



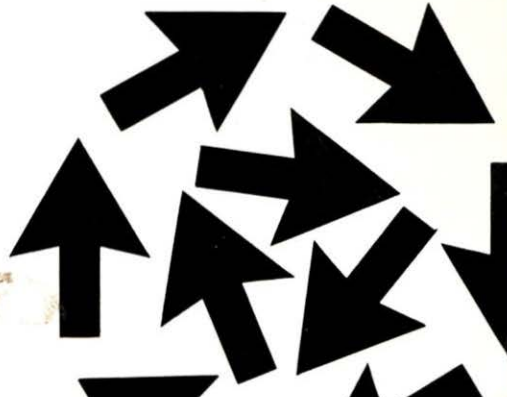
# **XIV CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO**

## **ANAIS**

VI Simpósio Brasileiro de  
Arquitetura de Computadores e  
Processamento de Alto Desempenho



Caxambu - MG  
Brasil  
1994



**VI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
ARQUITETURA DE COMPUTADORES  
E PROCESSAMENTO DE ALTO  
DESEMPENHO**

Caxambu — MG  
01 a 05 de agosto de 1994

**ANAIS**

Editado por  
Oswaldo Sérgio Farhat de Carvalho

Realização  
Departamento de Ciência da Computação  
Universidade Federal de Minas Gerais

Promoção  
Sociedade Brasileira de Computação

**UFRGS  
INSTITUTO DE INFORMÁTICA  
BIBLIOTECA**

## Prefácio

É com prazer que apresentamos os anais dos eventos científicos que fazem parte do *XIV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação*. O Congresso de 1994 foi constituído de dez grandes eventos, além de oito palestras de conferencistas convidados de interesse geral e várias palestras convidadas de interesse específico dentro dos simpósios.

O aspecto político teve grande destaque através do XXIV Seminário de Computação na Universidade (SECOMU). O SECOMU foi constituído de cinco painéis e da criação de grupos de trabalho que apresentaram recomendações para a definição da política tecnológica brasileira na nossa área.

Na área científica tivemos a apresentação de 46 trabalhos no XXI Seminário Integrado de Software e Hardware (SEMISH), 24 trabalhos no VI Simpósio Brasileiro de Arquitetura de Computadores (SBAC), 24 trabalhos no I Simpósio Brasileiro de Redes Neurais (SBRN), 34 trabalhos e 48 composições musicais no I Simpósio Brasileiro de Computação e Música (SBC&M), além dos trabalhos selecionados no VII Concurso de Teses e Dissertações (CTD) e XIII Concurso de Trabalhos de Iniciação Científica (CTIC).

Na área acadêmica tivemos 14 cursos na XIII Jornada de Atualização em Informática (JAI), e na área de ensino de Ciência da Computação o II Workshop de Educação em Informática (WEI) promoveu o debate sobre avaliação e currículo dos cursos de computação e regulamentação da profissão, além de apresentar um volume contendo o Currículo de Referência da SBC e a descrição de 20 cursos de computação no país.

O XIV Congresso foi realizado pelo Departamento de Ciência da Computação da Universidade Federal de Minas Gerais e promovido pela Sociedade Brasileira de Computação. Gostaria de agradecer a todas as pessoas envolvidas na organização do Congresso, especialmente as pessoas do nosso Departamento, aos coordenadores de cada um dos dez eventos, as comissões de programa e de organização, aos avaliadores de artigos e aos estudantes de graduação e de pós-graduação dos nossos Cursos. Agradeço também o suporte financeiro do CNPq, FAPEMIG e FINEP e o apoio da CAPES, FAPERGS, FAPESP, TELEMIG e UFMG.

Belo Horizonte, junho de 1994

Nivio Ziviani  
Coordenador do XIV Congresso da SBC

## Apresentação

O processamento de alto desempenho é hoje em dia um trunfo científico e econômico procurado por todos os países do mundo e cuidadosamente controlado por aqueles que o possuem. Para o Brasil, o desenvolvimento deste setor é um objetivo que deve ser perseguido e este Simpósio propicia um foro único para contatos pessoais diretos entre os diversos pesquisadores e estudantes envolvidos neste esforço, dentro e fora de instituições universitárias.

Os 24 artigos que compõem estes anais do VI Simpósio Brasileiro de Arquitetura de Computadores e Processamento de Alto Desempenho nos dão um quadro significativo da pesquisa nesta área em nosso país. Temos artigos sobre arquitetura de computadores propriamente dita, mas também sobre teoria e métodos formais, algorítmica distribuída, linguagens e ambientes de programação, protocolos, redes de interconexão, análise de desempenho, redes neurais, aplicações e outros temas relacionados. Dois artigos vindos do exterior (EUA e França) indicam uma leve tendência de internacionalização do evento, que a nosso ver pode e deve ser mais explorada nos próximos simpósios.

Este evento não poderia ser realizado sem a participação ativa do Comitê de Programa e de muitos revisores, a quem dirigimos os nossos agradecimentos pelo empenho e presteza nas avaliações dos trabalhos.

Belo Horizonte, julho de 1994

Oswaldo S. F. Carvalho  
Coordenador do VI SBAC-PAD

# XIV Congresso da SBC

## *Coordenador Geral*

Nívio Ziviani, DCC/UFMG

## *Sub-Coordenador*

Mário Fernando Montenegro Campos, DCC/UFMG

## *Secretária*

Elissandra Barbosa, DCC/UFMG

## *Comissão Organizadora*

Antonio Otávio Fernandes, DCC/UFMG

Geraldo Robson Mateus, DCC/UFMG

José Nagib Cotrim Arabe, DCC/UFMG

Osvaldo Farhat de Civalho, DCC/UFMG

Rafael Guilherme Rorigues da Silva, DCC/UFMG

Virgílio Augusto Ferrandes Almeida, DCC/UFMG

## *Apoio*

Celso de Souza Lima, DCC/UFMG

Márcio Drumond Araújo, DCC/UFMG

Maria Aparecida Scalaferrri Lages, DCC/UFMG

Maurício Antônio de Castro Lima, DCC/UFMG

Wagner Toledo Corrêa, DCC/UFMG

## *Assessoria de Comunicação*

Cláudia Graça da Forseca, DCS/FAFICH/UFMG

# Sociedade Brasileira de Computação

## *Diretoria*

Ricardo Reis — Presidente  
Paulo Roberto Freire Cunha — Vice-Presidente  
Edson C.B. Carvalho Filho — Vice-Presidente Adjunto  
Cirano Iochpe — Secretário Geral  
Flávio Rech Wagner — Secretário Geral Adjunto  
Cláudia Maria Bauzer Medeiros — 1ª Secretária  
Miguel Jonathan — 1º Secretário Adjunto  
Roberto da Silva Bigonha — 2º Secretário  
Clarindo Isaías P. Silva e Pádua — 2º Secretário Adjunto  
Therezinha Souza da Costa — Tesoureira  
Emmanuel Lopes Passos — Tesoureiro Adjunto

## *Conselho — Membros Titulares*

Cláudia Motta  
Clésio Saraiva dos Santos  
Daltro Nunes  
Luiz de Castro Martins  
Marcos Borges  
Nivio Ziviani  
Pedro Manoel da Silveira  
Philippe Navaux  
Siang Wun Song  
Silvio Romero Lemos Meira

## *Conselho — Membros Suplentes*

Alberto Henrique Frade Laender  
Cláudio Kirner  
Daniel Schwabe  
Ricardo Anido  
Sérgio Schneider

## **Avaliadores de Trabalhos**

Alexandre Malheiros Meslin, NCE/UFRJ  
Ana M. de Alencar Price, II/UFRGS  
Cláudio Amorim, COPPE/UFRJ  
Daniel Menascé, George Mason University, USA  
Edil S. T. Fernandes, COPPE/UFRJ  
Eduardo W. Bergamini, INPE  
Gerson Bronstein, NCE/UFRJ  
Júlio César de Melo, EE/UFGM  
Júlio Salek Aude, NCE/UFRJ  
Jairo Panetta, CTA/IEAv  
João Antonio Zuffo, USP  
José Marcos da Silva Nogueira, DCC/UFGM  
José Nagib Cotrim Árabe, DCC/UFGM  
Líria M. Sato, LSI/USP  
Luiz Carlos Zancanella, II/UFRGS  
Luiz Gustavo Fernandes, II/UFRGS  
Márcio Luiz Bunte de Carvalho, DCC/UFGM  
Mariza Andrade da Silva Bigonha, DCC/UFGM  
Oswaldo S. F. Carvalho, DCC/UFGM  
Philippe Navaux, II/UFRGS  
Roberto da Silva Bigonha, DCC/UFGM  
Valmir C. Barbosa, COPPE/UFRJ  
Virgílio A. F. Almeida, DCC/UFGM

# Sumário

<b>Teoria</b>	<b>1</b>
1 On Packing and Embedding Hypercubes into Star Graphs <i>Marcelo Moraes de Azevedo, Shahram Latifi, Nader Bagherzadeh</i>	<b>3</b>
2 Derivação Formal de Estruturas Distribuídas <i>Oswaldo S. F. Carvalho, Vladimir O. Di Iorio</i>	<b>21</b>
3 Análise da Otimização de Acessos à Memória <i>Edson Toshimi Midorikawa</i>	<b>37</b>
4 Avaliando Distribuições de Dados <i>Carlos H. B. da Silva, Glauce H. S. Larangeira, Paula Marisa da C. P. F. Maciel, Jairo Panetta</i>	<b>53</b>
5 Mapeamento de Vetores em Malhas Bidimensionais <i>Andréa Iabrudi Tavares, Fabiano Cruz Peixoto, Márcio Luiz Bunte de Carvalho, Oswaldo Sérgio Farhat de Carvalho</i>	<b>67</b>
6 O Conceito de Working Set de Processadores em Sistemas Paralelos com Multi-programação <i>Luiz Chaimowicz, José Nagib Cotrim Árabe</i>	<b>77</b>
<b>Sistemas, Ambientes</b>	<b>91</b>
7 Uma Avaliação da Expressividade de Paralelismo da Linguagem Actus <i>L. E. Favre, C. L. de Amorim</i>	<b>93</b>
8 Uma Linguagem de Programação Orientada a Objetos para Ambientes Paralelos <i>Laís do Nascimento Salvador, Líria Matsumoto Sato</i>	<b>107</b>
9 Ambiente de Desenvolvimento e Avaliação de Algoritmos de Exclusão Mútua para Sistemas Distribuídos <i>Kênio de O. Couto, Marco Aurélio de S. Mendes, Oswaldo S. F. Carvalho</i>	<b>123</b>



<b>10</b>	Linguagens para Descrição de Arquiteturas de Computadores <i>Mariza Andrade da Silva Bigonha, José Lucas Mourão Rangel Netto</i>	<b>137</b>
<b>Protocolos</b>		<b>155</b>
<b>11</b>	Análise de Mecanismos para Protocolos de Alto Desempenho <i>Marcelo Dias Nunes, Otto C. M. B. Duarte</i>	<b>157</b>
<b>12</b>	Protocolo “Snoopy” Adaptativo para um Sistema Multiprocessador Baseado em Hierarquia de Barramentos <i>Edward D. M. Ordoñez, Martha X. T. Delgado, Celso A. S. Santos, Sergio T. Kofuji</i>	<b>171</b>
<b>Arquiteturas</b>		<b>183</b>
<b>13</b>	PRIMATA: uma Arquitetura Maciçamente Paralela para Processamento de Imagens e Matrizes <i>Maria Fernanda Eppinghaus Belford Rozo, Adriano Joaquim de Oliveira Cruz, Otto Carlos Muniz Bandeira Duarte, Roberto Castelo Branco Jorge</i>	<b>185</b>
<b>14</b>	Efeito do Multicasting na Coerência de Cache com Diretórios “Full Map” num Sistema Multiprocessador com Rede Crossbar <i>Edward. D. M. Ordoñez, Martha X. T. Delgado, Celso A. S. Santos, Sergio T. Kofuji</i>	<b>199</b>
<b>15</b>	Um Barramento Especial para Sincronização de Barreira em Máquinas de Memória Compartilhada <i>Martha X. T. Delgado, Edward. D. M. Ordoñez, Celso A. S. Santos, Sergio T. Kofuji</i>	<b>213</b>
<b>16</b>	The Monadic Processor <i>Felipe Afonso de Almeida</i>	<b>229</b>
<b>17</b>	Extending DLXsim for Parallel Architectures <i>Celso L. Mendes</i>	<b>243</b>
<b>Desempenho e Simulação</b>		<b>259</b>
<b>18</b>	SIMIO+ — um Simulador de Interconexões Regulares Ortogonais <i>Denise Stringhini, Lisiane Pioner Ramos, Roberta Jungblut, Paulo Fernandes, Philippe Navaux</i>	<b>261</b>

<b>19</b>	<b>Análise de Desempenho de um Algoritmo de Roteamento Adaptativo em Malhas 3D sob Diversos Padrões de Tráfego</b> <i>Celso A. Saibel Santos, Carlos Augusto P. S. Martins, Edward D. M. Ordoñez, Martha X. T. Delgado, Sergio T. Kofuji</i>	<b>273</b>
<b>20</b>	<b>Medidas de Desempenho na Máquina Vetorial CRAY Y-MP2E</b> <i>G. Wirth, P. Navaux, S. Bampi</i>	<b>287</b>
<b>21</b>	<b>Determinação dos Parâmetros Ideais de uma Arquitetura VLIW</b> <i>Alberto Ferreira de Souza, Edil Severiano Tavares Fernandes</i>	<b>297</b>
<b>22</b>	<b>Communication and Performance Trade-offs in a Systolic Machine</b> <i>Denis Archambaud, Ivan Saraiva Silva, Pascal Faudemay</i>	<b>317</b>
	<b>Aplicações</b>	<b>329</b>
<b>23</b>	<b>On the Early Research in Visuo-Motor Coordination Based on Neural Networks</b> <i>Tarcísio Passos Ribeiro de Campos</i>	<b>331</b>
<b>24</b>	<b>Investigação de Paralelismo na Migração Sísmica</b> <i>Silvio Sinedino Pinheiro, Jairo Panetta, Cláudio Luís de Amorim</i>	<b>343</b>
	<b>Índice por Autor</b>	<b>357</b>

# Índice por Autor

- Árabe, J. N. C., 77
- Almeida, F. A., 229
- Amorim, C. L., 93, 343
- Archambaud, D., 317
- Azevedo, M. M., 3
- Bagherzadeh, N., 3
- Bampi, S., 287
- Bigonha, M. A. S., 137
- Campos, T. P. R., 331
- Carvalho, M. L. B., 67
- Carvalho, O. S. F., 21, 67, 123
- Chaimowicz, L., 77
- Couto, K. O., 123
- Cruz, A. J. O., 185
- Delgado, M. X. T., 171, 199, 213, 273
- Duarte, O. C. M. B., 157, 185
- Faudemay, P., 317
- Favre, L. E., 93
- Fernandes, E. S. T., 297
- Fernandes, P., 261
- Iorio, V. O., 21
- Jorge, R. C. B., 185
- Jungblut, R., 261
- Kofuji, S. T., 171, 199, 213, 273
- Larangeira, G. H. S., 53
- Latifi, S., 3
- Maciel, P. M. C. P. F., 53
- Martins, C. A. P. S., 273
- Mendes, C. L., 243
- Mendes, M. A. S., 123
- Midorikawa, E. T., 37
- Navaux, P., 261, 287
- Nunes, M. D., 157
- Ordoñez, E. D. M., 171, 199, 213, 273
- Panetta, J., 53, 343
- Peixoto, F. C., 67
- Pinheiro, S. S., 343
- Ramos, L. P., 261
- Rangel Netto, J. L. M., 137
- Roxo, M. F. E. B., 185
- Salvador, L. N., 107
- Santos, C. A. S., 171, 199, 213, 273
- Sato, L. M., 107
- Silva, C. H. B., 53
- Silva, I. S., 317
- Souza, A. F., 297
- Stringhini, D., 261
- Tavares, A. I., 67
- Wirth, G., 287