



Resultados da Lei de Informática - Uma avaliação

Parte 1 - Impactos no Segmento Industrial Sistemas e Periféricos

Hewlett-Packard Brasil Computadores Ltda

Impactos da Lei de Informática no Estímulo à Realização de P&D em Empresas

1. Resumo

A HP construiu ao longo dos últimos anos uma extensa rede de pesquisa e desenvolvimento no país, formada a partir de seus dois centros de pesquisa e desenvolvimento baseados em Porto Alegre e Campinas, diversas pequenas empresas de tecnologia e cerca de 20 instituições de pesquisa, formando uma comunidade de significativa produção científica e tecnológica, buscando padrões internacionais de desempenho e perseguindo o reconhecimento do Brasil como produtor de conhecimento, demonstrando competência tanto em atividades relevantes de desenvolvimento quanto em pesquisa avançada.

2. Introdução

A HP é a segunda maior empresa de Tecnologia da Informação do mundo, com faturamento anual de US\$ 73 bilhões. Reconhecidamente uma empresa baseada em geração de conhecimento e tecnologia, a HP investe anualmente cerca de US\$ 4 bilhões em pesquisa e desenvolvimento, atuando nos mais variados segmentos, de supercomputadores a dispositivos móveis, do ambiente corporativo ao entretenimento doméstico. Detentora de mais de 16 mil patentes, a HP aplica volumosos recursos tanto no desenvolvimento de novos produtos quanto em atividades de pesquisa avançada nos seus diversos centros de desenvolvimento espalhados pelo mundo e nos seus seis laboratórios de pesquisa básica, os legendários HP Laboratories.

Presente no Brasil desde 1967, a empresa vem refletindo no país a sua vocação de empresa baseada na inovação em alta tecnologia, investindo em atividades efetivas de desenvolvimento de produtos e pesquisa, buscando posicionar o Brasil como gerador de conhecimento no cenário internacional. Honrando a palavra “invent”, a HP está propondo no país uma forte integração entre indústria, academia e governo, baseada principalmente em colaboração. Colaboração implica compromisso mútuo, alta sinergia, ação integrada e relação de confiança, formando parcerias robustas com foco em resultados relevantes sob o ponto de vista da pesquisa e desenvolvimento.

Sustentabilidade é uma palavra-chave para a HP. O modelo de incentivos da Lei de Informática é de extrema importância para as atividades de pesquisa & desenvolvimento no Brasil, mas toda a comunidade deve buscar elementos que garantam tais atividades a longo prazo. Sob o ponto de vista da HP, essa sustentabilidade virá de consistente demonstração de competência e evidências de valor das atividades executadas no Brasil. A exposição do país a métricas de competência internacionais é um elemento

importante para posicionar o pesquisador brasileiro no cenário internacional, aumentando a produção científica e geração de patentes.

O relacionamento da HP com seus parceiros nacionais de pesquisa inclui critérios como:

- Relevância da produção científica: buscamos promover o melhor do talento acadêmico nacional, propiciando condições para que o conhecimento seja ampliado com visibilidade internacional;
- Alinhamento com as áreas de pesquisa da HP: na otimização de investimento, a empresa elege mundialmente áreas relacionadas às estratégias globais da companhia. Localmente a HP Brasil reflete essas áreas de interesse como forma de garantir a sustentabilidade e a projeção mundial da pesquisa nacional;
- Uso ético e responsável dos recursos: a HP exige a aplicação correta e inquestionável sob aspectos legais, técnicos e econômicos dos recursos investidos, respeitando os princípios de inflexível integridade que a caracterizam na comunidade internacional;
- Capacidade de trabalho colaborativo: a HP acredita na complementaridade dos diversos grupos de pesquisa do país e na construção pela diversidade. Um país como o Brasil, de escassos recursos, deve aprender a trabalhar em conjunto reunindo esforços e concentrando energia.

A comunidade nacional de pesquisa da HP congrega atualmente 20 Universidades e Centros de Pesquisa, reunindo mais de 170 pesquisadores. Somente em 2003, foram produzidas 85 publicações: 37 papers, 26 artigos aceitos em congressos, 17 dissertações de mestrado.

3. Principais Projetos Realizados

A HP reflete no Brasil a sua estrutura de Pesquisa & Desenvolvimento mundial, distribuída nas seguintes organizações:

- IPG – Grupo de Imagem e Impressão
- ESG – Grupo de Sistemas Corporativos
- PSG – Grupo de Sistemas Pessoais
- HPS – Serviços
- HPL – Laboratórios de Pesquisa Básica

3.1 Desenvolvimento de Software

As principais atividades de desenvolvimento no Brasil estão concentradas principalmente nas seguintes áreas, cada uma abrigando um conjunto de projetos específicos:

- Gerenciamento e suportabilidade de Sistemas: ferramentas de diagnóstico on-line e off-line, padrões de diagnóstico, protocolos de gerenciamento, agentes e inventário automático de sistema;
- Instaladores: ferramentas de automação e apoio à distribuição de aplicações e serviços, configuração e manutenção de amplos sistemas;
- Firmware de Impressoras: infra-estrutura de configuração, serviços de gerência, plataforma de serviços Java e infra-estrutura de desenvolvimento em torno da linha de impressoras laser e jato de tinta;
- Serviços Web: serviços de valor agregado para ambientes de impressão, tanto embutidos quanto *host-based*;
- Tecnologia de Teste: planejamento, métricas, controle de defeitos, automação.

As atividades acima focam-se no entorno de objetivos estratégicos da HP em nível mundial, que podem ser sumarizados em dois temas principais:

- A redução do custo total de propriedade associado a produtos e soluções HP;
- A maximização da satisfação do Cliente ao utilizá-los.

Isso se traduz em projetos que promovem alta disponibilidade, inteligência embarcada que visa à facilidade de uso, procedimentos automáticos, flexibilidade de características, etc.

3.2 Pesquisa em Software

Em termos de pesquisa, os principais programas da HP estão voltados às áreas de Infra-estrutura adaptativa, Mobilidade, Estudos Avançados, Gráfica Digital, Linux e Teste de Software. Cada uma dessas áreas congrega comunidades de pesquisa, distribuídas em grupos de projetos específicos:

Infra-estrutura Adaptativa:

Projeto OurGrid - UFCG: solução completa de computação em grade para execução de aplicações compostas por diversas tarefas independentes. As principais linhas de pesquisa são a programação voltada à virtualização da infra-estrutura computacional, suporte para aplicações com alto volume de dados, acesso dinâmico de recursos, níveis de serviço e gerenciamento de falhas;

Projeto Failure-Spotter - UFCG: implementação e uso de serviços de detecção de falhas em sistemas distribuídos assíncronos, suportando o desenvolvimento de protocolos tolerantes a falhas permitindo a aplicação em sistemas distribuídos em larga escala como em computação em grade;

Projeto SWAN - Safe Execution of Grid Applications – HP Brasil: garantia de segurança para execução de aplicações em ambientes de computação em grade;

Projeto NDDE - Exploitation of idle CPU cycles - HP Brasil: pesquisa na área de clusters não-dedicados, utilizando infra-estrutura momentaneamente não-utilizada ou sub-utilizada, através do chaveamento de ambiente ou virtualização;

Projeto PAUÁ - Computação colaborativa, integrando múltiplas Instituições do extremo sul ao norte do País: criação de uma estrutura de computação em grade de âmbito nacional, com mais de 200 nodos e cobrindo uma distância de cerca de 3.000 Km. Essa estrutura servirá de base para exploração e validação dos conceitos de pesquisa dos diversos centros de cooperação do Projeto;

Decision Making Lab - USP: entendimento do uso de probabilidades em sistemas inteligentes, usando modelos computacionalmente eficientes, manipulando grandes quantidades de dados e ampliando o universo de modelos estatísticos;

Projeto CPAD - Centro de Pesquisas em Alto Desempenho - PUC/RS: estimular a pesquisa e capacitação em software e arquiteturas de hardware para sistemas de alta-performance, tais como clusters, grades e computação ponto-a-ponto. As principais linhas de pesquisa envolvem gerenciamento de recursos e desenvolvimento de aplicações de suporte;

Projeto Casco - PUC/RS: busca o incremento da qualidade de sistemas concorrentes através de métodos de especificação formal e análise de sistemas concorrentes, produzindo sistemas com garantia de propriedades, performance e escalabilidade;

Projeto CAP - Centro de Desenvolvimento de Aplicações Paralelas - PUC/RS: implementação de versões paralelas de sistemas de alta performance, buscando soluções para problemas de processamento paralelo e distribuído;

Projeto PeSO - Pesquisa em Sistemas Operacionais Escaláveis - PUC/RS: pesquisa em escalabilidade em Linux, avaliando performance e comportamento do sistema operacional em sistemas multi-processados e propondo ajustes do Kernel para melhoria de desempenho;

Projeto Anahy UNISINOS: O objetivo deste trabalho de pesquisa é disponibilizar, tanto à comunidade acadêmica como de produção, um ambiente de programação sobre aglomerados de computadores. Este ambiente será modelado de forma a incorporar um mecanismo de execução responsável por realizar o balanceamento de carga aplicativo em tempo de execução. O principal uso deste ambiente será como apoio à implementação de soluções paralelas a aplicações que apresentem alto custo computacional, tais como a apresentada em simulações baseadas no modelo de Monte Carlo. O uso do ambiente permitirá simplificar a tarefa de programação de aplicações paralelas em aglomerados de computadores;

Crowd Simulation - UNISINOS: avaliação do comportamento de multidões em situações de emergência como função da interação entre os indivíduos, criando modelos não-homogêneos de comportamento individual;

Modelagem e Simulação em Bio-informática - UNISINOS: aplicação da computação para análises

biológicas, tais como dinâmica e estrutura de proteínas, redes biológicas, agregados de células e câncer.

Mobilidade:

Projeto CPSE - Centro de Pesquisas em Sistemas Embarcados - PUC/RS: pesquisa em aspectos de computação móvel, envolvendo serviços móveis, posicionamento, segurança e recursos de impressão envolvendo produção de documentos com conteúdo variável;

Projeto Mobile Museum - PUC/RS: direcionado à pesquisa da interação de usuários com dispositivos móveis para acesso a informações em ambientes onde seja necessário deslocamento (movimentação) durante a interação. Nesta pesquisa será usado como estudo de caso o ambiente de um Museu pelas seguintes razões: a) a mobilidade inerente à visita a este tipo de ambiente; b) a possibilidade de realçar a experiência de visita com uso de dispositivos móveis; c) o Museu da Ciência e Tecnologia da PUCRS como estudo de caso;

Projeto Mholo - UNISINOS: O tema do projeto é o Holoparadigma (de forma resumida, Holo), um novo modelo multiparadigma orientado ao desenvolvimento de sistemas distribuídos. Os estudos relacionados com Holo envolvem os seguintes tópicos de pesquisa: multiparadigma, sistemas *blackboard*, redes de computadores, sistemas distribuídos e computação móvel. Uma nova linguagem baseada no modelo permite a criação de programas usando os conceitos propostos. Um dos principais objetivos do Holo ainda não foi alcançado, ou seja, o suporte ao desenvolvimento de software para computação móvel. O projeto MHolo (Mobile Holo) busca esse objetivo. Neste sentido, estão sendo propostos um novo modelo (MHolo) e uma plataforma para desenvolvimento de sistemas de computação móvel.

Estudos Avançados:

Projeto PIQ - Processamento de Informações Quânticas - LNLS: Este projeto propõe-se a investigar novas propostas de implementação de "bits quânticos", utilizando cristais de escala de nanoscópica (milionésimo do milímetro) que funcionam como pequenos capacitores, capazes de armazenar um único elétron por vez. A primeira fase do projeto avaliou a viabilidade desses cristais servirem como "bits quânticos". Diferentemente dos bits dos computadores tradicionais, que somente assumem estados de 0 e 1, os "bits quânticos" podem assumir estágios intermediários, analisados com base na Teoria Quântica. Essas atividades são alguns dos caminhos possíveis em direção à criação de dispositivos de armazenamento e processamento de informações em nível molecular. Em um futuro ainda não determinado, o domínio desse tipo de ferramenta possibilitaria a existência de computadores muito pequenos, porém muito mais potentes que os atuais. Essa tecnologia apresenta uma gama de possibilidades sem precedentes para cálculos envolvendo processamento

paralelo de alto desempenho e formas virtualmente indecifráveis de criptografia;

Projeto MPE.br - "Smart Spaces" - CDT/CERTI: O projeto objetiva a pesquisa e o desenvolvimento de um ambiente digital interativo aplicando Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), inovações na área de interatividade e novos conceitos baseados em Tecnologias Centradas no Ser Humano (TCH's). Estas soluções deverão ser aplicadas em Conteúdos de Experiências Interativas Temáticas que estarão focados no uso de tecnologia por parte de Micro e Pequenas Empresas Brasileiras (MPE's), caracterizando um ambiente denominado MPE.Br. Desta forma, tem-se como desafio pesquisar, desenvolver e ilustrar as potencialidades de novas Tecnologias Centradas no Ser Humano (Human Center Technologies - HCT) criando aplicações no MPE.br, que integrem os seguintes conceitos: 1) Economia da experiência; 2) Possibilidades e vantagens do link do mundo físico com o mundo virtual; 3) Tudo tem uma presença na web; 4) Os seres humanos/usuários em constante movimento; 5) Experiências valiosas são as interativas; 6) Experiências memoráveis com uso intensivo de TIC's são ferramentas para o aumento do conhecimento.

3.3 Desenvolvimento de Processos Produtivos

- Projeto PSC (Product Solution Center) - CenPRA: visa a evolução do Centro de Tecnologia de Software da HP para um Centro de Soluções de Produto, o desenvolvimento das competências do CenPRA e o apoio a desenvolvedores brasileiros de software que venham a conceber sistemas de interesse da HP. Um objetivo é a aquisição e a geração de conhecimento nas várias áreas de interesse do CenPRA por meio da participação em congressos, apresentação de artigos, evolução e aplicação de metodologias de avaliação e qualificação de processos de software e de tecnologia de empacotamento eletrônico. O programa também objetiva a manutenção do Laboratório de Tecnologia de Software, onde são realizados testes e desenvolvimento de imagens de software e testes de plataformas de hardware, como também o investimento em projetos de aplicação de metodologias para a melhoria da qualidade de produto e dos processos de software.

- Projeto Desenvolvimento de Ferramentas Corporativas - Instituto Atlântico: as atividades objetivam o desenvolvimento de ferramenta para geração de conteúdo e processamento para Intranet e Internet, através de interface usuário-ferramenta de alto nível; desenvolvimento de padrões e protótipos de ferramentas corporativas para automação e controle de processos de testes, e de controle de processo de desenvolvimento de novos produtos, utilizando como referência os modelos operacionais da HP; desenvolvimento de atividades de integração e intercâmbio tecnológicos entre EUA e Brasil dentro do contexto de ambiente de teste, integração e adaptação de novos produtos HP para o mercado

brasileiro, bem como a capacitação no desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis; avaliação técnica e interação com organismos reguladores, envolvendo análise, certificação e homologação de novos produtos.

- Projeto JetCap - Instituto Eldorado: JetCap foi focado na realização de uma série de subprojetos orientados ao desenvolvimento de capacitação técnica e científica de equipes multidisciplinares, em âmbito nacional, para o desenvolvimento de impressoras jato de tinta no território brasileiro. O projeto JetCap não se limita a Processos Produtivos, abordando também a área de Matemática e a de Software Básico. Os campos de interesse são os seguintes:

- Eletrônica, Mecânica e Processos de Engenharia: pesquisa e desenvolvimento de alternativas de hardware e/ou firmware que possam ser aplicadas ao desenvolvimento de novas famílias de produtos, incluindo alternativas de avaliação e teste de performance de projeto e de produto; pesquisa e desenvolvimento de materiais; processos de produção alternativos para projetos de partes de alta complexidade ou com introdução de novas características, e suas possíveis aplicações em novos produtos;

- Matemática e Estatística: pesquisa e desenvolvimento de técnicas que permitam a criação de novos e melhores algoritmos para alavancar a implementação de mecanismos computacionais avançados (ver USP) e melhor entendimento e avaliação de processos e sistemas; análise de variáveis ambientais (em toda a cadeia de suprimentos/valor) e sua correlação com o comportamento dos sistemas e dos produtos durante sua vida útil, fornecendo subsídios ao desenvolvimento de sistemas e produtos com alto grau de otimização em diversas áreas de interesse (elétrica, mecânica, software);

- Software Básico e Aplicativos: desenvolvimento de sistemas integrados para suporte à decisão, incluindo:

- a) simulação;

- b) desenvolvimento de software modular e reconfigurável, que permita propor novas configurações durante o acompanhamento da vida útil e evolução de um produto, e de formas mais rápidas e baratas de desenvolvimento;

- c) aplicativos e sistemas de apoio aos projetos nos demais campos de interesse.

3.4 Treinamento em Ciência e Tecnologia

Centro de Tecnologia XML - Institutos Atlântico, IPT, LNCC e C.E.S.A.R - implantar a Integração de Sistemas de Informação, nas instalações de cada Instituto, visando estudar, desenvolver e disseminar técnicas inovadoras para a interconexão e a integração de informações, envolvendo pessoas, sistemas e dispositivos, utilizando ambientes livres e proprietários, com a participação de profissionais de empresas, governo e instituições de ensino.

4. Resultados dos Projetos

• Aplicabilidade dos resultados:

- Projeto Gerenciamento e Suportabilidade de Sistemas - As soluções desenvolvidas permitem o gerenciamento remoto de forma individualizada ou em conjunto de diversos tipos de plataformas e foram disponibilizadas para execução em diversos sistemas operacionais tais como Windows, Linux e HP-UX. Também foi desenvolvida uma solução de diagnóstico assistido (interagindo com pessoal de suporte) que possibilita uma assistência rápida e segura ao cliente em um atendimento via telefone da central de suporte;

- Projeto Instaladores - Desenvolvimento de ferramenta que facilita a instalação e configuração de plataformas baseadas nos processadores Intel Itanium de 64 bits. Esta ferramenta explora as características da nova arquitetura IA64;

- Projeto Firmware de Impressoras - 1) Adquirido conhecimento da arquitetura utilizada em todas as impressoras jato de tinta da HP, capacitando os desenvolvedores da HP Brasil a realizarem projetos de firmware em qualquer impressora jato de tinta; 2) Desenvolvimento de uma nova impressora com características muito semelhantes a sua predecessora e com um custo de produção inferior, realizando o porte para a nova plataforma e a criação das novas funcionalidades necessárias para emular o hardware retirado; 3) Conhecimento aprofundado do componente de firmware que trata cartuchos de tinta das impressoras deskJet. Este é um dos principais componentes do firmware da impressora e poucas pessoas dominam o seu conteúdo. Este conhecimento adquirido será extremamente importante para os próximos projetos na área de firmware para impressoras; 4) Conhecimento aprofundado do hardware e sua interação com o firmware, de forma a obter-se capacitação na interface hardware-software para o uso posterior em desenvolvimento de firmware para impressoras; 5) Conhecimento aprofundado de como o hardware interage com o sistema operacional, permitindo a construção de uma camada de interface que facilitasse o porte do novo sistema operacional ThreadX em lugar do VxWorks;

- Projeto Tecnologia de Teste - Este projeto apresentou diversos resultados como consequência das diversas linhas de pesquisa. Entre eles destacam-se: 1) Desenvolvimento de um modelo de dados para suporte à geração automática de casos de teste; 2) Estudo preliminar de processo de validação de planos de teste; 3) Integração de gerador de casos de teste a partir de diagramas com ferramenta de execução de testes;

- Projeto CPAD - Este projeto apresentou diversos resultados como consequência das diversas linhas de pesquisa. Entre eles destacam-se: 1) Protótipo de cluster virtual (desenvolvido no CPAD no semestre anterior) foi instalado em parte do laboratório da Faculdade de Informática da PUCRS (25 máquinas) e o seu comportamento foi observado em condições

reais de uso. Os resultados dos primeiros 3 meses em produção mostraram que após algumas dificuldades iniciais o ambiente está bastante estável e atendendo aos requisitos para os quais foi desenvolvido; 2) Especificação inicial de uma estratégia de gerência dinâmica de recursos que funcione de forma eficiente no ambiente de cluster virtual. Essa estratégia pode ser utilizada em qualquer ambiente onde sejam gerenciados recursos que tenham um comportamento dinâmico (são incluídos e removidos do ambiente de forma dinâmica) e com diferentes padrões de disponibilidade; 3) protótipo de aplicação distribuída que troca o estado das máquinas ociosas de uma rede para que essas máquinas possam ser usadas em aplicações de alto desempenho. O protótipo desenvolvido foi instalado em parte das máquinas do laboratório da FACIN e foram coletadas informações sobre o perfil de utilização das máquinas. Algumas aplicações piloto foram desenvolvidas sobre esse ambiente de forma a analisar o ganho de desempenho obtido;

- Projeto CPSE - Este projeto atingiu nesse período conhecimentos profundos sobre os temas propostos, permitindo as condições de pesquisas avançadas sobre os temas. Publicações: mesmo com objetivos mais focados na capacitação da equipe de pesquisas, o Centro foi capaz de gerar uma publicação internacional num importante evento, sendo a única publicação aceita no hemisfério sul: "Providing Printing Web Services" no "5th IEE International Workshop on Networked Appliances, in Liverpool UK";

- Projeto PIQ - Apresentou os seguintes resultados:

1) Formação de Pessoal, capacitando 3 alunos de mestrado nas áreas de pesquisa deste projeto, com habilitação para atuar na área de informação quântica;

2) Fonte de Evaporação: o projeto e a construção das ferramentas necessárias para a fabricação do nano-dispositivo de pontos quânticos com tecnologia própria - além de servir para o propósito de criação de bits quânticos, este tipo de fonte de evaporação pode ser usado para fabricação de outros dispositivos formados por epitaxia;

3) Software de Simulação de Crescimento: desenvolvimento de ferramentas teóricas de simulação para auxiliar a compreensão do processo de crescimento de pontos quânticos e possibilitar a previsão da auto-formação de novas nano-estruturas. Este tipo de ferramenta permite que o experimento seja simulado antes da sua execução acelerando o processo de novos nano-dispositivos;

4) Mapa de Decoerência: elaboração de um mapa descritivo dos principais processos de decoerência em função das características químicas e estruturais dos pontos quânticos. Este tipo de mapa pode guiar a escolha dos materiais mais adequados para o uso na construção de bits quânticos do ponto de vista dos tempos de decoerência;

5) Ponte de Capacitância: com relativamente baixo custo este dispositivo possui uma resposta em

freqüência bastante elevada com um ruído de poucos db (decibéis) em 15 khz e ganho de 10^8 (100.000.000).

- Projeto MPE.br - As ações realizadas produziram como resultado geral a organização e mobilização inicial de recursos, planos de trabalho detalhados com metas estabelecidas, a definição preliminar do espaço no qual será implantado o laboratório de interatividade e o início das discussões técnicas sobre o Simulador de Experiências do MPE.br. Os resultados neste período inicial foram importantes para a estruturação e para a execução técnica futura do projeto, dado que ele envolve diferentes instituições que têm suas culturas e procedimentos próprios, que precisam ser uniformizados e/ou integrados;

- Projeto PSC: de execução multidisciplinar, implica no envolvimento de vários laboratórios e um trabalho coordenado da gerência das atividades, tendo como resultado um aumento na capacidade gerencial do CenPRA. A maior capacitação dos técnicos, a participação em congressos e comitês internacionais, o trabalho com técnicos estrangeiros traz reconhecimento para o CenPRA e a possibilidade de novas oportunidades de parcerias, trazendo recursos que são aplicados na manutenção e melhorias dos laboratórios;

- Projeto Desenvolvimento de Ferramentas Corporativas: capacitação tecnológica das equipes técnicas, permitindo a preparação de profissionais competentes nas áreas de criação, design e projeto para o mercado local, regional e nacional. Os projetos são desenvolvidos utilizando procedimentos conforme o padrão CMM (Capability Maturity Model), fundamental na qualificação técnica de centros de desenvolvimento de software, iniciativa ainda nova no Brasil, sendo oportunas as contribuições deste projeto dentro do cenário local, regional e nacional, objetivando a criação de estado de excelência no desenvolvimento de software;

- Demais Projetos: estão em andamento, ou foram iniciados recentemente.

• Características inovadoras:

- Projeto Gerenciamento e Suportabilidade de Sistemas - Entre as características inovadoras é possível mencionar a execução remota e assistida para problemas com transferência segura via Internet das informações e também a integração com diagnósticos on-line;

- Projeto Instaladores - As soluções foram concebidas para uma nova família de servidores HP baseados no processador Intel Itanium de 64 bits. Isto por si só já é uma característica inovadora. Além desta podemos mencionar: arquitetura de hardware das plataformas Itanium (IA64) da HP; Tecnologia JNI; Desenvolvimento no ambiente Intel EFI (Extended Firmware Interface);

- Projeto Firmware de Impressoras - Capacitação das equipes de desenvolvimento local e da Instituição envolvida, em tecnologias "estado da arte". O time de

projeto é internacional (desenvolvedores locais e em Vancouver) participando de um projeto multidisciplinar (em termos dos vários processos de hardware e software embarcado que envolvem o desenvolvimento) com o objetivo de gerar um produto possível de ser lançado no mercado de consumo global;

- Projeto Tecnologia de Teste - Entre as características inovadoras dos resultados obtidos destacam-se: 1) A geração automática de casos de teste a partir de cadeias de Markov é um tema inovador na área; 2) A geração automática de "scripts" de teste a partir de diagramas de estado e cadeias de Markov é uma combinação inédita de técnicas de ponta, e contribui para o avanço do estado da arte;

- Projeto CPAD - Entre as características inovadoras dos resultados obtidos destacam-se: 1) O ambiente de Cluster virtual desenvolvido permite que a exploração dos ciclos ociosos ocorra sob um sistema operacional diferente e uma partição separada do disco diminuindo a interferência e aumentando a segurança; 2) Estratégia de gerência que trate de forma eficiente recursos com comportamento dinâmico que tenham diferentes padrões de disponibilidade; 3) A maioria dos ambientes de exploração de ciclos ociosos de máquinas de uma rede trabalha sem troca de contexto o que aumenta o risco de interferência no processamento local e pode comprometer a segurança do uso local da estação. A aplicação distribuída desenvolvida permite que a exploração dos ciclos ociosos ocorra sob um sistema operacional diferente e uma partição separada do disco diminuindo a interferência e aumentando a segurança;

- Projeto PIQ – 1) área de informação quântica é bastante recente e a capacitação de recursos humanos nesta área coloca o país em uma das posições pioneiras de investigação científica; 2) Fonte de Evaporação: o projeto e a construção deste tipo de equipamento além de reduzir os custos propicia a formação de recursos humanos capacitados e tecnologia própria para a fabricação de novos dispositivos semicondutores; 3) Software de Simulação de Crescimento: este software de simulação baseia-se na descrição dos processos cinéticos do crescimento de pontos quânticos possibilitando futuros experimentos de crescimento "in-situ"; 4) Mapa de Decoerência: embora os processos de decoerência de spins em meios dissipativos tenham sido abordados amplamente na literatura, esta é a primeira vez que um exemplo específico é estudado com tal detalhamento do ponto de vista químico e estrutural; 5) Ponte de Capacitância: projeto, construção e testes de uma ponte de capacitância para a medida e controle do número de elétrons aprisionados em pontos quânticos. Este tipo de dispositivo pode ser utilizado em diversas aplicações onde se pretende medir capacitâncias da ordem de pf (picofarad);

- Projeto MPE.br - Embora as instituições envolvidas já tenham experiência no desenvolvimento de projetos conjuntos, esta parceria está sendo concebida de modo a se alinhar no futuro ao fenômeno da

Convergência das Ciências, que é uma tendência mundial;

- Demais Projetos: estão em andamento, ou foram iniciados recentemente.

• **Pedidos de patentes e/ou patentes registradas:**

- Em 2003 foram submetidos para análise 10 pedidos de patente, 6 aceitas e 1 já registrada.

• **Principais artigos publicados em 2003:**

- 3D Composition of Epitaxial Nanocrystals by Anomalous X-Ray Diffraction: Observation of a Si-Rich Core in Ge Domes on Si(100), A. Malachias, S. Kycia, G. Medeiros-Ribeiro, R. Magalhães-Paniago, T. I. Kamins, and R. Stanley Williams, Phys. Rev. Lett. 91, 176101 (2003).

- Equilibrium Model of Bimodal Distributions of Epitaxial Island Growth, Robert E. Rudd, G. A. D. Briggs, A. P. Sutton, G. Medeiros-Ribeiro, and R. Stanley Williams, Phys. Rev. Lett. 90, 146101 (2003).

- g-factor engineering and control in self-assembled quantum dots, G. Medeiros-Ribeiro, E. Ribeiro and H. Westfahl Jr., Appl. Phys. A 77, 725 - 729 (2003).

- Analyzing a Web-based's Performance Measures at Multiple Time Scales', Almeida V., Arlitt M. and Rolia J. (HPLab), Performance Evaluation Review, ACM Sigmetrics, Vol. 30, No. 2, September 2002. pages 3-9.

- Masks: Bringing Anonymity and Personalization Together, IEEE Security and Privacy, Ishitani L., Almeida V. and Meira W., Vol. 1, No. 3, May/June 2003.

- A Hierarchical and Multiscale Approach to Analyze E-Business Workloads, (with V. Almeida, R. Riedi, F. Ribeiro, R. Fonseca, and W. Meira Jr), Performance Evaluation Journal, Vol 54, Sep. 2003.

- Locality in a Web of Streams, to appear in Communications of the ACM, Rodrigo Fonseca, Virgilio Almeida, and Mark Crovella.

- A Hierarchical Characterization of a Live Streaming Media Workload, E. Veloso, V. Almeida, W. Meira, A. Bestavros, and S. Jin. IEEE/ACM Transactions on Networking Sep. 2004.

- Performance by Design, Daniel Menascé, Virgilio Almeida and Larry Dowdy, Prentice Hall Inc., USA, 2004.

- Faults in Grids: Why are they so bad and What can be done about it? Raissa Medeiros, Walfredo Cirne, Francisco Brasileiro, Jacques Sauvé Proceedings of the 4th International Workshop on Grid Computing (Grid 2003), November 2003.

- Running Bag-of-Tasks Applications on Computational Grids: The MyGrid Approach Walfredo Cirne, Daniel Paranhos, Lauro Costa, Elizeu Santos-Neto, Francisco Brasileiro, Jacques Sauvé, Fabrício Alves Barbosa da Silva, Carla Osthoff Barros, Cirano Silveira Proceedings of the ICCP'2003 - International Conference on Parallel Processing, October 2003.

- Non-Dedicated Distributed Environment: A Solution for Safe and Continuous Exploitation of Idle

Cycles, Reynaldo Novaes, Paulo Roisenberg, Roque Scheer, Caio Northfleet, João Jornada, Walfredo Cirne, Proceedings of the AGridM 2003 - Workshop on Adaptive Grid Middleware, September 2003.

- Grid Computing for Bag of Tasks Applications, Walfredo Cirne, Francisco Brasileiro, Jacques Sauvé, Nazareno Andrade, Daniel Paranhos, Elizeu Santos-Neto, Raissa Medeiros, Proceedings of the Third IFIP Conference on E-Commerce, E-Business and E-Government, September 2003.

- Aggregation of Stochastic Automata Networks with Replics. BENOIT, A.; BRENNER, L.; FERNANDES, P.; PLATEAU, B. Linear Algebra and its Applications, 2003.

- The PEPS software tool. BENOIT, A.; BRENNER, L.; FERNANDES, P.; PLATEAU, B.. In: 13th International Conference on Modelling Techniques and Tools for Computer Performance Evaluation, 2003, Urbana-Illinois. Lecture Notes in Computer Science. Berlin : Springer-Verlag, 2003.

- MQNA - Markovian Queueing Networks Analyser. BRENNER, L.; FERNANDES, P.; SALES, A. H. C.. In: 11th IEEE/ACM International Symposium on Modelling, Analysis and Simulation on Computer and Telecommunication Systems, 2003, Orlando, Florida. MASCOTS'03. New York : IEEE Press, 2003.

- Performance Analysis Issues for Parallel Implementations of Propagation Algorithm. FERNANDES, P.; SALES, A. H. C.; BRENNER, L.; FERNANDES, Luiz Gustavo Leao. In: 15th Symposium on Computer Architecture and High Performance Computing, 2003, Sao Paulo. SBAC-PAD 2003. New York : IEEE Press, 2003.

- On the Use of Formal Specifications to Analyse Fault Behaviors of Distributed Systems. DOTTI, F. L.; SANTOS, Osmar Marchi dos; RÖDEL, Eduardo Tavares. In: First Latin-American Symposium on Dependable Computing, 2003, Sao Paulo. Proceedings of the, 2003. LNCS. Springer.

- Specification and Analysis of Fault Behaviors using Graph Grammars. DOTTI, F. L.; RIBEIRO, Leila; SANTOS, Osmar Marchi dos. In: AGTIVE - Applications of Graph Transformations with Industrial Relevance, 2003, Charlottesville, USA. Proceedings of the, 2003. LNCS. Springer.

- Verification of Distributed Object Based Systems. DOTTI, F. L.; FOSS, Luciana.; RIBEIRO, Leila; SANTOS, Osmar Marchi dos. In: Formal Methods for Open Object Based Distributed Systems, 2003, Paris, France. Proceedings of the, LNCS, Springer.

● **Dissertações e/ou Teses geradas:**

Exemplos ilustrativos a partir da PUCRS:

- "Proposta de Algoritmos para Desenho de Grafos Ponderados". Mestrando: Paulo Henrique de Souza Schneider. Orientador: Prof. Dr. João Batista Oliveira. Conclusão: final de 2003;

- "Utilização de Grades Computacionais no Desenho Racional de Drogas Assistido por Computador". Mestrando: Andrei Oliveira da Silva. Orientador: Prof. Dr. Osmar Norberto de Souza. Conclusão: final de 2004 (em andamento);

- "Planejamento Proposicional em Agentes BDI". Mestrando: Felipe Rech Meneguzzi. Orientador: Prof. Dr. Avelino Francisco Zorzo. Conclusão: final de 2003;

- "Agregação de Redes de Autômatos Estocásticos". Mestrando: Leonardo Brenner. Orientador: Prof. Dr. Paulo Henrique Lemelle Fernandes. Concluída;

- "Verificação Formal de Sistemas Distribuídos Modelados na Gramática de Grafos Baseada em Objetos". Mestrando: Osmar Marchi dos Santos. Orientador: Prof. Dr. Fernando Luís Dotti. Em conclusão;

- "Equivalência entre Redes de Autômatos Estocásticos e Redes de Petri Estocásticas Generalizadas Superpostas". Mestrando: Afonso Sales. Orientador: Prof. Dr. Paulo Henrique Lemelle Fernandes. Em conclusão;

- "Aplicação de Rede de Autômatos Estocásticos no Teste Estatístico de Software" - FARINA, A.G. Porto Alegre PPGCC-PUCRS, 2002 (dissert. Mestrado);

- "TC-Wf: Aplicando a tecnologia de workflow no planejamento de teste de software". Meneguzzi, C.R.. Porto Alegre PPGCC-PUCRS, 2002 (dissert. Mestrado);

- "Geração Inteligente de Casos de Teste Baseada em Redes de Autômatos Estocásticos". Mestrando: Cristiano Bertolini. Orientador: Paulo Fernandes. Conclusão: final de 2004;

- "Avaliação de Desempenho de Algoritmos de Escalonamento de Pacotes na Arquitetura de Serviços Diferenciados". Mestrando: Tito Lívio Castro. Orientador: Prof. Dr. Fernando Luís Dotti. Conclusão: final de 2003;

- "Clane: Um ambiente para análise comportamental de máquinas agregadas". Mestrando: Tiago Coelho Ferreto. Orientador: Prof. Dr. César A. F. De Rose. Conclusão: final de 2003;

- "Comparação e mapeamento de similaridade entre Estruturas Ontológicas". Orientador: Vera Lúcia Strube de Lima. Conclusão: 09-01-2004 (defesa);

- "Uso de softwares com aplicações no ensino médio". Orientador: Prof. Dr. Dalcídio Moraes Cláudio. Conclusão: final de 2003;

- "Utilização de sistemas de partículas para animação de corpos deformáveis em máquinas agregadas". – Provisório. Orientador: Prof. Dr. César Augusto Fonticilha De Rose. Conclusão: final de 2004.

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

- UFCG: O desenvolvimento do projeto "Grid" provocou o aumento em mais de duas vezes no número de pesquisadores em atividade, estando envolvidos 23 pesquisadores (dentre os quais, 3 doutores, 7 mestres, 4 mestrandos e 7 graduandos em Ciência da Computação), dividindo uma área de menos de cem metros quadrados com mais 20 pesquisadores de outros projetos, iniciados anteriormente. Para que as pesquisas não sejam prejudicadas e consigamos obter os melhores resultados possíveis, faz-se necessária a ampliação do nosso laboratório.

• **Principais resultados alcançados:**

- Foi reforçada a posição do Brasil como gerador de tecnologia no cenário internacional, onde a HP é uma empresa de tecnologia identificada com inovação e com ampla presença geográfica, sempre procurando capitalizar sobre a diversidade em favor da criatividade;

- Possibilitou crescimento de experiência no P&D existente na HP Brasil;

- Comprovaram bons resultados de pesquisa em projetos cooperados;

- Possibilitou ampliar o laboratório de P&D da HP no Brasil: mais de 120 profissionais, integrado aos laboratórios de geração de produtos mundiais da HP, atuando como unidade remota; alto valor agregado, conquistando pela qualidade com competitividade;

- Atividades em ampla linha de produtos: servidores de pequeno, médio e grande portes, PC's, portáteis, impressoras de pequeno a grande porte e serviços;

- Reconhecimento internacional da competência do profissional de P&D brasileiro;

- Forte integração com Universidades, buscando antecipar o processo de formação dos profissionais em Pesquisa & Desenvolvimento de padrão internacional.

5. Conclusão

A Lei de Informática provou-se essencial para a efetiva inserção da competência brasileira no cenário internacional de P&D. Cria janelas de oportunidade para que o País e seus profissionais evidenciem valor de Ciência e Tecnologia. Através dela conseguiu-se reforçar a posição do Brasil como gerador de Tecnologia no cenário internacional: sendo uma empresa identificada com inovação e com ampla presença geográfica, a HP capitaliza sobre a diversidade em favor da criatividade, utilizando a longa experiência existente na HP Brasil em P&D.

Ação integrada Academia/Governo/Indústria mostra-se de extremo valor para o País, mantendo-se em mente que o incentivo é uma janela finita para demonstrar competência. Em conseqüência, com vistas à sustentabilidade de um modelo operacional a longo prazo, somando às necessidades locais, é essencial gerar reconhecimento exposto a métricas internacionais, em Projetos de classe mundial, com evidência de valor. Tais requisitos levam a considerações quanto à Confidencialidade e Propriedade Intelectual.

A HP orgulha-se de ser parte desse processo, tendo construído um Ecosystema de P&D congregando Universidades e Centros de Pesquisa a seus laboratórios no País. Parcerias robustas, baseadas em confiança, compromisso mútuo com foco em resultados significativos, tendo a inovação como um imperativo para a sustentabilidade, juntando esforços em alta sinergia na geração de tecnologia, numa ação integrada de cidadania & responsabilidade social.

Resultados concretos constituem casos de sucesso, com reconhecimento internacional em P e em D, através de elevada cooperação em Time e alinhamento com laboratórios HP mundiais na geração de produtos (Divisional Labs) e Pesquisa Básica (HPLabs).