



# **Resultados da Lei de Informática - Uma Avaliação**

## **Parte 1 - Impactos no Segmento Industrial Telecomunicações**

**Motorola Industrial Ltda**

## Impactos da Lei de Informática no Estímulo à Realização de Pesquisa e Desenvolvimento

### 1. Resumo

A Motorola, como uma das principais empresas de equipamentos e tecnologia do mundo, prima pelo investimento em alta tecnologia. Em 2002 atingiu um faturamento global de US\$ 26,7 bilhões mantendo sua liderança mundial em sistemas e serviços eletrônicos avançados. Com unidades fabris e Centros Tecnológicos em todos os continentes, atua de forma descentralizada tanto em termos de fornecimento quanto na geração de tecnologia de ponta.

A Motorola tem como diretriz aliar suas unidades à competência essencial de cada região – investindo em áreas que já tenham competência reconhecida e no estímulo de competências adicionais que façam sentido para o negócio da Motorola na região.

Este trabalho apresenta de forma sumária os principais projetos no escopo da Lei de Informática implementados em convênio com instituições de ensino e pesquisa e os projetos realizados pela própria empresa, e seus resultados mais relevantes obtidos no período de 1997 a 2003.

### 2. Introdução

A área de Pesquisa & Desenvolvimento e Capacitação Tecnológica foi fundamentada em quatro linhas básicas:

1. Criação de grupos de P&D com atuação em nichos de competência existentes e que pudessem suportar os negócios da empresa na região
2. Implantação de um plano de criação de novas competências, através de programas de treinamento e capacitação de pessoal, em conjunto com universidades e institutos de pesquisa
3. Implantação de laboratórios para suprir as necessidades das novas competências, através do investimento em equipamentos, processos e preparação de profissionais para prestação de serviços tecnológicos
4. Estabelecimento de parcerias de desenvolvimento com universidades, centros de pesquisas e empresas brasileiras a fim de apoiar e promover o avanço tecnológico nacional.

Atuando desde 1997, o Centro de Desenvolvimento de Sistemas Celulares e o BSTC (Brazil Semiconductor Technology Center) desde 1998, esses centros foram responsáveis pelo estabelecimento de competências locais e realização de inúmeros projetos de pesquisa e desenvolvimento, que inseriram o Brasil como *player* global nos processos de desenvolvimento da Motorola. Essas iniciativas trouxeram ótimos resultados para

a empresa, para as universidades e institutos de pesquisa e para a sociedade, entre as quais destacamos:

- Programas de Capacitação Tecnológica em diversas áreas de conhecimento
- Grupo de Desenvolvimento de Tecnologia Hardware e Mecânica para Telefones Celulares, incluindo laboratório de design mecânico e de desenvolvimento de novas tecnologias para peças plásticas
- Grupos de Desenvolvimento de Software: para Telefones Celulares, Rádio Base, Automação e Testes
- Grupo de Projeto de Semicondutores da Motorola (Brazil Semiconductor Technology Center - BSTC)
- Laboratórios de Desenvolvimento e/ou de Certificação – Laboratório de EMC, Laboratório de Testes de Estações Rádio Base, entre outros
- Programas de qualidade e produtividade – ISO 9000, ISO14000, CMM/SEI, QS9000 e TL9000
- Projetos de desenvolvimento de soluções de telecomunicação em parcerias com universidades e centros de pesquisa nacionais
- Projetos de redução de custos de produtos Motorola

Como pode ser visto a seguir, o estabelecimento de uma competência local para fazer frente aos grandes centros mundiais de desenvolvimento não é uma tarefa fácil, nem imediata: deve ser construída ao longo dos anos alicerçada em treinamento, capacitação, desenvolvimento de competências, desenvolvimento de parcerias, apresentando resultados com qualidade, dentro dos prazos estabelecidos e com custo competitivo internacionalmente. Com isso, a Motorola foi gradualmente transferindo para o Brasil projetos de complexidade crescente como pode ser visto na figura abaixo, tendo como base uma atuação gerencial agressiva, fornecendo as bases para a implantação de sólidos processos de desenvolvimento baseados em qualidade, tais como ISO 9000/TL 9000 e modelos mundialmente conhecidos como SEI/CMM.

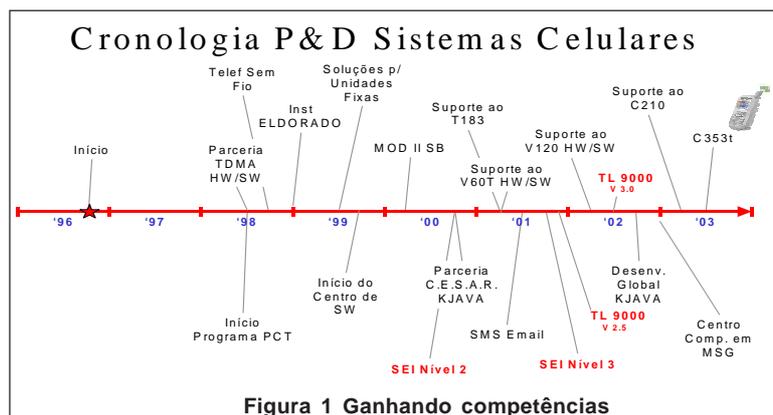


Figura 1 Ganhando competências

Este trabalho consistente culminou com o desenvolvimento do celular C353 com tecnologia *made in Brazil*, que consolida este esforço.

Já pelo lado de semicondutores, os mais de 50 projetos implementados até outubro/2003 nas áreas de *microcontroladores, chips smartpower e wireless*, consolidam definitivamente o país como um centro mundial de competência nesta área.

A seguir, mostramos e analisamos alguns desses programas em maiores detalhes

### **3. Principais Projetos Realizados**

#### **3.1 Programa Software Center**

##### **3.1.1 Caracterização**

Este projeto, realizado pela própria empresa, é caracterizado como “Desenvolvimento de Software” e trata da formação e consolidação de um grupo para o desenvolvimento de software para aparelhos celulares.

##### **3.1.2 Resultados obtidos**

Atualmente, trabalhando em projetos de desenvolvimento de software para sistemas celulares, mais especificamente em aplicações embarcadas no terminal celular. Tais aplicações são pioneiras em telefones celulares e viabilizarão novos serviços de telecomunicações de segunda e terceira geração de celulares. Grande parte dos lançamentos da Motorola no ano de 2003 já contaram com o software desenvolvido pelo grupo.

Entre as principais atividades e resultados estão:

- Capacitação da equipe brasileira no desenvolvimento de software para aparelhos celulares, incluindo certificação na linguagem Java, treinamento em processo de desenvolvimento e gerenciamento de desenvolvimento de software, entre outros
- Coordenação, desenvolvimento e integração de aplicações de dados e voz para telefones celulares TDMA
- Aplicações de mensagem para todas as tecnologias
- EMS 4 (Enhanced Messaging Service - Standard 4)
- EMS 5 (Enhanced Messaging Service - Standard 5)
- OICQ (serviço de chat para o mercado chinês)
- Peer Chat
- Instant Messaging - Cliente AOL (America On Line)
- Módulos de software para viabilizar a execução de aplicações Kjava no telefone e sua carga remota (API - Application Protocol Interface, Kjava Virtual Machine, etc)
- Porte e testes de certificação da KVM (Kjava Virtual Machine) para telefones celulares
- Desenvolvimento de aplicações Kjava para telefones celulares
- Integração e testes do sistema de download de aplicações celulares via rede de telefonia celular (E2E)
- Especificação e testes de sistema e campo

- Especificação, testes e certificação de telefones celulares na rede de telefonia celular
- Execução de testes de sistema de telefones celulares TDMA
- Ferramentas de suporte ao desenvolvimento e à configuração
- Ferramentas de configuração de telefones celulares (CPB)
- Ferramenta de simulação de software para celulares de terceira geração (Custom Simulators e monitores de interface)
- Capacitação e melhoria do processo de programação e configuração de telefones celulares

Além dos resultados acima, através das atividades de melhoria de processo de desenvolvimento de software, o grupo atuou no desenvolvimento de novos processos e sistemas que irá permitir atingir SEI/ CMM nível 4 (grau de maturidade de software) nos próximos 18 meses.

Com os resultados obtidos, o Grupo de Desenvolvimento de Software da Motorola foi designado como Centro de Excelência em Sistemas de Mensagem da Motorola Mundial.

#### **3.2 Programa Product Design Center**

##### **3.2.1 Caracterização**

Este projeto, realizado pela própria empresa, é caracterizado como “Desenvolvimento de Hardware” e “Desenvolvimento de Sistemas” e atua no desenvolvimento de produtos para o serviço móvel celular, serviço móvel pessoal e serviço móvel especializado.

##### **3.2.2 Resultados Obtidos**

- Capacitação, desenvolvimento e aperfeiçoamento de produtos TDMA, CDMA e GSM para a América Latina, principalmente no segmento de baixo custo
- Desenvolvimento e alteração de projetos de peças plásticas para produtos iDEN
- Obtenção e homologação de certificado de conformidade das especificações técnicas e, conseqüentemente, habilitação na comercialização e instalação de produtos celulares no mercado local
- Desenvolvimento de terminais celulares fixos, como estações terminais de acesso nas tecnologias CDMA
- Designação do site de Jaguariúna como centro de excelência para desenvolvimento do hardware do produto
- Designação do site de Jaguariúna como o centro de excelência para desenvolver o hardware do produto C353T

O conjunto das iniciativas acima, capacitação, desenvolvimento de hardware e de software, foi consolidado com o primeiro celular totalmente desenvolvido no Brasil, conforme ilustram as competências mostradas na figura abaixo:

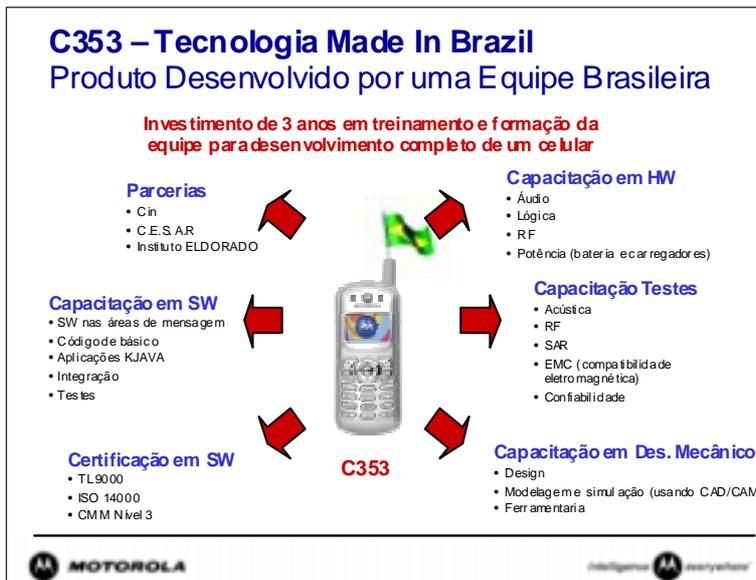


Figura 2 As várias competências necessárias ao desenvolvimento de um celular

### 3.3 Programa de Capacitação Tecnológica

#### 3.3.1 Caracterização

Este projeto, realizado em convênio com o Instituto de Pesquisas Eldorado, é caracterizado como “Treinamento em Ciência e Tecnologia” e visa incrementar e atualizar o currículo brasileiro nos cursos de engenharia e computação, nos níveis de graduação, pós-graduação e técnico.

#### 3.3.2 Resultados Obtidos

O PCT vem sendo desenvolvido em parceria com diversas universidades visando ampliar e melhorar a qualidade de ensino para o desenvolvimento do Programa de Formação e Capacitação Tecnológica de Recursos Humanos, na área de Telecomunicações. Este Programa foi ampliado em 1999, incluindo em seu escopo o projeto com disciplinas de software. Os cursos suplementares foram formatados e ministrados por mais de 15 Universidades e 2 colégios técnicos, entre eles: ITA – Instituto Tecnológico da Aeronáutica; POLI/USP – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo; FEEC/UNICAMP – Faculdade de Engenharia Elétrica e Computacional da Universidade Estadual de Campinas; Instituto Nacional de Telecomunicações – INATEL; Faculdade de Engenharia Industrial – FEI; Escola de Engenharia Industrial de São José dos Campos – EEI-SJC; UFPB – Universidade Federal da Paraíba; UFPE – Universidade Federal de Pernambuco; UFCE – Universidade Federal do Ceará; UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro; UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina; UFSCar – Universidade Federal de São Carlos; UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul; PUC/PR – Pontifícia Universidade Católica do Paraná; IC/UNICAMP – Instituto de Computação da Unicamp.

Como resultados apontados temos:

- Formação de profissionais com curriculum mais

completo e atualizado, incorporando a visão sobre as necessidades das empresas

- Levar para as universidades novas tecnologias
- Prover laboratórios com equipamentos, softwares científicos que permitem a execução de experimentos que ilustrem os cursos suplementares, bem como o atendimento à realização de pesquisas e desenvolvimento de novas tecnologias, no segmento de tecnologia da informação
- Reciclagem de professores
- Transferência de tecnologia de ponta às instituições de ensino participantes
- Ampliação do elenco e foco dos temas para pesquisa

- Desenvolvimento de diversos projetos em parceria

Os resultados quanto aos recursos investidos, bem como alunos e professores formados, podem ser vistos na figura a seguir:

#### PCT Resultados 1999-2002

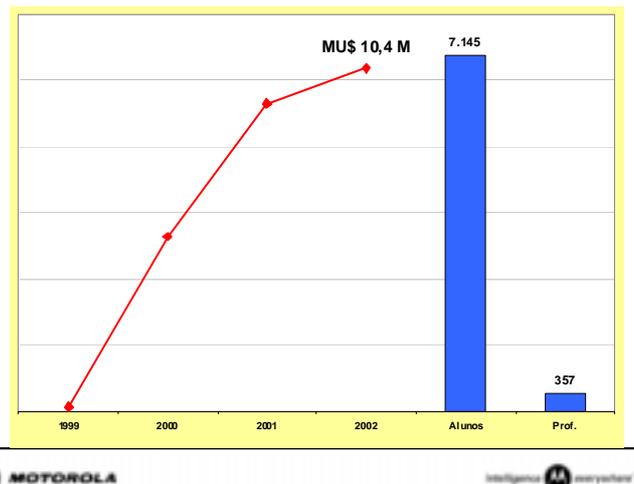


Figura 3 Investimentos e número de alunos e professores formados pelo PCT

### 3.4 Programa IC Design Center

#### 3.4.1 Caracterização

Este projeto, realizado pela própria empresa, é caracterizado como “Desenvolvimento de Componentes Microeletrônicos”. Atua em atividades de desenvolvimento de arquiteturas de micro-controladores de 8 e 16 bits, pesquisa e desenvolvimento de novos produtos de *networking* para aplicações automotivas e industriais, desenvolvimento de micro-controladores de 32 bits para aplicações de uso geral e automotivo, pesquisa e desenvolvimento de ICs Analógicos padrões incluindo aplicações automotivas, *Networking*, *Motor Drivers* e *Power Management* para *embedded processors* e pesquisa e desenvolvimento de ICs para *power management* de telefones celulares, 2.5G e 3G, e equipamentos portáteis.

### 3.4.2 Resultados Obtidos

Atualmente trabalha em projetos “estado da arte” de circuitos integrados, com as seguintes características:

- Tecnologia básica para projetos digitais: processo CMOS de 0.25 a 0.10 micra
- Área de *Smart Power*: tecnologia BiCMOS-DMOS, em versões *High Voltage*, *High Power* e *Low Power*. Trata-se de tecnologia dominada por menos de 3 fabricantes no mundo

Principais atividades e resultados:

- Arquitetura sintetizável de micros de 8 bits (STAR08), na qual todos os novos microcontroladores de 8 bits da Motorola são baseados desde 2000
- Centro de excelência mundial para desenvolvimento de CIs para *networking* em ambiente automotivo
- Centro de projetos de produtos baseados em processadores de 32 bits, para aplicações de controle de tempo real de motores automotivos, usando arquiteturas M-Core, PowerPC e ColdFire
- Um dos três centros mundiais responsáveis pela execução de projetos para aplicações em *wireless*, atualmente com o encargo de desenvolver os CIs de *power management* para chip sets 2.5G e 3G de celulares
- Centro mundial responsável pelo desenvolvimento de CIs Analógicos padrões para aplicações de *motor drivers* e *power management* para *embedded processors*

## 3.5 Programa de Capacitação Tecnológica em Microeletrônica

### 3.5.1 Caracterização

Este projeto, realizado em convênio com o Instituto de Pesquisas Eldorado, é caracterizado como “Pesquisa”, “Treinamento em Ciência e Tecnologia” e “Serviço Científico e Tecnológico”.

O projeto PCT- Microeletrônica visa à formação de recursos humanos capacitados a desenvolver projetos de circuitos e sistemas integrados, construídos em um único substrato de material semicondutor, conhecidos de forma genérica como “circuitos integrados”. A área de conhecimento escolhida é altamente especializada e exige amplo conhecimento técnico, tanto em teoria de circuitos, como em tecnologia de fabricação além de ferramentas de projeto auxiliadas por computador (CAD).

A mudança brutal na economia do planeta tem, cada vez mais, concentrado valor no conhecimento e habilidade para desenvolver um componente semicondutor, do que no próprio custo de fabricação. A atualização e manutenção de pessoal qualificado neste contexto é fundamental e estratégica para que o país possa atrair novos negócios, desenvolvendo projetos com baixo custo de investimento e alta lucratividade, atrair investimentos na forma de parceria

ou, até mesmo, na forma de plantas industriais para fabricar os componentes concebidos no país.

O Brasil aplicou uma quantidade de recursos apreciável no desenvolvimento da microeletrônica desde o final da década de 60. A existência de grupos acadêmicos reconhecidos e algumas atividades de projeto desenvolvidas por empresas ou centros de pesquisa, tais como SID Microeletrônica/Vértice, CPqD-Telebrás, ITI/ MCT, deu continuidade a este segmento.

A mudança na realidade econômica do país provocou uma profunda crise e uma grande perda de pessoal qualificado, comprometendo a massa crítica mínima necessária para dar continuidade à atividade.

A fundação do “BSTC” (Brazil Semiconductor Technology Center) pela Motorola despertou novo interesse pelo assunto e uma genuína necessidade de profissionais dedicados exclusivamente ao processo de concepção e projeto destes componentes. A escala, a profundidade e as conseqüências benignas deste investimento são enormes, dado que o produto deste trabalho tem mercado amplo e globalizado.

A alta demanda por profissionais está simultaneamente conjugada com a falta generalizada dos mesmos. Como exemplo, o BSTC iniciou suas atividades em 1998 com 10 profissionais e só em dez/2003 chega a pouco mais de 100 pessoas. O curso de Engenharia é uma forma eficiente de suprir o mercado com pessoal qualificado, se as universidades e o mercado de trabalho se conscientizarem e se reestruturarem para atender à nova demanda. O PCT-Microeletrônica explora esse nicho, abordando os aspectos industriais de projeto não cobertos em cursos regulares da academia, servindo assim de preparação profissional complementar.

O objetivo do projeto PCT-Microeletrônica é treinar 02 (dois) grupos de profissionais de nível superior e qualificá-los para as tarefas desejadas, através do treinamento de projetistas de Circuitos Integrados Digitais e Analógicos, em turmas específicas. O treinamento será realizado com a participação de docentes de diversas Universidades, consultores e pesquisadores da Motorola.

O projeto compreende a realização de cursos teóricos, com carga horária estimada em 240 horas na parte inicial, estudo dirigido, laboratórios e soluções de problemas práticos, com o objetivo de equalização de conhecimento do grupo, visto que os participantes vêm de diversas instituições e com experiências distintas. Os profissionais em treinamento têm o regime de dedicação exclusiva, garantindo total atenção e dedicação ao aprendizado. Ao final do curso é definido um “caso piloto” (projeto) para ser desenvolvido pela equipe de treinandos, baseado em especificações reais. A equipe é suportada por tutores especializados da Motorola, que acompanham o “caso piloto” em todas as revisões. Com isto, procura-se ensinar e submeter os treinandos aos aspectos práticos de projeto.

Sumarizando, o projeto dedica-se a implementar cursos compactos e eficientes para aperfeiçoamento de dois grupos de profissionais de nível superior, capacitando-os tecnicamente para projetos de circuitos integrados, analógicos e digitais.

### 3.5.2 Resultados Obtidos

#### • DESENVOLVIMENTO DE MATERIAL DIDÁTICO

Foi desenvolvido material didático inédito para os tópicos do programa. O material em questão será utilizado em outros treinamentos na área de ME analógica.

Características Inovadoras: a reunião em um único conjunto de uma base tecnológica tão ampla e diversificada proporciona uma visão geral de ME Digital e Analógica do ponto de vista do projeto de circuitos integrados.

#### • DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS NA ÁREA DE MICROELETRÔNICA

O projeto tem como objetivo material o desenvolvimento de configurações inovadoras de circuitos integrados analógicos aplicados ao condicionamento e processamento de sinais. A realização do projeto de circuitos inovadores em tratamento de sinais ocorre, dando-se ênfase à adoção da metodologia científica, com a participação de alunos de graduação e de pós-graduação, que poderão ter seus trabalhos de tese vinculados aos projetos dos circuitos.

Características Inovadoras: considerando as aplicações previstas para estes novos circuitos, as seguintes funções devem ser implementadas:

- Regulador a tensão de alimentação de circuitos em 3.3V a partir de 5.0V
- Amplificador de sinais de tensão contidos na faixa de 10MHz
- Amplificador de sinais de tensão dispondo-se de alimentação abaixo de 2.2 Volts
- Amplificador de sinais de tensão numa estrutura absolutamente diferencial, ou seja, entrada e saída diferenciais
- Gerador de um sinal de tensão de referência em tecnologia CMOS
- Acionador de cargas resistivas, suportando níveis de corrente de até  $\pm 1A$
- Funções de condicionamento de sinais através do chaveamento de capacitores

#### • CAPACITAÇÃO DE PESSOAL EM MICROELETRÔNICA DIGITAL

Este projeto obteve o resultado comprovado da capacitação oferecida, ao inserir imediatamente todos os treinandos no mercado de trabalho em ME como projetistas de circuitos integrados, analógicos e digitais. O pessoal treinado está capacitado em projeto e design de circuitos microeletrônicos digitais e analógicos.

Características Inovadoras: o pessoal com formação genérica é treinado com foco em ME Digital (período integral), tornando viável a formação de mão-de-obra especializada em ME com eficiência em curto espaço de tempo.

### 3.6 Programa Desenvolvimento de Software para Teste de Infra-estrutura Celular

#### 3.6.1 Caracterização

Este projeto, realizado pela própria empresa, é caracterizado como “Desenvolvimento de Software” e atua no desenvolvimento de ferramentas e sistemas integrados de teste para estações rádio-base - ERBs, suas placas e plataformas de teste.

#### 3.6.2 Resultados Obtidos

- Desenvolvimento de uma nova plataforma de teste comum que será utilizada em todas as plantas de infra-estrutura da Motorola
- Desenvolvimento de um sistema de teste para ERBs nesta plataforma comum, para os modelos:
  - SC4812ET Lite
  - SC4812 800MHz
  - SC340 1X JCDMA
- Desenvolvimento de um sistema de teste para ERBs no ambiente de teste legado na Motorola, para os modelos:
  - SC300 1.9 GHz 1X, e suas placas
  - SC300 800MHz 1X, e suas placas
- Desenvolvimento de uma arquitetura única para aplicações voltadas ao suporte de processos de manufatura.

### 3.7 Desenvolvimento de Serviços e Aplicações para Sistemas Celulares

#### 3.7.1 Caracterização

Este projeto, realizado em convênio com o Centro de Estudos de Sistemas Avançados do Recife – C.E.S.A.R., é caracterizado como “Desenvolvimento de Software” atuando no desenvolvimento de aplicações para redes celulares e compreendendo os módulos de software necessários aos serviços celulares como aplicações isoladas e cliente-servidor, bem como as interfaces necessárias para sua implementação.

#### 3.7.2 Resultados Obtidos

A área de atuação do grupo está ligada à criação de competência local e desenvolvimento de processos que permitam alavancar novas aplicações e serviços celulares:

- Criação de competência em serviços/ aplicações baseados em tecnologia Kjava usando tecnologia wireless
- Desenvolvimento de aplicações Kjava para telefones celulares – aplicações de Jogos

- Especificação e desenvolvimento de sistemas completos para novos serviços wireless – todas as etapas: desde requisitos de sistemas até sistema de gerenciamento de aplicações
- Criação de competência em processo de certificação/validação dos serviços e aplicações Kjava
- Responsabilidade de certificação da KVM (Kjava Virtual Machine) de todos os aparelhos Motorola

### 3.8 Integração e Testes de Terminais Celulares

#### 3.8.1 Caracterização

Este projeto, realizado em convênio com o Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco – CIn, é caracterizado como “Treinamento em Ciência e Tecnologia”.

Atua no desenvolvimento de processos de testes para terminais celulares contra padrões regulamentados e requisitos de produto – protocolos de comunicação, testes de unidade, teste de componente, teste de integração e de sistemas, testes de interface homem-máquina e testes de avaliação de serviços de rede.

#### 3.8.2 Resultados Obtidos

Entre as principais atividades e resultados estão:

- Criação de competência na área de desenvolvimento e integração de SW
- Criação de competência na área de software para telefones celulares TDMA
- Criação de competência na área de testes de sistemas/campo de terminais celulares
- Desenvolvimento e integração de novas facilidades/aplicações para telefones celulares
- Desenvolvimento de scripts e execução de testes de novos protocolos, de testes de novas interfaces homem-máquina, testes em campo de novas tecnologias e serviços wireless, permitindo a avaliação e definição de requisitos de cada tecnologia e cada novo serviço.

### 3.9 Desenvolvimento de Soluções Integradas de Dados e Voz

#### 3.9.1 Caracterização

Este projeto, realizado em convênio com instituições diversas, é caracterizado como “Desenvolvimento de Software”.

Atua nas seguintes áreas:

- Desenvolvimento de software de interface entre sistema de dados Motorola com base de dados da Secretaria Nacional de Segurança Pública em convênio com a Fundação Edson Queirós - NATI.
- Desenvolvimento de sistema de processamento de chamadas, com a Sociedade Paranaense de Cultura - PUC-PR.

- Desenvolvimento de aplicações em Java para terminais iDEN, com a Sociedade Paranaense de Cultura - PUC-PR, Instituto de Pesquisas Eldorado e o Centro de Estudos de Sistemas Avançados do Recife – C.E.S.A.R.

#### 3.9.2 Resultados Obtidos

- Desenvolvimento de software de interface entre sistema de dados Motorola com base de dados da Secretaria Nacional de Segurança Pública, com a Fundação Edson Queirós - NATI.

#### DESENVOLVIMENTO DE UMA CAMADA DE SOFTWARE PARA INTEGRAÇÃO DE PRODUTO NA ÁREA DE SEGURANÇA PÚBLICA

Desenvolvimento de uma camada de software (interface) que possibilita a comunicação do sistema Motorola destinada à área de segurança pública e bancos de dados públicos que contêm dados sobre veículos e indivíduos. Isto tornou possível que o produto da empresa pudesse ser utilizado no Brasil, fazendo uso das peculiaridades da realidade nacional no setor. Aplicabilidade: localização de veículos roubados e/ou desaparecidos, bem como identificação de pessoas procuradas pela polícia, a partir de viaturas policiais, através da integração de uma solução sem fio (wireless) com bancos de dados públicos disponíveis em ambiente internet com protocolo HTTP.

Características Inovadoras: utilizadas soluções baseadas em design patterns - a fim de tornar exclusivo o acesso a bases de dados para a plataforma utilizada - bem como tecnologias J2EE (Java 2 Enterprise Edition) e XML.

- Desenvolvimento de sistema de processamento de chamadas, com a PUC-PR.

#### DESENVOLVIMENTO DE UM MOTOR DE WORKFLOW GENÉRICO EM JAVA

Motor de *workflow* genérico em Java, com excelente desempenho. Aplicabilidade: pode ser utilizado para desenvolvimento de outros projetos que necessitem controlar processos. Particularmente, o projeto será útil no desenvolvimento de protótipos em projetos de conclusão de graduação e pós-graduação.

Características Inovadoras: utiliza um modelo totalmente compatível com o WFMC e integração com aplicações externas através de filas de eventos e um “mapa de variáveis importantes para o *workflow*” (DRW) que é definido juntamente com o processo. Apesar do DRW ser mencionado no modelo de referência do WFMC não existem implementações abertas que ilustrem esse conceito, como foi feito neste projeto.

#### DESENVOLVIMENTO DE INTERFACES DE VOZ PARA WORKFLOW

Tradicionalmente, processos de *workflow* contatam os usuários de forma assíncrona (e.g. email). Isso implica em métodos de distribuição de tarefas particulares e dificuldade na obtenção de ações e tempos de respostas satisfatórios para condições emergenciais. A interface de voz, por permitir interação

em tempo-real com o usuário, cria novas possibilidades de aplicações para sistemas de *workflow*. Aplicabilidade: qualquer processo de *workflow* que necessite contactar usuários em tempo-real.

Características Inovadoras: capacidade de interagir com usuários remotos em tempo-real.

- Desenvolvimento de aplicações em Java para terminais iDEN, com a PUC-PR e o C.E.S.A.R..

#### MODELO DE CLASSES PARA COMUNICAÇÃO COM LEITOR DE CÓDIGO DE BARRAS

Foram desenvolvidas classes que acessavam os drivers fornecidos pela empresa fabricante do leitor de código de barras. Aplicabilidade: em qualquer aplicação Java que necessite de comunicação com dispositivos externos compatíveis com leitor de código de barras. Características Inovadoras: integração direta do hardware, conectado a um dispositivo portátil, a um programa desenvolvido em J2ME.

#### ESTRUTURA DE DADOS PARA SINCRONIZAÇÃO ENTRE GRANDES SERVIDORES DE DADOS E DISPOSITIVOS REMOTOS

Visto que a cobertura do handset muitas vezes não é total, foram desenvolvidos algoritmos que permitissem o sincronismo de registros entre um grande servidor de dados e o pequeno banco de dados armazenado no dispositivo remoto. Este sincronismo não apenas permite a comunicação, mas atualiza registros individuais recentemente alterados em ambos os bancos, levando em consideração a instabilidade da rede. Aplicabilidade: no sincronismo entre dispositivos remotos e centrais de banco de dados.

Características Inovadoras: otimização no sincronismo resultou em uma significativa redução no volume de dados transportado.

### 3.10 Desenvolvimento de Ferramentas de Suporte ao Desenvolvimento

#### 3.10.1 Caracterização

Este projeto, realizado em convênio com a Universidade Federal de Santa Catarina e Instituto de Pesquisas Eldorado, é caracterizado como “Treinamento em Ciência e Tecnologia” e “Desenvolvimento de Software”.

Seu foco é capacitar instituições parceiras (Instituto de Pesquisas Eldorado e Universidade Federal de Santa Catarina) no desenvolvimento de ferramentas de suporte ao desenvolvimento de software e desenvolver ferramentas de testes, simulação, configuração de sistemas baseados em sistemas operacionais de uso geral, não dedicados ou de sistemas abertos, tipicamente intrínsecos aos equipamentos de simulação disponíveis no mercado.

#### 3.10.2 Resultados Obtidos

Resultados obtidos pelo Instituto Eldorado: ferramenta de build, integração de recursos

- Desenvolvimento do banco de dados centralizado de recursos
- Desenvolvimento da biblioteca dal (“data access layer”)
- Desenvolvimento da ferramenta cpb file generator
- Desenvolvimento da ferramenta cpb export tool
- Desenvolvimento da ferramenta cpb resource integrator
- Desenvolvimento da ferramenta cpb integration manager
- Desenvolvimento da ferramenta cpb translation tool segundo a nova arquitetura
- Inovações introduzidas nas ferramentas atuais
- Equipe capacitada para desenvolvimento do pst (product support tool)
- Equipe capacitada para desenvolvimento de software
- Desenvolvimento de um protocolo de comunicação
- Desenvolvimento de ferramenta para tecnologia GSM
- Experiência em desenvolvimento distribuído de software
- Capacitação da equipe em metodologias de desenvolvimento de testes automatizados
- Confeção de um framework de aplicações e scripts automatizados de testes para aparelhos de telefone celular

Resultados obtidos pela Universidade Federal de Santa Catarina:

- Familiarização com processo de desenvolvimento CMM 3
- Capacitação da equipe em metodologias de desenvolvimento de testes automatizados
- Confeção de um framework de aplicações e scripts automatizados de testes para telefones celulares

## 4. Conclusão

Nossa experiência demonstra a importância de uma legislação eficiente que beneficie a implantação de fábricas no país, conjugado a investimentos em P&D que agreguem efetivo valor através do aprimoramento de seu corpo técnico, mantendo-se assim competitiva tanto no mercado local quanto no mercado externo.

A Lei de Informática é um exemplo de uma política bem sucedida, como podemos observar pelos resultados apresentados neste estudo: apóia a formação de um corpo técnico de nível internacional, composto pelos profissionais da Motorola e de seus parceiros de desenvolvimento, fomenta universidades e institutos de pesquisa com o “estado da arte” em tecnologias e processos e, conseqüentemente, bene-

ficia a sociedade pela disseminação do conhecimento que pode ser replicado em outros setores, criando assim um círculo virtuoso de desenvolvimento tecnológico.

Porém, é primordial a estabilidade e o aprimoramento das Regras de Política Industrial e Incentivos à P&D:

- Manutenção da Legislação de Incentivos à Informática
- Aplicação de Fundos Setoriais em Projetos Universidade-Empresa

É necessário também, que voltemos nossa atenção para a definição de mecanismos que coloquem o Brasil em condições de igualdade no competitivo Mercado Mundial na área de Software e Microeletrônica, pois esta é sem dúvida, a área que pode nos fazer atingir o

tão almejado lugar de destaque entre os países desenvolvidos.

Para tanto, vislumbramos alguns pontos fundamentais:

- Desenvolvimento contínuo de capital humano nas áreas tecnológicas, de forma a permitir a formação de profissionais e o reconhecimento do Brasil como centro de excelência em Tecnologia da Informação
- Parceria Empresas & Governo na administração e direcionamento dos recursos do Fundo Nacional de Ciência e Tecnologia - FNDCT, que permitiriam compartilhar custos de formação de pessoal, custos com pesquisadores e infra-estrutura em instituições de ensino e pesquisa
- Participação efetiva no Plano Plurianual do MCT.