

# informática

PUBLICAÇÃO DO INSTITUTO DE INFORMÁTICA DA UFRGS - ANO III - Nº 9 - FEVEREIRO/2000



### **INFO DESTAQUE**

**Distinção nos 65 anos UFRGS**

pág. 2

### **INFO MERCADO**

**Expectativas para o ano 2000**

pág. 3, 4, 5, 6, e 8



## Editorial

“Acompanhando a virada que passamos no último dia 31 de dezembro, *Informática* inaugura a nova era trazendo uma edição especial sobre o desenvolvimento da pesquisa em vários setores onde nosso Instituto atua.

Sob a ótica de diversos pesquisadores, estão sendo analisadas as áreas de Teoria da Computação, Microeletrônica, Ensino à Distância, Segurança, Multimídia e Computação Gráfica. Para falar das principais evoluções que devem acontecer no cenário nacional e internacional, convidamos, além dos nossos professores, o professor e pesquisador Mário Baibich, do Instituto de Física da UFRGS. Em uma entrevista ele apresenta a revolução que vai acontecer no armazenamento de dados, fato que, com certeza, irá proporcionar avanços ainda maiores nas áreas de aplicações.

A primeira edição deste ano ressalta um aspecto importante para o Instituto de Informática: a cooperação internacional entre as equipes de pesquisadores do Instituto com centros europeus e americanos. Estamos chegando a um novo patamar de excelência científica, demonstrado pela procura dos parceiros estrangeiros em criar vínculos com nossa instituição.

É um novo século que está surgindo e um novo Instituto que continua crescendo”.

*Philippe Navaux*  
Diretor do Instituto de Informática

## UFRGS - 65 Anos Distinção Especial à comunidade acadêmica

Em comemoração aos 65 anos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, a Reitoria promoveu uma homenagem aos integrantes da comunidade universitária. Cada unidade escolheu um docente, um aluno e um técnico-administrativo, que foram premiados pela distinção. Em nome do Instituto de Informática, receberam a distinção o Prof. Clesio Saraiva dos Santos, a aluna Caroline Carbonell Cintra, e a técnica-administrativa Maria José de Carvalho. A cerimônia aconteceu no dia 20 de dezembro de 1999.

“Gostaria de agradecer a indicação do meu nome dentre os professores, o que muito me honrou. No entanto, gostaria também de salientar que não vi essa distinção como sendo de caráter meramente pessoal. Com toda certeza, poderiam ter sido lembrados os nomes dos saudosos Castilho e Lia, assim como os de muitos colegas que se encontram em atividade e são exemplos de dedicação ao Instituto e à Universidade. Entendo que fui escolhido como um representante dos professores do Instituto para, em nome de todos, receber a homenagem, e nesta condição compareci a cerimônia e recebi a distinção. Agradeço aos amigos que lá compareceram, bem como a todos os que se manifestaram de outra forma”  
Clesio Saraiva dos Santos



Da esquerda para a direita: Maria José de Carvalho, Caroline Cintra, Philippe Navaux e Clesio dos Santos

### expediente



INFORMÁTICA é uma publicação do  
Instituto de Informática da Universidade  
Federal do Rio Grande do Sul

Av. Bento Gonçalves, 9500 - Bloco IV - Bairro Agronomia Caixa Postal 15064  
Campus do Vale CEP 91509-900 Porto Alegre/RS/Brasil  
Fone:(0XX51)316.6165 Fax:(0XX51)319.1576  
E-mail: [informat@inf.ufrgs.br](mailto:informat@inf.ufrgs.br) Home Page: <http://www.inf.ufrgs.br>

Diretor: Prof. Philippe Olivier Alexandre Navaux  
Vice-Diretor: Prof. Otacilio José Carollo de Souza  
Coordenadora do PPGC: Profa. Carla Maria Dal Sasso Freitas  
Chefe do Depto. de Informática Aplicada: Prof. João César Netto  
Chefe do Depto. de Informática Teórica: Prof. Paulo Fernando Blauth Menezes  
Coordenador da Comissão de Graduação do Curso de Ciência da Computação:  
Prof. Raul Fernando Weber  
Coordenador da Comissão de Graduação do Curso de Engenharia da Computação:  
Prof. Flávio Rech Wagner  
Coordenador da Comissão de Pesquisa: Prof. Dante Augusto Couto Barone  
Coordenador da Comissão de Extensão: Prof. Cirano Iochpe  
Colaboradores: Lourdes Tassinari, Jorge Luiz V. da Cunha e Sílvia V. de Azevedo

Projeto e Execução: Giornale Comunicação Empresarial  
[www.giornaleweb.com.br](http://www.giornaleweb.com.br) / e-mail: [redacao@giornaleweb.com.br](mailto:redacao@giornaleweb.com.br)  
Rua Mariante, 284 sala 304 Fone/Fax: (0XX51) 346.4091 Porto Alegre/RS  
Redação: Betânia de Oliveira - Reg. Prof. 9035 Revisão: Sabrina Remedi  
Editoração: Luiz Fernando Severo Assistente de Arte: Adriano Haubenthal  
Fotografia: Marcos Nagelstein e Arquivo do Instituto Tiragem: 3.000 exemplares



Além de facilitar a vida das pessoas, a informática é conhecida como uma área em que tudo muda muito rápido. Se, para os usuários, isso é uma complicação, para os informatas é um desafio atrás do outro. Novas linguagens, conceitos e aplicações

surtem em cada pesquisa, mas os conceitos teóricos se mantêm inabalados. Não é a toa que os provadores automáticos de teoremas, maior desenvolvimento da engenharia de software da última década, segundo David Parnas, são sustentados pela área teórica. Afinal, a verificação de programas é uma prova matemática.

A teoria da computação entende os fenômenos que ocorrem dentro do computador e traduz para a matemática. Enquanto a física modela as coisas que acontecem no mundo real através da matemática, a teoria da computação modela as coisas que acontecem no mundo virtual através da matemática.

Ciente da necessidade de uma sólida formação básica, o Ministério da Educação e Cultura (MEC) está, cada vez mais, valorizando as disciplinas teóricas. Isso acaba gerando uma cadeia: as instituições de ensino buscam qualificar seu quadro docente e, com isso, o mercado de formação de professores na área começa a ficar disputado.

"Atualmente, a graduação é a nossa principal atividade, mas sem descuidar da pesquisa, onde temos mantido uma média de quase uma publicação mensal por pesquisador", salienta o professor e pesquisador Paulo Blauth Menezes. Atento às tendências, o Departamento de Informática Teórica do Instituto de Informática da UFRGS entrou no ano 2000 preparado para dar passos mais largos, contratando novos professores, oferecendo novas disciplinas e dedicando maior atenção ao curso de graduação e mestrados remotos. Cerca de 50% das disciplinas do currículo obrigatório do curso de Ciências da Computação são teóricas ou correlatas.

Algoritmo representa o núcleo da ciência da computação e tudo sobre ele é pesquisado: como são classificados, qual a complexidade, a análise, o projeto, a eficiência, as limitações, a

corretude, etc. Um profissional de computação é um projetista de algoritmos em uma linguagem de programação. A corretude é a principal qualidade de um algoritmo. Ele não pode estar errado, e a garantia de que ele funciona certo é o maior desafio dos profissionais da computação. O desafio dos cientistas é encontrar métodos provadores de teorema a serem colocados à disposição dos profissionais da computação que provem que seus algoritmos funcionam corretamente.

Os problemas são de toda ordem: desde aqueles que visam facilitar o uso do computador, novas linguagens, novos sistemas operacionais, até aqueles voltados para problemas do mundo real (economia, administração, engenharia, comunicação, artes, etc). A solução para todos os problemas é um algoritmo ou uma composição de algoritmos? Do problema à solução existe um longo caminho, e a prova de que a solução está correta implica que o caminho que conduziu a ela também esteja correto. Que os sistemas estão cada vez mais complexos não há dúvida. É preciso criar a consciência de que essa complexidade exige conhecimento, pois a informática precisa fornecer novas idéias e técnicas para solucionar problemas. Ou então que, pelo menos, tenha capacidade de identificar problemas sem solução computacional, comuns e mais frequentes do que se imagina. Os testes de simulação nunca são 100% confiáveis porque as condições mudam e, em sistemas distribuídos e/ou concorrentes, é difícil reproduzir o mesmo erro. No caso dos sistemas não testáveis, como controle de foguetes, é pagar para ver.

E como muitas empresas não estão dispostas a investir em métodos que garantam a correção dos seus sistemas, os usuários continuam sujeitos e acostumados aos erros. Nos Estados Unidos, por exemplo, existe um Instituto (Software Engineering Institut) especializado em verificar a qualidade das indústrias de software ([www.sei.cmu.edu/cmn/cmm.html](http://www.sei.cmu.edu/cmn/cmm.html)). Para que uma indústria receba a nota 5, deve mostrar que possui

competência para provar que o software funciona sem erros. O governo americano contrata as que possuem nota 5 para construção de softwares críticos — que rodam somente uma vez e, se funcionarem errado, põem em risco vidas humanas — como centrais nucleares, foguetes balísticos, armamentos etc.

Segundo o professor e pesquisador Daltro Nunes, do Instituto de Informática da UFRGS, a grande tendência para a informática teórica é o tratamento matemático de problemas, explorando suas propriedades. "Sistemas em tempo real precisam de um modelo matemático no qual se baseiam. Para isso, é preciso verificar as propriedades através de provas de teoremas", explica Daltro. A pesquisa corrente versa sobre a *expressividade*, ou seja, como expressar coisas não ambíguas com alto teor de conteúdo. Procura-se uma linguagem completamente nova, mais expressiva, verificável e com o menor número de linhas possível.

Nesse aspecto, a teoria das categorias tem contribuído significativamente, pois trata-se de um formalismo muito mais expressivo que as demais teorias correntemente em uso na Ciência da Computação, como a teoria dos conjuntos.

## Prêmio Santista

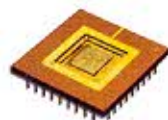
Concorrendo com pesquisadores de várias áreas da informática, vencedora da categoria juventude do Prêmio Santista e professora do Instituto de Informática da UFRGS, Leila Ribeiro, comemorou a valorização da teoria da computação dada pelo juri do prêmio, um dos mais criteriosos do Brasil. Prova disso foi o reconhecimento público obtido pela sua pesquisa na área de especificação e verificação de sistemas concorrentes, iniciada no seu doutorado realizado na Universidade de Berlim, e continuada no Instituto de Informática da UFRGS.

A cerimônia foi no dia 30 de setembro de 1999, no Palácio dos Bandeirantes, em São Paulo.



Philippe Navaux, Leila Ribeiro e Cláudio Lucchesi, da Unicamp, vencedor da categoria sênior

# Tudo acaba em chip



Nos idos anos 50 e 60, os pesquisadores tinham idéias impossíveis de serem implementadas, pois suas teorias eram tecnologicamente impraticáveis. O surgimento dos chips viabilizou muitos avanços na computação e na eletrônica, tanto que, hoje, já é possível integrar sistemas complexos, com mais de 10 bilhões de transistores em apenas

um chip, permitindo o processamento de enormes quantidades de informação em tempo real. E tem muito mais ainda por vir.

"Estamos entrando na era em que tudo acaba em chip", sentencia o professor do Instituto de Informática da UFRGS, Ricardo Reis. É a chamada era da miniaturização. O tempo de desenvolvimento de circuitos integrados é cada vez mais reduzido, os chips são mais rápidos e consomem menos energia. A grande gama de máquinas controladas por computadores demanda uma solução específica, e o aumento da velocidade requer uma maior integração dos circuitos. Na prática, diminuir pela metade o tamanho de um transistor permite dobrar a sua frequência de operação.

Embora o principal mercado da informática ainda seja o PC de uso geral, não há dúvidas de que a computação ainda vai se expandir, e muito, na direção da computação embarcada. "Os chips estão presentes em computadores, automóveis, celulares, microondas, telefones, aparelhos de raio-X e satélites, sendo que o mercado de computadores embarcados em produtos diversos será superior ao mercado do computador de uso geral", prevê Reis.

De fato, as perspectivas para a área são motivadoras. Desde

1994, a Associação da Indústria de Semicondutores dos Estados Unidos realiza previsões e mapeamentos dos padrões tecnológicos para o futuro num prazo de 15 anos. Até hoje, todas as previsões têm sido superadas. O relatório de 1998 mostrou que a indústria de semicondutores americana tem crescido 15,7% ao ano, aproximadamente três vezes mais rápido do que a economia do país, que fica em 5,6% ao ano.

Isso sem falar que a contribuição para o crescimento econômico americano de 1987 a 1996 excedeu a contribuição de outros grupos de indústrias: os semicondutores movimentaram US\$30,4 bilhões, enquanto a indústria de motores, veículos e equipamentos movimentou US\$20,9 bilhões, e a indústria farmacêutica, US\$21,3 bilhões. A geração de empregos na indústria de semicondutores é também superior: no período de 1992 a 1996, o crescimento médio foi de 4,3% ao ano, enquanto que, na indústria manufatureira americana em geral, foi de apenas 0,5%.

Mas, para o professor Reis, a maior barreira é a falta de visão estratégica na elaboração dos planos de desenvolvimento econômico do país. É preciso qualidade para competir no mercado globalizado. "As autoridades governamentais devem se conscientizar de que o desenvolvimento científico e tecnológico é condição básica para que tenhamos competitividade internacional e os gastos no setor devem ser considerados como um investimento", finaliza.

## Além da imaginação

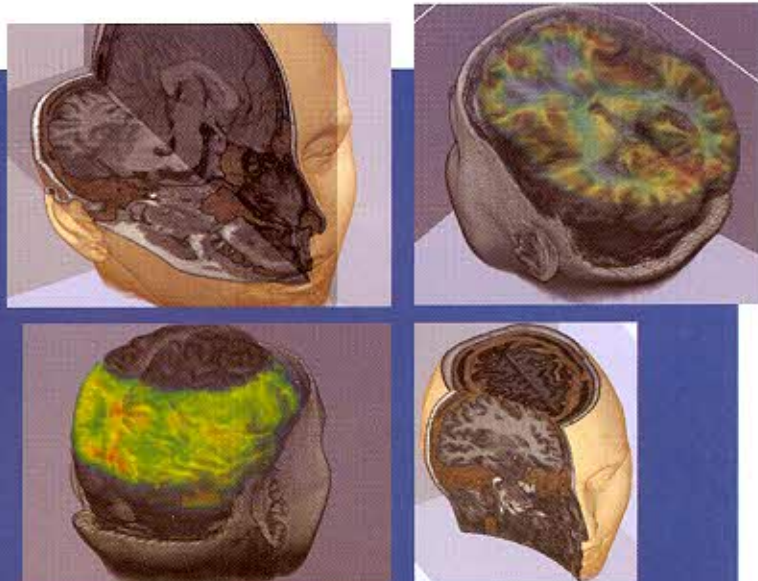
Todo mundo sabe que por trás dos efeitos especiais do cinema e dos jogos está a informática. O que pouca gente sabe é que alcançar esse patamar foi uma verdadeira jornada, envolvendo principalmente técnicas de computação gráfica. Se, há três décadas, a computação gráfica tinha o foco mais próximo ao hardware, foram as aplicações desenvolvidas ao longo dos anos que impulsionaram a área.

O Instituto de Informática da UFRGS vem desenvolvendo trabalhos em computação gráfica há cerca de 20 anos, totalizando mais de 30 dissertações de mestrado. Foi na década de 80 que apareceram os primeiros projetos de ferramentas orientadas a auxiliar problemas reais, na área de engenharia, e tudo funcionava em duas dimensões.

Nos anos 90, o foco do Instituto de Informática da UFRGS se voltou para a visualização em área médica e meteorológica. De fato, um dos grandes mercados atuais é a aplicação de computação gráfica e processamento de imagens na medicina, inclusive com simulação de cirurgias. Como aliado, o hardware, especialmente as placas aceleradoras, que agora estão mais acessíveis.

Apesar dessa evolução no hardware, a professora Sílvia Olabarriga salienta que é preciso modernizar a interface homem/máquina. "O mouse é coisa de 30 anos atrás". Não há dúvida de que a informática precisa, cada vez mais, se adaptar ao usuário e auxiliá-lo no seu dia-a-dia.

A larga utilização de aplicações pela internet e a popularização dos equipamentos de realidade virtual tornarão essa



adaptação crucial ao usuário. Sem dúvida, o maior desafio da próxima década será construir programas que atendam melhor as necessidades e características dos usuários e sejam confiáveis. A pesquisadora do Instituto de Informática da UFRGS, Luciana Nedel, sente falta de um *feedback*, uma pesquisa de mercado que identifique quais são essas necessidades, para que se formem equipes de trabalho multidisciplinares. A coordenadora do pós-graduação do Instituto de Informática da UFRGS, Carla Freitas, reforça a importância das equipes multidisciplinares, acrescentando que são essenciais para a incorporação de inteligência artificial nas interfaces dos sistemas. A tendência nos sistemas de computação gráfica e processamento de imagens é justamente o uso de inteligência artificial nos aspectos de interação entre o ser humano e o computador.

