



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

## **Parte 1 - Impactos no Segmento Industrial "Contract Manufacturer"**

**Solectron Brasil Ltda**

## As Atividades de Pesquisa e Desenvolvimento da Solectron no Brasil

### 1. Resumo

A Solectron Corporation, fundada em 1977 com sede em Milpitas – Califórnia, no Vale do Silício, atua na prestação de serviços de pré-manufatura, manufatura e pós-manufatura no segmento eletrônico. Com mais de 70.000 colaboradores em todo o mundo, a empresa destaca-se pelo crescimento econômico diferenciado, possuindo atualmente 46 unidades em 4 continentes.

A Solectron surgiu sob a inspiração do crescimento da indústria voltada para sistemas de energia solar e a expansão da indústria eletrônica no Vale do Silício. Seu nome deve-se à junção das duas áreas que influíram em seu nascimento: energia solar e eletrônica. Ao longo de sua evolução a Solectron veio a se especializar, principalmente, na área eletrônica, vindo a se tornar uma das líderes mundiais neste segmento.

Desde o início de suas atividades, prima por oferecer soluções para se obter excelência na manufatura de placas de circuitos impressos para grandes empresas do segmento eletrônico, incluindo sistemas de computadores, periféricos, telecomunicações e industrial.

A primeira unidade da SLR na América do Sul iniciou suas atividades no Brasil em 1º/out/97, com a aquisição das operações de manufatura de placas de circuitos impressos da Ericsson Telecomunicações.

Desde novembro de 2002 suas operações se concentram principalmente em Jaguariúna, na região de Campinas, São Paulo.

Privilegiando a mão-de-obra local, investe com sucesso na formação, qualificação e aprimoramento de seus empregados, e conta atualmente com cerca de 1.600 colaboradores.

Participa da Política Nacional de Informática desde o início de suas atividades, realizando projetos na área de hardware e software, trabalho cooperativo com centros de pesquisa e contribuição aos projetos prioritários do governo.

### 2. Introdução

A Solectron, após um período de maturação durante o ano de 1998 e parte de 1999, vem desenvolvendo suas atividades de Pesquisa e Desenvolvimento sobre três pilares:

- cooperação com universidades e entidades, realizada com objetivos de pesquisa com ênfase na área de software e de serviços na área de medidas;
- desenvolvimento de dispositivos de hardware, realizados na sua grande maioria dentro de suas premissas e laboratórios;

- cooperação com os projetos prioritários definidos pelo Ministério de Ciência e Tecnologia.

É bastante natural, às organizações que atuam na prestação de serviços de pré-manufatura, manufatura e pós-manufatura no segmento eletrônico que o desenvolvimento de dispositivos de hardware seja realizado por engenheiros do seu quadro enquanto que o desenvolvimento de software e pesquisas são realizadas em cooperação com outras entidades. Claro que não existe exclusividade ou fronteira intransponível pois, devido a interesse do seu segmento de atuação, o desenvolvimento de software embarcado e de e-business têm sido parte do foco de atuação do grupo de desenvolvimento interno da Solectron. Cumpre-se notar que, também, têm sido realizados acordos de cooperação para desenvolvimento de dispositivos de hardware com universidades e centros de pesquisa.

Dentro do segmento de desenvolvimento de hardware, tendo como premissas custo reduzido, sem sacrifício de qualidade, partiu-se para a criação de um modelo referencial de computador que atende estas características. Desenhou-se então um projeto que inclui desenvolvimento de gabinete, desenvolvimento de processo - compreendendo estudo de linha de montagem e de plataforma de testes, e desenvolvimento do modelo referencial propriamente dito. Este projeto exigiu a montagem de um laboratório interno de alta tecnologia, contratação de serviços técnicos especializados. Além do resultado dos protótipos de produtos que são mais tarde transferidos para a produção, a atividade de desenvolvimento permite também a constante atualização do grupo desenvolvedor. Este grupo, fazendo uso dos mesmos recursos laboratoriais desenvolveu protótipos de quiosques para o mercado local e de aparatos de telecomunicações. Adicionalmente, complementando necessidades de mercado do segmento de hardware, a Solectron assinou acordos com o CPqD na área óptica e contribuiu para a extensão das instalações do Laboratório Integrado de Testes LIT do INPE, extensão esta que permitirá à indústria e grupos de pesquisa brasileiros acesso local à tecnologia de ponta na área EMI/EMC.

Dentro do segmento de software foram assinados convênios, com a PUC-Rio, FAURGS, UFMG, C.E.S.A.R, FUB, UNICAMP, tendo como objetivo pesquisa na área de Ciência da Computação. Acordos semelhantes foram, também, assinados com a Softex, CPqD, Instituto Atlântico, Instituto Eldorado tendo como objetivo o desenvolvimento de protótipos, que mais tarde pudessem ser comercializados por estes institutos como produtos ou como parte integrante de outras soluções.

Com a finalidade de ilustrar e de detalhar a estratégia da Solectron de suporte às iniciativas de P&D, buscou-se neste artigo escolher dentre os vários projetos desenvolvidos pela empresa, alguns que julgamos representativos da estratégia adotada, quer pelo seu conteúdo quer pelo seu potencial de impacto positivo na sociedade, ou ainda pelos resultados já alcançados.

### 3. Principais Projetos Realizados

- Cooperação com universidades e centros de pesquisa
  - Pesquisa e desenvolvimento de software
    - E-business
    - Banco de dados
    - Business Intelligence
    - Sistemas de aprendizado
  - Desenvolvimento de dispositivos de hardware
    - Computadores de baixo custo
    - Quiosques
    - Aparatos de telecomunicações
  - Implementação de laboratórios de pesquisa e desenvolvimento
    - Processamento de alto desempenho
    - Medidas EMI/EMC
    - Treinamento em tecnologia da informação
  - Cooperação com os projetos prioritários
    - RNP
    - Softex
    - ProTeM-CC

### 4. Caracterização dos Projetos

- Desenvolvimento de dispositivos de hardware com as seguintes áreas de foco:
  - Computador de baixo custo
    - Projeto de Gabinete
    - Projeto de protótipos: Tupi, Palmares, ELC, PCS
    - Projeto de protótipo de uma linha flexível: linha flexível
      - Projeto de um protótipo de uma plataforma de teste
    - Quiosques
      - Projeto de quiosques de auto-atendimento e ATMs ligados ou não à rede pública
    - Aparatos de telecomunicações
      - Projeto de modem ADSL
      - Projeto de um terminal ponto de venda sem fio
  - Pesquisa e desenvolvimento de software com as seguintes áreas de foco e parceiros:
    - E-business

- PUC-Rio
- FUB – EE
- C.E.S.A.R
- PROESTI (interno)
- Banco de Dados
  - UFRGS
  - UFMG
  - INPE
- Business Intelligence
  - CPqD
- Aplicativos bancários
  - Softex
  - Instituto Atlântico
- Pesquisa e implantação de laboratórios
  - Processamento de alto desempenho
    - UNICAMP
  - Medidas EMI/EMC
    - INPE
  - Treinamento em ciência e tecnologia
    - FUB - CC
    - PUC-SP
    - USP

### 5. Resultados Obtidos nos Projetos

#### PUC-Rio

#### Projeto Pesquisa de Ambientes para e-commerce

O projeto teve a sua primeira fase desenvolvida nos anos de 2000 e 2001 tendo como tema principal: pesquisar, desenvolver e capacitar profissionais na tecnologia de “frameworks” orientados a objetos para a área de comércio eletrônico e, também, desenvolver ferramentas de softwares voltadas para e-commerce, com ênfase em publicações e catálogos eletrônicos. Neste contexto “framework” é entendido como sendo uma aplicação reutilizável e semi-completa que pode ser especializada para a produção de aplicações personalizadas.

Os objetivos gerais do projeto eram portanto:

- formar equipe capacitada a pesquisar, desenvolver, aplicar, avaliar e refletir sobre as possibilidades da utilização do ambiente e-commerce;
- implantar infraestrutura de laboratório e pessoal técnico necessários para um ambiente e-commerce;
- formar cultura inovadora e favorável ao uso de ambiente e-commerce.

O projeto teve a sua segunda e atual fase desenvolvida nos anos de 2002 e 2003 tendo como tema principal o desenvolvimento de aplicações de sistemas multi-agentes, websemântica e e-learning. O desenvolvimento de sistemas baseados em agentes de

software é uma das mais promissoras e crescentes áreas de pesquisa na academia e na indústria. Avanços na tecnologia de redes, o aumento da penetração de dispositivos móveis no mercado (como celulares, palm-pilots, etc.) e uma demanda crescente por aplicações para problemas complexos têm revitalizado a investigação da tecnologia de agentes como um novo paradigma promissor para a engenharia de software de sistemas complexos e distribuídos. Atualmente, a tecnologia de agentes tem sido adotada em uma grande variedade de domínios de aplicação, incluindo comércio eletrônico, educação à distância, computação móvel, otimização, interface homem-máquina, dentre outros.

Participam do projeto os professores do Laboratório de Engenharia de Software (LES), profissionais com nível de mestrado, alunos de mestrado e doutorado e alunos do curso de engenharia de computação. Os protótipos desenvolvidos no âmbito do projeto foram transferidos para empresas da incubadora do Departamento de Informática da PUC-Rio.

### **Resultados do Projeto:**

O apoio da Solectron a este projeto auxiliou a capacitação de recursos humanos e o desenvolvimento de variados trabalhos como relatado pela instituição em seus Anexos VIII do relatório anual ao SEPIN. Dentre estes, destacamos a publicação de 36 artigos e 11 trabalhos de tese, cujos detalhes estão no anexo VIII do relatório anual previsto na legislação e redigido pela instituição.

- Recursos humanos capacitados:
  - 2000

Participaram do projeto, neste ano, 11 mestrados, 9 doutorandos, 12 alunos de graduação do Departamento de Informática da PUC-Rio sob a orientação de 5 professores doutores do mesmo Departamento. A infra-estrutura contou com a contribuição de três profissionais com título de Mestre na área de Tecnologia da Informação.

- 2001

Participaram do projeto, neste ano, 9 mestrados, 7 doutorandos, 15 alunos de graduação do Departamento de Informática da PUC-Rio sob a orientação de 7 professores doutores do mesmo Departamento. A infra-estrutura contou com a contribuição de quatro profissionais com título de Mestre na área de Tecnologia da Informação.

- 2002

Participaram do projeto, neste ano, 12 mestrados, 12 doutorandos, 12 alunos de graduação do Departamento de Informática da PUC-Rio sob a orientação de 6 professores doutores do mesmo Departamento. A infra-estrutura contou com a contribuição de dois profissionais com título de Mestre na área de Tecnologia da Informação.

- 2003

Este ano a equipe do projeto conta com a participação de 12 mestrados, 12 doutorandos, 12 alunos de

graduação do Departamento de Informática da PUC-Rio sob a orientação de 6 professores doutores do mesmo Departamento. A infra-estrutura conta com a contribuição de dois profissionais com título de Mestre na área de Tecnologia da Informação.

- Principais impactos na infra-estrutura física de suporte a P&D da instituição viabilizados com os recursos aportados no projeto/convênio:

Em 2000 foi disponibilizado em uma área de cerca de 100 m<sup>2</sup> um laboratório com 26 estações de trabalho, 3 servidores de rede, 3 servidores de dados, 3 impressoras, 5 estações móveis numa rede de 10 megabits. Este laboratório foi parcialmente atualizado em 2002 com o acréscimo de mais 10 estações de trabalho, um servidor de rede e uma impressora. Para 2003 está sendo realizada a atualização das estações entregues em 2000. A estação típica de 2000 era uma máquina Pentium de 400 MHz, 512 M de RAM, a de 2002 tinha uma frequência de 2 GHz e as de 2003 2,4 GHz. Este ano a rede do laboratório também foi atualizada passando a operar em 100 megabits. A este laboratório foi acrescida uma estrutura de software, parte adquirida com recursos do convênio, parte fornecida por outros parceiros da Universidade. Esta estrutura inclui entre outros: Plataforma Windows, Plataforma Linux, Plataforma Oracle, Plataforma de Comércio Eletrônico da IBM, Plataforma de Desenvolvimento da IBM, Eclipse, Rational Rose, entre outros.

- Parcerias ou programas de transferência de tecnologia ensejados pelas atividades de P&D realizadas com os recursos captados pela instituição no âmbito da legislação de informática:

Este mesmo grupo tem hoje parcerias com a IBM Brasil em software, com a IBM no projeto Eclipse, com o Instituto Fraunhofer, na Alemanha, além de projeto aprovado e sendo executado com recursos do FNDCT.

### **CPqD**

#### **Projeto Criação de um Centro de Excelência em Business Intelligence**

O projeto teve por objetivo a criação, no CPqD, de um centro de excelência, visando a criação de soluções de Business Intelligence (BI) para o setor de telecomunicações.

Business Intelligence se constitui no processo de consolidação e análise dos dados operacionais provenientes de fontes internas e dados mercadológicos externos, transformando-os em informação e conhecimento que suportem processos de tomada de decisão em níveis operacional, tático e estratégico. O convênio foi assinado em 28 de dezembro de 2000 sendo encerrado em 31 de agosto de 2002. Como resultado deste projeto de desenvolvimento foi possível a aplicação desta metodologia de forma efetiva em um caso prático junto a uma companhia telefônica na República Dominicana.

## Plano de Desenvolvimento do Projeto:

Os objetivos gerais do projeto eram prover as bases para o desenvolvimento e a implantação de um centro de excelência em BI - Business Intelligence, especializado para empresas operadoras de serviços de telecomunicações. Este projeto previa as seguintes etapas que foram efetivamente implementadas:

- Desenvolvimento de um modelo de dados analítico, genérico e escalonável, nos níveis conceituais, lógicos e físicos, de abrangência corporativa, centrado no cliente, incorporando dados de produtos, tráfego, faturamento, arrecadação, ordens de serviço e reclamações.
- Desenvolvimento de um conjunto de aplicativos de consulta e análise multidimensionais, utilizando técnicas de business intelligence.
- Desenvolvimento de modelos estatísticos para análise preditiva.
- Seleção e aplicação da metodologia, que está dividida em fases, de forma a suportar todo o ciclo de vida de uma implementação de solução de Business Intelligence.
- Utilização de ferramentas de software.
- Uso de plataformas de hardware.
- Criação de protótipos do modelo corporativo e dos aplicativos, incluindo atividades de configuração, validação e avaliação.

## Resultados do Projeto:

- Desenvolvimento de protótipo: Solução de Inteligência de Negócio para Operadora de Telecomunicações

Detalhes: A versão 1.0 foi fisicamente implementada no banco de dados DB2 e no DB2 OLAP Server, de forma a permitir o desenvolvimento dos processos de extração, transformação e carga de dados a partir das interfaces de entrada definidas (arquivos de entrada) e a implementação das aplicações de consulta e análise nas ferramentas DB2 Analyzer, Brio e Business Objects. Este desenvolvimento teve como fundamento a aplicação da Metodologia de Desenvolvimento de Soluções de Inteligência de Negócio (MBI versão 1.0) desenvolvida no escopo do projeto. Esta metodologia baseia-se em uma abordagem estruturada e modular para o desenvolvimento de soluções de inteligência de negócio para suporte às necessidades de gestão e ao incremento de processos de negócios empresariais, atendendo a requisitos de qualidade definidos.

Podem-se citar as seguintes características inovadoras do projeto :

- Modelo de dados para construção de soluções analíticas baseadas em data warehouse com estruturas genéricas e escaláveis permitindo a captura detalhada do relacionamento dos clientes com a operadora de forma a suportar análises complexas e a construção de modelos para a predição do

comportamento destes clientes, através de um rápido processo de implementação.

- Conjunto de modelos preditivos baseados na utilização dos produtos e serviços por parte dos clientes, de forma a suportar os processos de aquisição, desenvolvimento e retenção de clientes em uma operadora de telecomunicações.

- Recursos humanos capacitados:

- A equipe do projeto, era, em média, constituída por 19 profissionais da área de tecnologia da informação, além de 3 profissionais da área de estatística. Estes profissionais participaram, ao longo dos dois anos do projeto, de cursos na plataforma DB2 tais como: DB2 Olap Server Administração e Particionamento, DB2 Olap Server Analyser.

- Cursos e tutoriais desenvolvidos:

- Foi desenvolvido o tutorial "Aplicação de Data Mining em Telecomunicações", com o objetivo de consolidar o conhecimento adquirido e divulgá-lo em congressos do setor de telecomunicações. Efetivamente já foi apresentado no congresso TELEXPO 2002.

- Principais impactos na infra-estrutura física da instituição de suporte a P&D viabilizados com os recursos aportados no projeto/convênio:

- Em 2000 foi disponibilizado um laboratório com 22 estações de trabalho, 3 servidores de rede, 1 servidor de dados, 1 unidade de armazenamento de alta capacidade, 3 impressoras e 1 estação móvel, todas ligadas em rede. A este laboratório foi acrescentado, além do software básico, software específico para a aplicação em estudo: DB2 OLAP Server, DB2 Intelligent Miner, ETI Extract e outros.

- Parcerias ou programas de transferência de tecnologia ensejados pelas atividades de P&D realizadas com os recursos captados pela instituição no âmbito da legislação de informática:

- Este mesmo grupo tem hoje parcerias com a IBM Brasil e filiais do CPqD no exterior oferecendo a solução em conjunto com esta empresa a nível mundial.

## FAURGS

### Projeto Tecnologia de Banco de Dados e Gestão de Documentos

O projeto teve a sua primeira fase desenvolvida nos anos de 2000 e 2001 tendo como tema principal a sistematização de metodologias que apoiem um programa de modernização de plataformas de operação e o desenvolvimento de sistemas de banco de dados heterogêneos e de programas de capacitação de recursos humanos nas tecnologias de informática envolvidas.

Os objetivos gerais do projeto eram:

- a tecnologia e os protótipos necessários à integração de um conjunto de bases de dados heterogêneas;

- a tecnologia e os protótipos necessários ao acesso através de componentes de bases de dados legadas;
- a tecnologia para a construção de aplicações baseadas em documentos utilizando XML.

Para viabilizar o desenvolvimento deste projeto foi utilizado, como ambiente de teste, uma amostra de um ambiente de base de dados heterogêneo da Empresa de Processamento de Dados do Estado do Rio Grande do Sul - PROCERGS.

Na primeira etapa, a equipe técnica do Convênio, constituída por professores, alunos e profissionais do Instituto de Informática da UFRGS, estudou e selecionou um conjunto de problemas existentes no ambiente de base de dados heterogêneas, disponibilizado para teste pela PROCERGS, e pesquisou e desenvolveu um conjunto de tecnologias específicas ou adaptou tecnologias/produtos existentes para resolver estes problemas.

A etapa se iniciou com a identificação de um conjunto de aplicações representativas do ambiente de testes da PROCERGS que serviram como campo de prova das metodologias. A seguir foram pesquisadas e determinadas as ferramentas e as tecnologias que deviam ser desenvolvidas e/ou adaptadas e construídos os protótipos iniciais.

Em paralelo, o projeto previa a capacitação de uma equipe de técnicos e profissionais de informática nas seguintes tecnologias modernas:

- desenvolvimento orientado a objetos e Java;
- objetos distribuídos;
- orientação a objeto e BD;
- conceitos e padrões de documentos que geraram a segunda fase no biênio 2002/2003.

Em uma segunda etapa do projeto, a equipe técnica testou e depois transferiu através de um programa piloto de capacitação, as metodologias e tecnologias desenvolvidas no projeto à PROCERGS, e ficou capacitado a repetir este programa para outras instituições.

### Resultados do Projeto:

- Trabalhos desenvolvidos: os trabalhos desenvolvidos no projeto se concentraram nos seguintes temas da área:
  - Modelo temporal de versões
  - Evolução de esquemas com suporte de versões e tempo
  - Acesso integrado a banco de dados
    - Conceito de versão e linguagens de consulta aplicados à XML
    - DB Extender para Suporte aos Conceitos de Tempo e Versão
  - Gerenciamento de Versões em Sites web
  - Extração de Informações em Textos
  - Desenvolvimento de Detectores de Quebra de

Integridade de Dados em ambientes heterogêneos, que não comprometam a autonomia local dos dados

- Artigos publicados:

O apoio da Solectron a este projeto auxiliou a capacitação de recursos humanos e o desenvolvimento de variados trabalhos como relatado pela instituição em seus Anexos VIII do relatório anual ao SEPIN. Dentre estes, destacamos a publicação de 32 artigos e 8 trabalhos de tese, cujos detalhes estão no anexo VIII do relatório anual previsto na legislação e redigido pela instituição.

- Recursos humanos capacitados:

- 2000

Participaram do projeto, neste ano, 6 mestrandos, 2 doutorandos, 4 alunos de graduação do Departamento de Informática sob a orientação de 7 professores doutores do mesmo Departamento.

- 2001

Participaram do projeto, neste ano, 6 mestrandos, 2 doutorandos, 4 alunos de graduação do Departamento de Informática sob a orientação de 7 professores doutores do mesmo Departamento.

- 2002

Participaram do projeto, neste ano, 6 mestrandos, 4 doutorandos, sob a orientação de 7 professores doutores do mesmo Departamento.

- Principais impactos na infra-estrutura física da instituição de suporte a P&D viabilizados com os recursos aportados no projeto/convênio:

Em 2000 foi disponibilizado em uma área de cerca de 100 m<sup>2</sup> um laboratório com 26 estações de trabalho, 3 servidores de rede, 3 servidores de dados, 3 impressoras, 3 estações móveis em rede. Este laboratório foi parcialmente atualizado em 2002 com o acréscimo de mais 10 estações de trabalho, um servidor de rede e uma impressora além de equipamentos para estudos com redes wireless.

Para 2003 está sendo realizada a atualização das estações entregues em 2000. A estação típica de 2000 era uma máquina Pentium de 400 MHz, 512 M de RAM, a de 2002 tinha uma frequência de 2 GHz e as de 2003 2,4 GHz. A este laboratório foi acrescida uma estrutura de software, parte adquirida com recursos do convênio, parte fornecida por outros parceiros da Universidade. Esta estrutura inclui entre outros: Plataforma Windows, Plataforma Linux, Plataforma DB2, Plataforma de Comércio Eletrônico da IBM, Plataforma de Desenvolvimento da IBM, Eclipse, Rational Rose, entre outros.

- Parcerias ou programas de transferência de tecnologia ensejados pelas atividades de P&D realizadas com os recursos captados pela instituição no âmbito da legislação de informática:

A transferência de tecnologia à PROCERGS deu-se sob a forma de seminários e cursos. Nos cursos foram ministrados diversos conceitos básicos necessários

à compreensão da tecnologia. A transferência da tecnologia desenvolvida ao longo dos projetos foi feita durante os seminários do projeto.

## **Solectron**

### **Projeto Computador de Baixo Custo**

O projeto teve a sua primeira fase desenvolvida nos anos de 1998 e 1999 tendo como objetivo o desenvolvimento de uma unidade digital de processamento. O sucesso desta etapa possibilitou ao grupo de desenvolvimento conceber um projeto mais ambicioso e completo, um computador de baixo custo focado nas necessidades do mercado brasileiro, nas seguintes etapas:

- protótipo de gabinete personalizado;
- protótipo da unidade digital de processamento;
- protótipo de uma linha flexível;
- protótipo de plataforma de teste.

Na primeira fase, para se obter o Tupi (na época nome em código do projeto) foram realizadas as seguintes etapas:

- definição do diagrama em blocos funcionais da máquina para atender às funções definidas pelo departamento de marketing;
- especificação de todas as peças (chassis mecânicos, fonte de alimentação, teclado, placa mãe, microprocessadores, memórias e demais periféricos) que faziam parte da máquina.
- qualificação das peças e da máquina como um todo;
- desenvolvimento da placa-mãe: definição do conjunto de componentes (chip sets), velocidade e tipo dos microprocessadores utilizados, funções a serem montadas nas placas (LAN-placa rede, fax modem, áudio e vídeo);
- certificação da máquina nos laboratórios Microsoft (software), UL (segurança) e padrões de compatibilidade de radiações eletromagnéticas (CISPR22);
- estruturação da liberação de toda a estrutura de peças em sistemas de processamento de dados para a fabricação do produto;
- desenvolvimento de embalagem e conjunto de documentações que acompanham o produto;
- adequação dos programas de funcionamento de hardware (BIOS e drivers).

Na segunda fase temos quatro sub-projetos cujo objetivo macro consiste em ter-se o ciclo completo de um produto tema: computador de baixo custo focado nas necessidades do mercado brasileiro. Seguem-se as etapas:

- Projeto de Gabinete
  - Projeto de gabinete para unidade de processamento digital, incorporando soluções para aproveitamento de tecnologia nacional, na otimização de espaço, escolha de materiais e processos de fabricação que proporcionem uma ótima relação

custo-benefício e maximizem o conteúdo nacional do produto. O foco do desenvolvimento era de viabilizar um projeto que permita total obediência às normas nacionais e internacionais de compatibilidade eletromagnética e de segurança em geral.

- Projeto de protótipos de unidades digitais de processamento

Projeto de unidade digital de processamento em diversas plataformas AMD, INTEL, VIA para uso profissional, doméstico e de automação comercial. Este projeto tem como objetivo definir uma família de produtos que atendam aos objetivos de mercado. Com a introdução de novas tecnologias tais como: barramento CNR (Communication Network RaiserCard); substituição de outras tais como VESA local bus, AGP, ISA, PCI, ATA, ULTRA ATA, Serial ATA; velocidade de redes e de modem; padrões de placa AT, ATX, mini ATX; problemas de temperaturas causadas pelo aumento de frequência dos processadores; e tecnologias de memória e de fontes de alimentação, dentre outras, e da necessidade de se atender as exigências do Processo Produtivo Básico o problema de se projetar e manter uma linha de unidades digitais de processamento atualizada não é trivial e requer a manutenção constante de um foco em tecnologia e desenvolvimento de soluções.

- Projeto de uma linha flexível

Projeto de Linha de Montagem Flexível para Produção e Teste de Microcomputadores com ênfase em uso simultâneo para vários tipos de produtos, bem como do Processo de Fabricação aplicável a este tipo de linha de produção.

Esta linha deve ter características de layout que possibilitem a conversão rápida de processo de produção em linha seqüencial para produção por células.

- Projeto de um protótipo de plataforma de testes

Desenvolvimento e implementação de um protótipo de uma plataforma de testes (hardware e software - funcionais e "in-circuit") de placas lógicas de processamento digital, placas essas desenvolvidas para uso industrial, comercial e doméstico, incorporando soluções e funções para avaliação do desempenho e melhoria da qualidade dos produtos que resultarem destas mesmas placas.

Essa plataforma de testes devia ser capaz de avaliar as características pertinentes e específicas das Placas Lógicas de Processamento Digital (PLPD) que seriam testadas, objetivando ganhos de produtividade contínua e custos competitivos. Dessa maneira, as plataformas devem ser reconfiguráveis para poder tratar as características novas e únicas a cada nova placa a ser lançada no mercado, atendendo às alterações tecnológicas citadas que este tipo de montagem vem requerendo.

### **Resultados do Projeto:**

- Criação de "know-how" próprio no desenvolvimento de unidades digitais de processamento.

- Criação de “know-how” próprio no desenvolvimento de gabinetes para microcomputadores tipo “desktop” reversível.
- Implementação do Laboratório do Solectron Development Center: com área de cerca de 100 m<sup>2</sup> e equipamentos de medida e de testes de última geração, certificado com ISO 9001.
- Implementação do Laboratório de Desenvolvimento de Software: com área de cerca de 160 m<sup>2</sup>, servidores, estações de trabalho, domínio Internet próprio, ferramentas de software para desenvolvimento certificado com ISO 9001.
- Protótipo de Linha de Montagem Flexível para Produção e Teste de Microcomputadores com ênfase em uso simultâneo para vários tipos de produtos.
- Criação de “know-how” na definição e construção de Linha de Montagem Flexível para Produção e Teste de Microcomputadores com ênfase em uso simultâneo para vários tipos de produtos.
- Protótipo de Plataforma de Testes de placas lógicas de processamento digital.
- Criação de “know-how” na definição e construção de Plataforma de Testes de placas lógicas de processamento digital.
- Comercialização em 2003 de mais de 10.000 unidades digitais de processamento de baixo custo.
- Principais impactos na infra-estrutura física da instituição de suporte a P&D viabilizados com os recursos aportados no projeto/convênio:
  - Grupo de engenheiros e especialistas de software que dominam o ciclo completo do produto.
  - Laboratório do Solectron Development Center: com área de cerca de 100 m<sup>2</sup> e equipamentos de medida e de testes de última geração, certificado com ISO 9001.
  - Laboratório de Desenvolvimento de Software: com área de cerca de 160 m<sup>2</sup>, servidores, estações de trabalho, domínio Internet próprio, ferramentas de software para desenvolvimento certificado com ISO 9001.
- Parcerias ou programas de transferência de tecnologia ensejados pelas atividades de P&D realizadas com os recursos captados pela instituição no âmbito da legislação de informática:
  - Este mesmo grupo tem hoje trabalhado em conjunto com técnicos e pesquisadores do Instituto Atlântico, do CPqD, e de outras empresas no desenvolvimento dos outros projetos da empresa.

### **Projeto Aparatos de Telecomunicações**

O projeto foi desenvolvido pelo mesmo grupo capacitado no projeto computador de baixo custo. O estudo de mercado determinou duas vertentes para o projeto:

- Modem ADSL
- Terminal ponto de venda sem fio

Detalhando:

- Modem ADSL

Desenvolvimento de uma família de modems ADSL de baixo custo destinada ao mercado doméstico e corporativo com diversas configurações.

- Terminal ponto de venda sem fio

Desenvolvimento de terminal de ponto de venda (POS) sem fio utilizando a rede de telefonia celular, em parceria com empresa brasileira, visando o mercado de venda direta, distribuição e estabelecimentos comerciais, incorporando soluções de compactação de espaço e integração dos seguintes periféricos: Computador palmtop PDA (Personal Digital Assistant), leitor de cartão magnético, teclado para inserção de senha criptografada (PIN), impressora térmica, modem e placa controladora. O projeto do software aplicativo e projeto mecânico são desenvolvidos por empresas terceirizadas.

### **Resultados do Projeto:**

Criação de “know-how” próprio no desenvolvimento de modem. Um projeto deste porte permite aos engenheiros desenvolvedores se aperfeiçoarem ao executarem as fases do projeto:

- Design eletrônico
  - Adaptação e reprojeção de um design de referência proveniente de um fornecedor internacional de tecnologia para o mercado local
  - Reprojeção de placa de circuito impresso
  - Seleção da fonte de alimentação
  - Confecção e teste de protótipos
  - Homologação do produto
- Design mecânico
  - Reprojeção do gabinete mecânico
  - Projeto de giga de teste para teste mecânico
  - Adaptação do projeto para necessidades específicas dos clientes
- Design industrial
  - Escolha de um projeto industrial do gabinete, efetuando modificações visando usabilidade e estética
  - Adaptação do projeto para necessidades específicas dos clientes
- Design de software
  - Desenvolvimento completo da interface com o usuário
  - Desenvolvimento completo do software de configuração
  - Desenvolvimento do software de diagnóstico em conjunto com parceiros
  - Desenvolvimento do software monitor de desempenho em conjunto com parceiros
- Teste funcional
  - Desenvolvimento de testes e do manual online
- Testes de qualificação e de engenharia



- Teste de compatibilidade eletromagnética
- Teste de segurança
- Teste de desempenho
- Teste de vibração mecânica
- Teste de choque e queda
- Teste de temperatura
- Teste de confiabilidade
- Desenvolvimento de kit de acessórios (manual, embalagem, CD, etc)
  - Desenvolvimento de embalagem
  - Desenvolvimento de manual do usuário
  - Desenvolvimento de arte para a embalagem, manual e CD
    - Desenvolvimento de guia de auxílio ao usuário
    - Desenvolvimento de documentação de liberação para manufatura (especificações, desenhos de montagem, lista de material, procedimentos, etc.)

Como resultado prático do projeto Aparato de Telecomunicações foi possível a produção, até o presente momento, dezembro de 2003, de cerca de 3.000 unidades do modem ADSL. Além disso passou-se a ter, também, “know-how” próprio no desenvolvimento de terminais ponto de venda sem fio, como resultado do projeto para aquele nicho de mercado.

- Principais impactos na infra-estrutura física da instituição de suporte a P&D viabilizados com os recursos aportados no projeto/convênio:
  - Grupo de engenheiros e especialistas de software que dominam o ciclo completo do produto.
  - Utilização do laboratório do Solectron Development Center junto com os parceiros do projeto.
  - Utilização do laboratório de Desenvolvimento de Software junto com os parceiros do projeto.
  - Parcerias ou programas de transferência de tecnologia ensejados pelas atividades de P&D realizadas com os recursos captados pela instituição no âmbito da legislação de informática:
    - Modem ADSL

O resultado da industrialização do protótipo desenvolvido no projeto está sendo comercializado pela Terra Networks.

- Terminal ponto de venda sem fio

Os protótipos destes terminais foram desenvolvidos em parceria com a empresa Conception Engenharia de Concepção de São José dos Campos.

### **Projeto de Quiosques de Auto-atendimento e ATM Ligados ou não à Rede Pública**

O projeto foi desenvolvido pelo mesmo grupo capacitado no projeto computador de baixo custo. Após o estudo de mercado, realizado para verificar indícios desta necessidade, foram determinadas três vertentes para o projeto:

- Quiosques ligados à rede privada

- Quiosques ligados à rede pública
- Quiosques de auto-atendimento com entrega de valores

Detalhando:

- Quiosques ligados à rede privada

Desenvolvimento de um novo modelo de terminal de auto-atendimento com características avançadas no que tange a ergonomia, aparência visual, robustez, interface com o usuário, novas tecnologias de periféricos, processadores, materiais e aumentar a segurança na transmissão e recebimento de dados.

- Quiosques ligados à rede pública

Desenvolvimento de um terminal de auto-atendimento com acesso à Internet, incorporando soluções para aproveitamento de espaço, integração de funções e conceitos de mínimo hardware aplicado ao máximo desempenho, com menor custo possível. Este produto tem como característica ser uma plataforma que permita acesso à Internet, utilização de telefone e emissão e pagamento de contas. O foco do projeto consiste no desenvolvimento mecânico do gabinete do terminal e a escolha e integração das “commodities” visando garantir a obtenção das características-alvo do projeto. O projeto fará uso não só do laboratório de desenvolvimento e de equipamentos e ferramentas adquiridos em projetos anteriores como do “know-how” da equipe de desenvolvimento.

- Quiosques de auto-atendimento com entrega de valores

Desenvolvimento de protótipo de equipamento denominado Automatic Teller Machine, para uso em automação bancária a partir de maximização de periféricos locais, fazendo uso de tecnologias disponíveis no mercado brasileiro sempre que possível.

### **Resultados do Projeto:**

- Criação de “know-how” próprio no desenvolvimento de terminais de auto-atendimento ligados ou não à rede pública com ou sem fornecimento de valores. Um projeto deste porte permite aos engenheiros desenvolvedores se aperfeiçoarem ao executarem todas as fases do projeto.
- Projeto e protótipo de um terminal de auto-atendimento com múltiplas aplicações destacando-se:
  - acesso à Internet
  - auto-atendimento bancário
  - auto-atendimento em órgãos públicos
- Projeto e protótipos de ATM robustos totalmente testados, inclusive em campo, com manuais de operações e testes.
- Projeto de um terminal de auto-atendimento com acesso à Internet, que atende normas de segurança, com confiabilidade e compatibilidade com software de mercado (plataforma Microsoft Windows 2000) para uso comercial com integração em um único terminal das seguintes funções:

- telefone
  - acesso à Internet
  - leitor de código de barras
  - leitor de smart-card
  - leitor de cartão indutivo
  - leitor swipe
  - impressora térmica
  - aceitador de cédulas
- Principais impactos na infra-estrutura física da instituição de suporte a P&D viabilizados com os recursos aportados no projeto/convênio:
    - Grupo de engenheiros e especialistas de software que dominam o ciclo completo do produto.
    - Utilização do laboratório do Solectron Development Center junto com os parceiros do projeto.
    - Utilização do laboratório de desenvolvimento de software junto com os parceiros do projeto.
  - Parcerias ou programas de transferência de tecnologia ensejados pelas atividades de P&D realizadas com os recursos captados pela instituição no âmbito da legislação de informática:
    - Parceria com vários fornecedores nacionais de produtos da área bancária.

### **Projetos Estratégicos de Tecnologia da Informação e Desenvolvimento de Software (PROESTI)**

A Solectron criou um programa denominado Projetos Estratégicos de Tecnologia da Informação e Desenvolvimento de Software (PROESTI) visando fomentar atividades internas de Pesquisa e Desenvolvimento a longo prazo. Para tal, a gerência do projeto identificou a necessidade da criação de um ambiente de trabalho propício e da formação de uma equipe de trabalho dedicada integralmente. Dentro desta perspectiva, foi formada e treinada em 01 de novembro de 2001 uma equipe de P&D com inicialmente 17 pessoas, sendo 6 da própria Solectron e 11 novas contratações.

A gerência do PROESTI identificou dois projetos iniciais a serem desenvolvidos dentro deste programa, a saber:

#### **• PROJETO e-SYMBIOSIS**

Podemos definir o Projeto como sendo um Portal de Relacionamento entre clientes e fornecedores das indústrias do ramo de Manufatura Eletrônica (ME) utilizando os conceitos de C-Commerce (Colaborative Commerce), além da automação de processos comuns a este tipo de negócio, disponibilizados através dos conceitos de Intranet e Extranet. O núcleo e parte mais importante do Projeto é exatamente a estrutura de segurança das informações de forma que, quando disponibilizadas na Internet, possa oferecer uma interface inovadora, única e totalmente segura para troca de informações e processos de relacionamento entre clientes e fornecedores das

indústrias de ME. A partir de 01 de fevereiro de 2002 iniciou atividades relacionadas ao desenvolvimento e implementação propriamente ditos.

#### **• SISTEMA DE GESTÃO DE P&D**

O PROESTI pretende desenvolver um sistema onde um repositório central possa receber os dados de entrada provenientes de outros sistemas existentes na Solectron (ERP, CRM, etc) e inseri-los de forma automática ao programa a ser desenvolvido pelo MCT para elaboração do Relatório Demonstrativo da Lei 10.176/01. Este projeto tem uma dupla vantagem, atender a uma solicitação MCT que poderá obter os dados da empresa com mais agilidade, e a informatização dos dados de entrada do RDL 10176, uma vez que a periodicidade de entrega do relatório será trimestral.

Existe um terceiro projeto embrionário também já previsto para ser desenvolvido, a saber:

#### **• SISTEMAS DE SOFTWARE EMBUTIDOS (Embedded Software)**

A Solectron, dentro do programa PROESTI, pretende prospectar, identificar e desenvolver sistemas de software do tipo embutido ("embedded") os quais serão executados dentro de dispositivos de hardware embarcados proprietários a serem manufaturados pela Solectron, tais como: terminais celulares, terminais de acesso a internet (internet appliances, terminais web públicos etc.), PDAs (dispositivos móveis sem fio) ou palmtops, entre outros. Neste projeto pretende-se ampliar a capacidade de desenvolvimento do laboratório de P&D bem como ampliar-se a capacitação e competências da equipe de desenvolvimento de software para aplicações e sistemas que são executados nestas plataformas embarcadas proprietárias, fora do ambiente e plataforma aberta padrão dos computadores pessoais (desktops, notebooks e servidores).

#### **Resultados do Projeto:**

- Criação de "know-how" próprio no desenvolvimento de software para aplicativos.
- Certificação ISO 9001 do grupo
- Protótipo do e-symbiosis entregue para teste de campo
- Protótipo de um sistema de gestão entregue para avaliação
- Principais impactos na infra-estrutura física da instituição de suporte a P&D viabilizados com os recursos aportados no projeto/convênio:
  - Grupo de engenheiros e especialistas de software capacitados nas plataformas, NET, Javascript, Visual Basic, Flash, DreamWeaver, SQL Server e Windows 2000 Server, RUP, UML.
  - Laboratório com 26 estações de trabalho, 5 servidores de rede e dados, 5 estações móveis, 1 impressora de alta velocidade, 1 unidade de armazenamento de dados, switch e router, domínio Internet exclusivo do grupo de Pesquisa e Desen-

volvimento.

- Parcerias ou programas de transferência de tecnologia ensejados pelas atividades de P&D realizadas com os recursos captados pela instituição no âmbito da legislação de informática:

- Parceria com o Instituto Eldorado para definição e prototipação de um sistema de gestão de P&D.

- Projeto Aplicativos Bancários

Este projeto se subdivide em:

- Aplicativos Bancários – Softex

- Correspondente Bancário – Instituto Atlântico

### **Aplicativos Bancários – Softex**

O convênio de Cooperação para Desenvolvimento Tecnológico Científico assinado entre o Banco do Brasil, a IBM Brasil e mais tarde pela Solectron e pelo núcleo da Sociedade SOFTEX em Brasília - TECSOFT é um dos resultados da missão da SOFTEX, isoladamente ou através de seus Núcleos Regionais, de buscar excelência no processo de desenvolvimento de software brasileiro, das atividades que a IBM mantinha em conjunto com Universidades e Centros de Pesquisa e Desenvolvimento, e do interesse que o Banco do Brasil, como a maior organização bancária do País, tem no desenvolvimento de soluções na área de automação bancária.

Tendo o TECSOFT como fator integrador, foi decidido constituir um centro de estudos e desenvolvimento de software tendo como partícipes o Banco do Brasil e a IBM Brasil, e mais tarde a Solectron, centro este parcialmente financiado com recursos oriundos da Lei 8248/91.

Uma vez que está inteiramente sob o controle da empresa optar como aplica os recursos da Lei 8248/91 externamente ou internamente à empresa, desde que observados os preceitos legais, decidiu-se por fazer os aportes com recursos destinados à parte interna, isto é, fez-se uso dos chamados “recursos extra-convênio”, dentro do jargão do sistema de relatórios do Ministério da Ciência e Tecnologia.

O convênio assinado em 17 de setembro de 1997, com o objetivo de implementar o projeto denominado “Centro de Capacitação e Tecnologia de Software”, tinha vigência de 5 (cinco) anos e o projeto foi estruturado em duas unidades operacionais:

- Centro de Tecnologia de Software do Banco do Brasil, CTS-BB, para projetos confidenciais na área de automação bancária, instalado no Complexo Central de Tecnologia do Banco do Brasil, Setor Terminal Norte, quadra 716, em Brasília, constituiu a unidade Banco do Brasil.

- Centro de Capacitação e de Desenvolvimento de Software, CCDS para outros projetos pertinentes ao convênio, localizado nas instalações do TECSOFT em Brasília, constituiu a unidade TECSOFT.

Apesar de constituído em setembro de 1997 o CTS-BB iniciou suas operações somente em novembro de 1998, quando foram feitas as primeiras contratações

e entregas de equipamentos. Durante este ano foram realizadas atividades de planejamento. De novembro de 1998 até meados de 2000 o CTS-BB ficou alojado em instalações provisórias no Complexo Central de Tecnologia. Em 2000 foi transferido para suas instalações definitivas no novo Centro de Capacitação de Desenvolvimento de Software.

Inicialmente, o CCDS, laboratório de pesquisa da TECSOFT, foi montado nas instalações do próprio TECSOFT no SCN Q1, Bloco E, Edifício Central Park e posteriormente foi transferido para o Departamento de Ciência da Computação da Universidade de Brasília, com a qual o TECSOFT mantém Convênio de Cooperação Técnica e Científica. Além disso, para suporte às atividades de capacitação previstas no CCDS montou-se um laboratório de treinamento nas instalações do Tecsoft na quadra 512 Sul e outro nas instalações do SENAI em Taguatinga. Vale a pena observar que as instalações da quadra 512 Sul foram transferidas para a sede da TECSOFT em 2002.

A partir de 19 de abril de 2000 a IBM Brasil - Industrial, Comercial e Exportadora Ltda, assumiu as obrigações da IBM Brasil - Indústria, Máquinas e Serviços Ltda., relativas ao projeto em questão. Em função da troca do controle acionário a razão social da IBM Brasil - Industrial, Comercial e Exportadora Ltda foi trocada para SOLECTRON Brasil - Industrial, Comercial e Exportadora Ltda em 01 de julho de 2000.

### **Resultados do Projeto:**

O Projeto “Aplicativos Bancários” é a denominação abrangente para as atividades e sub-projetos conduzidos na unidade CTS-BB e também designa o projeto como um todo. A ambigüidade da designação é resolvida dentro do contexto de cada referência feita à denominação. A unidade CTS-BB se caracteriza pelo foco em pesquisas, estudos e desenvolvimentos de novas tecnologias e soluções voltadas para automação bancária.

Os sub-projetos e atividades foram criados sempre que se identificou a possibilidade de aproveitamento de oportunidades únicas, que ocorrem nos momentos iniciais da introdução de uma nova tecnologia ou de um novo conhecimento. Procurou-se, sempre que possível, estudar, explorar e disseminar tecnologias de padrão aberto (por exemplo a linguagem Java).

Duas áreas de conhecimento atraíram o interesse do CTS-BB nos seus primeiros meses: a computação em rede (Network Computing) e a computação móvel, especialmente os PDAs (Personal Digital Assistant - dispositivos portáteis, Palmtops), levando o centro a conduzir diversos estudos e atividades nessas duas áreas.

### **Network Computing (NC)**

Estudo da aplicação da tecnologia “Network Computing” em redes de automação de agências, incluindo a construção de agência laboratório padrão Banco do Brasil, no ambiente do CTS-BB, e teste piloto numa agência real. Esta tecnologia inovadora

oferece níveis de segurança às operações bancárias bastante superiores aos sistemas atuais, além de proporcionar grande agilidade na distribuição e atualização de aplicativos, consideradas um problema nas grandes redes corporativas.

O sub-projeto consumiu aproximadamente 13.000 homens/hora de trabalho, incluindo profissionais do BB e da IBM, e 30 estações de trabalho de tecnologia Intel, além de outros equipamentos cedidos pelo Banco do Brasil, resultando na capacitação de profissionais e na comprovação da viabilidade da tecnologia. Os conhecimentos adquiridos vêm sendo utilizados, inclusive, para auxiliar decisões técnicas do Banco do Brasil com relação às mudanças profundas que está promovendo na sua arquitetura de rede de agências.

Dentre os estudos realizados, atividades executadas e resultados obtidos, destacam-se:

- estudo da tecnologia NC, hardware e software
- estudo do uso da tecnologia “Wireless Network” (redes sem fio) e sua integração à computação em rede
- estudo e desenvolvimento de técnicas de boot remoto em redes wireless
- estudo de segurança em redes sob tecnologia NC, e desenvolvimento de soluções de backup, restore e contingência
- estudo e desenvolvimento da adaptação de periféricos bancários para redes NC com grande heterogeneidade de hardware
- desenvolvimento de suporte e adaptação de aplicativos para a tecnologia NC, incluindo aplicativos bancários, browsers e back-office
- montagem de agência laboratório com tecnologia NC, que permitiu simular todas as operações de uma agência sob esta tecnologia
- adaptação e testes de uma agência bancária real funcionando com as tecnologias NC e wireless, que permitiu comprovar a viabilidade e mensurar a performance e capacidade destas tecnologias em ambiente real com grande volume de transações
- identificação de pontos críticos na tecnologia NC, em termos de segurança, performance e capacidade
- elaboração de plano de estratégia (“road map”) para aplicação da tecnologia NC em ambiente de automação bancária

### **Palmtops**

O foco do CTS-BB em dispositivos portáteis resultou no desenvolvimento do primeiro “banco na palma da mão” do Brasil e um dos primeiros do mundo. O “Projeto Café”, ou “BBPalm”, envolveu estudos sobre a tecnologia de PDAs e o desenvolvimento de módulos de software específicos para Palm, incluindo criptografia forte, além de adaptação da infra-estrutura de automação bancária do BB a este novo terminal de transações.

O projeto teve grandes desafios, como, por exemplo, compactar num sistema de hardware restrito, como o Palmtop, um sistema de segurança e de criptografia sólido o suficiente para comportar transações financeiras sensíveis, sem esgotar sua capacidade de memória e processamento. O resultado permitiu inserir no Palmtop praticamente todas as transações bancárias oferecidas nos terminais de auto-atendimento e no “web-banking”, com segurança, coisa inviável em outros tipos de dispositivos portáteis, como telefones celulares.

Foram consumidos aproximadamente 35.000 homens/hora de trabalho, incluindo profissionais do BB, 30 Palmtops e diversas estações de trabalho de tecnologia Intel, além de recursos cedidos pelo Banco do Brasil, e resultou no desenvolvimento de diversas aplicações para Palmtop, sendo a principal delas o sistema chamado “BBPalm”.

Os estudos, atividades e resultados que se destacam são:

- estudo do sistema operacional Palm/OS e da tecnologia de PDAs
- estudo comparativo entre os sistemas operacionais Palm/OS e Microsoft Windows CE
- estudo de tecnologias de segurança, encriptação de dados e certificação digital em Palmtops, que resultou no desenvolvimento de sistema de segurança e criptografia forte com chaves simétricas, baseado no algoritmo IDEA, de origem suíça, específico para Palmtops
- estudo de tecnologias de desenvolvimento de sistemas para Palm, inclusive em Java, resultando no desenvolvimento do aplicativo BBPalm em Java
- estudo da tecnologia de sincronismo de dados entre PDAs e PCs, resultando no desenvolvimento do aplicativo CTS-Memory, com módulos rodando no Palmtop e no PC, e sincronizando dados entre si
- estudo da tecnologia de comunicação por infravermelho, objetivando permitir que dispositivos portáteis com infravermelho se comuniquem diretamente com máquinas de auto-atendimento bancário, realizando transações. O estudo resultou em prova de conceito da viabilidade técnica dessa comunicação
- desenvolvimento de diversos aplicativos para Palms na área de auto-atendimento bancário e outras
- atividades de Treinamento:
  - Curso de Especialização em Tecnologias de Redes – ETR, pós-graduação lato-sensu com carga horária mínima de 360 horas, formou aproximadamente 100 (cem) alunos, sendo que 10 (dez) alunos deram prosseguimento aos seus estudos ingressando em cursos de mestrado. O curso ETR contou com a participação, no corpo docente, de 10 (dez) professores doutores e mestres da UnB.
  - Curso de Especialização em Gestão da Segurança da Informação GSI, pós-graduação lato-sensu com carga horária mínima de 360 horas, formou

aproximadamente 80 (oitenta) alunos. Este curso contou com a participação no corpo docente de 12 (doze) professores especialistas, mestres e doutores das Universidades do Distrito Federal.

Como efeito colateral dos trabalhos realizados no laboratório da UnB e dos cursos, temos uma vasta produção científica de professores e alunos da UnB. Estes trabalhos foram apresentados em congressos no Brasil e no exterior. A título de ilustração, podemos ressaltar a apresentação de 2 (dois) trabalhos na HPCN 2001 EUROPE – Conferência de Supercomputação e Redes, realizada em Amsterdam e 1(um) trabalho no LISHEP 2002 – Workshop de Grid Computing da Conferência Internacional de Física realizada no Rio de Janeiro. Estiveram envolvidos nas atividades de pesquisa no laboratório do departamento 10 (dez) alunos de graduação e 4 (quatro) de mestrado, sendo que 2 (dois) defenderam suas dissertações durante a execução do convênio.

Finalmente, foram realizadas jornadas tecnológicas denominadas “Semana de Segurança na Internet” e “Security Day”, que envolveram centenas de participantes, discutindo e debatendo tópicos de interesse de suas empresas e Universidades.

- Principais impactos na infra-estrutura física da instituição de suporte a P&D viabilizados com os recursos aportados no projeto/convênio: ao longo do projeto foram disponibilizados para as duas unidades cerca de 100 estações de trabalho Wintel, 10 servidores de rede, 6 servidores de dados, 3 impressoras, 22 estações móveis, 35 PDAs, equipamento de rede e software para a realização dos trabalhos.

### **Correspondente Bancário Instituto Atlântico**

Através da Resolução 2707, o Banco Central autorizou os bancos a oferecerem seus produtos e serviços em outros postos de atendimento fora de suas redes de agências, caracterizando os Correspondentes Bancários, isto é, estabelecimentos como supermercados, redes de farmácias, shopping centers que se credenciam para se tornarem postos de serviços bancários. Com isso, além de sua atividade fim, dispõem, potencialmente, de todo o conjunto de produtos e serviços de um banco.

Para oferecer tais serviços, faz-se necessária uma infra-estrutura composta por um terminal de atendimento (contendo periféricos para leitura de cartão magnético, smartcard, leitora de código de barras e impressora) com conexão à rede de dados do banco conveniado. Adicionalmente, é necessário garantir comunicação confiável. Outras características desejáveis são o gerenciamento remoto, uso através de interface gráfica com o usuário, facilidades de configuração e a adoção de padrões abertos de mercado.

Neste projeto vem sendo projetado um equipamento terminal e um conjunto de aplicações e ferramentas de software, denominado Plataforma de Software, que serão executadas sobre sistema operacional Linux.

Com isso, serão atendidas as características apresentadas anteriormente.

O Instituto Atlântico é o principal responsável pelo desenvolvimento da Plataforma de Software. Outros itens que compõem a solução de Correspondente Bancário, como o equipamento terminal, alguns aplicativos e gerenciadores de dispositivos (drivers) vêm sendo desenvolvidos por parceiros de projeto.

### **Plano de Desenvolvimento do Projeto:**

Para alcançar os objetivos do projeto Correspondente Bancário, diversos tipos de ações são requeridos, envolvendo desde pesquisas até a adequação de infraestrutura física. A seguir, as principais atividades de pesquisa, capacitação e adequação de infra-estrutura são enquadradas e explicadas.

Estão sendo desenvolvidas atividades em:

- Controle de dispositivo de segurança USB (ou smartcard) em Linux.
- Criação de uma bridge de protocolos baseados em XML para realizar a integração remota entre diferentes plataformas de hardware e software e configurar estilos de apresentação de informações em modo gráfico para terminais bancários.
- Suporte a operações on-line e off-line.

Existem diversos aspectos inovadores neste projeto, dentre os quais pode-se citar o desenvolvimento de um dispositivo de segurança USB (ou smartcard), solução robusta com facilidades de atualização automática (carga de software), gerenciável remotamente através do protocolo SNMP (Simple Network Management Protocol), com suporte a operações on-line e off-line e baseada em sistema Linux.

As soluções de Correspondente Bancário conhecidas no mercado dispõem apenas de um subconjunto destas funcionalidades. Em função disso, sua operação se torna limitada em determinadas situações, isto é, restrita a um conjunto de pontos de atendimento com características bem definidas, como rede de casas lotéricas e postos do correio. Com a solução proposta, espera-se que a operação do sistema seja simplificada, com necessidade mínima de intervenção de técnicos de campo, e aplicável em um conjunto mais amplo de pontos. Nos levantamentos preliminares realizados, não foram encontradas soluções prontas para o uso de dispositivos (em hardware) de segurança USB (ou smartcard) em plataforma Linux.

Um outro aspecto a ser pesquisado consiste na especificação de uma bridge (ponte) XML para permitir o intercâmbio de informações entre sistemas, particularmente entre as aplicações do terminal de Correspondente Bancário e os sistemas legados existentes na indústria bancária. Outro objetivo que pode ser mencionado é a obtenção do menor nível de acoplamento entre aplicações e a facilidade de atualizações e exibição de conteúdo web ao usuário,

pois o esquema a ser proposto, além de conter informações sobre as transações, poderá conter instruções para a exibição das informações em ambiente web.

Por fim, um último aspecto sendo pesquisado é o suporte a operações off-line, isto porque, na maioria das soluções encontradas, as transações são puramente on-line ou a sincronização ocorre fora do sistema (através de arquivos ou outro mecanismo). O problema a ser solucionado é criar uma solução robusta que possa identificar falhas de comunicação e, automaticamente, consiga mudar o modo de operação para off-line, além de realizar operações de controle (solução de pendências, dentre outros). Após o restabelecimento da comunicação, todas as transações realizadas enquanto o sistema estava off-line devem ser sincronizadas com os sistemas dos bancos. Dependendo de cada cenário (necessidades dos usuários finais do sistema) e da duração das falhas técnicas de comunicação, diversas soluções de contingência precisam estar disponíveis para não gerar problemas aos usuários finais e ao banco.

O desenvolvimento da Plataforma de Software do terminal consiste em:

- ferramentas e aplicações de gerência baseadas no protocolo SNMP
- segurança da informação, configuração e controle
- drivers de periféricos
- camada de abstração de hardware (HAL)
- aplicações para a realização de transações bancárias on-line e off-line

Para realização do controle de aplicações da Plataforma de Software, está sendo utilizado o padrão arquitetural micro-kernel, através do qual as aplicações serão iniciadas, monitoradas e finalizadas, fazendo-se uso de uma API (Application Programming Interface) sendo especificada e implementada durante o projeto.

A este desenvolvimento, somam-se as implementações de drivers de periféricos e uma camada de abstração de hardware (HAL), um agente SNMP e sua MIB (Management Information Base), ferramentas para diagnóstico do terminal (espaço em disco e memória, processos, dentre outros), segurança (criptografia de dados em hardware, certificação digital, tráfego seguro de informações, dentre outros) e a carga de software (atualização remota).

### **Resultados do Projeto:**

O protótipo tanto na parte de hardware quanto de software está disponível e em teste tanto nos laboratórios da Solectron, quanto no Instituto Atlântico e no CTS em Brasília.

- Principais impactos na infra-estrutura física da instituição de suporte a P&D viabilizados com os recursos aportados no projeto/convênio:

Ao longo do projeto foram disponibilizados para as duas unidades (CTS/BSB e IA-Ce) cerca de 100

estações de trabalho Wintel, 3 servidores de rede e dados, 2 impressoras, 7 estações móveis e software para a realização dos trabalhos.

A criação deste laboratório é um dos benefícios para o Instituto Atlântico que, ao final deste projeto, continuará fazendo uso deste espaço para realizar continuamente projetos de P&D, consolidando sua imagem de instituição com forte atuação em P&D em Tecnologia da Informação e Telecomunicações na região Nordeste.

- Eventuais parcerias ou programas de transferência de tecnologia ensejados pelas atividades de P&D realizadas com os recursos captados pela instituição no âmbito da legislação de informática:

Este projeto caracteriza parcerias com a IBM Brasil, Solectron, Banco do Brasil e o Instituto Atlântico.

### **INPE**

Foram realizados dois trabalhos em conjunto com o INPE:

- Programa de Expansão das Instalações de Interferência e Compatibilidade Eletromagnética e Antenas do Laboratório de Integração e Testes - LIT
- Desenvolvimento de uma Biblioteca do Conhecimento

Em 21 de dezembro de 2000 foi assinado o protocolo que objetivava a participação da Solectron na implantação e operação do Programa de Expansão das Instalações de Interferência e Compatibilidade Eletromagnética e Antenas do Laboratório de Integração e Testes.

Este programa está sendo liderado pelo INPE e além de recursos governamentais, por exemplo do Fundo Verde Amarelo, estão sendo canalizados recursos de outras empresas.

A participação da Solectron permitiu o início do projeto que hoje prevê a entrada em funcionamento da câmara anecóica em março de 2004.

Em 27 de junho de 2001 foi assinado um segundo protocolo prevendo a criação de um protótipo no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, de uma Biblioteca de Conhecimento e Modelos Computacionais, visando a construção de soluções de Colaboração Inteligente (CI) e Tecnologia de Informação (TI), que se constituía no processo de consolidação e análise dos dados operacionais provenientes de fontes internas e externas, transformando-os em uma base de conhecimento que suportem processos de colaboração e tecnologia da informação, através da:

- implementação de uma infra-estrutura de TI que permita a integração de um grande volume de dados provenientes de diferentes fontes
- domínio de um aparato tecnológico de vanguarda envolvendo metodologias, técnicas, modelos e ferramentas de hardware e software
- aplicação do referido aparato tecnológico na construção de soluções Colaborativas de Conhe-

cimento aplicadas ao desenvolvimento das instituições brasileiras de ensino e pesquisa considerando suas especificidades.

- constante monitoramento, inovação e geração de novas tecnologias nas áreas de pesquisa em informática, bibliotecas, base de dados, modelos computacionais e áreas correlatas.

#### **Plano de Desenvolvimento do Projeto:**

Dado o porte do laboratório, a construção do prédio anexo ao LIT demorou cerca de dois anos, durante os quais foram realizadas as atividades de especificação e compra de parte dos equipamentos necessários, sua instalação física no prédio recém construído, com expectativa de início de operações em março de 2004.

O projeto do desenvolvimento de um protótipo de uma Biblioteca do Conhecimento teve três etapas importantes, descritas abaixo:

- Ambiente físico do projeto
- Análise Corporativa e pesquisa de soluções do projeto
- Protótipo do projeto

Como resultado do desenvolvimento do protótipo teve-se:

- a capacitação da equipe técnica diretamente envolvida no Projeto na plataforma tecnológica do projeto, ambiente Linux
  - a interligação da unidade de armazenamento aos chamados servidores de acesso, os quais estão rodando com o Sistema Operacional denominado Linux, esta interligação está sendo integrada às versões do Conectiva Linux
    - o protótipo propriamente dito
- Principais impactos na infra-estrutura física da instituição de suporte a P&D viabilizados com os recursos aportados no projeto/convênio:

Extensão das instalações de EMI/EMC e antenas do LIT/INPE São José dos Campos.

- Câmara blindada e anecóica e laboratórios de apoio
  - Área construída 8.000 m<sup>2</sup>
  - Dimensões da câmara blindada e anecóica: 12m x 15m x 28m
  - Faixa de frequência: 10KHz a 60GHz (hoje 300MHz a 18GHz)
  - Distância antena-espécimen: 10 m (hoje 3m, max)
  - Campo elétrico: 200V/m (hoje, 100V/m)
  - Atendimento a todas as normas nacionais e internacionais de qualificação de produtos de informática e telecomunicações

Os laboratórios de apoio permitirão que um equipamento tenha o seu desenvolvimento continuado no LIT antes de retornar para o teste. Ou seja, que ele saia do LIT qualificado quanto a EMI/EMC. A câmara

blindada anecóica estará operacional a partir de março de 2004. Esta câmara permite o teste de aparatos tipo telefone celulares ou de produtos da indústria automotiva. Ao longo do projeto Biblioteca do Conhecimento foram disponibilizados para os trabalhos cerca de 7 estações de trabalho Wintel, 6 servidores de rede e dados, executando o banco de dados Oracle Parallel Server; 1 unidade de armazenamento de dados de alta capacidade e software para a realização dos trabalhos.

#### **Unicamp**

##### **Projeto Cenapad**

O CENAPAD-SP, foi criado através do Convênio entre a UNICAMP e a FINEP/MCT e instalado em junho de 1994 (Deliberação CONSU A-01/94). É um dos componentes do programa SINAPAD (Sistema de Centros Nacionais de Processamento de Alto Desempenho), implementado no Brasil pelo MCT através da FINEP em parceria com Universidades.

Sua missão é prestar serviços em computação de alto desempenho e afins, atuando como um centro de excelência em novas tendências computacionais, contribuindo para a formação da comunidade científica e empresarial.

Para fazer face a este crescimento significativo e preparar o CENAPAD-SP para melhor atender aos seus clientes, fazia-se necessária em 2000 nova expansão do sistema, em capacidade de processamento e de armazenamento.

##### **Plano de Desenvolvimento do Projeto:**

Este projeto contemplava os seguintes aspectos:

- Expansão da capacidade de armazenamento:
  - aumento da capacidade de armazenamento em disco, acrescentando-se 250GB à configuração atual
    - aumento da capacidade de armazenamento local dos nós do Frame 1
    - aumento da capacidade de backup, acrescentando-se uma nova unidade de fita IBM 3590
- Expansão da capacidade de processamento:
  - expansão da capacidade de processamento serial e processamento paralelo SMP, incluindo novos nodes nos Frames 2 e 3 (o Frame 2 possuía 10 slots livres e o Frame 3 tinha 8 slots livres)
  - expansão da capacidade de processamento paralelo, incluindo-se um Frame 4, com configuração homogênea
- Expansão do parque instalado de software:
  - aquisição do software Nastran para atender à demanda da área de engenharia, que representa 25% dos usuários
    - avaliação e aquisição de novos softwares
- Capacitação e atualização da equipe técnica do CENAPAD-SP:
  - contratação de bolsistas/técnicos

- Adequação da infra-estrutura física, computacional e de comunicação de dados dos laboratórios

### Resultados do Projeto:

- Principais impactos na infra-estrutura física da instituição de suporte a P&D viabilizados com os recursos aportados no projeto/convênio:
- CENAPAD-SP em 2001 tinha um ambiente computacional com máquinas RISC e sistema operacional AIX. Eram 53 máquinas com capacidade total em torno de 75 GFLOPs e 690 GB de disco externo, dispõe de um variado conjunto de softwares atendendo as diversas áreas.

Ambiente computacional:

- IBM RS/6000 9076-308 SP com 43 nós (vários modelos)
- três IBM RS/6000 43P-260 com 2 processadores POWER3
- três IBM RS/6000 H70, com 4 processadores RS64-II
- quatro IBM RS/6000 39H, com processador POWER2
- PROJETOS DE PESQUISA

Em 2001, 93 projetos de pesquisas utilizavam o CENAPAD-SP fazendo uso dos equipamentos, dos serviços de consultoria e treinamentos. Eram projetos de diversas áreas: química, física, engenharia mecânica, engenharia e ciência da computação, engenharia civil e de diversas instituições como: USP, UNICAMP, UFSCar, UFMG, CTA, UFPR, UNESP entre outras, totalizando 143 usuários ativos.

- PRODUÇÃO CIENTÍFICA
  - Trabalhos publicados pelos usuários do CENAPAD em 2001:
    - Congressos, Simpósios, Eventos: 58
    - Teses de Doutorado: 9
    - Teses de Mestrado: 10
    - Revistas e livros: 40

### C.E.S.A.R

#### Projeto de Técnicas de E-commerce

Este projeto visava a aplicação de recursos para pesquisa e desenvolvimento na área de comércio eletrônico. Os principais objetivos do projeto são: a capacitação do pessoal local na plataforma de desenvolvimento de e-business da IBM; a extensão dos conceitos apresentados nas ferramentas de e-business da IBM com o intuito de incluir novas características. Dentro deste projeto foram definidos quatro sub-projetos que contemplam algumas das áreas de comércio eletrônico: Agent-Mediated E-Mall; ActiveSearch; Geographic Yellow Pages; WAP (Wireless Application Protocol) em e-commerce.

- Agent-Mediated E-Mall

O e-mall tem como objetivo a criação de um verdadeiro

shopping virtual (e-mall) em que exista uma integração real entre as lojas.

- Geographic Yellow Pages

Este projeto tem como objetivo o desenvolvimento de uma aplicação de auxílio à localização de algum estabelecimento e de encontrar o melhor caminho para chegar lá dada a sua posição atual.

- ActiveSearch

Este projeto visa a implementação de um assistente de pesquisa automática que, à medida que o usuário vai navegando, mostra quais são as páginas relacionadas à que ele está visitando no momento.

- WAP (Wireless Application Protocol) em e-commerce

### Resultados do Projeto:

- Protótipos do E-Mall, Geographic Yellow Pages, ActiveSearch e de aplicações WAP
- Artigos publicados e submetidos

O apoio da Solectron a este projeto auxiliou a capacitação de recursos humanos e o desenvolvimento de variados trabalhos como relatado pela instituição em seus Anexos VIII do relatório anual à SEPIN. Dentre estes, destacamos 17 artigos publicados e dois trabalhos de tese, cujos detalhes estão no anexo VIII do relatório anual previsto na legislação e redigido pela instituição.

- Recursos humanos capacitados:
  - 2000

Participaram do projeto, neste ano, 5 mestrados, 1 doutorando, 12 alunos de graduação do Centro de Informática da UFPE sob a orientação de 8 professores doutores do mesmo Centro. A infra-estrutura contou com a contribuição de 9 profissionais da área de Tecnologia da Informação.

- 2001

Participaram do projeto, neste ano, 7 mestrados, 1 doutorando, 12 alunos de graduação do Centro de Informática da UFPE sob a orientação de 5 professores doutores do mesmo Centro. A infra-estrutura contou com a contribuição de 7 profissionais da área de Tecnologia da Informação.

- Principais impactos na infra-estrutura física da instituição de suporte a P&D viabilizados com os recursos aportados no projeto/convênio:

Em 2000 foi disponibilizado um laboratório com 26 estações de trabalho, 1 servidor de rede, 2 servidores de dados, 2 impressoras, 1 estação móvel ligados em rede. A este laboratório foi acrescida uma estrutura de software, parte adquirida com recursos do convênio, parte fornecida por outros parceiros da Universidade. Esta estrutura inclui entre outros: Plataforma Windows, Plataforma Linux, Plataforma Oracle, Plataforma de Comércio Eletrônico da IBM, Plataforma de Desenvolvimento da IBM, Eclipse, Rational Rose, entre outros.



## UFMG

### Tecnologias da Informação para a web

As seguintes linhas mestras orientaram, dentro deste projeto de pesquisa, as atividades de formação de recursos humanos, organização de equipes e desenvolvimento de protótipos:

- Desenvolver competência de pesquisa na área de ambientes para tratamento e recuperação de informação e provimento de serviços de conteúdo multimídia e comércio eletrônico na Web (World Wide Web).
- Especificar e implementar ferramentas que possibilitem o desenvolvimento de sistemas de informação avançados e serviços para usuários da Web.
- Contribuir significativamente para o desenvolvimento de novos algoritmos e a implementação de protótipos diversos, tais como máquinas de busca e sistemas para extração de dados semi-estruturados de páginas da Web, bem como de novos modelos de desempenho e comportamento, ou servidores escaláveis de comércio eletrônico e mídia contínua.

Com a expansão da Internet, é cada vez maior o número de serviços disponíveis através da World Wide Web. Para que os serviços disponíveis na Web possam ser cada vez mais disseminados entre os seus usuários, bem como novos serviços sejam criados, é necessário que novas tecnologias sejam desenvolvidas buscando eficiência, segurança e robustez. Assim sendo, neste projeto de pesquisa investigamos diversos problemas relacionados à aplicação das tecnologias da informação no ambiente Web. Dentro deste contexto, as atividades do projeto estarão voltadas para o desenvolvimento de:

- novos modelos para recuperação de informação na Web
- mecanismos eficientes para coleta e indexação de documentos (páginas) da Web
- algoritmos para recuperação de imagens com base em características visuais
- métodos para modelagem, extração e integração de dados da Web
- novos paradigmas para consulta a dados disponíveis em fontes da Web
- algoritmos para identificação de comunidades de usuários
- mecanismos de controle de privacidade na Web
- estudos sobre o envelhecimento de software em ambientes baseados na Web
- algoritmos para determinação de políticas de alocação de servidores de comércio eletrônico
- métodos para processamento eficiente de consultas em repositórios de dados XML
- modelos para comunicação cliente-servidor em aplicações distribuídas

### Resultados do Projeto:

O apoio da Solectron a este projeto auxiliou a capacitação de recursos humanos e o desenvolvimento de variados trabalhos como relatado pela instituição em seus Anexos VIII do relatório anual ao SEPIN. Dentre estes, destacamos a publicação de 17 artigos e 2 trabalhos de tese, cujos detalhes estão no anexo VIII do relatório anual previsto na legislação e redigido pela instituição.

- Recursos humanos capacitados:
  - 2002

Participaram do projeto, neste ano, 7 mestrandos, 8 doutorandos, 17 alunos de graduação do Centro de Informática da UFPE sob a orientação de 11 professores do mesmo Centro. A infra-estrutura contou com a contribuição de 1 profissional da área de Tecnologia da Informação.

- Principais impactos na infra-estrutura física da instituição de suporte a P&D viabilizados com os recursos aportados no projeto/convênio:

Em 2002 foi disponibilizado um laboratório com 11 estações de trabalho, 1 servidor de rede, 1 servidor de dados, ligados em rede. A este laboratório foi acrescida uma estrutura de software, parte adquirida com recursos do convênio, parte fornecida por outros parceiros da Universidade.

### PUC-SP

#### Ambientes Virtuais de Aprendizagem

Este projeto tinha por objetivo pesquisa e ensino para formação de professores e para o desenvolvimento de novas perspectivas curriculares dentro do contexto de ambientes virtuais e colaborativos de aprendizagem.

Este projeto alinhava-se com o programa de pós-graduação da PUC-SP, em especial, com projetos inovadores para ampliar a utilização de ambientes virtuais de aprendizagem. Este projeto inseria-se ainda no objetivo maior de produzir conhecimento na perspectiva de educação para a mudança. A PUC-SP tem como uma de suas metas a formação de educadores e pesquisadores competentes na utilização de NTIC - Núcleos de Tecnologias de Informação e Comunicação de forma inovadora que privilegia o ensino e aprendizagem tendo em vista o desenvolvimento humano. Os objetivos macros eram:

- avaliar o impacto da formação de professores em tecnologia da informação aplicada à educação;
- repensar a organização curricular considerando-se as novas possibilidades decorrentes dos ambientes virtuais de aprendizagem;
- refletir sobre a formação de comunidades virtuais e gestão social de conhecimento;
- desenvolver competência no processo de ensino e aprendizagem na utilização de ambientes virtuais;
- formar recursos humanos no desenvolvimento de ambientes virtuais de aprendizagem.

## Resultados do Projeto:

- 2001
  - Metodologia desenvolvida para criação e atuação de professores em atividade de ensino a distância mediada por computador.
  - Curso piloto criado e implementado.
  - Ambientes virtuais e colaborativos de aprendizagem desenvolvidos com quatro linhas de avaliação de processos executados: desenvolvimento e avaliação do projeto, impactos no currículo, formação de professores, mediação pedagógica.
- 2002
  - Publicação de um livro visando difundir o conhecimento científico produzido no âmbito do projeto, trazendo referências, reflexões e resultados das pesquisas desenvolvidas ao longo das atividades do Projeto Nave. Trata-se de uma coletânea de textos criados pelos professores-pesquisadores, coordenadores técnico-pedagógicos e design de currículo e assessores pesquisadores.
  - Organização de seminário para disseminação da experiência, com a participação de especialistas de projeção nacional, autoridades, pesquisadores, alunos de graduação e pós-graduação e demais convidados, realizado nas dependências da PUC-SP.
  - Implantação e manutenção de Web site destinado à divulgação do conhecimento produzido e à troca de experiências, tendo como endereço <http://www.nave.pucsp.br>
  - Principais impactos na infra-estrutura física da instituição de suporte a P&D viabilizados com os recursos aportados no projeto/convênio:

Em 2000 foi disponibilizado um laboratório com 15 estações de trabalho, 1 servidor de rede, 5 estações móveis, ligados em rede. A este laboratório foi acrescida uma estrutura de software, parte adquirida com recursos do convênio, parte fornecida por outros parceiros da Universidade.

## USP

### Formação de Recursos Humanos e Pesquisa em Informática

O projeto tinha como objetivo desenvolver o suporte tecnológico e pedagógico necessário para elaborar e testar um programa de capacitação, via Internet, de profissionais atuando na área de Administração de Tecnologia de Informação nas empresas, equivalente à pós-graduação.

Os objetivos gerais do projeto eram portanto:

- Levantamento inicial dos principais programas de ensino via Internet no exterior;
- Caracterização das abordagens tecnológicas distintas para o ensino via Internet;
- Análise dos aspectos pedagógicos do uso da Internet para educação de profissionais;

- Proposição e teste de alguns princípios básicos para elaboração de cursos via Internet para profissionais;
- Elaboração e teste do módulo piloto do curso (duas disciplinas), oferecido para grupo de teste para avaliação e aprimoramento do sistema. O pré-teste será feito com um grupo de ex-alunos da graduação e dos cursos executivos em base voluntária;
- Revisão e aprimoramento do curso, dos requisitos do sistema tecnológico de suporte, dos princípios didáticos e dos requerimentos administrativo-operacionais.

## Resultados do Projeto:

- Criação de metodologia para desenvolvimento de learningware
- Revisão da definição do programa experimental, composto de seis módulos
- Desenvolvimento do roteiro pedagógico de seis módulos
- Desenvolvimento do conteúdo de seis módulos
- Implantação do learningware correspondente de seis módulos
- Avaliação da metodologia
- Recursos humanos capacitados:

- 2000

Participaram do projeto, neste ano, 1 mestrando, 12 alunos de graduação da USP sob a orientação de 7 professores doutores da mesma Universidade.

- 2001

Participaram do projeto, neste ano, 1 mestrando, 9 alunos de graduação da USP sob a orientação de 3 professores doutores da mesma Universidade.

- Principais impactos na infra-estrutura física da instituição de suporte a P&D viabilizados com os recursos aportados no projeto/convênio:

Em 2000 foi disponibilizado um laboratório com 37 estações de trabalho, 3 servidores de rede, 3 impressoras, 10 estações móveis em rede. A este laboratório foi acrescida uma estrutura de software, parte adquirida com recursos do convênio, parte fornecida por outros parceiros da Universidade.

## FUB

### Projeto Aplicação de Novas Tecnologias em Gestão de Tecnologias da Informação Utilizadas em Ambientes de Negócio Eletrônico - DEE

Este projeto de pesquisa e desenvolvimento objetiva investigar o real potencial de aplicação de novas tecnologias em gestão de tecnologias da informação utilizadas em ambientes de negócio eletrônico. Além do desenvolvimento propriamente dito do ambiente de gestão integrada, o projeto implica em trabalhos que levam à atualização dos participantes em aspectos técnicos e organizacionais. Com efeito, dentro desse contexto identifica-se claramente a necessidade de capacitação de recursos humanos, com formação

multidisciplinar envolvendo técnicas, produtos, serviços e normas relacionadas a e-business.

- Etapa I

Esta etapa visava a aquisição, configuração e instalação de equipamentos previstos no projeto e preparação do corpo técnico a ser utilizado para o desenvolvimento de frameworks vinculados a ambientes de Negócios Eletrônicos. Estas atividades englobaram também a seleção, treinamento do pessoal a ser envolvido na configuração dos equipamentos e nas técnicas necessárias ao desenvolvimento do projeto.

- Etapa II

Esta etapa objetivava a especificação da arquitetura geral dos frameworks. Nessa etapa, foram definidos os detalhes do projeto do software, com as diversas características necessárias aos frameworks que serão implementados.

- Etapa III

Nesta fase, com base nos estudos elaborados nas etapas anteriores, foram desenvolvidos os protótipos preliminares vinculados a ambientes de negócios eletrônicos.

- Etapa IV

Nesta etapa, as ferramentas do ambiente foram avaliadas de modo a permitir o teste de funcionamento e a avaliação dos resultados, em especial verificando a obtenção dos objetivos de projeto e das especificações pretendidas. Com o objetivo de permitir a efetiva utilização do ambiente, foi produzida documentação descrevendo os procedimentos de instalação, configuração e operação do ambiente de gestão integrada de tecnologias da informação.

#### **Resultados do Projeto:**

- Especificação de framework para ferramenta de gestão de ensino a distância.
- Desenvolvimento de ferramenta de ensino a distância – EaD.
- Documentação do processo de desenvolvimento.

#### **Recursos Humanos Capacitados:**

Participaram do projeto 21 profissionais da área de tecnologia da informação da Finatec sob a orientação de 2 professores doutores do Departamento de Engenharia Elétrica da UnB.

- Principais impactos na infra-estrutura física da instituição de suporte a P&D viabilizados com os recursos aportados no projeto/convênio:

Em 2000 foi disponibilizado um laboratório com 23 estações de trabalho, 4 servidores de rede e dados, 4 estações móveis numa rede controlada por um switch e um roteador. A este laboratório foi acrescida uma estrutura de software, parte adquirida com recursos do convênio, parte fornecida por outros parceiros da

Universidade. Esta estrutura inclui entre outros: Plataforma Windows, Plataforma Linux, Plataforma Oracle, Plataforma de Comércio Eletrônico da IBM, Plataforma de Desenvolvimento da IBM, Eclipse, Rational Rose, entre outros.

#### **Projeto Mainframe, Universidade, Software aberto e Automação bancária (MUSA) – CIC**

O projeto objetiva estimular a aquisição, a manutenção, a pesquisa, o desenvolvimento, o ensino, a aplicação e a divulgação do conhecimento sobre mainframe e software aberto, e a base científica e tecnológica relacionada, particularmente no que se refere à arquitetura, ao software básico, ao software de apoio e ao software aplicativo. Essas atividades se darão:

- através da adequação da infra-estrutura laboratorial do CIC/UnB;
- com o lançamento e operacionalização de uma linha privada para comunicação entre os laboratórios do CIC/UnB e mainframe IBM z800 instalado no Complexo Central de Tecnologia do Banco do Brasil em Brasília;
- com a inserção de estudos de casos sobre tecnologia de mainframe e software aberto em disciplinas regulares do CIC/UnB;
- com a realização de pesquisas e desenvolvimento tecnológico em temas selecionados semestralmente de comum acordo entre os pesquisadores do CIC/UnB e técnicos do Complexo Central de Tecnologia do Banco do Brasil - CCT/BB.

#### **Resultados do Projeto:**

Deu-se a instalação de dois laboratórios com equipamento de última geração.

- Recursos humanos capacitados:

Como o projeto está se iniciando este ano, ainda não se tem registros finalizados das cadeiras ministradas com os recursos dos laboratórios.

- Principais impactos na infra-estrutura física da instituição de suporte a P&D viabilizados com os recursos aportados no projeto/convênio:

Em 2000 foram disponibilizados dois laboratórios com 64 estações de trabalho, 2 servidores de rede e dados, 4 estações móveis numa rede controlada por um switch e roteadores. A este laboratório foi acrescida uma estrutura de software, parte adquirida com recursos do convênio, parte fornecida por outros parceiros da Universidade. Esta estrutura inclui entre outros: Plataforma Windows, Plataforma Linux, Plataforma de Comércio Eletrônico da IBM, Plataforma de Desenvolvimento da IBM, Eclipse, Rational Rose, entre outros. Faz-se notar o acesso à estrutura de mainframe do Banco do Brasil.

## **6. Conclusão**

Durante estes anos de vigência da atual Política Nacional de Informática, iniciada com a aprovação da Lei 8248/91 e posteriormente modificada pela Lei

10176/2001, verificou-se no âmbito das empresas incentivadas uma forte modificação na maneira de abordarem seus mercados e em suas estratégias de P&D visando maior acesso a esses mesmos mercados.

No caso da Solectron, a estratégia adotada vem mostrando estar correta por:

- permitir fomento à pesquisa em Universidades e Institutos nas áreas de ênfase da PNI contribuindo para a geração de resultados reconhecidos internacionalmente;
- gerar produtos passíveis de serem manufaturados enriquecendo o portfólio tecnológico do país e

adicionalmente aumentando os recursos previstos na legislação para P&D;

- permitir a manutenção de grupo de profissionais altamente qualificados no país, quer na empresa, quer nas instituições.

Finalmente, a fabricação segundo estas estratégias tem garantido as bases para a produção local e a criação de plataforma de exportação pois mais de 20% da produção atual da Solectron é exportada.

Face a tais resultados entendemos que a Política Nacional de Informática pode manter os atuais rumos, sempre aberta às naturais evoluções demandadas pelo mercado e que visem seu aperfeiçoamento.