

Relatório da Fase 1 do 3º Seminário dos Grandes Desafios em Computação

Ênfase em Grandes Desafios do Mercado e do Governo

Realização conjunta MCTI/SBC/Brasscom

**15 e 16 de abril de 2013
São Paulo**

Relatório elaborado por Ana Carolina Salgado
Diretora de Planejamento e Programas Especiais da SBC

1. Histórico dos Seminários Realizados pela SBC

O Primeiro Seminário Grandes Desafios de Pesquisa em Computação no Brasil¹, organizado pela SBC, foi realizado em São Paulo nos dias 8 e 9 de maio de 2006. Esta foi uma iniciativa pioneira em Computação no país, no sentido de planejar e direcionar a pesquisa em Computação para um período de 10 anos (de 2006 a 2016). O seminário reuniu durante os dois dias 26 pesquisadores brasileiros da área de Computação.

O impacto positivo desta iniciativa tem sido bastante significativo, pois permitiu identificar grandes temas de pesquisa para o período de uma década, lançar editais de fomento à pesquisa direcionados para os temas identificados, organizar eventos em torno dos temas e, inclusive, influenciar ações mais abrangentes como definir os Grandes Desafios de Pesquisa em Computação para América Latina (relatado a seguir).

Cinco foram os desafios identificados no primeiro seminário:

1. Gestão da Informação em grandes volumes de dados multimídia distribuídos
2. Modelagem computacional de sistemas complexos artificiais, naturais e sócio-culturais e da interação homem natureza
3. Impactos para a área da Computação da transição do silício para novas tecnologias
4. Acesso participativo e universal do cidadão brasileiro ao conhecimento
5. Desenvolvimento tecnológico de qualidade: sistemas disponíveis, corretos, seguros, escaláveis, persistentes e ubíquos

O seminário dos Grandes Desafios de Pesquisa em Computação para América Latina, Charla, foi realizado em Buenos Aires nos dias 5 e 6 de setembro de 2008. Este evento teve como objetivo a discussão de desafios com a comunidade latino-americana e teve como resultado a identificação de quatro grandes desafios, a saber:

1. Tecnologias de Informação e Comunicação Orientadas ao Cidadão
2. Multilinguismo e Identidade Latinoamericana em um Mundo Digital
3. Computação orientada ao monitoramento e controle ambiental
4. Redes Colaborativas Complexas (na América Latina)

O objetivo geral do Segundo Seminário Grandes Desafios de Pesquisa em Computação no Brasil², realizado em Manaus nos dias 3 e 4 de março de 2009, foi fortalecer a pesquisa em torno dos desafios para a próxima década, focando na integração com a indústria de TIC, detalhando desafios existentes ou propondo novos desafios. Os resultados foram sintetizados em torno dos seguintes temas:

¹http://www.sbc.org.br/index.php?option=com_jdownloads&Itemid=195&task=view.download&catid=50&cid=11

²http://www.sbc.org.br/index.php?option=com_jdownloads&Itemid=195&task=view.download&catid=50&cid=237

1. Redes Complexas de Colaboração e Gestão da Informação sobre Grandes Volumes de Dados
2. Modelagem Computacional de Sistemas Complexos Artificiais, Biológicos e Inspirados na Natureza
3. Impactos para a computação devido à evolução e heterogeneidade tecnológicas de implementação do hardware
4. Grandes Desafios em Computação Aplicada e Entendendo a Web
5. Desenvolvimento de sistemas confiáveis.

O ponto central da reunião de Manaus foi que os grandes desafios foram revisitados na perspectiva de domínios de aplicação: agricultura, transporte, educação, indústria de TIC, energia, aeronáutica, defesa, meio ambiente, bioenergia, biodiversidade, cidadania, *e-gov*, saúde, entre outros, resultando em uma caracterização matricial dos grandes desafios. Em uma dimensão, o foco centrou-se nos grandes problemas de pesquisa do ponto de vista da Ciência da Computação e na outra, a ênfase centrou-se em aplicações desafiadoras e estratégicas para o País e os problemas que essas trazem para cada um dos Grandes Desafios.

2. Descrição e Notícias sobre o Evento

Este terceiro seminário teve como objetivo identificar os grandes desafios existentes na área de Tecnologia da Informação e Comunicação do setor e de grandes instituições públicas brasileiras. A ideia central desta Fase 1 foi selecionar algumas das áreas estratégicas indicadas nos Ecossistemas Digitais do TI Maior – Programa Estratégico de Software e Serviços de Tecnologia da Informação, proposto pelo MCTI, e promover a discussão conjunta indústria e academia. Também foram convidados os dirigentes de quatro centros de P&D de empresas estrangeiras que estão instalados no Brasil. Neste sentido, a agenda do seminário foi composta por painéis temáticos como detalhado na programação do evento no Apêndice A.

O objetivo principal, em suma, foi possibilitar a apresentação dos desafios da área de TI pelas instituições representadas no evento e promover redes de colaboração temáticas em função de problemas existentes que envolvam os diferentes segmentos: governo, indústria e academia. Como resultado final espera-se a elaboração de projetos conjuntos entre estes segmentos.

Estavam presentes no seminário 11 empresas e 12 universidades (20 pesquisadores), totalizando cerca de 50 pessoas. Algumas informações sobre o evento estão disponíveis no site da SBC, nas notícias em destaque³ e no Boletim de Notícias⁴. Também no site da

³ http://www.sbc.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1126:3o-seminario-grandes-desafios-da-computacao-no-brasil-integrou-setores-para-debaterem-as-principais-demandas-das-areas-de-inovacao-e-tecnologia-da-informacao-e-comunicacao-&catid=65:destaques

⁴ http://www.sbc.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1143&Itemid=945

Brasscom encontramos uma descrição geral do evento⁵, as apresentações dos palestrantes de cada painel⁶ e alguns relatos sobre o evento⁷.

3. Relatório da Fase 1 do Terceiro Seminário dos Grandes Desafios em Computação

Este relatório será apresentado por meio de relatos específicos por painel do evento, seguido por considerações sobre os principais temas da computação identificados nas discussões de todo o evento.

3.1 Painel 1 – Sistema Bancário/Financeiro

Este painel foi composto pelos seguintes palestrantes: Haroldo Jayme Martins Froes Cruz - Chefe Adjunto do Departamento de TI do Banco Central do Brasil; Anderson Luis Cambraia Itaborahy – FEBRABAN / Banco do Brasil; Claudio Vita Filho – Vice-presidente de Novos Negócios da ITAUTEC; e Gustavo Roxo – sócio da Consultoria Booz&Co.

Todos os palestrantes estavam de acordo com aspectos como **conectividade, mobilidade e segurança no grande volume de dados e de transações** gerados pelas aplicações bancárias. Foi falado sobre a elevação da maturidade dos processos de governança de TI nos bancos. As aplicações bancárias carecem de soluções mais inteligentes e complexas e o desenvolvimento dos sistemas deve ter **ciclos de vida mais curtos**. A **segurança** e a **qualidade da informação** são dos principais aspectos a serem considerados neste tipo de aplicação, tanto para redução de fraudes como para a garantia na legitimidade das comunicações com o uso de **mensagens criptografadas** e com **assinaturas digitais**. No entanto, a segurança não pode prejudicar a **usabilidade**, o cliente está cada vez mais exigente com relação à eficiência operacional das aplicações funcionando em todos os canais de acesso: no banco, no site e em seus próprios equipamentos móveis.

O **grande volume de dados** gera a necessidade de análises das transações assim como análises de risco de crédito. Tecnologias associadas a **Big Data** serão fundamentais para **as análises bancárias**.

Um outro ponto discutido foi com relação ao uso da **computação em nuvem** nos bancos. Existem questões legais que independem de TI, e uma solução seria o uso de **nuvens privadas**. Além disso, muitos investimentos foram feitos pelos bancos em *datacenters*.

⁵<http://www.brasscom.org.br/brasscom/Portugues/detNoticia.php?codArea=2&codCategoria=25&codNoticia=424>

⁶ <http://www.brasscom.org.br/brasscom/Portugues/detInstitucional.php?codArea=3&codCategoria=22>

⁷<http://www.brasscom.org.br/brasscom/Portugues/detNoticia.php?codArea=2&codCategoria=25&codNoticia=427>

Por fim, foi discutido que ainda se tem muito ‘papel’ circulando nos bancos e que além da maturidade dos processos de governança, a TI tem um papel fundamental para transformar e alavancar a eficiência bancária.

Comentários Gerais do Painel:

- Computação em Nuvem: por que não são usadas nos bancos? Questões de direito que independem de TI, solução seria o uso de nuvens privadas. Além disso, muitos investimentos foram feitos pelos bancos em *datacenters*.
- Cliente cada vez mais exigente
- Por que ainda se tem movimentação de papel nas agências? Está faltando Software!!
- A Gestão da TI dentro dos bancos precisará operar como um negócio dentro do negócio.

3.2 Painel 2 – Áreas Chave [Petróleo, Energia e Defesa]

Neste painel participaram como palestrantes: Marcelo Gattass – Pesquisador responsável pelo TecGraf – PUC-Rio, substituindo o palestrante da Petrobrás; Carlos Vinicius Frees – Especialista em projetos de TIC da ABDI; Sergio Aguiar – Gerente de Arquitetura Empresarial da Embraer; e o Gen. Div. Jose Carlos dos Santos – Comandante do Centro de Defesa Cibernética.

Os temas discutidos neste painel e seus principais desafios por área são apresentados a seguir.

Petróleo e Gás

Sobre esta área foram discutidos alguns desafios e, em particular, os da Petrobrás. Para o desenvolvimento das aplicações neste domínio são necessários fundamentalmente conhecimentos de **geoprocessamento, computação gráfica, realidade virtual, Web**, entre outros. Exemplos de aplicações próprias da Petrobrás: visualização e interpretação de dados sísmicos, modelagem geológica de sistemas petrolíferos, visualização e gerenciamento de reservatórios, modelagem em engenharia e geologia, geomecânica computacional, **realidade aumentada e interatividade digital**, engenharia de **sistemas distribuídos, jogos** de treinamento e simulação.

Big Data foi um tema citado como relevante para predição em toda a cadeia de óleo & gás e, em especial, exploração, produção e logística. Não se pode deixar de falar em **qualidade** dos dados e informações e em problemas de **integração de dados** heterogêneos.

Energia

Um dos principais pontos discutidos foi a inteligência para eficiência energética (*Smart Grids*), ou seja, viabilizar a implantação de redes elétricas inteligentes e tecnologias associadas; incentivar a exportação de soluções; incentivar novos modelos de negócio; ampliar e desenvolver a cadeia produtiva nacional de semicondutores, displays, equipamentos eletroeletrônicos, e softwares e serviços; e modernizar a infraestrutura de telecomunicações associada à rede elétrica. Para isso, serão necessários **componentes digitais estratégicos** (*smart meters*). Para garantir estes serviços serão necessários novos paradigmas para **computadores seguros e resilientes**, métodos eficazes para garantir **segurança** de código e sistemas de **alta confiabilidade**.

Um tema fundamental na discussão é o de **Cidades inteligentes** que envolve: serviços públicos, serviços de utilidade pública, mobilidade urbana, prevenção de desastres, segurança, educação, saúde, comunicação e informação. Estes serviços dizem respeito a: transporte, água, energia, telecomunicações, saneamento, gás e edificações. Foram citados como elementos centrais: o cidadão, os negócios e a governança pública. Quanto à governança pública os principais aspectos de TI citados foram: **Sistemas de Gestão, Sistemas de Controle e Monitoramento, Big Data e Computação em nuvem, Computação Ubíqua e Processamento Intensivo, Sistemas analíticos e de predição, Sensoriamento e dispositivos inteligentes.**

Defesa

Muitos desafios foram apontados pelo representante da Embraer⁸. Os mesmos são listados abaixo associados a áreas específicas da computação:

Fusão de dados de alto nível/ Análise de intenções: Métodos computacionais para **análise de intenções de agentes em ambientes complexos**, constituídos por diversas fontes de informação.

Defesa/Resiliência Cibernética: Novos paradigmas para **Computadores Seguros, Resilientes e Adaptativos; Soluções de segurança cibernética em redes virtuais na nuvem; Super computação; Computação de alto desempenho;** Métodos eficazes para garantir **segurança de código;** Métodos eficientes para **criptografia** completamente homomórfica (*Full Homomorphic Encryption*)

Sistemas de Alta Confiabilidade: Métodos eficazes e eficientes para garantir **alta confiabilidade de código**, no sentido de funcionamento correto e segurança para o usuário e do sistema.

Inteligência Artificial/Aprendizagem de Máquinas: Desenvolver métodos para tornar operacional o novo paradigma de Programação Genética para programação de sistemas de **aprendizagem de máquinas.**

⁸<http://www.brasscom.org.br/brasscom/Portugues/detInstitucional.php?codArea=3&codCategoria=22>

Sistemas Distribuídos / Estimação Distribuída: Desenvolver formas eficientes do ponto de vista computacional e de custo de comunicação para estimar de forma distribuída o estado de objetos de interesse com base em uma **rede de sensores/agentes**.

Processamento de Imagens: Reconhecimento de padrões em imagens.

Sistemas de Sistemas: Métodos e algoritmos inovadores para **otimização operacional** através do gerenciamento da saúde de sistemas, e do conhecimento do estado atual e predição do estado futuro da condição dos equipamentos.

3.3 Painel 3 – Saúde

Os seguintes palestrantes discutiram a área de saúde: Augusto Cesar Gadelha – Diretor do DATASUS / Ministério da Saúde; Dr. Flavius Augusto Albieri – Assessor Técnico de Gabinete da Secretaria Municipal de Saúde de SP; Dr. Marco Antonio Gutierrez – Presidente da Sociedade Brasileira de Informática em Saúde; e Dra. Marcia Ito – Médica pesquisadora do IBM Research.

Um dos principais pontos discutidos foi o Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP). O PEP tem que ser eficaz para facilitar a consulta médica com mais **usabilidade**, mais **integridade** e mais **privacidade**. Para o PEP é necessária a integração dos sistemas com uma visão unificada de dados do paciente, atendendo aos padrões nacionais (TISS) e internacionais (HL7, IHE, DICOM, SNOMED-CT, CID10...) para **interoperabilidade semântica entre sistemas**. O acesso ao PEP, inclusive em equipamentos móveis, deve ser controlado a partir de perfis dos usuários.

Para o desenvolvimento das aplicações médicas são necessárias redes de conectividade, aplicações de telemedicina, portais de saúde do cidadão, comunicação móvel, uso de SMS para gerenciar no-show, RFID, infra-estrutura de chaves públicas. São aplicações de **alta disponibilidade** com transmissão de sinais e parâmetros vitais em **tempo real**, transmissão, armazenamento e visualização de imagens médicas e conexão com equipamentos médicos e de beira-de-leito, levando ao desenvolvimento de **sistemas embarcados**.

O grande volume de dados aponta para a necessidade de aplicações de *Business Intelligence* (BI): sistemas especialistas, **redes neurais** artificiais e **data mining**. Além disso, as tecnologias associadas a *Big Data* para **análise de dados em larga escala** e para oferecer indicadores clínicos e assistenciais. Também nestas aplicações não se pode deixar de falar em **segurança da informação** e de **ética**.

Um dos pontos relevantes apontados foi o aumento da expectativa de vida da população que leva à elevação das doenças crônicas no BR. Em 2015 os sistemas de saúde de vários países não serão sustentáveis, pois os doentes crônicos demoram a morrer... Será necessária então a gestão de crônicos, ou seja, sistemas de informação para cuidar do paciente crônico de forma centrada nele, para assistir e monitorar o paciente ao longo do tempo.

O representante do Hospital do Coração⁹ resume o que considera como principais desafios de TI na área de saúde:

- **Soluções inovadoras para gargalos computacionais** (redes, armazenamento e processamento);
- **Data warehouses/ Data Mining em tempo-real** (medicina personalizada, apoio à decisão, alertas);
- **Dispositivos móveis e vestíveis** mudando a coleta e visualização de informações no ponto-de-cuidado, e redefinindo processos;
- **Processamento de linguagem natural** e gestão **de ontologias** (interoperabilidade semântica);
- **Sistemas integrados** no contínuo da saúde (*homecare*, atenção primária ambulatorial, hospitais e clínicas)

Comentários Gerais do Painel:

- Regulação de padrões de laudos e atendimento gratuito ao cidadão.
- O grande desafio é dar saúde de qualidade ao cidadão gratuitamente.
- Poucas pessoas trabalhando com pesquisa em TIC e medicina

3.4 Painel 4 – Novos modelos contratuais de P&D

Neste painel participaram como palestrantes: Paulo Mól – Diretor de Inovação da CNI; André Castro Pereira Nunes – Chefe do Depto. de Tecnologia da Informação e Serviços da FINEP; Ricardo Rivera de Sousa Lima – Gerente do Deptº de TI e Comunicação da Área Industrial do BNDES; e Ricardo Gonzaga – Representante da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial.

Comentaremos a seguir o posicionamento de cada um dos palestrantes, finalizando com comentários gerais da plateia.

CNI

Quanto à formação de recursos humanos foi falado da importância de se investir no ensino técnico profissionalizante e no ensino superior com o incentivo à formação de engenheiros. Também foi falado sobre a importância de se trabalhar mais a PI nas empresas. Outro ponto citado foi quanto a estimular a internalização de empresas, assim como trazer empresas internacionais para o Brasil. Deve ser aumentado o incentivo à P&D e à inovação na empresa privada, convencendo os empresários a gastar mais em P&D.

Um outro ponto relevante foi a fala sobre a Embrapii (Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial). A criação da Embrapii foi motivada pela lacuna de financiamento existente entre a pesquisa básica (laboratórios), e a comercialização, chamado “vale da morte da inovação”. Como financiar o precompetitivo de forma mais ágil com foco em

⁹<http://www.brasscom.org.br/brasscom/Portugues/detInstitucional.php?codArea=3&codCategoria=22>

inovação da demanda empresarial? Hoje a Embrapii conta com a participação de três institutos: Senai/Cimatec – Centro Integrado de Manufatura e Tecnologia, IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, e INT – Instituto Nacional de Tecnologia. A Embrapii não é uma empresa, não tem prédio, é uma estrutura de financiamento enxuta e ágil para repasse de recursos para os institutos, e acompanhamento dos projetos.

FINEP

A definição de inovação dada pela FINEP:

“Inovação é a introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo ou social que resulte em novos produtos, processos ou serviços. Inovações devem, necessariamente, estar disponibilizadas no mercado, aplicadas nas organizações ou transferidas para a sociedade. A inovação pode apresentar escala local, nacional ou mundial. Pode ser incremental ou radical”.

Por que inovar?

- . Diferencial competitivo para as empresas na atual economia globalizada.
- . Importante instrumento de desenvolvimento e transformação econômico-social.

Objetivo da FINEP

O objetivo da FINEP é atuar em toda a cadeia da inovação, com foco em ações estratégicas, estruturantes e de impacto para o desenvolvimento sustentável do Brasil.

Áreas prioritárias: Defesa, aeroespacial e aeronáutica, Tecnologia da Informação e Comunicação, Energias renováveis, Tecnologias limpas, Petróleo e Gás, Novos materiais, Saúde, Desenvolvimento social e tecnologias assistivas, Biotecnologia, Nanotecnologia.

Oportunidades nas Áreas de TICs:

Interatividade: TV digital, jogos digitais, realidade Aumentada, 3D e tecnologias 3D 4k, convergência de mídias

Infraestrutura de Telecomunicações: apoio ao desenvolvimento de equipamentos de tecnologias sem fio de alto rendimento (LTE - Long Term Evolution), internet das coisas (Ipv6 - Internet Protocol version 6).

Plataforma de Serviços: aplicativos voltados para os eventos esportivos, soluções visando a segurança da informação e criptografia

Microeletrônica: design, fabricação de circuito integrado, encapsulamento e teste

Computação em Nuvem: plataforma - PaaS –aplicativos para provedores de serviços na nuvem (virtualização, segurança, gestão); infraestrutura - IaaS – *datacenter* para serviços na nuvem.

BNDES

"Inovação em TICS está na linha principal de financiamento do BNDES".

O BNDES acompanha o esforço do País para estimular a Inovação. Foram apresentados os principais programas, linhas e produtos do banco nos últimos anos para a inovação. Especialmente foram citados os programas Prosoft, precursor da inovação no BNDES, Criatec, fundo de capital semente, e Funtec, apoio não reembolsável para ICTs. Além disso, existem planos conjuntos de apoio à inovação envolvendo além do BNDES, a FINEP e outros agentes financiadores.

Foi dado destaque para o Inova Empresa para 2013-2014. O Inova Empresa, que tem TIC como uma das áreas prioritárias, tem como objetivo o investimento em inovação para elevar a produtividade e a competitividade da economia brasileira: ampliando o patamar de investimentos e do apoio a projetos de risco tecnológico e fortalecendo as relações entre empresas, ICTs e setor público.

ABDI

A ABDI é responsável pela política industrial no Brasil. Dividida em setores entre eles TIC, área médica, e, em especial, os setores prioritários do plano Brasil Maior. Participa de grupos de trabalhos com diversos órgãos, agindo na “cola”, juntando os instrumentos para promover o desenvolvimento industrial. Como exemplo foi citado o projeto da rede de *smart grid*.

Comentários Gerais do Painel:

- Aperfeiçoamento do marco legal voltado para inovação
- Empresas inovam pouco. Lei do Bem é pouco usada.
- Recursos de P&D tem que passar sempre por ICTs.
- Dar aos institutos privados e áreas de P&D das empresas o mesmo acesso a recursos que dá aos institutos públicos (no caso das empresas, exigindo a contrapartida em função do seu porte).
- Reduzir o tempo de concessão de financiamentos e subvenções pela FINEP e BNDES. Um ano pode ser muito tempo quando falamos em inovação - a ideia ou melhoria pode não fazer mais sentido.
- Propriedade intelectual é algo muito crítico e baseado em relações de confiança entre os parceiros
- Dados e acesso a dados - instrumentos para interpretar os dados (analytics)
- “Software é tudo, mas é meio, a não ser para quem faz software básico. Inovação, no mundo inteiro e em todos os setores da economia, está sendo escrita em software, de robôs industriais a entregas especiais, passando pela padaria de Seu Manuel. Uma das pouquíssimas chances do Brasil inovar, em escala mundial e gerando trabalho e emprego sofisticado, bem remunerado e em escala é inovação com software.”

3.5 Painel 5 – Estratégia de Nuvem/Governo Federal

Este painel foi composto pelos seguintes palestrantes: Bruno Pacheco – Coordenador de Modernização de Legados do SERPRO; Rodrigo Assumpção – Presidente DATAPREV; e Nazaré Bretas – Secretária Adjunta da SLTI - MPOG

Os principais posicionamentos dos membros do painel estão indicados a seguir por instituição:

SERPRO

Podemos resumir os pontos levantados pelo representante do Serpro. Ele cita os principais problemas tecnológicos do uso da **computação em nuvem** atuais e nos próximos 5 e 10 anos, resumidos da seguinte forma:

1. Integrar o Modelo de Nuvem com o Modelo real
2. Adaptar o modelo de gestão operacional real para o de Nuvem
3. Identificar arquiteturas de alto desempenho para a análise de dados
4. Disponibilizar serviços de Nuvem tais como plataforma como serviço e software como serviço
5. Estabelecer modelos de auto provisionamento de ambientes
6. Estabelecer modelo de transbordo entre nuvens heterogêneas

DATAPREV

O representante da Dataprev inicia sua fala dizendo que a TI determina os rumos do futuro e que seria relevante focar mais nos desafios do Brasil do que nos desafios da computação. Desafios tecnológicos são resolvidos ao longo do tempo. **Novas interfaces** de comunicação com as máquinas estão surgindo. Existe um grande desafio na TI pública e isso não pode ser um obstáculo nas dificuldades da gestão pública. Falta a **infraestrutura básica de dados**. Maior desafio para o uso da computação em nuvem é a **adaptação e as interfaces com os sistemas legados**. A ausência de processos na informatização leva ao desenvolvimento de sistemas básicos e que não são necessariamente relevantes. Quando ele fala de governo não é só o federal, existe um número grande de municípios praticamente fora da discussão de TI e este é um problema de gestão. O modelo de licenciamento atual impede a interação com grandes *players* de **nuvem** por falta de um modelo de negócio adequado. Muito destes pontos estão ligados à questão de **segurança**.

Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação do MPOG

A representante da SLTI comenta que as responsabilidades da SLTI são: sistemas de logística e normas de contratação, normatização de transferências voluntárias e administração dos recursos de TI dos órgãos do Governo Federal. Atualmente trabalhando no código de CT&I para o MCTI.

Em TI existe uma grande fragmentação dos órgãos, que “compram” as mesmas coisas por conta da autonomia orçamentária. Esta divisão do orçamento é agravada pelo fato de historicamente as áreas de TI terceirizarem seus serviços. Esta foi uma das razões para a criação de um grande controle de TI e estruturação das áreas para pensar o orçamento de TI como um todo. Ações:

- constituição de uma infraestrutura de conectividade (Serpro): infovia Brasília
- cadastro do conjunto dos servidores públicos do país (Dataprev)
- compras compartilhadas de bens.

O potencial emprego de **computação em nuvem** no Executivo Federal é o seguinte:

1. IaaS - Consolidação (gradual) de **Nuvem Privada** para uso de órgãos do SISP (órgão responsável pela administração de recursos de Tecnologia da Informação) – Infra Estruturas Críticas.

2. Paas - Seleção de serviços de uso em comum com baixa especialização por órgão: correio, agenda, gestão administrativa, “governança”, projetos.

Também foi comentado sobre a adoção de **TI Verde** para redução geral de custos (de energia, de emissão de CO₂, de custos, entre outros).

3.6 Painel Especial sobre Centros de P&D instalados no Brasil

Este painel especial traz a palavra de dirigentes de centros de P&D estrangeiros instalados no Brasil: Karin Breitman – General Manager do Centro de P&D da EMC; Claudio Pinhanez – Manager, Service Systems Research, do IBM Research; Fabio Tagnin – Diretor de expansão de mercados da Intel Brasil; Raimundo Nonato da Costa – Diretor Nacional de Tecnologia da Microsoft Brasil.

Este painel foi montado em consonância com um dos objetivos do plano TI Maior que é a atração de centros globais de P&D internacionais para o Brasil. Um dos pontos gerais discutidos foi que estes centros devem ser instalados nas diversas regiões do país (não apenas no Sudeste). Outro ponto fundamental para concretizar esta ação é a formação de pessoal qualificado em larga escala. Listamos a seguir os principais temas discutidos por cada um dos centros participantes do painel.

EMC

A apresentação foi centrada no surgimento de grande volume de dados desestruturados (na ordem de petabytes) e na tendência de geração de mais dados oriundos de redes sociais e dispositivos móveis. Em contrapartida constata-se a diminuição do custo do hardware. Uso de novas tecnologias nos próximos 5 anos: computação em nuvem, *Big Data*, *hadoop*, NoSQL, paralelização (*map/reduce*). Em resumo, ressalta-se a diminuição dos custos operacionais (**computação em nuvem**) e o uso de *Big Data* para administrar o crescimento dos dados.

IBM

Foram apontados os principais aspectos da computação a serem considerados no século 21, de acordo com grandes áreas: **Ubiquidade:** aumento da produtividade, internet das coisas, serviços por robôs; **Biociência:** processamento genético, biologia sintética, programação de células; **Analítica:** análise de dados multimídia, sistemas cognitivos, modelagem de sistemas complexos; **Social:** bancos de Dados híbridos (estruturados e não

estruturados), aplicações personalizadas, modelagem de sistemas sociais; **Computação em Nuvem**: segurança e privacidade, gerenciamento de sistemas legados, *datacenters* autônomos.

Intel

Foram apresentados a visão de inovação e os modelos de pesquisa da Intel. Os itens ressaltados nas pesquisas dos Intel Labs foram: circuitos, emulação e validação física, energia e sustentabilidade, micro arquitetura, computação paralela, embarcados e novos dispositivos. Os focos dos centros de pesquisa citados foram relativos à: **computação em nuvem, computação social, computação de *Big Data*, computação visual, computação pervasiva e computação segura**. Também foram apresentadas as principais invenções da Intel, um pouco da sua história e as principais tendências do futuro: miniaturização, novas tecnologias associadas aos sentidos humanos (voz, toque, entre outros), sistemas *on-chip*, dispositivos ligados à nuvem, hipercomputação.

Microsoft

O palestrante apresentou sobre a presença da Microsoft em várias regiões do Brasil e suas ações alinhadas ao plano TI Maior. As áreas de foco do Laboratório de Tecnologia Avançada instalado no Rio de Janeiro são **Classificação de Documentos, *Web Services* e Pesquisa e Recuperação de Informação**.

Comentários Gerais do Painel:

- Propriedade Intelectual no Brasil é complicado
- Operacionalização da integração dos laboratórios com a academia

3.7 Considerações sobre os Principais Temas Discutidos

Muitos foram os temas da computação identificados nas apresentações e discussões dos painéis que ocorreram durante o evento. Primeiramente identificamos os temas de cada painel, destacados na sua descrição e listados no Apêndice B. Além disso, uma lista geral dos principais temas identificados é apresentada no Apêndice C, separando-os em Temas da Computação e Temas Gerais.

Achamos também interessante relacionar, conforme apresentamos no Apêndice D, o que foi discutido nos painéis com os Grandes Desafios da Computação definidos em sua primeira edição em 2006, por considerarmos esta edição como uma referência maior. Esta análise nos mostra que os Grandes Desafios da Computação definidos em 2006 ainda estão presentes hoje e, em especial, nos temas destacados das áreas estratégicas abordadas neste seminário: sistema bancário e financeiro, saúde, petróleo & gás, energia e defesa cibernética. É importante ressaltar que, apesar dos grandes desafios estarem ainda vigentes, surgiram novas tecnologias, a exemplo de computação em nuvem e as

tecnologias relacionadas a *Big Data*, além de novos problemas e aplicações como é o caso das Cidades Inteligentes.

4. Fase 2: Terceiro Seminário dos Grandes Desafios

A Fase 2 do Terceiro Seminário dos Grandes Desafios da Computação será na forma de *workshop* com chamada de propostas, amplamente divulgada, sobre os temas identificados na Fase 1. As propostas submetidas serão analisadas por um comitê de programa especializado e as mais pertinentes serão selecionadas para serem apresentadas para discussão durante o evento. Tal workshop terá como objetivo aprofundar a temática e encaminhar soluções institucionais e de financiamento para a fase de execução de projetos propriamente dita.

Neste seminário, também estão previstos palestrantes convidados e painéis de discussão. A ideia é que se tenha no final um conjunto de propostas de projetos de cooperação academia/indústria a serem financiados através de editais específicos. A programação do seminário será definida oportunamente.

5. Agradecimentos

A organização do evento gostaria de agradecer a todos os palestrantes que participaram dos painéis pelas valiosas discussões ocorridas durante o evento. Agradecemos também aos participantes que nos enviaram contribuições que vieram a enriquecer este relatório: Augusto Sampaio, Flavio Wagner, Fred Arruda, Jones Albuquerque, José Carlos Maldonado, Lisandro Granville, Raimundo Macedo e Sérgio Cavalcante.

Agradecemos também ao MCTI e à Brasscom pela parceria na elaboração e execução do evento, ao CTIC/RNP pela gestão dos recursos financeiros e à CNI (SP) pelo espaço e logística durante o evento.

Apêndice A

Seminário Grandes Desafios da Computação no Brasil

Data: 15/04/2013 (segunda-feira)

Local: CNI (SP) Rua Surubim, 504, 11º andar – Brooklin Novo – São Paulo

9h00 – 9h45: Abertura

- **Virgílio Almeida** – Secretário de Política de Informática do MCTI
- **Paulo Roberto Cunha** – Presidente da Sociedade Brasileira de Computação
- **Antonio Gil** – Presidente da BRASSCOM
- **Carlos Américo Pacheco** – Reitor do Instituto Tecnológico de Aeronáutica
- **Carlos Alberto Nogueira Pires da Silva** – Diretor da CNI
- **Luis Mario Luchetta** – Presidente da ASSESPRO
- **Jorge Sukarie** – Presidente da ABES
- **Ruben Delgado** – Presidente da SOFTEX

9h45- 10h00 – Organização e objetivos dos painéis

10h00 – 11h30: Painei 1 – Sistema Bancário/Financeiro

- **Haroldo Jayme Martins Froes Cruz** - Chefe Adjunto do Departamento de TI do Banco Central do Brasil
- **Anderson Luis Cambraia Itaborahy** – FEBRABAN / Banco do Brasil
- **Claudio Vita Filho** – Vice-presidente de Novos Negócios da ITAUTECH
- **Gustavo Roxo** – sócio da Consultoria Booz&Co

11h30 – 12h45: Painei Especial sobre Centros de P&D

- **Karin Breitman** – General Manager do Centro de P&D da EMC
- **Claudio Pinhanes** – Manager, Service Systems Research, do IBM Research
- **Fabio Tagnin** – Diretor de expansão de mercados da Intel Brasil
- **Raimundo Nonato da Costa** – Diretor Nacional de Tecnologia da Microsoft Brasil

12h45 – 14h15: Intervalo/Almoço

14h15 – 16h00: Painei 2 – Áreas Chave [Petróleo, Energia e Defesa]

- **Marcos Assayag** – Gerente Executivo do CENPES Petrobrás
- **Carlos Vinicius Frees** – Especialista em projetos de TIC da ABDI
- **Sergio Aguiar** – Gerente de Arquitetura Empresarial da Embraer
- **Gen. Div. Jose Carlos dos Santos** – Comandante do Centro de Defesa Cibernética

16h00 – 16h20: Intervalo/Coffee Break

16h20 – 18h20: Painei 3 – Saúde

- **Augusto Cesar Gadelha** – Diretor do DATASUS / Ministério da Saúde

- **Dr. Flavius Augusto Albieri** – Assessor Técnico de Gabinete da Secretaria Municipal de Saúde de SP
- **Dr. Marco Antonio Gutierrez** – Presidente da Sociedade Brasileira de Informática em Saúde
- **Dra. Marcia Ito** – Médica pesquisadora do IBM Research

Data: 16/04/2013 (terça-feira)

8h30 – 10h15: Painel 4 – Novos modelos contratuais de P&D

- **Paulo Mól** – Diretor de Inovação da CNI
- **André Castro Pereira Nunes** – Chefe do Depto. de Tecnologia da Informação e Serviços da FINEP
- **Ricardo Rivera de Sousa Lima** – Gerente do Deptº de TI e Comunicação da Área Industrial do BNDES
- **Mauro Borges** – Presidente da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial

10h15 – 10h30: Coffee Break

10h30 – 12h00: Painel 5 – Estratégia de Nuvem/Governo federal

- **Bruno Pacheco** – Coordenador de Modernização de Legados do SERPRO
- **Rodrigo Assumpção** – Presidente DATAPREV
- **Nazaré Bretas** – Secretária Adjunta da SLTI - MPOG

12h00 – 12h30 – Próximos passos

Apêndice B

Lista dos principais temas abordados por painel

Painel 1 – Sistema Bancário/Financeiro

Sistemas mais inteligentes para reduzir fraudes.

Conectividade

Grande volume de dados (Big Data)

- Análise de risco de crédito

Grande número de transações

Qualidade da informação

Soluções complexas, ciclo de vida curto

Elevação da maturidade dos processos de governança de TI

Garantia da segurança e legitimidade das comunicações com mensagens criptografadas e assinadas com certificados digitais

Eficiência operacional e usabilidade

Mobilidade

- Acesso remoto ao ambiente corporativo
- Aplicações corporativas em dispositivos móveis

Segurança

- Em casos de ataques cibernéticos, o site principal é transferido para a nuvem
- Segurança não pode atrapalhar usabilidade

Cloud computing: por que não são usadas nos bancos? Questões de direito que independem de TI, solução seria o uso de nuvens privadas. Além disso, muitos investimentos foram feitos pelos bancos em *datacenters*.

Cliente cada vez mais exigente

“Por que ainda se tem movimentação de papel nas agências? Está faltando Software!!”

“A Gestão da TI dentro dos bancos precisará operar como um negócio dentro do negócio.”

Painel 2 – Áreas Chave [Petróleo, Energia e Defesa]

Petróleo e Gás

Geoprocessamento
Computação Gráfica
Realidade Virtual
Realidade aumentada
Interatividade digital
Sistemas distribuídos
Web

Big Data

Qualidade da informação
Integração de Dados
Jogos de treinamento e simulação

Energia

Smart Grids (Gestão inteligente de redes elétricas, redes de telecomunicações, redes viárias)
Dispositivos inteligentes (smart meters)
Computadores Seguros, Resilientes
Segurança
Sistemas de alta confiabilidade
Cidades Inteligentes
Sistemas de Gestão
Sistemas de controle e monitoramento

Big Data

Computação em nuvem
Computação ubíqua
Sistemas analíticos e de predição
Sensoriamento
Processos intensivos

Defesa

Fusão de dados
Computadores Seguros, Resilientes e Adaptativos
Computação em Nuvem (modelos, aspectos de segurança)
Segurança cibernética

Supercomputação
Computação de alto desempenho
Sistemas de alta confiabilidade
Aprendizagem de máquinas
Redes de sensores/agentes
Reconhecimento de padrões
Sistema de sistemas

Painel 3 – Saúde

Estratégia para gestão de filas nos hospitais e postos de saúde.
Cidades Inteligentes
Tecnologias Móveis
Analíticos em Larga Escala
Computação em Nuvem
Nanotecnologia
Usabilidade
Privacidade
Segurança da informação
Ética
Sistemas de tempo real
Sistemas de alta disponibilidade
Sistemas embarcados
Programação em pequenos dispositivos
Mobilidade e ubiquidade
Business Intelligence
Redes neurais artificiais
Mineração de dados
Computação Ubíqua
Interface homem-Máquina
Desenvolvimento de jogos
Second Life – Ambientes virtuais
Mídias Interativas
Redes Sociais
Processamento de imagem
Dispositivos móveis
Processamento de Linguagem Natural (ontologias)
Interoperabilidade de sistemas

Painel Especial sobre Centros de P&D instalados no Brasil

EMC

Computação em nuvem

Big Data

Paralelização

IBM

Ubiquidade

Internet das coisas

Sistemas analíticos e de predição

Sistemas cognitivos

Dados estruturados e não estruturados

Personalização (contexto do usuário)

Computação em nuvem

Visualização de dados

Segurança

Microsoft

Web services

Recuperação de informação

Apêndice C

Temas da Computação identificados nos painéis (em ordem alfabética):

- Acesso remoto
- Adaptação e interface com sistemas legados
- Algoritmos genéticos
- Aprendizagem de máquinas
- Arquiteturas de Software flexíveis, adaptativas e escaláveis
- Assinaturas com certificados digitais
- Busca semântica
- *Business Intelligence* (Sistemas analíticos e de predição, *Big Data*, NoSQL)
- Componentes digitais estratégicos (semicondutores, displays)
- Computação de alto desempenho
- Computação em Nuvem (modelos, aspectos de segurança)
- Computação Gráfica
- Computadores Seguros, Resilientes e Adaptativos
- Criptografia
- Dispositivos embarcados e móveis
- Dispositivos inteligentes (*smart meters*)
- Fusão de dados
- Geoprocessamento
- Integração de sistemas, dados (desestruturados e heterogêneos) e informações
- Interatividade digital
- Interface Homem-máquina
- Internet das coisas
- Interoperabilidade semântica (ontologias)
- Jogos (de treinamento e simulação)
- Mídias interativas
- Mineração de dados
- Mobilidade e ubiquidade
- Multilinguismo
- Ontologias

- Personalização (contexto do usuário)
- Processamento de imagens
- Processamento de Linguagem Natural
- Processos de software com ciclos de vida curtos de desenvolvimento
- Processos intensivos
- Programação em pequenos dispositivos
- Programação paralela
- Qualidade de dados, de serviços
- Realidade Aumentada
- Realidade Virtual
- Reconhecimento de padrões
- Recuperação de Informações
- Redes de sensores/agentes
- Redes neurais
- Redes sociais
- Segurança
- Sensoriamento remoto
- Sistema de Sistemas (interoperabilidade de sistemas independentes)
- Sistemas autônomos
- Sistemas cognitivos
- Sistemas de alta confiabilidade
- Sistemas de alta disponibilidade
- Sistemas de controle e monitoramento
- Sistemas de gestão
- Sistemas de tempo real
- Sistemas distribuídos
- Sistemas Resilientes (tolerância a falhas)
- *Smart Grids* (Gestão inteligente de redes elétricas, redes de telecomunicações, redes viárias)
- Supercomputação
- TI Verde
- Visualização de dados
- Web

Temas Gerais:

- Formação de pessoal qualificado
- Educação digital (MOOCs- *Massive Open Online Courses*)
- Interdisciplinaridade
- Simplicidade
- Conhecimento transversal
- Maturidade dos processos de governança de TI
- Eficiência operacional e usabilidade das aplicações
- Sistemas mais complexos e inteligentes
- Propriedade Intelectual (interação indústria e academia)
- Consideração do lado humano no desenvolvimento dos sistemas
- Usuários cada vez mais exigentes
- Ética

Apêndice D

Relação dos temas identificados com os Grandes Desafios da Computação definidos na primeira edição em 2006:

1. Gestão da Informação em grandes volumes de dados multimídia distribuídos

- *Business Intelligence* (Sistemas analíticos e de predição, *Big Data*, NoSQL)
- Sistemas analíticos e de predição
- Redes neurais
- Mineração de dados
- Processos intensivos
- Fusão de dados
- Programação paralela
- Integração de sistemas, dados (desestruturados e heterogêneos) e informações
- Interoperabilidade semântica (ontologias)
- Recuperação de Informações
- Busca semântica
- Multilinguismo
- Redes Sociais

2. Modelagem computacional de sistemas complexos artificiais, naturais e sócio-culturais e da interação homem natureza

- Geoprocessamento
- Computação Gráfica
- Realidade Virtual
- Mídias interativas
- Aprendizagem de máquinas
- Algoritmos genéticos
- Processamento de Imagens
- Reconhecimento de padrões
- Visualização de Dados
- Sensoriamento remoto

- Redes de sensores/agentes

3. Impactos para a área da Computação da transição do silício para novas tecnologias

- Componentes digitais estratégicos (semicondutores, displays)
- Dispositivos inteligentes (*smart meters*)
- Dispositivos embarcados e móveis
- Processamento paralelo

4. Acesso participativo e universal do cidadão brasileiro ao conhecimento

- Consideração do lado humano no desenvolvimento dos sistemas
- Interface Homem-máquina
- Personalização (contexto do usuário)
- Jogos (de treinamento e simulação)
- Redes sociais
- Processamento de Linguagem Natural
- Ontologias
- Simplicidade
- Educação digital (MOOCs- *Massive Open Online Courses*)
- Usuários cada vez mais exigentes
- Ética

5. Desenvolvimento tecnológico de qualidade: sistemas disponíveis, corretos, seguros, escaláveis, persistentes e ubíquos

- Mobilidade e ubiquidade
- Internet das coisas
- Programação em pequenos dispositivos
- Arquiteturas de software flexíveis, adaptativas e escaláveis
- Processos de software com ciclos curtos de desenvolvimento
- Qualidade de dados, de serviços
- Segurança
- Criptografia

- Assinaturas com certificados digitais
- Sistemas de alta confiabilidade
- Sistemas de Sistemas
- Sistemas resilientes (tolerância a falhas)
- Computadores seguros, resilientes e Adaptativos
- Sistemas autônomos
- Sistemas de alta confiabilidade
- Supercomputação
- Computação de alto desempenho
- Sistemas de tempo real