list-style-type: none"> • Modelagem numéricacomputacional de sistemas (estruturas civis/mecânicas) e de bio-engenharia • Técnicas de pesquisa operacional e otimização de sistemas |

| | | | | |
|----|---|---|---|--|
| | | | | <ul style="list-style-type: none"> • Tecnologia de informação e comunicação para Arquitetura, Engenharia e Construção (AEC) - integração e visualização |
| PR | <p><u>UFPR</u> Departamento de Engenharia Elétrica - DELT</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Automação - Industrial – Software • Instrumentação - Teste e Medição Elétrica - Software • Telecomunicações - Telefonia por Rádio - Software | <p>Prof. Eduardo Parente Ribeiro (41) 3361.3227</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 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 Banda Larga e a Qualidade de Serviço |
| PR | <p><u>UFPR</u> Programa de Pós-graduação em Informática / Departamento de Informática - INF</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Computadores – Equipamentos • Computadores - Software • Computação Científica e Software Livre | <p>Maria Lucia Masson (41) 3361.3031</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Tecnologia da Informação (Bancos de Dados, Engenharia de Software, Interação Humano-Computador) • Redes e Sistemas Distribuídos • Inteligência Artificial e Processamento Gráfico de Imagens |
| RS | <p><u>FEEVALE</u> Grupo de Pesquisa em Sistemas Eletrônicos - GPSE</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Componentes – RFID • Instrumentação - Laboratório/Analítica - Prestação de Serviços Técnicos • Telecomunicações - Telefonia por Rádio - Prestação de Serviços Técnicos | <p>Paulo Ricardo Viana Piber (51) 3586.8914</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Processamento Digital de Sinais • Microeletrônica • Eficiência Energética |
| RS | <p><u>PUC RS</u> Faculdade de Informática - FACIN</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Automação - Bancária – Equipamentos • Automação - Bancária - Prestação de Serviços Técnicos • Automação - Comercial - Equipamentos • Computadores/ Algoritmos - PD&I em sistemas e equipamentos p/ telecomunicações digitais- Visualização | <p>David Martin Johnston (51) 3320.3694</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Software em geral, Metrologia, Visualização Científica e de Informações, Telecomunicações, Visualização • Microeletrônica, Avaliação de Conformidade, Algoritmos, Eletromagnetismo e Antenas, Segurança e Defesa • Hardware, Documentos Digitais, Microeletrônica, Simulação Gráfica e Jogos |

| | | | | |
|----|---|---|---|--|
| RS | <u>PUC RS</u> Faculdade de Física - FAFIS | <ul style="list-style-type: none"> • Componentes - Opto-Eletrônicos • Instrumentação - Biomédica – Software • Instrumentação - Laboratório/Analítica - Prestação de Serviços Técnicos | <p>Profa. Dra. Ana Maria Marques da Silva</p> <p>(51) 3320.3535</p> | <ul style="list-style-type: none"> • &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 | <u>PUC RS</u> Laboratórios Especializados em Eletroeletrônica - LABELO | <ul style="list-style-type: none"> • Automação - Bancária – Equipamentos • Automação - Bancária - Prestação de Serviços Técnicos • Automação - Comercial - Equipamentos • Computadores/ Algoritmos - PD&I em sistemas e equipamentos p/ telecomunicações digitais- Visualização | <p>David Martin Johnston</p> <p>(51) 3320.3694</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Sensoramento Remoto /Sistema Wireless-Defesa Civil • Software em geral, Metrologia, Visualização Científica 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 | <u>PUC RS</u> Faculdade de Engenharia - FENG | <ul style="list-style-type: none"> • Automação - Bancária – Equipamentos • Automação - Bancária - Prestação de Serviços Técnicos • Automação - Comercial - Equipamentos • Computadores/ Algoritmos - PD&I em sistemas e equipamentos p/ telecomunicações digitais- Visualização | <p>David Martin Johnston</p> <p>(51) 3320.3694</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Sensoramento Remoto /Sistema Wireless-Defesa Civil • Software em geral, Metrologia, Visualização Científica e de Informações, Telecomunicações, Visualização • Microeletrônica, Avaliação de Conformidade, Algoritmos, Eletromagnetismo e Antenas, Segurança e Defesa |
| RS | <u>SENAI-RS</u> Faculdade de Tecnologia SENAI Porto Alegre - FATEC | <ul style="list-style-type: none"> • Automação - Industrial – Equipamentos • Computadores - Software • Instrumentação - Teste e Medição Elétrica - Equipamentos | <p>Alexandre Gaspary Haupt</p> <p>(51) 3347.8400</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Automação Industrial - Robótica Móvel • Prototipagem Eletrônica |

| | | | | |
|----|--|---|---|---|
| | | | | <ul style="list-style-type: none"> • Redes de Computadores |
| RS | <p><u>SENAI-RS</u> Centro de Excelência em Tecnologia Avançadas SENAI - CETA</p> | <ul style="list-style-type: none"> • P&D em :Automação Industrial;materiais para aplicações em TIC;tecnologias e Telecomunicações | <p>Alex Bernsts Tronchoni (51) 3347.8315</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas embarcados • Realidade Virtual e Aumentada • Telemedicina |
| RS | <p><u>SENAI-RS</u> Unidade Estratégica de Desenvolvimento Educacional - UEDE / Núcleo de Educação a Distância - NEAD</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Automação - Industrial – Software • Processo Produtivo | <p>Fernando (52) 3347.8440</p> | <ul style="list-style-type: none"> • N/C |
| RS | <p><u>SENAI-RS</u> Centro Tecnológico de Mecatrônica SENAI</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Automação - Industrial – Equipamentos • Automação - Industrial – Software | <p>Fabício Leberali Campana (54) 3212.2233</p> | <ul style="list-style-type: none"> • N/C |
| RS | <p><u>UFRGS</u> Departamento de Engenharia Elétrica - ELETRO</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Automação - Industrial – Equipamentos • Automação - Industrial - Prestação de Serviços Técnicos • Automação - Industrial - Software | <p>Prof. Carlos Eduardo Pereira (51) 3308.3561</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Arquitetura Computacional Reconfigurável para Gerenciamento de Ambientes Inteligentes • Automação Industrial • Sistemas de Tempo-Real |
| RS | <p><u>UFRGS</u> Instituto de Informática - INF</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Componentes – Semicondutores • Computadores - Prestação de Serviços Técnicos • Computadores - Software | <p>: Luís da Cunha Lamb - Vice Diretor (51) 3308.6165</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Ciência da Computação • Engenharia da Computação • Gestão e Inovação da Tecnologia |
| RS | <p><u>ULBRA</u> Coordenação dos Cursos de Informática</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Computadores - Prestação de Serviços Técnicos • Computadores - Software • Desenvolvimento de sistemas inteligentes | <p>Analucia Schiaffino Morales De Franceschi (51) 3477.9187</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 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 |

| | | | | |
|----|--|--|---|---|
| | | | | <p>de Rede, Segurança, Serviços para soluções móveis e sem fio, Processamento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestão do Conhecimento: Armazenamento, organização e recuperação de conhecimento, Sistemas de Recomendação e Descoberta de Conhecimento |
| RS | <p><u>ULBRA</u> Curso de Engenharia Elétrica</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Instrumentação - Biomédica – Equipamentos • Instrumentação - Teste e Medição Elétrica - Equipamentos • Telecomunicações - Telefonia por Rádio - Equipamentos | <p>Luis Fernando Espinosa Cocian (51) 3462.9506</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Instrumentação Eletroeletrônica • Processamento de Sinais • Sistemas eletrotermomecânicos |
| RS | <p><u>UNISC</u> Pólo de Modernização Tecnológica do Vale do Rio Pardo</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Componentes - Opto-Eletrônicos • Computadores – Software | <p>Kurt Werner Molz (51) 3714.7393</p> | <ul style="list-style-type: none"> • N/C |
| RS | <p><u>UNISINOS</u> Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Automação - Industrial - Prestação de Serviços Técnicos • Computadores – Software • Computação Móvel | <p>Dr. Arthur Tórgo Gómez (51) 3590.8161</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento de Software • TV digital • Pesquisa Operacional |
| SC | <p><u>CEFET-SC</u> Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina - Unidade São José</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Periféricos - Equipamentos • Telecomunicações - Telefonia por Rádio - Prestação de Serviços Técnicos • Telecomunicações - Redes IP - Software e Hardware | <p>Odilson Tadeu Valle (48) 3381.2800</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Rede de Telecomunicações • Aplicações para Computadores Móveis |
| SC | <p><u>CERTI</u> Fundação Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Automação - Bancária - Prestação de Serviços Técnicos • Automação - Comercial - Equipamentos • Instrumentação - Laboratório/Analítica - Prestação de Serviços Técnicos | <p>Carlos Alberto Fadul (48) 3239.2125</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento de produtos na área de convergência digital/TV digital • Desenvolvimento de sensores inteligentes • Desenvolvimentos de processos eletrônicos em pequenas séries/Laboratórios-fábrica |
| SC | <p><u>CITEB</u> Fundação Centro de</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Automação - Industrial – Equipamentos | <p>João Braz da Silva (48) 3285.3414</p> | <ul style="list-style-type: none"> • N/C |

| | | | | |
|----|--|---|---|--|
| | Inovação e Tecnologia da Região de Biguaçu - CITEB | <ul style="list-style-type: none"> • Processo Produtivo • Componentes – RFID | | |
| SC | <u>CITEB</u> Incubadora Centro de Inovação e Tecnologia de Biguaçu | <ul style="list-style-type: none"> • Automação - Industrial – Equipamentos • Laser | João Braz da Silva (48) 3285.3414 | <ul style="list-style-type: none"> • N/C |
| SC | <u>SATC</u> Escola Técnica | <ul style="list-style-type: none"> • Automação - Industrial – Equipamentos • Instrumentação - Teste e Medição Elétrica – Equipamentos | João Luiz Novelli (48) 3431.7535 | <ul style="list-style-type: none"> • Aplicação didática de equipamentos para automação industrial • Sistemas eletrônicos Embarcados • Sistemas elétricos de potência |
| SC | <u>SENAI-SC</u> Faculdade de Tecnologia do SENAI de Jaraguá do Sul | <ul style="list-style-type: none"> • Automação - Industrial – Equipamentos • Automação - Industrial - Prestação de Serviços Técnicos • Automação - Industrial - Software | Alexandre José Araújo dos Santos (47) 3372.9540 | <ul style="list-style-type: none"> • Automação de máquinas e equipamentos • Acionamento e monitoração de máquinas elétricas • Robótica |
| SC | <u>STELA</u> Instituto STELA | <ul style="list-style-type: none"> • Computadores – Software • Engenharia e gestão de ativos de conhecimentos | Vinícius Medina Kern (48) 3239.2512 | <ul style="list-style-type: none"> • Enterprise Knowledge Platform (arquitetura conceitual e plataforma tecnológica para EKP) • Semantic Business Intelligence (inteligência de negócios com inserção de semântica do negócio) • Text mining and Knowledge discovery (mineiração de texto e descoberta de conhecimento) |
| SC | <u>UDESC</u> Departamento de Ciência da Computação do Centro de Ciências Tecnológicas - CCT | <ul style="list-style-type: none"> • Automação - Industrial – Equipamentos • Automação - Industrial - Prestação de Serviços Técnicos • Automação - Industrial - Software | Claudio Cesar de Sá (47) 4009.7987 | <ul style="list-style-type: none"> • N/C |
| SC | <u>UDESC</u> Departamento de Design do Centro de Artes - CEART | <ul style="list-style-type: none"> • Telecomunicações - Telefonia por Rádio - Equipamentos • Telecomunicações - Telefonia por Rádio - Software • Sistemas de Imersão em | Prof. Dr. Alexandre Amorin dos Reis (48) 3321.8064 | <ul style="list-style-type: none"> • Ergonomia - Interatividade humana em ambientes virtuais • Ergonomia - |

| | | | | |
|----|---|---|--|---|
| | | Realidade Virtual | | Acessibilidade cognitiva de informação e comunicação |
| SC | <u>UDESC</u> Departamento de Engenharia Elétrica | <ul style="list-style-type: none"> • Automação - Industrial – Equipamentos • Automação - Industrial – Software | Prof. Dr. Alexandre Amorin dos Reis (48) 3321.8064 | <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento de H&S para sistemas embarcados • Desenvolvimento de H&S para sistemas móveis - PDA |
| SC | <u>UFSC</u> Departamento de Automação e Sistemas - DAS | <ul style="list-style-type: none"> • Automação - Industrial – Equipamentos • Automação - Industrial - Prestação de Serviços Técnicos • Automação - Industrial - Software | Rômulo Silva de Oliveira (48) 3721.7677 | <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas Computacionais no contexto da automação industrial • Mecatrônica • Sistemas computacionais em veículos e sistemas de transporte |
| SC | <u>UFSC</u> Departamento de Engenharia Elétrica - EEL | <ul style="list-style-type: none"> • Instrumentação - Biomédica - Prestação de Serviços Técnicos • Instrumentação - Teste e Medição Elétrica - Prestação de Serviços Técnicos • Processo Produtivo | Prof. Denizar Cruz Martins (48) 3721.9204 | <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento e processamento eletrônico de energias renováveis • Desenvolvimento de linhas de ação estratégica em compatibilidade eletromagnética • Desenvolvimento de modelos e planejamentos de sistemas elétricos de potencia |
| SC | <u>UFSC</u> Departamento de Engenharia Mecânica - EMC | <ul style="list-style-type: none"> • Automação - Industrial – Equipamentos • Componentes - Opto-Eletrônicos • Componentes - Outros | Orestes Alarcon (48) 3721.7605 | • N/C |
| SC | <u>UFSC</u> Departamento de Informática e Estatística - INF | <ul style="list-style-type: none"> • Computadores – Software • Instrumentação - Biomédica – Software • Telecomunicações - Telefonia por Rádio - Software | Prof. Sergio Peters (48) 3721.7548 | <ul style="list-style-type: none"> • Software Aplicativo • Telecomunicações: software de telefonia celular • Segurança em Computação |
| SC | <u>UNIVALI</u> Cursos Ciênc Comp, Eng Ind Mec, Eng Comp, e Mestrado em Comp Aplicada | <ul style="list-style-type: none"> • Automação - Industrial – Equipamentos • Componentes - Semicondutores | Prof. César Albenes Zeferino (48) 3281.1642 | <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas Embarcados • Sistemas Distribuídos |

| | | | | |
|----|---|---|--|--|
| | – Campus São José | <ul style="list-style-type: none"> • Telecomunicações - Telefonia por Fio - Equipamentos | | <ul style="list-style-type: none"> • Automação Industrial |
| SC | <u>URB</u> Departamento de Engenharia Elétrica e de Telecomunicações | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <ul style="list-style-type: none"> • Eficiência Eletrônica • Compatibilidade Eletromagnética • Qualidade e Eficiência Energética e Energias Alternativas • Algoritmos Adaptativos e Antenas Inteligentes |