

Resultados da Lei de Informática - Uma avaliação

Parte 1 - Impactos no Segmento Industrial Sistemas e Periféricos

IBM Brasil - Indústria, Máquinas e Serviços Ltda

Atividades de Pesquisa e Desenvolvimento da IBM no Brasil durante a Vigência da Lei 8248/91

1. Introdução

A IBM Brasil participou da Política Nacional de Informática definida pela Lei 8248/91 de 1993 a 1998. Esta participação oriunda das atividades de fabricação desenvolvidas no município de Hortolândia/SP resultou em investimentos da ordem de US\$ 348 milhões, ou o equivalente em moeda corrente nacional a cerca de R\$ 500 milhões.

Como previa a legislação, parte destes investimentos, efetivamente US\$ 186 milhões, foram aplicados em projetos externos e os restantes US\$ 162 milhões em projetos internos. As aplicações externas subdividiram-se em:

I. US\$ 110 milhões aplicados em convênios com entidades de ensino e pesquisa;

II. US\$ 54 milhões aplicados nos Programas Prioritários definidos pelo Ministério da Ciência e Tecnologia, em particular com a Rede Nacional de Pesquisa;

III. US\$ 22 milhões aplicados no projeto Sistema Nacional de Processamento de Alto Desempenho – SINAPAD.

Em contrapartida, as aplicações internas subdividiram-se em:

I. US\$ 139 milhões aplicados em Pesquisa e Desenvolvimento, majoritariamente em desenvolvimento de software;

II. US\$ 13 milhões em projetos de treinamento em ciência e tecnologia de informática, sobretudo para os envolvidos nos projetos de P&D;

III. US\$ 10 milhões em projetos de sistemas de qualidade.

Dentre os programas internos, o projeto Centro Científico e o projeto do Centro de Desenvolvimento de Software de Sumaré serão descritos a seguir. Dentre os programas externos, a participação da IBM no projeto Sinapad e nos Programas Prioritários, com uma especial menção à Rede Nacional de Pesquisa, também será descrita.

2. Projetos Internos

A. Centro Científico Rio

Histórico

O Centro Científico da IBM Brasil foi fundado em Brasília em setembro de 1980 com três missões básicas:

- Promover o desenvolvimento científico e econômico do Brasil em áreas fundamentais, como Agricultura, Medicina e Educação;

- Participar da vida acadêmico-científica do país através de projetos em parceria;

- Ajuda a manter a vitalidade técnica interna da IBM Brasil.

Em 1984, o Centro recebeu da Câmara Americana de Comércio o “*American Chamber of Commerce Award for Corporate Services to the Community*” em reconhecimento às “contribuições prestadas para melhorar a qualidade da vida, ao ambiente de trabalho e ao bem-estar da comunidade”. Em dezembro de 1986 o Centro passou a operar no Rio de Janeiro, incorporando ainda o Instituto Latino-americano de Pesquisa em Sistemas e o Centro de Tecnologia de Software. O Centro encerrou as suas atividades em dezembro de 1996, quando teve a sua missão modificada e transformou-se no Centro de Soluções para Ensino Superior da IBM Latino-americana.

Principais Resultados

Esta seção descreve as atividades do Centro apenas no período coberto pela Lei 8248.

A maior parte das atividades aqui reportadas foram executadas dentro de um convênio assinado em novembro de 1991 entre a Secretaria da Ciência e Tecnologia da Presidência da República, o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE e a IBM Brasil, denominado “Um Estudo Ambiental da Amazônia Brasileira”. Este convênio, com duração de novembro de 1991 a dezembro de 1994, destinava-se a melhorar o conhecimento sobre o eco-sistema amazônico através de três grandes linhas de ação:

1. Investigação de novos métodos e técnicas para extração de informação a partir de dados obtidos por sensoriamento remoto, aplicando-os a um mapeamento ambiental da Amazônia Brasileira;

2. Desenvolvimento de técnicas para gerenciamento de grandes bancos de dados geo-referenciados, aplicando-as à criação de um banco de dados sobre a Amazônia Brasileira para acompanhamento da situação de desflorestamento;

3. Modelagem de processos físicos relacionados à emissão de gases durante a queima de floresta e à quantificação da emissão de carbono de acordo com as comunidades vegetais.

Em particular, as técnicas de segmentação e classificação de imagens desenvolvidas neste projeto resultaram em um processo automático para interpretação de imagens geradas pelo satélite LANDSAT 5 TM de grande utilidade para a detecção de desflorestamento. As técnicas utilizadas permitem a modelagem de fenômenos de transição, como áreas desflorestadas em que houve rebrota e de situações

de classificação incerta, como áreas de floresta sujeitas à inundação ou áreas cobertas por nuvens, sombras de nuvens ou fumaça. Já parte da tecnologia de banco de dados geográficos desenvolvida neste projeto bem como os classificadores foram incorporados ao SPRING - Sistema de Processamento de Informações Georeferenciadas - desenvolvido pela DPI/INPE. Por fim, os resultados da modelagem são um importante passo para estimar a quantidade dos principais poluentes lançados na atmosfera durante queimadas na região amazônica. As condições limite para o problema e a acuidade dos resultados numéricos foram dadas por experiências no campo.

As atividades estão reportadas por projeto, na forma que segue:

Suporte ao Projeto Conceitual de Banco de Dados

Parceiro:

- PUC-Rio

Objetivo:

- Simplificar a tarefa de projetar bancos de dados relacionais e garantir a consistência do esquema conceitual final, melhorando assim o nível de produtividade do projetista.

Resultado:

- Protótipo de uma ferramenta para mapeamento automático de especificações seguindo o modelo entidade-relacionamento em um esquema relacional.

Sistemas de Gerência de Bancos de Dados Não Tradicionais

Parceiro:

- PUC-Rio

Objetivo:

- Investigar aplicações não tradicionais na área de banco de dados, concentrando-se no armazenamento e recuperação de documentos hipermídia.

Resultados:

- Um trabalho descrevendo um modelo conceitual hipermídia com nós de composição e controle de versões foi publicado nos anais do VI Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software e selecionado como um dos melhores trabalhos dos simpósios organizados pela Sociedade Brasileira de Computação e será publicado em uma edição especial da Revista Brasileira de Computação;
- Um trabalho descrevendo uma arquitetura distribuída para sistemas hipermídia com intercâmbio de objetos no padrão MHEG foi publicado em um workshop sobre MHEG;
- Trabalhos descrevendo um mecanismo de versionamento para documentos hipermídia e um método para otimização do uso de recursos em sistemas hipermídia foram preparados;
- Um trabalho descrevendo uma arquitetura distribuída para o modelo de contextos aninhados com

intercâmbio de objetos MHEG foi publicado nos anais do IX Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores;

- Continuação do desenvolvimento de um subsistema de armazenamento para objetos MHEG. O subsistema também inclui um editor para objetos MHEG.

Projeto de Pesquisa em Compressão de Dados com Ênfase em Imagens

Parceiro:

- Centro de Estudos em Telecomunicações da PUC-Rio

Objetivos:

- Desenvolvimento e implementação de algoritmos de compressão de dados com ênfase em codificação de imagens armazenadas em forma digital;
- Estudos em compressão de imagens de satélite (LANDSAT);
- Desenvolvimento de algoritmos baseados em subbandas e em BTC (Bit Truncation Coding).

Resultados:

- Publicação de dois trabalhos em simpósio nacional;
- Publicação de dois relatórios técnicos;
- Orientação de três dissertações de mestrado.

Estudo Ambiental da Amazônia Brasileira

Parceiro:

- Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE

Objetivo:

Este projeto destina-se a melhorar o conhecimento sobre o eco-sistema amazônico através das seguintes linhas de ação:

- Desenvolvimento de bancos de dados geo-referenciados;
- Desenvolvimento de um sistema para gerenciar grandes bancos de dados geo-referenciados, chamado AmbDATA e criar uma aplicação piloto implementando um banco de dados sobre a Amazônia brasileira, chamado AmaDATA;
- Processamento de imagens e processos de classificação;
- Desenvolvimento de ferramentas para automatizar o processo de extração de informações e classificação de imagens pixel a pixel, buscando otimizações para o ambiente da Amazônia brasileira;
- Investigação e desenvolvimento de técnicas eficientes para a interpretação de imagens através de segmentação e classificação, visando a avaliação do processo de desflorestamento da Amazônia;
- Desenvolvimento de métodos de compressão e compactação de imagens de sensoriamento remoto obtidas através do satélite LANDSAT, visando o uso de imagens comprimidas ou compactadas para extração de informações e classificação;
- Modelagem de processos físicos;

- Avaliação da qualidade da água (estimativa da concentração de clorofila e sólidos em suspensão e da infestação de macrófitos aquáticos);
- Estudo do nível de estado trópico dos aquáticos da floresta;
- Estudo da emissão resultante da queima de florestas;
- Quantificação da emissão de carbono de acordo com as comunidades vegetais.

Resultados:

- Desenvolvimento de bancos de dados geo-referenciados;
- Implementação do AmbDATA v.2 incorporando arquitetura cliente/servidor com memória secundária off-line, suporte para linguagem de alto nível para formulação de consultas espaciais, sem otimização e interface C++ completa;
- Desenvolvimento e avaliação de desempenho de um método de armazenamento de objetos vetoriais longos, chamado V-trees;
- Estudo sobre a implementação de operadores espaciais e estruturas para armazenar a topologia de mapas, incluindo a implementação de alguns operadores e da estrutura de dados half-edge;
- Disponibilização do banco de dados AMAZÔNIA como um nó do GRID - Global Resources Information Database, um esforço da Organização das Nações Unidas (ONU) para disseminar dados ecológicos;
- Processamento de imagens e processos de classificação;
- Desenvolvimento de interface para treinamento dos classificadores;
- Levantamento e investigação do uso de técnicas de Inteligência Artificial em sistemas de visão computacional;
- Investigação do uso de novas tecnologias e paradigmas como processamento paralelo/distribuído, Inteligência Artificial Distribuída/Descentralizada, visando a uma arquitetura geral para um sistema de visão computacional;
- Estudo de novas metodologias para extração de informações;
- Desenvolvimento de novas técnicas para compressão e compactação de imagens de sensoriamento remoto;
- Desenvolvimento de algoritmos de compactação;
- Implementação do JPEG (com e sem perdas) aos classificadores;
- Desenvolvimento e implementação de algoritmos de classificação apoiados em redes neurais e em métodos estatísticos;
- Integração dos algoritmos para classificação de imagens ao SPRING;
- Modelagem de processos físicos;
- Estudo e solução numérica para escoamento não confinado, bidimensional, compressível, turbulento e não reativo;

- Estudo e solução numérica para escoamento não confinado, bidimensional, compressível, turbulento e não reativo mas com geração de energia pré-especificada e convecção livre;
- Estudo de escoamento não confinado, bidimensional, compressível, turbulento e reativo com convecção livre;
- Seleção de um modelo numérico de eutroficação da água a partir do modelo ecológico conceitual para o reservatório de Tucuuruí;
- Obtenção da distribuição espacial das propriedades indicativas da qualidade da água;
- Solução numérica para escoamento não confinado, bidimensional, compressível, turbulento e reativo com convecção livre;
- Extensão para a situação tridimensional de alguns dos casos de escoamento não confinado estudados em fases anteriores;
- Validação do modelo numérico de eutroficação da água para o reservatório Tucuuruí contra medidas diretas;
- Validação do modelo numérico de eutroficação da água em termos espaciais com base nos dados de sensoriamento remoto;
- Desenvolvimento de modelos matemáticos para estudo da pluma resultante de queimadas na floresta;
- Desenvolvimento de métodos numéricos para a solução das equações diferenciais utilizadas pelos modelos;
- Visualização dos resultados da modelagem através do "IBM Visualization Data Explorer".

Recursos Humanos

Durante o período em que o Centro Científico operou dentro dos incentivos fiscais da Lei 8248, a equipe era constituída por 10 doutores, 6 mestres, 4 bacharéis, além de um grupo de estagiários.

Recursos Financeiros

Durante o período em que o Centro Científico operou dentro dos incentivos fiscais da Lei 8248, foram investidos cerca de R\$ 5 milhões.

B. Centro de Desenvolvimento de Programas de Sumaré - CDPS

Histórico

O Centro de Desenvolvimento de Programas de Sumaré desenvolveu, durante 12 anos, produtos e soluções para o mercado mundial.

O Centro teve mais de cem profissionais trabalhando tanto em desenvolvimento de software quanto no desenvolvimento de hardware.

Contribuições

Esta seção descreve as atividades do Centro desde 1988, de uma forma resumida pelos resultados, lembrando que quase todos estes produtos e soluções

sempre estiveram inseridos no contexto mundial de desenvolvimento da IBM.

Principais Resultados

As atividades são reportadas por projeto, na forma que segue:

Desenvolvimento de hardware

Projeto e implementação de produtos mundiais em parceria com laboratórios IBM entre 1988 e 1998.

- 3299-032: multiplexer para terminais 3270;
- 5494: controladora remota para AS/400;
- Ipiranga: protótipo para controladora de discos Raid-5;
- 8240: Concentrador de FDDI Concentrator;
- Adaptadores: adaptador ISA II, EISA I;
- Adaptador Wireless LAN : ISA/MC-A and PCMCIA;
- Adaptador HSSI: para a plataforma OSA-1.

Desenvolvimento de device drivers

Projeto e implementação de produtos mundiais em parceria com laboratórios IBM entre 1988 e 1998.

- Adaptador Wireless para LAN: DOS & OS/2: NDIS & ODI, Netware 3.x Server;
- Adaptador T/R II: DOS & OS/2: NDIS & ODI: Netware 2.x, 3.x, 4.x Serv;
- Adaptador T/R EISA I: DOS & OS/2: NDIS & ODI: Netware 3.x, 4.x Server;
- Drivers para LAN SCOUNIX LAN para:
 - Adaptador 16/4 Busmaster Eisa;
 - Adaptador LANstreamer;
 - Adaptador Autostreamer;
 - Adaptador Etherstreamer;
 - ATM Turboways 25Mb/s: Windows NT & Windows 95 Drivers for ISA & PCI;
 - ATM Turboways 25Mb/s & 155Mb/s: Low Level ATM Interface (LLATMI).

Desenvolvimento de software

Projeto e implementação de produtos mundiais em parceria com laboratórios IBM entre 1988 e 1998.

Plataforma para Gerência de Redes AIX (NetView - NV for AIX):

- NV for AIX versions V1R1 to V4R1;
- NV for AIX, versão para Kanji e Chinês.

Aplicações Java:

- Home-office banking;
- Protótipo para cliente TMN em Java.

Serviços Multiplataformas:

- MSP V4.1.

Gerência de Redes:

- Gerenciador de Campus Nways;
- Gerenciador Nways Switch Manager;
- Aplicações de Gerência para 8250/60/65 em Java.

Produtos para OS/2:

- Maintenance Facility for 8240;
- SNMP-SMT FDDI Proxy Agent V1 and V2;
- Bibliotecas de Suporte (topologia de rede, geração automática de interface de usuário).

Produtos Netview NV para a plataforma AIX:

- Systems Monitor for AIX versions V1 and V2;
- LAN Network Manager for AIX;
- LAN Management Utilities/6000;
- SNA Manager/6000;
- IHMP/6000.

Telecommunications Management Network TMN:

- TMN Workbench for AIX V1.1.0, V1.1.1, V1.2.0;
- TMN Support Facility for AIX V1.1.1, V1.2.0;
- Telecommunications Management Networks;
- INM (Integrated Network Management) para MEGANET;
- OPUS Network Management;
- Solução TMN Solution para a Union Fenosa – Spain;
- Suporte TMN para a central TROPICO-RA Switch (CPqD TELEBRAS);
- Plataforma Multi Serviços (MSP/6000) - Version 1.1.

Serviços Banda Larga:

- IBM Cable Online.

Video-On-Demand VOD

- MSC/97 - MPEG multiplexing for VOD.

Além destes resultados devemos acrescentar que o Centro teve os seguintes destaques:

- I. Credenciado com a ISO 9001.
- II. Projeto TMN: 5 patentes aprovadas.
- III. Projeto Netview para AIX: 3 patentes aprovadas.
- IV. Cartões wireless: 3 patentes aprovadas.

Recursos Humanos

Durante o último ano a equipe do Centro era constituída por:

- 28 estagiários;
- 104 analistas e programadores;
- 5 gerentes.

Grupos Auxiliares

Além do grupo de profissionais que trabalhou no desenvolvimento de produtos havia mais dois grupos auxiliares: o SAD (System Application Development) e o GSI com características complementares ao CDPS.

Resumidamente o SAD:

I. Contava com a contribuição de cerca de 50 especialistas em:

- C++;
- AIX;
- Device Drivers;
- Programação Orientada a Objeto;
- Tecnologia Bancária;
- Tecnologia de Voz;
- GSI.

II. Contava com a contribuição de mais de 100 especialistas em:

- Assembler;
- Cobol;
- PLI;
- Banco de Dados.

Recursos Financeiros:

Durante o período em que o Centro operou de acordo com os incentivos fiscais da Lei 8248, foram investidos cerca de R\$ 50 milhões.

3. Projetos Externos

SINAPAD

1. Missão

Tornar disponíveis serviços computacionais de alto desempenho através de uma infra-estrutura distribuída, com tecnologia de ponta e economicidade.

Através de suas Unidades Produtivas, o SINAPAD se propõe a suprir o mercado garantindo sigilo, confiabilidade, segurança e qualidade com serviços de: Processamento de Alto Desempenho; Treinamento para a área de suporte de sistema; Treinamento para a área de suporte de aplicações; Disponibilização de softwares aplicativos; Consultoria na área de PAD.

2. Ambiente Computacional

Os recursos computacionais do SINAPAD estão distribuídos nas seguintes unidades:

2.1 Centros Nacionais de Processamento de Alto Desempenho:

2.1.1 Computação Paralela

Performance de Pico (aprox.): 40 Gflops

Espaço de Armazenamento em Disco: 250 Gbytes

Servidores de arquivo e dados (17) com mais de 400 Gbytes

- CENAPAD-SP: Centro Nacional de Processamento de Alto Desempenho em São Paulo, Universidade

Estadual de Campinas - Unicamp, Campinas/SP

- CENAPAD-NE: Centro Nacional de Processamento de Alto Desempenho no Nordeste Universidade Federal do Ceará, Campus do Pici, Fortaleza/CE

- CENAPAD-RJ: Centro Nacional de Processamento de Alto Desempenho no Rio de Janeiro LNCC, Laboratório Nacional de Computação Científica, Petrópolis/RJ

- CENAPAD-MGCO: Centro Nacional de Processamento de Alto Desempenho em Minas Gerais e Centro Oeste, Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, Belo Horizonte/MG

2.1.2 Computação Vetorial

Performance de Pico (aprox.): 5 Gflops

Espaço de Armazenamento em Disco: 132 Gbytes

- CESUP-RS: Centro Nacional de Supercomputação na Região Sul, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Porto Alegre/RS

- CENAPAD-AMB: Centro Nacional de Processamento de Alto Desempenho Ambiental, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE/Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos - CPTEC, Cachoeira Paulista/SP

2.2 NAR - Núcleos de Atendimento Remoto

- NAR-PUCCAMP: Núcleo de Atendimento Remoto da Pontifícia Universidade Católica de Campinas - NAR-PUCCAMP, Campinas/SP

- NAR-CENAPAD-MGCO: foram criados 6 NARs

- NAR-CENAPAD-SP: foram criados 2 NARs dentro da UNICAMP

2.3 Laboratórios de Serviços Especializados

- NACAD: Núcleo de Atendimento em Computação de Alto Desempenho, Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Rio de Janeiro/RJ

3. Contribuição da IBM

A IBM Brasil contribuiu significativamente para a implantação dos CENAPAD, cujas plataformas tecnológicas apóiam-se em computação paralela (2.1.1), dos NAR (2.2) e do NACAD (2.3), com equipamentos SP2, estações de trabalho RISC, servidores de arquivos e dados, estações de visualização e software. Além destas unidades do SINAPAD, a IBM colaborou para a implantação dos seguintes Laboratórios de Computação de Alto Desempenho:

- UFPE
- UFBA
- EFEI
- UFSCar
- UFSC

4. Recursos Financeiros

Foram aplicados entre o ano de 1994 e 1999,

investimentos de valor equivalente a 27.238.348,04 UFIRs.

RNP - Rede Nacional de Pesquisa

Breve Histórico

A comunidade acadêmica logrou colocar, ao longo de 1991/1993, um serviço acadêmico através da Internet que criou um marco sem precedentes na área. O esforço foi basicamente conduzido em regime de voluntariado por técnicos e pesquisadores de universidades e centros de pesquisa e os dispêndios foram custeados pelo CNPq, inclusive as linhas de comunicação de dados.

Por outro lado, desde 1992, o MCT e por extensão a RNP acompanhavam com atenção a evolução da Internet nos EUA, particularmente o papel da rede acadêmica em um contexto de integração acelerada com redes ditas comerciais. A conclusão a que se chegou foi a de que era inevitável a convergência acelerada entre redes comerciais e educacionais. Dentro deste cenário, era necessário rever o papel do MCT e da RNP no projeto e implantação da Internet no Brasil. Em maio de 1995, o MCT e o MC tomaram algumas ações importantes nesta direção, inclusive a edição das seguintes normas:

- Norma do MC sobre o papel de empresas concessionárias na exploração de serviços de Internet no Brasil;
- Portaria conjunta definindo (e outra portaria indicando) um Comitê Gestor da Internet no Brasil;
- Decreto presidencial definindo tarifa especial para educação; e
- Nota conjunta esclarecendo as medidas tomadas.

A nota conjunta, em particular, preconizava que qualquer entidade poderia explorar serviços de Internet no Brasil e que as empresas concessionárias de telecomunicações se limitariam a atuar em caráter complementar à iniciativa privada. Do ponto de vista estratégico, priorizou-se a montagem de *backbones* nacionais e regionais/estaduais para assegurar ampla difusão de acesso à rede em todo país.

A RNP, neste contexto, foi chamada a desempenhar um novo papel, isto é, a implantação e operação de uma espinha dorsal nacional de média/alta velocidade, aberta a tráfego tanto acadêmico como comercial. Em complemento, a RNP ficou com a atribuição de articular a (re)definição dos pontos-de-presença (POPs) da espinha dorsal nacional em cada capital de estado, de sorte a facilitar, em cada estado, a emergência de extensões comerciais da rede, integradas ou não às redes acadêmicas pré-existent.

Os POPs passaram a desempenhar então um papel crítico em cada estado. Cada ponto é responsável por articular a comunicação entre a espinha dorsal

nacional e a contrapartida estadual e, ademais, suportar tráfego misto, tanto educacional como comercial.

No começo de 1996, a equipe RNP começou a avaliar experimentos de redes de alta velocidade no exterior, como o *vBNS* (*very high speed Backbone Network Service*). No final deste mesmo ano, a equipe mudou o foco para o projeto Internet 2. Surgiu assim o Projeto RNP Fase 3 fixando como objetivo principal a criação, nos dois anos seguintes, de um novo *backbone* baseado em tecnologia ATM. Uma vez em operação, este novo *backbone* irá melhorar significativamente a qualidade dos serviços Internet oferecidos pela RNP e permitir a interconexão com o *backbone* da Internet 2 nos EUA.

Em 1997, a coordenação dos Programas Temáticos em Ciência da Computação - ProTem-CC - lançou o edital "Projeto de Redes Metropolitanas de Alta Velocidade" para selecionar originalmente seis, logo expandidos para doze, experimentos em redes de alta velocidade que reforçam o esforço do MCT rumo a Internet 2 no Brasil.

Contribuição da IBM

A IBM e o MCT assinaram em 1995 um amplo convênio de cooperação técnico-científica, com interveniência da UNIEMP e duração de 5 anos, através do qual a IBM repassaria anualmente ao MCT através da UNIEMP:

- R\$ 2 mil em recursos financeiros; e
- R\$ 10 mil em equipamentos.

Vale dizer que o dispêndio em equipamentos é medido pelo valor de capitalização interna para a IBM, que é significativamente menor do que o valor de comercialização. Portanto, a contribuição real em equipamentos é substancialmente maior do que a medida acima.

O destino destes recursos seriam primordialmente o Programa de Desenvolvimento Estratégico em Informática - DESI-BR - mantido pelo MCT, composto de:

- Rede Nacional de Pesquisas (RNP);
- Programa Temático Multi-institucional em Ciência da Computação (ProTem-CC);
- Programa Softex/2000.

A cada ano, os técnicos do MCT elaborariam projetos específicos submetendo-os à IBM.

No período de 1995-98 este convênio viabilizou:

RNP:

- Implantação dos POPs na Fase 1;
- Reequipamento dos POPs na Fase 2;
- 5 POPs de tráfego intenso (DF, MG, RJ, RS e SP);
- 5 POPs de tráfego médio (BA, CE, PE, PR e SC);

- 17 POPs de tráfego reduzido (AC, AL, AM, AP, ES, GO, MA, MS, MT, PA, PB, PI, RN, RO, RR, SE e TO);
- Implantação do Centro de Operações;
- Implantação de dois Centros de Informações (UNIEMP e UNICAMP);
- Implantação da Rede Nordeste;
- Custeio da operação da RNP (R\$ 8 mil de 95 a 98);
- Implantação da Fase 3 com a:
 - modernização de alguns POPs para a tecnologia ATM;
 - criação de uma estrutura de servidores *proxy*, incluindo dois servidores IBM RS/6000 SP de grande porte e 12 servidores IBM RS/6000 R50 de médio porte.

ProTem-CC:

- Implantação do “Projeto de Melhoria da Qualidade da Infra-estrutura Computacional dos Laboratórios de Ensino e Pesquisa em Engenharia da Computação e Sistemas de Informação” (80 kits consistindo de 1 servidor RISC, 5 estações de trabalho RISC e 5 estações PC, impressora e equipamentos de rede);
- Implantação do “Projeto de Redes para Educação Primária, Secundária e Técnica” (100 kits);
- Implantação do “Projeto de Redes Metropolitanas de Alta Velocidade” (12 consórcios contemplados com kits com um substancial volume de equipamento de rede com tecnologia ATM).

Outros:

- Implantação dos GTs de Tecnologias da Informação;
- Implantação da rede FINEP.

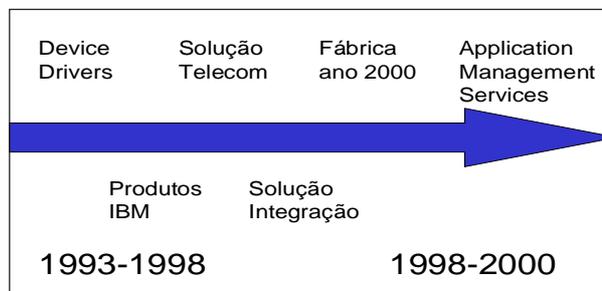
Recursos Financeiros

Nos projetos prioritários foram aplicados pela IBM entre 1995 e 1999 valores equivalentes a mais de 81 milhões de UFIRs.

4. Conclusão

Ao fazer uma análise *a posteriori* das atividades que a IBM Brasil desenvolveu ao longo da sua participação na Política Nacional de Informática entre 1993 e 1998

é necessária uma menção especial às diversas fases e etapas que ocorreram nas atividades de desenvolvimento de software. Esta jornada, conforme indicada na figura abaixo, começa com o desenvolvimento de device drivers, passa pelo desenvolvimento de produtos mundiais IBM, por soluções na área de telecomunicações, por trabalhos estilo fábrica de software na virada do ano 2000 e na formação do grupo AMS – Application Management Services.



Este grupo de desenvolvimento, localizado principalmente em Hortolândia, tem no seu portfólio os seguintes indicadores AMS:

- Produtividade:
 - 94,8% de projetos “on time”
 - 83,7% de projetos “on budget”
- Eficiência de estimativa:
 - 92,63% acerto estimativa de esforço
 - 95,25% acerto estimativa tamanho
- Qualidade:
 - 1,27% esforço de retrabalho por projeto
- Processo:
 - SEI CMM 3i
- Equipe:
 - 730 profissionais

A grande maioria dos profissionais atuantes nestes e nos outros projetos desenvolvidos pela IBM continuam atuando no mercado brasileiro, tanto em empresas de desenvolvimento quanto em universidades; o “know-how” e a “expertise” de desenvolvimento retratada na jornada continua sendo mantida na empresa e no país traduzindo o resultado final de sucesso da aplicação dos recursos nestes cinco anos de participação na Política Nacional de Informática.