

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
CENTRO DE PROCESSAMENTO DE DADOS
CONSELHO DIRETOR

INFORMÁTICA NA UFRGS
ESTUDO PRELIMINAR DE PROBLEMAS
E
PROPOSTA DE SOLUÇÕES

UFRGS/CPD
BIBLIOTECA

Porto Alegre, 17 de janeiro de 1986.

1. Introdução

O Conselho Diretor do Centro de Processamento de Dados, órgão que propõe a política de Informática para a UFRGS, integrado pelo diretor do CPD, pelo Chefe do Departamento de Informática, pelo Coordenador de Curso de Pós-Graduação em Ciência da Computação, pelo Chefe da Divisão de Computação, pelo Coordenador da Comissão de Carreira do Curso de Graduação em Ciências de Computação, pelo representante dos docentes do CPD e pelo representante do pessoal técnico-científico do CPD, sabendo da existência de vários problemas que afetam a área de ensino e pesquisa em Informática no CPD, designou comissão para fazer um estudo preliminar dos mesmos e propor soluções.

Dentre os vários problemas que afetam esta área, o Conselho Diretor do CPD considerando a complexidade dos problemas e os reflexos de suas soluções na comunidade científica do CPD, resolveu dar prioridade a:

- ausência de uma estrutura regimental para área de ensino e pesquisa em Informática do CPD;
- precariedade e insuficiência de espaço físico para atender as necessidades do ensino e pesquisa em Informática;
- limitações no espectro dos perfis dos profissionais formados pelo Curso de Graduação em Ciências de Computação.

A Comissão designada pelo Conselho Diretor do CPD estudou esses problemas, propôs solução integradora e identificou os reflexos da aplicação desta solução na atual estrutura. O resultado deste estudo está descrito detalhadamente nas páginas que se seguem e organizado da maneira exposta abaixo.

Primeiramente é apresentado um breve histórico da informática na Universidade, mostrando a evolução da área e suas transformações, bem como os pontos de maior relevância neste desenvolvimento.

Em seguida, a partir de uma descrição da situação da Informática na UFRGS e em outros centros universitários, é lançada uma proposta de criação no Instituto de Informática.

Como consequência da criação do Instituto, são analisados seus efeitos sobre a estrutura atual do CPD e redefinidas as atribuições desse último.

Após, é fundamentada a necessidade de criação de espaço físico, pois este propiciará um crescimento harmônico da área, desde que a estrutura organizacional do Instituto ora proposta se torne uma realidade.

O estudo técnico é concluído com a proposição de uma nova ênfase em Sistemas Digitais no curso de Bacharelado em Ciências de Computação, que será criado em função da estruturação da área e a ampliação de espaço físico e novos equipamentos.

2. Breve Histórico da Informática na UFRGS

Em 1966, durante a gestão do Magnífico Reitor Prof. José Carlos Fonseca Milano, verificando-se, em outros centros, a intensificação do uso do computador tanto na administração como no ensino e pesquisa, foi constituída comissão presidida pelo Prof. Manoel Luiz Leão, para aquisição e instalação de um computador digital e a criação de um Centro de Processamento de Dados na UFRGS.

Com recursos do Conselho Nacional de Pesquisa foi adquirido um Computador IBM-1130 o qual, provisoriamente, foi instalado no 2º andar do Edifício da Reitoria enquanto as instalações do Centro de Processamento de Dados, no andar térreo do Edifício Novo da Escola de Engenharia, não ficavam prontas.

Em 6 de abril de 1968, foi inaugurado o Centro de Processamento de Dados, sendo o Prof. Manoel Luiz Leão indicado para sua direção.

O Centro de Processamento de Dados iniciou suas atividades com uma pequena equipe de estagiários. Uma de suas primeiras tarefas, que exigiram responsabilidade e precisão, foi a correção das provas dos Concursos Vestibulares. Em seguida, a folha de pagamento da Universidade, o processamento da matrícula da Escola de Engenharia e o controle contábil da Universidade passaram a ser processados automaticamente.

Em 1970, o Centro de Processamento de Dados iniciou suas atividades de ensino, através do antigo Departamento de Física e Matemática da Escola de Engenharia. Posteriormente, quando da aprovação dos novos Estatuto e Regimento da Universidade, passou a oferecer o conjunto de disciplinas CPD1. Para a administração e planejamento destas disciplinas, o CPD criou uma divisão interna chamada de "Divisão Acadêmica".

Em 1969, o Centro de Processamento começou a contratar os primeiros analistas e professores, enviando-os, logo em seguida, à Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro para receberem uma formação em Informática a nível de mestrado. Em 1971, com o retorno desse pessoal qualificado e tendo em vista o desenvolvimento de atividades de pesquisa em "hardware" no Instituto de Física, bem como o apoio financeiro do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico, o Centro de Processamento de Dados e o Instituto de Física propuseram a criação do Curso de Pós-Graduação em Ciência da Computação. O Curso, tendo sido aprovado pela V Câmara da Universidade, começou suas atividades de ensino em março de 1973.

Devido ao Projeto XV do Ministério de Educação e Cultura e a solicitação da então "Coordenação das Atividades de Processamento Eletrônico de Dados-CAPRE" do Ministério do Planejamento (hoje Secretaria Especial de Informática do Ministério de Ciências e Tecnologia), o Centro de Processamento de Dados inaugurou, em 1973, o curso de curta duração denominado "Curso de Formação de Tecnólogo em Processamento de Dados".

Com o rápido crescimento das atividades de Processamento de Dados, o computador IBM-1130, apesar de ter recebido expansões de memória, passou a não mais suportar a demanda de tarefas requisitadas pelas áreas de ensino, pesquisa e administração. Por isso, em 1971, a Universidade lançou edital de concorrência para aquisição de um novo computador, sendo selecionado o modelo B6700 da Burroughs. A aquisição do computador foi feita com recursos da Financiadora de Estudos e Projetos-Finep. Dado à escassez de espaço físico na sede do Centro de Processamento de Dados para receber o novo computador e a conseqüente expansão do quadro de pessoal, foi reformado um imóvel do Hospital de Clínicas, no Campus Médico. Na mesma época, então, foi criada a "Divisão de Computação", cuja função era a prestação de serviços de processamento de dados e de apoio ao ensino e pesquisa. Em 1973, a direção do Centro de Processamento de Dados transferiu-se para as novas instalações, ficando a antiga sede do CPD destinada à Divisão Acadêmica e ao Curso de Pós-Graduação em Ciência da Computação.

Em 1979, o Centro de Processamento de Dados propôs à I Câmara do COCEP a transformação do curso de Tecnólogo em Processamento de Dados em curso regular de graduação. A transformação do Curso foi aprovada em 1982 e, em seguida, foi criada a Comissão de Carreira em Ciências de Computação. Historicamente, esta foi a primeira vez que o CPD, através do coordenador da Comissão de Carreira de Ciências de Computação, pode dispor da oportunidade de ter assento na Câmara de Ciências Exatas e Tecnologia. E, em conseqüência disto, teve a possibilidade de fazer eleger seu representante, entre os membros da Câmara, para ocupar o plenário do Conselho de Coordenação do Ensino e da Pesquisa (COCEP).

Em 1982, os professores do CPD sugeriram à Direção que fossem atribuídas características de departamento à "Divisão Acadêmica", ou seja, que fossem criados um colegiado e uma chefia, ambos eleitos e com atribuições nos termos do Estatuto e Regimento da UFRGS. A sugestão dos professores foi aprovada pela direção do CPD e a "Divisão Acadêmica" passou a ser chamada informalmente de "Departamento de Informática".

Nota: ... 0/11/88

3. Instituto de Informática

3.1. Introdução

Na mesma época em que se iniciavam atividades de processamento de dados, a Universidade dava início à elaboração de seus novos Estatuto e Regimento, tarefa esta que foi concluída no início da década de 70. Nesses, ficou fixada a centralização das atividades de prestação de serviços em processamento de dados e de ensino e pesquisa em Informática no Centro de Processamento de Dados (Art. 28 do Estatuto e Art. 163. parágrafo único do RGU). Dado a incipiência das atividades de ensino e pesquisa em Informática na UFRGS no final da década de 60, aparentemente, a centralização das atividades de prestação de serviços e de ensino e pesquisa em Informática no Centro de Processamento de Dados foi uma alternativa correta. No Brasil e no exterior, as maneiras encontradas pelas Universidades para darem início às atividades de ensino e pesquisa em Informática não foram muito diferentes desta adotada pela UFRGS; algumas Universidades iniciaram estas atividades dentro de departamentos já existentes, como o de Matemática, Engenharia Elétrica, Administração etc.; outras, mais audaciosas, criaram um departamento específico ("Computer Science" nos Estados Unidos e "Institut fuer Informatik" na Alemanha).

Na UFRGS, as atividades de ensino e pesquisa em Informática tiveram um desenvolvimeto sem precedentes, a partir do final da década de 70, seguindo a tendência verificada no exterior desde a década de 60. A rápida evolução, tanto no Brasil como no exterior, deveu-se, aparentemente ao forte incentivo financeiro atribuído ao setor pelos respectivos governos por considerarem que a área de Informática teria profundos reflexos políticos, sociais e econômicos. Nos países desenvolvidos, como, por exemplo, nos Estados Unidos, estas atividades tiveram também forte incentivo financeiro por parte das empresas.

Na UFRGS, em 1972, foi criado o Curso de Pós-Graduação em Ciência da Computação que adotou como estratégia, em uma primeira fase, a formação de professores para a área de Informática, a formação de recursos humanos para um mercado industrial de informática (ainda inexistente) e o desenvolvimento de projetos de pesquisa cujos protótipos pudessem ser repassados futuramente para a indústria. O sucesso desta estratégia foi tão grande que, quando o Governo Federal adotou a política "reserva de mercado para indústrias brasileiras de Informática" e aprovou projetos industriais brasileiros de Informática, a UFRGS já era considerada um dos mais fortes centros de pesquisa e desenvolvimento e de formação de recursos humanos em Informática no Brasil. Os resultados foram surpreendentes: protótipos de "hardware" e "software" foram repassados às indústrias gaúchas, possibilitando assim que elas criassem uma nova linha de produtos em Informática; projetos de indústrias gaúchas foram aprovados pelo Governo Federal tendo em vista a existência de um Centro de Pesquisa e Desenvolvimento na UFRGS; pesquisadores saíram da Universidade para criar suas próprias empresas e, por último, a Universidade possibilitou a formação, nas indústrias, de laboratórios de pesquisa e desenvolvimento cujos quadros de pessoal são constituídos por egressos da Universidade. Hoje, com 42 indústrias atuando no setor de Informática, o Rio Grande do Sul é o 3º Polo de Informática do Brasil.

✓

Quanto à formação de professores, a UFRGS, através de seu Curso de Pós-Graduação, viabilizou a criação de seu próprio Curso de Graduação em Informática (Bacharelado em Ciências de Computação) e dos cursos de graduação da co-irmã Pontifícia Universidade Católica. Além disso, os mestres formados pelo Curso integram, de maneira marcante, Departamentos de Informática ou de áreas afins de outras Universidades como, por exemplo, Santa Catarina, Pelotas, Rio Grande, Santa Maria, Paraíba, etc.

Por outro lado, enquanto que em outros centros no Brasil e no exterior, a estrutura de ensino e pesquisa em Informática evoluiu em paralelo com o desenvolvimento científico, na UFRGS houve uma estagnação. Apesar de contar com 83 professores atuando no ensino e pesquisa em Informática, dois Cursos de Pós-Graduação, um Curso de Graduação (com Comissão de Carreira própria) e diversos cursos de extensão, a área acadêmica de informática ainda está atrelada a um Órgão Suplementar. Isto contrasta fortemente, por exemplo, com a Pontifícia Universidade Católica do RGS, onde foi criado o Instituto de Informática. No exterior também foram criadas Unidades Universitárias, citando, a título de exemplo, a "Fakultaet fuer Informatik" da Universidade de Karlsruhe contendo seis departamentos.

Decorridos já quase 15 anos desde a aprovação do Estatuto e do RGU, a estrutura de ensino e pesquisa em Informática na Universidade não mudou, ou melhor nunca foi criada. A atual estrutura de ensino e pesquisa em Informática, constante do organograma do CPD, não está definida no Estatuto e no Regimento da UFRGS e não tem amparo legal, pois o regimento interno do CPD ainda não foi apreciado pelos Órgãos Superiores da Universidade. Um dos argumentos justificativos da dificuldade de elaboração de um regimento interno do CPD, é a difícil harmonização das atividades de prestação de serviços e de ensino e pesquisa em Informática centralizadas em um Órgão Suplementar. A divisão se faz necessária pois, a permanecer como está, as atividades de ensino e pesquisa em Informática correm o risco de atingirem a saturação em seu desenvolvimento, devido à absoluta falta de uma coordenação regimental adequada.

3.2 Proposta de Estruturação

A exemplo de soluções bem sucedidas encontradas no exterior, propõe-se então a criação de um Instituto de Informática especializado em Sistemas Digitais Programáveis e suas aplicações.

O Instituto atuará de imediato nas seguintes áreas (todas atualmente cobertas pelo Curso de Pós-graduação e pelo setor de ensino e pesquisa do CPD):

- Teoria da Computação
 - Sistemas Operacionais
 - Sistemas Digitais
 - Linguagens de Programação
 - Sistemas de Informação
 - Inteligência Artificial
 - Robótica
- mão

- Arquitetura de Computadores
- Controle de Processos
- Engenharia de Software
- Microeletrônica
- Concepção de Circuitos Integrados
- Computação Gráfica
- Tratamento de Imagens
- Processamento de Sinais
- Banco de Dados
- Sistemas Distribuidos
- Redes de Transmissão de Informação
- Matemática Computacional
- Aplicações Especiais da Informática

O Instituto será composto por dois departamentos:

- Departamento de Informática Teórica e
- Departamento de Informática Aplicada,

sendo o primeiro dedicado ao desenvolvimento dos aspectos teóricos e formais da Informática e o segundo aos aspectos aplicativos da Informática.

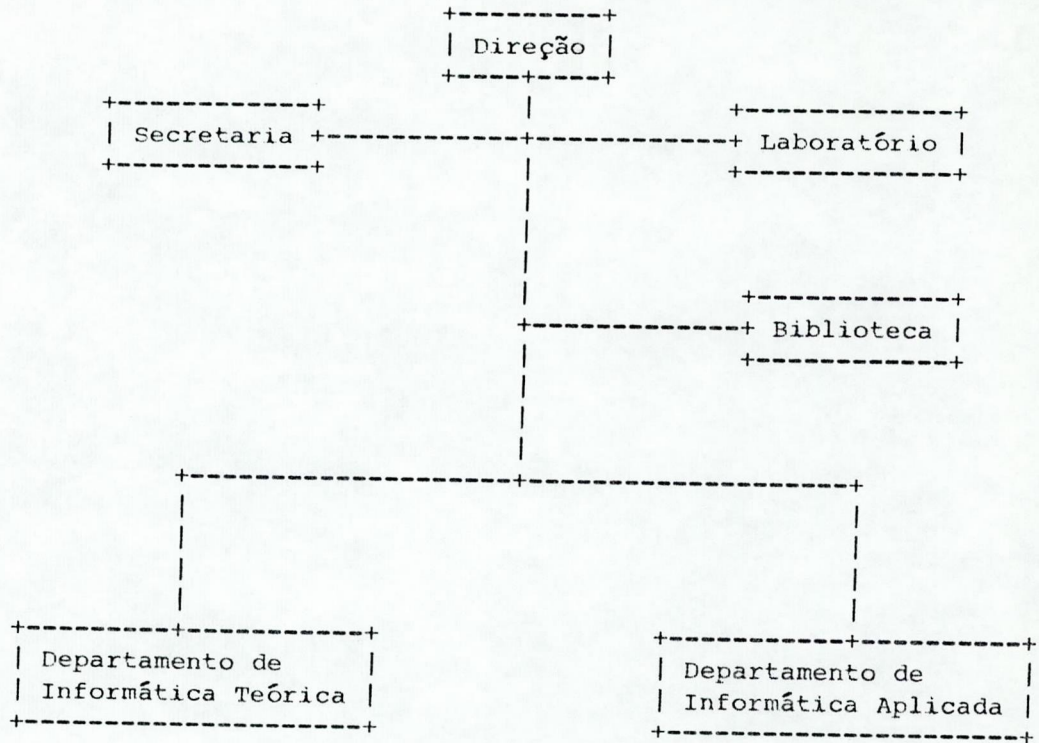
O Instituto terá um laboratório de pesquisa, ensino e desenvolvimento, que será subdividido internamente em Laboratório de Pesquisa em Programação, Laboratório de Sistemas Digitais, Laboratório de Microeletrônica, Laboratório de Computação Gráfica, Laboratório de Engenharia de Software, Laboratório de Inteligência Artificial, Laboratório de Arquitetura de Computadores, Laboratório de Sistemas de Informação, Laboratório de Linguagens de Programação, Laboratório de Sistemas Operacionais, Laboratórios de apoio ao ensino (Terminais e (micro) computadores) e outros laboratórios que vierem a ser criados em função do desenvolvimento da ciência.

A Biblioteca do Instituto terá um acervo bibliográfico especializado nas áreas de pesquisa já mencionadas.

A Secretaria do Instituto centralizará as informações pertinentes a administração do Instituto, bem como oferecerá serviços, tais como datilografia, reprografia, telefonia, recursos gráficos, portaria, segurança, limpeza, consulta às informações, etc., sem prejuízo das atividades inerentes as secretarias vinculadas aos diversos setores do Instituto conforme prevê o Regimento e o Estatuto da Universidade.

O Instituto terá dotação orçamentária própria e representação junto ao Conselho Universitário.

O Instituto de Informática terá o seguinte organograma básico:



3.3 Concretização do Instituto de Informática

A criação deste Instituto especializado não acarretará expressivo ônus para a Universidade, pois toda a estrutura técnico-administrativa e de laboratórios será absorvida do Curso de Pós-graduação em Ciência da Computação e do setor de ensino e pesquisa em Informática do CPD.

O setor de ensino e pesquisa do CPD (internamente chamado de Departamento de Informática) possui um laboratório de apoio ao ensino para alunos e o Curso de Pós-Graduação em Ciência da Computação possui, embora para o uso restrito, os demais laboratórios mencionados anteriormente, restando portanto reforçá-los para cobrir toda a área de ensino e pesquisa em Informática.

O Curso de Pós-Graduação e o Centro de Processamento de Dados possuem, no momento, embora sem amparo regimental, uma excelente Biblioteca em Informática, restando, portanto, torná-la parte da estrutura do Instituto.

A criação do Instituto de Informática na UFRGS dará estrutura formal à área de ensino e pesquisa em Informática, propiciando um desenvolvimento ainda mais acelerado ao setor, além de definir uma organização interna clara, regimental e em tudo igual a qualquer outra unidade da Universidade.

Ao dar esse passo corajoso para a criação do Instituto de Informática, a UFRGS prestigiará a política de Informática do Governo Federal que, para o desenvolvimento deste setor tão importante da economia nacional, já criou a Secretaria Especial de Informática-SEI, órgão do Ministério da Ciência e Tecnologia, e o Conselho de Informática-CONIN do Congresso Nacional. Além disso, a UFRGS dará o passo pioneiro, dentre as universidades federais, na estruturação do ensino e pesquisa em Informática e, por último, reconhecerá a importância da Informática na sociedade brasileira do século XXI. x

4. NOVA ESTRUTURA DO CPD

O Centro de Processamento de Dados, em conseqüência da criação do Instituto de Informática, deverá ser reestruturado de forma a manter suas atividades de Processamento Eletrônico de Dados (PED) e de apoio ao ensino e à pesquisa na Universidade, sem as prerrogativas atuais do exercício de ensino, pesquisa e extensão.

Caberá, então, ao Centro de Processamento de Dados, centralizar a administração, o desenvolvimento e a manutenção de equipamentos e sistemas sob sua responsabilidade.

Para atender a estes objetivos o CPD terá as seguintes atribuições:

- 1) Coordenar o desenvolvimento e a execução dos serviços de PED para a administração da Universidade;
- 2) Prestar serviços especializados em PED;
- 3) Coordenar a elaboração do Plano Diretor de Informática da Universidade;
- 4) Assessorar a Administração Superior e demais Órgãos da Universidade nos assuntos relativos ao PED;
- 5) Desenvolver atividades de treinamento de mão-de-obra especializada em PED, a nível interno;
- 6) Promover recursos computacionais para apoiar atividades administrativas, de ensino e de pesquisa na Universidade;
- 7) Treinar a comunidade universitária de usuários para o uso adequado de recursos computacionais do CPD;
- 8) Orientar a aquisição, implantação e manutenção de sistemas de PED da Universidade;
- 9) Manter cadastro atualizado dos equipamentos de PED instalados na Universidade;
- 10) Administrar os equipamentos de PED sob sua responsabilidade;
- 11) Projetar, implementar e manter sistemas de PED;
- 12) Projetar, desenvolver e administrar as bases de dados dos sistemas de informação da Universidade.

As atribuições listadas acima são exercidas atualmente pela Divisão de Computação do CPD e servirão de base para estrutura do novo centro.

O Departamento de Informática (antiga Divisão Acadêmica), que congrega as atividades de ensino e pesquisa em Informática, será absorvido pelo novo Instituto levando consigo os professores, funcionários, alunos e equipamentos sob seu controle, em sua sede atual (Escola de Engenharia).

Os recursos do CPD permanecerão os mesmos ora sediados na Divisão de Computação.

5. ESPAÇO FÍSICO

A criação de um Instituto de Informática como aglutinador de todas atividades de ensino, extensão, pesquisa e desenvolvimento de Informática na UFRGS, para sua efetiva realização, necessitará de uma entidade física que agregue, em um único centro, todas as pessoas, equipamentos e facilidades envolvidas. São várias as causas que levam a esta constatação. A mais premente é a pura necessidade física de espaço para as pessoas e equipamentos. Já em 1978, dado à absoluta falta de espaço físico para os professores e laboratórios, foi construído um mezanino no Instituto de Eletrotécnica e reformada a casa da caldeira pertencente ao Departamento de Engenharia Mecânica. Em 1985, o problema agravou-se novamente e mais um mezanino tornou-se necessário no mesmo Instituto. Em virtude dessas soluções não planejadas e consideradas temporárias, vários problemas podem ser verificados, tais como:

- a) cada dois professores concorrem por 5 metros quadrados de área, sem luz e ventilação naturais;
- b) as áreas de administração e ensino improvisadas e mal localizadas impedem uma comunicação eficaz;
- c) antevê-se, com o retorno de sete pesquisadores do exterior, ainda em 1986, uma crise de espaço físico cuja solução dificilmente será atingida de forma satisfatória.

Note-se que, dado à falta de espaço físico próprio, as expansões realizadas em áreas de outros Institutos ou Departamentos geraram conflitos entre as diversas administrações.

Com o Instituto aglutinando as necessidades das áreas físicas para o ensino e pesquisa, serão liberadas as áreas cedidas por outras unidades para consecução das atividades de Informática nesta Universidade, como aqueles pertencentes, por direito, ao CPD e à Escola de Engenharia (Prédio Novo e Prédio da Eletro).

Muitos professores e funcionários da UFRGS não vinculados diretamente à Informática, têm conhecimento de que, nesta Universidade, está se formando um dos melhores grupos de ensino e pesquisa em computação no País. Muitos sabem que o curso de Pós-Graduação, reconhecido por sua excelência pela CAPES, está atraindo candidatos de todo Brasil e da América Latina; que as dissertações de mestrado aqui desenvolvidas são apoiadas por pesquisas efetivas e que se tem transferido para indústria; que os pesquisadores a ele vinculados têm apresentado artigos em congressos nacionais e internacionais e publicado resultado de pesquisas em revistas nacionais e internacionais; e que o curso de graduação em computação está sendo um dos mais disputados no vestibular e certamente estará formando bacharéis os quais se salientarão por sua capacidade profissional. Com a localização de toda esta atividade num centro físico do Instituto de Informática, esta percepção poderá passar a ser expressa de forma pronominal - "Aqui" se ensina Informática.

Para os professores, pesquisadores e funcionários envolvi-

dos com informática, é importante a associação de um prédio ao Instituto. O uso de instalações precárias, adaptadas, obtidas por empréstimo e fisicamente distantes sugere um aspecto de transitoriedade, uma noção de descaso e talvez de rejeição. A existência de um centro físico pode ser considerada como um marco de reconhecimento exterior, enfatizando a importância e valorização da comunidade acadêmica ao esforço ali conduzido pelas pessoas congregadas.

Os administradores do Instituto de Informática, por sua vez, disporão de melhores condições para convidar especialistas estrangeiros a passar temporadas de pesquisa e ensino aqui, se os puderem acolher e propiciar melhores condições de trabalho.

Do exposto, pode-se concluir que é consenso entre os envolvidos na formulação desta proposição que, para a efetiva implantação de um Instituto de Informática, se faz necessária a construção de um edifício sede que congregue todas pessoas e facilidades envolvidas, permitindo um planejamento para integração das diversas atividades, a expansão da pesquisa e ensino em Informática de forma disciplinada, bem como a consolidação da UFRGS como polo de atração em Informática. O Anexo I é uma estimativa da área necessária hoje para a instalação do Instituto de Informática.

6. UM NOVO PERFIL DE PROFISSIONAL EM INFORMÁTICA

Os sistemas digitais são obtidos pela interconexão de componentes ou dispositivos e caracterizados pelo processamento de sinais elétricos discretos que podem ser interpretados como variáveis lógicas; assim, os modelos matemáticos dos componentes que descrevem seus comportamentos, podem ser expressos através de funções lógicas (simples ou complexas).

Dentre os sistemas digitais existentes, temos como maior interesse, dentro da Informática, os chamados sistemas digitais programáveis que visam, principalmente, o processamento, arquivamento, recuperação, e outras formas de manipulação da informação, sendo estas operações gerenciadas por um programa de controle. O computador digital para aplicações gerais é o exemplo mais conhecido de sistema digital. Tem-se usado correntemente as palavras inglesas "hardware" para referenciar-se aos elementos físicos de um computador e "software", para os seus programas, e a composição "software básico", especificamente para os programas de controle.

A expressão "sistemas de computação" é empregada para exprimir as áreas de ensino, pesquisa e desenvolvimento dos sistemas digitais programáveis e de seus programas de controle.

A indústria de informática é a maior consumidora dos profissionais formados em sistemas de computação, e tem exercido pressão sobre as Universidades para que elas definam o perfil do profissional e formem profissionais nesta área, pois, embora a cópia da arquitetura de mini e microcomputadores seja prática corrente hoje no Brasil, a indústria brasileira de informática deverá iniciar o processo de criar arquiteturas modernas de computadores, se quiser competir com as indústrias internacionais, quando a lei de reserva de mercado for suprimida. Daí a necessidade urgente em formar profissionais altamente qualificados nesta área, para que o País possa vencer este novo desafio no campo da informática.

O mercado de trabalho demonstra, por conseguinte, características crescentes: o incremento da indústria de computadores nos próximos anos é evidente e traz consigo a necessidade de mais projetistas de sistemas: a automação de parques industriais e de serviços em geral também é mercado em potencial para os "arquitetos de sistemas". Esses são apenas exemplos onde o mercado solicitará, de forma crescente, profissionais "polivalentes". Em áreas específicas, pode-se exemplificar com a área de tolerância a falhas, onde se faz necessária a análise de técnicas por profissionais que conheçam soluções tanto no âmbito de software como no hardware, a fim de que possam tomar decisões; e o uso dessas técnicas está apenas começando ...

A Universidade deverá contribuir na busca de soluções para esses problemas. A solução mais imediata e que requer pequenas alterações no sistema universitário e investimentos mínimos é a reformulação parcial do curso de graduação em Ciências de Computação passando a oferecer uma nova ênfase em Sistemas Digitais, conforme detalhes descritos no Anexo II.

Assim, ao aluno que estude normalmente os conceitos de organização, arquitetura, sistemas operacionais, linguagens e sistemas de informação, serão oferecidos também os conteúdos de base em sistemas digitais, possibilitando-lhe atuar adicionalmente como "arquiteto" do sistema de computação.

Uma das implicações da criação dessa nova ênfase será o aumento de vagas no bacharelado em Ciências de Computação, visto que o perfil de profissional resultante dessa formação complementar diferencia-se dos já existentes em Software Básico e Software de Aplicação. Seus conhecimentos disseminados entre todas áreas básicas de computação, conferem a este profissional a capacidade de atuar tanto na especificação de sistemas de computação, de automação, como participar e acompanhar a implementação de partes deste sistema. Portanto, seu espectro de atuação é bastante amplo.

Para concluir, ressaltamos que, além da capacidade técnica adicional a ser conferida ao profissional advindo dessa ênfase, ele possuirá uma linguagem comum com o Engenheiro de Eletrônica Digital. Essa linguagem comum constitui-se em qualidade importantíssima na comunicação entre profissionais enquadrados na estrutura vigente nos meios de pesquisa e desenvolvimento, onde o grupo diversificado representa o modo mais eficiente para execução das atividades.

7. CONCLUSÃO

Das últimas investidas do Governo Americano contra a Lei de Informática pode-se concluir que o Brasil atingiu a ordem econômica internacional. A Lei de Informática estabelece a "reserva de mercado" de mini e microcomputadores às empresas nacionais, viabilizando, assim, a indústria nacional de informática. O domínio tecnológico da informática inevitavelmente levará o Brasil a entrar no mercado internacional de computadores, concorrendo assim com os países mais desenvolvidos.

O parque industrial brasileiro de informática é constituído por empresas que vendem produtos desenvolvidos com tecnologia importada e frequentemente ultrapassada nos países de origem, de empresas que estão copiando tecnologia de forma muito rudimentar, bem como de algumas empresas geradoras de tecnologia própria.

A obsolescência dos produtos brasileiros chega através de novos lançamentos internos ou de lançamentos de novos produtos no exterior. A "pressão de mercado" exige, das empresas nacionais, o contínuo aperfeiçoamento de seus produtos. Para tanto, a mão-de-obra empregada deve ser altamente qualificada, avançada e criativa, substituindo antigos perfis de montagem e vendas.

Daí o papel relevante das Universidades neste contexto, através da formação de recursos humanos em ambientes de desenvolvimento de ciência e tecnologia. Neste instante, a UFRGS precisa refletir sobre a sua própria responsabilidade frente à necessidade de concretização da Informática como tecnologia dominante no País.

A comunidade de informática da UFRGS julga que vem cumprindo, até o momento, com o seu papel, orgulhando-se de ter contribuído decisivamente na criação do 3º Polo de Informática do País, e na formação de recursos humanos para as mais de quarenta empresas fabricantes de equipamentos de computação, no Rio Grande do Sul. Além disso muitos dos produtos comercializados por essas empresas originaram-se de projetos de pesquisa aqui desenvolvidos. Mas a satisfação de sentir-se como criadora impõe a ela a responsabilidade pelo contínuo desenvolvimento dessa realidade.

A fim de que a Universidade seja reconduzida à sua antiga posição de vanguarda, dentro do contexto acima definido, e contribuindo efetivamente para o progresso da área, o setor de Informática da Universidade precisa mudar.

A Universidade deve antever o salto qualitativo e quantitativo que será conseguido com um processo de reestruturação e valorização da Área de Informática. O passo fundamental neste processo é a criação do Instituto de Informática, com a conseqüente ampliação de sua atuação nesta área. Este fato permitirá a UFRGS cumprir com seu papel social, contribuindo para a criação de novas empresas e robustecendo as já existentes, através da formação de pessoal capacitado e permitindo o essencial desenvolvimento da Ciência e Tecnologia em Informática.

A UFRGS dará um atestado de maturidade política e visão des-
temida se souber encontrar o caminho para a criação do Instituto de
Informática, pois estará se transformando em um elemento catalisador
do processo de realização da independência tecnológica deste País.

ANEXO I

NECESSIDADE DE ESPAÇO FÍSICO
INSTITUTO DE INFORMÁTICA

1. Para Pessoal Técnico	Número		Tamanho Sala	Taxa Ocupação	Nº Salas	Nº Total
	Hoje	Futuro				
1.a.Professores Orient.	20	30	2.5x5.0 (12.5)	1	30	375
1.b.Professores Pesquis.	30	40	3.75x5.0(18.75)	2	20	375
1.c.Técnicos (Engenh. Analistas, Programa- dores ...)	10	50	3.75x7.5(28.12)	4	13	365
1.d.Professores 20 horas	30	20	3.75x7.5(28.12)	8	3	84
1.e.Alunos de doutorado	-	25	3.75x7.5(28.12)	4	6	168
1.f.Alunos de mestrado	80	100	7.5x7.5 (56.25)	10	10	560
1.g.Aux. de Peq./Monit.	40	80	7.5x7.5 (56.25)	20	4	225

Total 2152

20% Circulação 430
2582

PARA PESSOAL ADMINISTRATIVO

Função	Tamanho Sala	Nº de Salas	Área Total
2.a. Diretor de Instituto	3.75x7.5	1	28.125
2.b. Vice Diretor	3.75x5.0	1	18.75
2.c. Chefe de Departamento (2)	3.75x5.0	2	37.50
2.d. Chefe de Laboratórios (1)	3.75x5.0	1	18.75
2.e. Coordenadores de Curso (Graduação, Extensão, Pós-Graduação)	3.75x5.0	3	56.25
2.f. Secretárias dos Chefes	3.75x2.5	8	75.00
2.g. Secretaria Geral do Instituto	7.50x7.50	1	56.25
2.h. Salão de Reuniões	7.50x7.50	1	56.25
2.i. Salinhas de Reuniões (2)	5.00x5.00	2	50.00
2.j. Recepção	5.00x5.00	1	25.00
2.l. Sala de Xerox	2.50x5.00	1	12.50
2.m. Almojarifado	2.50x5.00	1	12.50
2.n. Cantina	3.75x7.50	1	28.125
2.o. Telefonistas	2.50x2.50	1	6.25
2.p. Toiletes	2.50x3.75	4	37.500
2.q. Salas de Banho	2.50x2.50	2	12.50
2.r. Vestiários (2) Laboratoristas e faxineiras	3.75x2.50	2	18.75
2.t. Diretório Acadêmico	3.75x7.50	1	28.125

Total	578.125
20% Circulação	<u>115.622</u>
	693.745

3. PARA LABORATÓRIOS DE ENSINO

3.a. Laboratórios tipo sala de terminais, estações de trabalho e microcomputadores

CURSO	Nº ALUNOS		Horas Práticas Por dia	Horas/Lab por dia	Nº de	Espaço por aluno	TOTAL
	Hoje	Futuro					
Graduação Ciência Computação	300	600	1	12	50	4	200
Pós-Grad. Ciência Computação	100	100	2	12	50	4	64

3.b. Laboratórios tipo bancadas digitais para 20 alunos, 2 m² por aluno + etc
 2x56 112

3.c. Laboratórios tipo especializados com equipamento montado (salinas de 3.75x5.0)
 10x18.75 = 187m quadrados

- 3.c.1. técnicas digitais
- 3.c.2. comunicação de dados e redes
- 3.c.3. microprocessadores
- 3.c.4. arquitetura de computadores
- 3.c.5. microeletrônica
- 3.c.6. computação gráfica
- 3.c.7. engenharia de software
- 3.c.8. computação numérica
- 3.c.9. inteligência artificial
- 3.c.10. robótica

Total:	<u>563</u>
20% circulação:	<u>112.6</u>
	675.6

4. SALAS DE AULA

4.a. 3 salas de exposição teórica para 40 alunos mestrado com 3 semestres de aula doutorado pós-graduação "lato sensu"	168
4.b. Sala de Projeção e efeitos especiais - telão c/terminal terminais etc.	56
4.c. 4 salas de Seminários de 20 alunos (18.75)	75
4.d. 10 salas de exposição teórica para 40 alunos Graduação em Ciência de Computação 4 anos de curso + 1 ano de repetentes (considerando 2 turmas por curso - 600 alunos - hoje 300)	560
4.e. auditório para + 120 pessoas (teses, conferências, congressos, palestras, etc.)	100
4.f. Salas para disciplinas de outros cursos - 6 - 10 salas 2 (espaço dos outros: + 400m)	1174

RESUMO: a) Sala de uso próprio, constante e próximo: (4.a, 4.b, 4.c)	299
20% circulação:	<u>49.8</u>
	385.8
b) Salas de uso para graduação: (4.d, 4.e)	660
20% circulação:	<u>132</u>
	792
c) Salas para ministrar disciplinas de outros curricula (4.f)	400
20% circulação:	<u>40</u>
	440

5. PARA LABORATÓRIOS DE PESQUISA

5.a Laboratórios de Programação	75m quadrados
5.b Laboratório Digital	75m quadrados
5.c Laboratório de microeletrônica	75m quadrados
5.d Laboratórios de: Computação Gráfica	(salas de 3.75x5.0)
Inteligência Artificial	
Automação Industrial	
Arquitetura de Computadores	
Robótica	
Sistemas de Computação	
Processamento de Imagens	
Engenharia de Software	
Computação Numérica	
Comunicação de Dados	

10x18.75 = 187

5.e Sala de Superminis e equipamentos periféricos	75m quadrados
5.f Sala de Manutenção	30m quadrados
5.g Sala de Minis e Micros	75m quadrados
5.h Almojarifado	25m quadrados
5.i Sala de apoio aos usuários	35m quadrados
5.j Sala de recepção	25m quadrados

Total:	677
20% circulação	<u>135</u>
	812.4

6. PARA ATENDIMENTO EXTERNO (CPD)

6.a. Sala de equipamento e computadores	75m quadrados
6.b. Sala de técnicos	28m quadrados
6.c. Sala de apoio aos usuários	37.5m quadrados
6.d. Almojarifado	12.5m quadrados
6.e. Recepção e Controle de acesso	25m quadrados
6.f. Sala de terminais de uso geral	75m quadrados
6.g. Sala de programadores (8)	56m quadrados
6.h. Salas de administração	18.75m quadrados
6.i. Salas de secretaria	12.50m quadrados
6.j. Cozinha	10m quadrados
6.k. Vestiários de serventes	18.75m quadrados
6.l. Sala de leitura de manuais	25m quadrados
6.m. Laboratórios de Ensino e outros	160m quadrados
6.n. Instalações de ar condicionado, equipamento de geração de emergência	30m quadrados

Total	584
20% circulação	<u>116.8</u>
	700.8

PARA BIBLIOTECA

a. Sala de acervo	7.5x2.0	150m quadrados
b. Salas de leitura	7.5x7.5	56.25m quadrados
c. Salas de Bibliotecárias - 3 salas	3.75x7.5	84.375m quadrados
d. Salas de Exposição de Periódicos atuais e distribuição de correspondência	5.0x3.75	18.75m quadrados
e. Controle de Acesso e Balcão de atendimento	2.50x5.00	12.50m quadrados
f. Sala de Máquinas Xerox	1x2.5x2.5	6.25m quadrados
g. Sala de Minis + terminais de Consulta	3.75x7.5	28.125m quadrados
h. Salinhas de Pesquisa em grupo	10x(2.5x3.75 = 9.37)	93.75m quadrados
i. Salas de Estudo individual	20x(2.5x1.25 = 3.12)	62.50m quadrados
j. Sala de Bibliotecária chefe	3.75x5.00	18.75m quadrados

Total	531.25
20% circulação	<u>106.25</u>
	637.50

RESUMO

1. Pessoal Técnico	2600
2. Pessoal Administrativo	700
3. Laboratórios de Ensino	700
4. Salas de aula próprias	350
5. Laboratórios de Pesquisa	800
6. Para CPD	700
7. Para Biblioteca	<u>650</u>
	6500

ANEXO II

Bacharel em Ciências de Computação - ênfase SISTEMAS DIGITAIS

INTRODUÇÃO

A evolução das ciências de computação tem ocorrido em um sentido a integrar as suas diversas sub-áreas. O conhecimento das possibilidades de implementação de soluções por métodos de "hardware" ou "software" permite ao profissional escolher e ponderar sobre a solução ótima. Logo, a formação mista em "software"/"hardware" é desejável para aqueles que irão atuar a nível de sistemas de computação.

Assim, o Bacharel de Ciências de Computação com ênfase em Sistemas Digitais atua desde a definição de sistemas de computação até a participação e acompanhamento da implementação de projetos de novas arquiteturas digitais.

ATRIBUIÇÕES

O profissional formado através do Bacharelado em Ciências de Computação, apresenta um perfil de especialização que lhe permite atuar entre as áreas já definidas para Engenharia Elétrica e a da Engenharia de Software/Análise de Sistemas, tendo o conhecimento-interface entre estas duas áreas, e básicos de cada uma delas, com preponderância na de computação. Atua, isolado ou em equipe, dependendo do porte dos equipamentos em desenvolvimento ou em instalação, adicionalmente à especificação de sistemas integrados de processamento de dados e sistemas automatizados em geral, na:

- especificação da arquitetura e características funcionais de computadores;
- elaboração de projetos de máquinas que correspondem a arquitetura e características funcionais especificadas;
- participação e acompanhamento na implementação de projetos lógicos digitais.

MERCADO OCUPACIONAL

Áreas e locais de atuação:

* No Serviço Público:

Órgãos governamentais, com atividades em PD e tecnológicas em computação
Institutos de Pesquisa
Entidades paraestatais

* Nas Entidades Particulares:

Indústrias

Firmas especializadas em montagem e manutenção de equipamentos de computação

Firmas de planejamento e projetos digitais

Firmas de consultoria

Centros de PD de bancos, empresas industriais, etc..

* Em Estabelecimentos de Ensino Superior:

Universidades, Faculdades ou Cursos, em atividades de ensino e pesquisa ligadas à sua área de formação.

DADOS SOBRE O CURSO

Duração normal: 9 semestres

Currículo:

a) **Matérias básicas:** as mesmas oferecidas como obrigatórias no bacharelado atual, suprimindo-se as obrigatórias apenas a uma das ênfases (Sistemas básicos ou Sistemas de aplicação, e acrescentando-se formação básica em Física e Eletrônica (1 ou 2 semestres).

b) **Matérias de Formação Profissional:** integradas por disciplinas em Arquitetura de Computadores (já existentes atualmente) e outras específicas como:

- Estruturas Discretas
- Técnicas Digitais
- Laboratório de Técnicas Digitais
- Sistemas Digitais para Computadores
- Microprocessadores
- Laboratório de Sistemas Digitais & Microprocessadores
- Projeto Lógico de Circuitos Integrados
- Microprogramação
- E outras como: Projeto Automatizado de Sistemas Digitais, Controle de Processos, etc...

A súmula dessas disciplinas está sendo analisada, bem como sua integração ao Curso atual em Ciências de Computação.