



**VIII Simpósio Brasileiro de
Arquitetura de Computadores
e Processamento de Alto Desempenho**

ANAIS

**VIII Simpósio de Arquitetura de
Computadores e Processamento de
Alto Desempenho**

SBAC-PAD'96

Recife - PE
4 a 9 de Agosto de 1996

Anais

Editado por
Márcia de Barros Correia

Realização
Departamento de Informática
Universidade Federal de Pernambuco

Promoção
Sociedade Brasileira de Computação (SBC)

Cópias adicionais

Universidade Federal de Pernambuco
Departamento de Informática
Caixa Postal 7851, 50732-970, Recife-PE, Brasil
Telefone: (081) 2718430
Fax: (081) 2718438

Simposio de Arquitetura de Computadores e Processamento de Alto De-
sempenho (8.: 1996 : Recife-PE)

Anais / VIII simposio de arquitetura de computadores e processamen-
to de alto desempenho; editado por Márcia de Barros Correia. - Recife :
UFPE-DI, 1996

xiii, 245p. : il.

Inclui índice

1. Arquitetura Computadores - Congressos. 2. Informática - Congres-
sos

I. Sociedade Brasileira de Computação

Catologação na Fonte

UFPE-Biblioteca de Informática
Raquel Estevam

Prefácio

O XVI Congresso da Sociedade Brasileira de Computação mantém a tradição de ser o mais importante evento científico da área de informática no Brasil.

Em 1996, o SBC'96 volta ao Recife após 10 anos. É nítida a evolução qualitativa e quantitativa da comunidade brasileira de computação nessa década.

O SBC'96 oferece uma programação científica variada englobando mais de uma dezena de eventos, inclusive internacionais. O sub-tema do SBC'96 é "Parcerias: Rumo ao Desenvolvimento Integrado". Durante o evento buscar-se-á debater e encontrar vias de integração da Universidade (geradora de tecnologias), o empresariado (transformador e consumidor de tecnologias) e o governo como fomentador dessa parceria, promovendo um desenvolvimento integrado e viabilizando a tecnologia nacional.

Convidados da mais alta qualificação vieram contribuir com os diversos eventos e uma rica programação cultural foi organizada para tornar mais agradável essa maratona científica. A realização deste congresso é o resultado do trabalho dedicado e competente da Comissão Organizadora, dos Comitês de Programa e de mais de uma centena de avaliadores de trabalhos submetidos. Agradecemos o imprescindível suporte financeiro do CNPq, FINEP, PROTEM, FACEPE, SUCESU e IBM Brasil e ao apoio da UFPE, FAPERGS, FAPESP, FAPEMIG e várias outras empresas.

Recife, julho de 1996.

Rafael Dueire Lins
Coordenador do XVI Congresso da SBC

VIII Simpósio de Arquitetura de Computadores e Processamento de Alto Desempenho

SBAC-PAD'96

Apresentação

O SBAC-PAD vem se consolidando, nos últimos 10 anos, como o principal fórum para debate das pesquisas e do desenvolvimento das áreas de Arquiteturas de Computadores e Processamento de Alto Desempenho.

Inicialmente, programado para ocorrer a cada 2 anos, tornou-se, a partir de 1993, um evento anual: Gramado em 1986; Águas de Lindóia em 1988; Rio de Janeiro em 1990; São Paulo em 1992; Florianópolis em 1993; Caxambú em 1994; Canela em 1995; Recife em 1996.

Para o VIII SBAC-PAD, pela primeira vez realizado no Nordeste, foram submetidos 51 trabalhos, todos de bom nível, dos quais foram selecionados 22 artigos e 1 tutorial para apresentação.

Na oportunidade, gostaria de agradecer aos membros do comitê de programação, aos avaliadores, aos que participaram na organização, ao Departamento de Informática da UFPE, aos órgãos financiadores e às diversas instituições que nos ajudam a realizar este evento.

Recife, Julho de 1996

Márcia de Barros Correia

VIII Simpósio de Arquitetura de Computadores e Processamento de Alto Desempenho

SBAC-PAD'96

Coordenação

Márcia de Barros Correia, - mbc@di.ufpe.br

José Dias dos Santos, - jds@di.ufpe.br

Comitê de Programa

Carlos A. de Moura, DEE/UFC

Edna Natividade da Silva Barros, DI/UFPE

Eduardo Whitaker Bergamini, ATSME/INPE

Frank Dehne, Carlton University-Canadá

Ivan Saraiva Silva, DIMAP/UFRN

Jairo Panetta, IEAV/CTA

José Dias dos Santos, DI/UFPE (vice-coordenador)

José Nagib Contrim Árabe, DCC/UFMG

Júlio Salek Aude, NCE/UFRJ

Líria Matsumoto Sato, EPUSP/USP

Márcia de Barros Correia, DI/UFPE (coordenadora)

Philippe Olivier Alexandre Navaux, II/UFRGS

Ricardo Massa Ferreira Lima, DI/UFPE

Rodolfo Sérgio Ferreira de Resende, DCC/UFMG

Sérgio Takeo Kofuji, LSI/USP

Siang Wun Song, EPUSP/USP

Walmir C. Barbosa, COPPE/UFRJ

XVI Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (SBC)

Coordenação Geral

Rafael Dueire Lins, DI/UFPE

Vice-Coordenador

Hermano Perrelli de Moura, DI/UFPE

Coordenação de Eventos

CTIC'96 - Décio Fonseca e Augusto Sampaio, DI/UFPE

CTD'96 - José Augusto Suruagy Monteiro e Paulo Borba, DI/UFPE

ENECOMP'96 - Danielle Matos Franklin, DI/UFPE

JAI'96 - Judith Kelner e Flávia Barros, DI/UFPE

SBAC&PAD'96 - Márcia de B. Correia e José Dias dos Santos, DI/UFPE

SBC&M'96 - Didier Guigue e Osmar Giuseppe Gioia, DM/UFPE

SEMISH'96 - Paulo Roberto Freire Cunha e Roberto Barros, DI/UFPE

SECOMU'96 - Sílvio Romero de Lemos Meira, DI/UFPE

WAI'96 - Marcília Campos e Dalcídio Claudio, DI/UFPE, UFRGS

WEI'96 - Ana Carolina Salgado e Fernando da Fonseca de Souza, DI/UFPE

WIE'96 - Sônia Schechtman Sette e Celi Taffarel, DI/UFPE

WSP'96 - Kátia Guimarães e Teresa Ludermir, DI/UFPE

Coordenação de Serviços

Gráficos: Germano Crispim Vasconcelos, DI/UFPE

Infraestrutura: Manoel Eusebio de Lima, DI/UFPE

Transporte Terrestre: Alexandre Marcos Lins de Vasconcelos, DI/UFPE

Programação Social: Carlos André Guimarães Ferraz, DI/UFPE

Assessoria Financeira: Ivanilda Mendes da Silva, DI/UFPE

Apoio (DI/UFPE)

Carlos Alexandre B. de Mello

Carlos Cordeiro P. Cavalcanti

Carlos Eduardo P. do Lago

Carlos Wavrik Gomes da Cruz

Cristiano de Santana Pereira

Fred Monteiro da Cruz Filho

Gabriela Moreira Carneiro Campelo

Genaro Dueire Lins

Genésio Gomes da C. Neto
Hednilson de Almeida Bezerra
Hermes de Andrade L. Camelo
Ioram Schechtman Sette
Ismar Neumann Kaufman
Jorge Henrique C. Fernandes
José Fernando Tepedino
Juliana Neiva de G. Ribeiro
Juliana Regueira Basto Diniz
Juliano Manabu Iyoda
Júlio Guilherme G. Chagas
Lêda Mara S. de Oliveira
Luiz Gustavo B. Carvalho
Luciano Galdino Rosa
Leopoldo Rodrigues Neto
Magaly Maria M. Modesto
Marcelo Medeiros
Maria Dulce D. Pedrosa
Maria Lencastre D. de Azevedo
Maria Verônica P. Cavalcanti
Mônica Maria da S. Romão
Nelson Souto Rosa
Patrick Freire Dueire
Renata Endriss Carneiro Campelo
Ricardo Massa F. Lima
Rosângela V. de Souza
Samuel Vieira
Unilton Saulo R. Vitória

Assessoria Organização

Travessia - Organização de Eventos, Consultoria e Treinamento

Assessoria de Imprensa

Alessandro Barbosa Albali

Sociedade Brasileira de Computação (SBC)

Diretoria

Presidente: Ricardo Augusto da Luz Reis, UFGRS
Vice- Presidente: Paulo Roberto Freire Cunha, UFPE
Suplente: Edson Costa de Barros Carvalho Filho, UFPE
Secretário Geral: Flávio Rech Wagner, UFRGS
Suplente: Rosa Maria Viccari, UFRGS
1o Secretário: Cláudia Maria Bauzer Medeiros, UNICAMP
Suplente: Guilherme Horta Travassos, UFRJ
2o Secretário: Roberto da Silva Bigonha, UFMG
Suplente: Clarindo Isaias P. S. E. Pádua, UFMG
Tesoureiro: Therezinha Souza da Costa, PUC/RJ
Suplente: Emmanuel Lopoês Passos, IME

Conselho - Membros Titulares

Alberto Henrique Frade Laender, UFMG
Cláudio Leonardo Lucchesi, UNICAMP
Daltro José Nunes, UFRGS
Eratóstenes Edson de Araújo, CNPq
Nívio Ziviane, UFMG
Paulo César Masieiro, USP
Pedro Manoel da Silveira, UFRJ
Philippe Oliver Navaux, UFRGS
Sérgio Bampi, UFRGS
Sílvio Romero de Lemos Meira, UFPE

Conselho - Membros Suplentes

Cláudio Kirner, UFSCar
Daniel Schwabe, PUC/RJ
Júlio César S. do P. Leite, PUC/RJ
Miguel Jonathan, UFRJ
Sérgio de Mello Schneider, BRUFU

Secretarias Regionais

Regional São Paulo: Neucimar Jerônimo Leite, UNICAMP
Regional Sul: Iara Pereira Cláudio, PUC/RS
Regional Rio de Janeiro: Hugo Fucks, PUC/RJ
Regional Minas, Centro-Oeste: Oswaldo Carvalho, UFMG
Regional Norte-Nordeste: José Dias dos Santos, UFPE

Membros Institucionais de Ensino e Pesquisa da SBC

LNCC- Laboratório Nacional de Computação Científica

UFRRJ- Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

UFUB- Universidade Federal de Uberlândia

PUC/SP- Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

UFMG- Universidade Federal de Minas Gerais

INPE- Instituto de Pesquisas Espaciais

CTI- Centro Tecnológico para Informática Univers. de Caxias do Sul

Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais

ULBRA- Universidade Luterana do Brasil

FEVALLE- Federação de Estabelecimentos de Ens. Sup. de N. Hamburgo

PUC/RJ- Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

Avaliadores de Trabalhos

Alessandra Dahmer, UFRGS	Líria Matsumoto Sato, USP
André Santos, UFPE	Luiz Gustavo Fernandes, UFRGS
Cesar de Rose, UFRGS	Marcello Peixoto Bax, UFMG
Carlos A. de Moura, UFC	Márcia B. Correia, UFPE
Claudionor J. N. Coelho Jr, UFMG	Márcio de O. Barros, UFRJ
Danilo Florissi, UFPE	Marco Dimas Gubitoso, USP
Djamel F. H. Sadok, UFPE	Mário F. M. Campos, UFMG
Eliseu M. Chaves Filho, UFRJ	Mário João Junior, UFRJ
Eduardo W. Bergamini, INPE	Markus Endler, USP
Edna N. S. Barros, UFPE	Manoel E. de Lima, UFPE
Ivan Saraiva Silva, UFRN	Patrícia G. S. Florissi, UFPE
Hermano P. de Moura, UFPE	Philippe O. A. Navaux, UFRGS
João Paulo Kitajima, UFMG	Rafael Dueire Lins, UFPE
João Netto, UFRGS	Rafael R. dos Santos, UFRGS
Jonas Knopman, UFRJ	Ricardo Bianchini, UFRJ
José Antônio M. Queiroz, UFPE	Rodolfo S. F. Resende, UFMG
José Dias Santos, UFPE	Sérgio Takeo Kofuji, USP
Kátia Silva Guimarães, UFPE	Siang Wun Song, USP
Júlio Salem Aude, UFRJ	Teresa Ludermir, UFPE
Lúcia Maria A. Drummond, UFF	Tiarajú A. Divério, UFRGS
	Valmir C. Barbosa, UFRJ

Sumário

Sessão: Processamento Paralelo

- 1 Paralelização Parcial de Programas SISAL Utilizando a Biblioteca MPI, *Raul Junji Nakashima e Gonzalo Travieso (IF/USP-São Carlos)* 1
- 2 Performance Analysis of Bulk Synchronous Parallel Algorithms, *Wellington Santos Martins (DEI/UFG)* 11
- 3 Paralelização de Algoritmos Genéticos Aplicados ao Problema de Placement em Clusters de Estações de Trabalho, *Jonas Knopman e Júlio S. Aude (NCE/UFRJ)* 21

Sessão: Avaliação de Desempenho 1

- 4 Performance Evaluation with Petri Nets of a Bus-based Multithreaded Multiprocessor, *Marcelo H. Cintra (LSI/USP) e Wilson V. Ruggiero(LARC/USP)* 37
- 5 The Performance of Cache Coherency in SCI-based Multiprocessors, *Roberto A. Hessel (DI/UFPR) e Nigel P. Topham (DCS/University of Edinburgh)* 47
- 6 Avaliando Técnicas de Prefetching para Software DSMs, *Raquel G. Pinto, Ricardo Bianchini e Cláudio L. Amorim (COPPE/UFRJ)* 57

Sessão: Arquitetura de Computadores

- 7 Uma Arquitetura Super Escalar com Múltiplos Fluxos de Instruções, *Eliseu M. Chaves Filho (COPPE/UFRJ), Alberto F. de Souza (DI/UFES), Anna Dolejsi Santos (DCC/UFF) e Rafael Santos (II/UFRGS)* 67
- 8 Um Gerador Automático de Códigos para Arquiteturas VLIW com Capacidade de Execução Condicional, *Anna Dolejsi Santos e João Francisco Pereira Neto (DCC/UFF)* 77
- 9 A Segunda Geração de Computadores de Alto Desempenho da COPPE/UFRJ, *C.L. Amorim, R. Bianchini, G. Silva, R. Pinto, M. Hor-Meyll, M. De Maria, L. Whately e J. Assunção Jr. (COPPE/UFRJ)* 87

- 9 Using RISCs on Digital Signal Processing,
Eduardo B. Wanderley Netto (ETFRN-CEFET/RN), Celso L. Mendes (INPE) e Osamu Saotome (ITA) 99

Sessão: Ambientes de Programação e Compilação

- 10 Um Sistema de Programação Paralela com Variáveis Compartilhadas para Arquiteturas Distribuídas,
Luciana Bezerra Arantes e Liria Matsumoto Sato (LSI/USP) 109
- 11 Parallel Branch-and-Bound: Design and Performance Understanding,
Wagner Meira Jr. (DCS/University of Rochester-USA), Annibal Sodero, Andréa Tavares e Márcio Carvalho (DCC/UFMG) 119
- 12 Pré-processamento de Traces para Auxiliar a Visualização de Programas Paralelos,
Denise Stringhini e Philippe O. A. Navaux (II/UFRGS) 129

Sessão: Avaliação de Desempenho 2

- 13 O Efeito da Compressão de Páginas no Sistemas DSM PULSAR,
Mário Donato Marino, Edward D. M. Ordonez, Sérgio T. Kofuji (LSI/USP) 139
- 14 Performance of Sparse Binding Arrays for Or-Parallelism,
Vitor Santos Costa, Manuel Eduardo Correia and Fernando Silva (NCC/ Universidade do Porto) 151
- 15 Auto-Balanceamento de Carga em Programas Paralelos,
José Nagib C. Árabe (DCC/UFMG) e Cristina D. Murta (DI/UFPR) 161

Sessão: Redes de Estações de Trabalho

- 16 YALI Uma Extensão do Modelo Linda com Suporte a Operações Globais,
Andrea S. Charão (II/UFRGS) e Celso M. da Costa (II/PUCRS) 173
- 17 Implementação de um Escalonador de Tarefas Distribuído para Redes de Estações de Trabalho,
Marco Aurélio S. Mendes e Virgílio Augusto F. Almeida (DCC/UFMG) 183

Sessão: Sistemas Operacionais

- 18** Network and Memory Analysis in Distributed Parallel of Pat Arrays,
João Paulo Kitajima, Berthier Ribeiro e Nívio Ziviani (DCC/UFGM) **193**
- 19** Técnicas para Detecção Dinâmica de Padrões na Passagem de Locks em Sistemas Software DSMs,
Cristina Bentes Seidel (DES/UERJ), Cláudio Luis de Amorim e Ricardo Bianchini(COPPE/UFRJ) **203**
- 20** Implementação das Bibliotecas Multithread do Sistema Operacional Mulpix,
Márcio de O. Barros, Júlio S. Aude e Paulo Alberto S. dos Santos (NCE/UFRJ) **213**
- 21** Parallel Virtual Memory for Shared Environments,
Verônica L. M. Reis, Luis Miguel Campos and Isaac D. Scherson (DICS/University of California) **223**
- 22** Implementação e Avaliação de Entry Consistency,
Maria Carolina R. Carneiro, Ricardo Bianchini e Cláudio L. Amorim (COPPE/UFRJ) **235**
- Índice por Autor** **245**

Índice por Autor

- Árabe, J. N. C., 161
Almeida, V. A. F., 183
Araújo, J. L. S., 203, 235
Aude, J. S., 21, 213
Arantes L. B., 109
Assunção Jr., J. 87
- Barros, M. O., 213
Bianchini R., 57, 87, 203, 235
- Campos, L. M., 223
Carneiro, M. C. R., 235
Carvalho, M., 119
Charão, A. S., 173
Cintra, M. H., 37
Costa, C. M., 173
Costa, V. S., 151
Correia, M. E., 151
- De Maria, M., 87
- Filho, E. M. C., 67
- Hexel, R. A., 47
Hor-Meyll, M. 87
- Kitajima, J. P. W., 193
Knopman, J., 21
Kofuji, S. T., 139
- Marino, M. D., 139
Martins, W. S., 11
- Meira Jr, W., 119
Mendes, C. L., 183
Mendes, M. A. S. 99
Murta, C. D., 161
- Navaux, P. O. A., 129
Neto J. F. P., 77
Netto, E. B. W., 99
Nakashima, R. J., 1
- Ordenez, E. D. M., 139
- Pinto, R., 87
Pinto, R. G., 57
- Reis, V. L. M., 223
Ribeiro B., 193
Ruggiero W. V., 37
- Santos, R., 67
Santos, A. D., 67, 77
Santos P. A. S., 213
Saotome, O., 99
Sato, L. M., 109
Scherson, I. D., 223
Seidel, C. B., 203
Silva, F., 151
Silva, G., 87
Sodero, A., 119
Souza, A. F., 67
Stringhini, D., 129
- Tavares, A. 119
Topham, N. P., 47
Travieso G., 1
- Whately, L., 87
- Ziviani, N., 193

RECIFE

4 A 9 DE AGOSTO DE 1996

Patrocínio



SOCIEDADE
BRASILEIRA DE
COMPUTAÇÃO



DEPARTAMENTO
DE INFORMÁTICA
UFPE



FACEPE



SUCESU
PERNAMBUCO



PROTEM



IBM Brasil



FINEP

Departamento de Informática
Universidade Federal de Pernambuco
Caixa Postal 7851- 50732-970, Recife PE
Tel: +55 81 271.8430 - Fax: 271.8438
email: sbc96@di.ufpe.br
<http://www.di.ufpe.br>