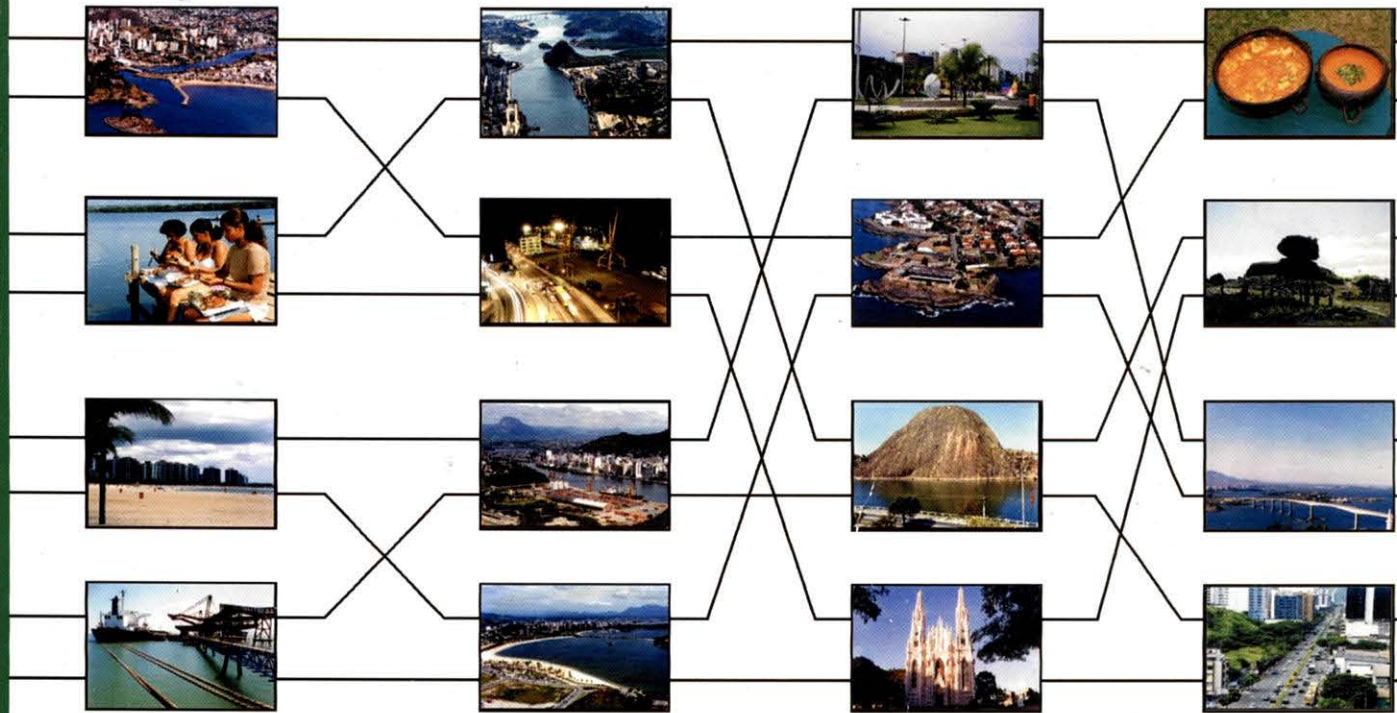


# III Workshop em Sistemas Computacionais de Alto Desempenho



Vitória - ES - Brasil - 28 a 30 de Outubro

## WSCAD 2002

Promoção



Organização



# Anais

## III Workshop em Sistemas Computacionais de Alto Desempenho

28 a 30 de Outubro de 2002  
Vitória, ES

### Editores

Alberto F. De Souza, César A. F. De Rose,  
Neyval C. Reis Jr., Tiarajú A. Diverio

### Promoção

Sociedade Brasileira de Computação (SBC)

### Organização

Universidade Federal do Espírito Santo  
Comissão Regional de Alto Desempenho - RS



Workshop em Sistemas Computacionais de Alto Desempenho  
(28 a 30 de Outubro de 2002 - Vitória, ES)

Anais: III Workshop em Sistemas Computacionais de Alto Desempenho / Editores  
Alberto F. De Souza, César A. F. De Rose, Neyval C. Reis Jr., Tiaraju A. Diverio. Vitória:  
Departamento de Informática da Universidade Federal do Espírito Santo, 2002.

ISBN 85-88442-41-8. Sociedade Brasileira de Computação.

165 p.

1. Arquitetura de Computadores. 2. Processamento de Alto Desempenho

ISBN 85-88442-41-8



9 788588 442412

# Prefácio

É com prazer que damos as boas vindas aos participantes do III Workshop em Computação de Alto Desempenho (WSCAD'2002), que este ano está sendo realizado em Vitória, Espírito Santo, no período de 28 a 30 de Outubro de 2002, juntamente com o *14th Symposium on Computer Architecture and High Performance Computing* (SBAC-PAD'2002). Vitória, capital do Espírito Santo, é uma ensolarada ilha turística próxima aos grandes centros urbanos do Brasil. Nós esperamos que sua localização estratégica, seu clima e suas atrações turísticas tornem sua estada agradável e produtiva.

O WSCAD é um fórum de discussão em Português, de desenvolvimentos recentes e resultados preliminares nas diversas áreas que compõem o Processamento de Alto Desempenho. Para esta edição do WSCAD foram submetidos 50 artigos, 15 resumos de iniciação científica e 6 propostas de mini-cursos que, juntos, formam um número bastante significativo de submissões e mostram um grande crescimento em relação aos anos anteriores. Foram aceitos, através de seleção rigorosa, 20 artigos (40%), 8 resumos (53%) e 2 mini-cursos (33%). As submissões foram avaliadas por no mínimo dois examinadores de reconhecida competência, o que resultou em um conjunto final de trabalhos de alta qualidade científica. Os trabalhos aceitos foram divididos em quatro sessões técnicas para a apresentação de artigos e uma sessão de pôsteres para os trabalhos de iniciação científica. Além disso, serão oferecidos dois mini-cursos introdutórios sobre assuntos relevantes na área de Processamento de Alto Desempenho.

Um grande número de pessoas colaborou para que o WSCAD'2002 fosse realizado e atingisse os padrões de qualidade desejados. Agradecemos ao Comitê Organizador do SBAC-PAD'2002 por acolher este evento e por ter provido todo o suporte necessário para sua realização. Cabe também um agradecimento aos membros do Comitê de Programa, assim como aos demais revisores, que dedicaram parte de seu tempo para a revisão das submissões. Por fim, gostaríamos de agradecer aos autores por sua inestimável contribuição para o sucesso do WSCAD'2002.

Cesar A. F. De Rose  
Coordenador do Comitê de Programa do WSCAD'2002

Alberto F. De Souza  
Coordenador Geral do SBAC-PAD'2002 e do WSCAD'2002

# Índice

## III Workshop em Sistemas Computacionais de Alto Desempenho

Prefácio .....	iii
Índice .....	iv
Comitês .....	vii
Revisores .....	viii
Sociedade Brasileira de Computação .....	ix

### Sessão 1 - Balanceamento de Carga

Integração de Alta Disponibilidade e Balanceamento de Carga em um Ambiente de Cluster .....	1
<i>Mario A. R. Dantas, Alba C. M. A. Melo, R. M. Alvim, F. L. L. Grossmann</i>	
Avaliação de Desempenho de Algoritmos de Balanceamento de Carga de Aplicações SPMD na Presença de Carga Externa .....	9
<i>Roberto Costa, Daniela Vianna, Viviane Thomé, Alexandre Plastino</i>	
Um Esquema para Distribuição de Carga em Ambientes Virtuais de Computação Maciçamente Paralela .....	16
<i>Fabiano de O. Lucchese, Francisco S. Sambatti, Eduardo J. Huerta Yero, Marco A. A. Henriques</i>	

### Sessão 2 - Arquiteturas Avançadas de Processadores I

T&D-Bench2 - Um Ambiente de Modelagem de Processadores .....	24
<i>Sandro Neves Soares, Flávio Rech Wagner</i>	
Reconf_KMT, Uma Ferramenta Reconfigurável para a Simulação de Microprocessadores .....	32
<i>Talles Henrique de Medeiros, Carlos Augusto P. S. Martins</i>	
Redução de Falhas através da Reordenação do Código .....	39
<i>Petterson Luis de L. S. Vieira, Edil Severiano Tavares Fernandes</i>	

### Sessão 3 - Arquiteturas Avançadas de Processadores II

Um Framework para Definição e Análise de Modelos de Consistência de Memória .....	45
<i>Hammurabi Mendes, Diego de Freitas Aranha, Alba C. M. A. Melo, Mario A. R. Dantas</i>	
Parâmetros Arquiteturais Críticos em Clusters de SMPs .....	53
<i>Edward David Moreno</i>	
R2NP: Processador de Rede RISC Reconfigurável .....	60
<i>Henrique Cota de Freitas, Carlos Augusto P. S. Martins</i>	

### Sessão 4 - Aplicações Paralelas

Reconhecimento de Imagens em Aplicações Críticas .....	68
<i>Eduardo Moschetta, Fernando S. Osório, Gerson Geraldo H. Cavalheiro</i>	
piFP-growth: Um Algoritmo Paralelo para Geração Incremental de Regras de Associação .....	76
<i>Tiago A. K. López de Prado, Gustavo M. Siqueira, Wagner Meira Júnior, Márcio L. Bunte de Carvalho</i>	

Reconhecimento Automático de Padrões Utilizando Redes Bayesianas: Uma Abordagem Paralela e Distribuída .....	84
<i>Nelson Lopes Duarte Filho, Rodrigo Neves Calheiros</i>	
Eliminação Paralela de Termos Dominantes no Problema da Mochila .....	89
<i>Flávio Regis de Arruda, Alfredo Goldman</i>	
Ordenação de Mensagens e Pré-Condicionamento na Solução Paralela do Gradiente Conjugado em Clusters de PCs Multiprocessados .....	95
<i>Delcino Picinin Jr, André L. Martinotto, Rogério L. Rizzi, Ricardo V. Dorneles, Tiarajú A. Diverio, Philippe O. A. Navaux</i>	
<b>Sessão 5 - Avaliação e Medição de Desempenho</b>	
Avaliação do Desempenho de Alternativas Otimizadas para Comunicação em Java .....	103
<i>Sidney Barbosa Ansaloni, Orlando Loques</i>	
Usando Performance Relativa para Avaliar Desempenho em Supercomputadores Paralelos .....	110
<i>Josilene Aires Moreira, Walfredo Cirne</i>	
Análise Comparativa do Uso de Multi-Thread e OpenMP Aplicados a Operações de Convolução de Imagem .....	118
<i>Dulcinéia Oliveira da Penha, João Batista Torres Corrêa, Carlos Augusto P. S. Martins</i>	
<b>Sessão 6 - Software Básico para Computação Paralela e Distribuída</b>	
Estudo Comparativo de Software para Particionamento e Mapeamento de Grafos .....	126
<i>Elias C. Carvalho, Ricardo V. Dorneles, Rogério L. Rizzi, Tiarajú A. Diverio</i>	
Implementação de um Gerenciador Distribuído de Processadores para um Agregado Myrinet .....	134
<i>Cristiano Sangoi, César A. F. De Rose</i>	
HoloVM: Uma Máquina Virtual com Suporte à Concorrência, Mobilidade e Blackboards .....	142
<i>Alex Sandro Garzão, Jorge Luis Victória Barbosa</i>	
<b>Pôsteres</b>	
Análise de Desempenho da Arquitetura de Interface Virtual - VIA .....	148
<i>Diego Luís Kreutz, Rodrigo da Rosa Righi, Marcelo Pasin</i>	
SuperSim: Ferramenta de Simulação para Arquiteturas Superescalares .....	150
<i>João Angelo Martini, Ronaldo Augusto de Lara Gonçalves, Rogério Ferreira da Silva</i>	
Projeto e Desenvolvimento de um Simulador de Memória Cache: Análise Funcional e de Desempenho .....	152
<i>Alexandra Silveira Costa, Christiane Vilaça Pousa, Carlos Augusto P. S. Martins</i>	
Uma Biblioteca Genérica de Geração de Rastros de Execução para Visualização de Programas .....	154
<i>Gabriela Jacques da Silva, Benhur Stein</i>	
Análise de Desempenho de um SGBD para Aglomerado de Computadores .....	156
<i>Diego Luís Kreutz, Gabriela Jacques da Silva, Hélio Antônio Miranda da Silva, João Carlos Damasceno Lima</i>	
Arquitetura de Componentes Distribuídos em Ambiente WEB, com DoLBy .....	158
<i>Valdir Henrique Dias Leite, Hermes Senger</i>	



Uma Nova Implementação Paralela para Algoritmos Genéticos Utilizando MPI e Threads .....	160
<i>Ney Lemke, Fauzi Taha da Cruz</i>	
Avaliação do Desempenho de Duas Versões do Algoritmo do Gradiente Conjugado Paralelizado em Cluster de PCs .....	162
<i>Guilherme Galante, Jeyson I. Balbinot, André L. Martinotto, Rogério Rizzi, Tiarajú A. Diverio</i>	
Índice dos Autores .....	164

# Comitês

## Coordenação Geral

Alberto Ferreira De Souza - UFES

## Comissão Organizadora

Lucia Catabriga - UFES  
Neyval C. Reis Jr. - UFES  
Andréa M. P. Valli - UFES  
Raul H. C. Lopes - UFES  
Sérgio A. A. de Freitas - UFES  
César A. F. De Rose - PUCRS - CRAD/RS  
Tiarajú A. Diverio - UFRGS - CRAD/RS  
Guilherme G. Martins - CRAD/RS  
Tiago C. Ferreto - CRAD/RS  
Fausto R. Blanco - CRAD/RS

## Comite de Programa

Marinho P. Barcellos  
Gerson G. H. Cavalheiro  
Walfredo Cirne  
Celso M. da Costa  
Mario A. R. Dantas  
César A. F. De Rose (Coordenador)  
Alberto F. De Souza  
Tiarajú A. Diverio  
Fernando L. Dotti  
Felipe M. G. França  
Antônio A. Fröhlich  
Ronaldo A. L. Goncalves  
Carlos A. P. da S. Martins  
Wagner Meira Jr.  
Alba C. M. A. Melo  
Marcelo Pasin  
Neyval C. Reis Jr.  
Roland Teodorowitsch  
José H. Saito  
Anna D. Santos  
Ivan S. Silva  
Luis C. Trevelin  
Avelino F. Zorzo



# Revisores

Sandra Abib  
Marinho P. Barcelos  
Cristina Boeres  
Francisco V. Brasileiro  
Antonio M. de O. Candia  
Luís G. Castanheira  
Gerson G. H. Cavalheiro  
Walfredo Cirne  
Celso M. Da Costa  
Mario A. R. Dantas  
César A. F. De Rose  
Alberto F. De Souza  
Tiarajú A. Diverio  
Fernando L. Dotti  
Lúcia M. de A. Drummond  
Renato Ferreira  
Tiago C. Ferreto  
Felipe M. G. França  
Antônio A. Fröhlich  
Ronaldo A. L. Goncalves  
Alessandro N. Ide  
Mauricio Kischinhevsky  
Raquel V. Lopes  
Nicolas Maillard  
Carlos A. de J. Martinhon  
Carlos A.P. da S. Martins  
Wagner Meira Jr.  
Alba C. M. A. Melo  
Marcelo Pasin  
Vinod Rebello  
Neyval C. Reis Jr.  
Josá H. Saito  
Anna D. Santos  
Elizeu L. Santos-Neto  
Ivan S. Silva  
Roland Teodorowitsch  
Luis C. Trevelin  
Avelino F. Zorzo

# Sociedade Brasileira de Computação (SBC)

## Diretoria

Presidente: Flávio Rech Wagner (UFRGS)  
Vice-Presidente: Luiz Fernando Gomes Soares (PUC-Rio)  
Diretor de Administração e Finanças: Taisy Silva Weber (UFRGS)  
Diretor de Eventos e Comissões Especiais: Ana Teresa de Castro Martins (UFC)  
Diretor de Educação: Marcos José Santana (USP - São Carlos)  
Diretor de Publicações: Claudia Maria Bauzer Medeiros (UNICAMP)  
Diretor de Planejamento e Programas Especiais: Robert Carlisle Burnett (PUC-PR)  
Diretor de Secretarias Regionais: Aleardo Manacero Jr. (UNESP - São José do Rio Preto)  
Diretor de Divulgação e Marketing: Sérgio Cavalcante (UFPE)  
Diretor de Regulamentação da Profissão: Roberto da Silva Bigonha (UFMG)  
Diretor de Eventos Especiais: Ricardo de Oliveira Anido (UNICAMP)

## Conselho da SBC

Ana Carolina Salgado (UFPE)  
Paulo Cesar Masiero (USP/São Carlos)  
Rosa Maria Vicari (UFRGS)  
Sergio de Mello Schneider (UFU)  
Tomasz Kowaltowski (UNICAMP)  
Daltro José Nunes (UFRGS)  
Silvio Romero de Lemos Meira (UFPE)  
José Carlos Maldonado (USP/São Carlos)  
Therezinha Souza Costa (PUC-Rio)  
André Carlos P. de Leon F. de Carvalho (USP/São Carlos)

## Conselho da SBC (Suplentes)

Itana Maria de Souza Gimenez (UEM)  
Jaime Simão Sichman (USP)  
Miguel Jonathan (UFRJ)  
Raul Sidnei Wazlawick (UFSC)

## Secretarias Regionais

Centro Oeste - Maria Elenita Menezes do Nascimento (UnB)  
Minas Gerais - Marcelo Maia (UFOP)  
Nordeste 1 (MA, PI, CE) - Riverson Rios (UFC)  
Nordeste 2 (RN, PB, PE, AL) - Jair Cavalcanti Leite (UFRN)  
Nordeste 3 (BA e SE) - Aline Andrade (UFBA)  
Norte - Afonso Jorge Ferreira Cardoso (UNAMA)  
Paraná - Maria Angélica de Oliveira Camargo Brunetto (UEL)  
Rio de Janeiro/ Espírito Santo - Rober Marcone Rosi (FAESA)  
Rio Grande do Sul - Luciana Porcher Nedel (UFRGS/PUCRS)  
Santa Catarina - Everaldo Artur Grahl (FURB)  
São Paulo 1 (Capital/Campinas) - Paulo Centoducatte (UNICAMP)  
São Paulo 2 (Interior) - Ronaldo Celso Messias Correia (UNOESTE)

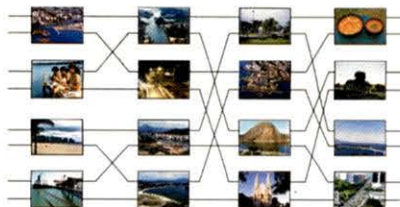
# Índice dos Autores

Alvim, R. M.	01
Ansaloni, S. B.	103
Aranha, D. F.	45
Balbinot, J. I.	162
Barbosa, J. L. V.	142
Calheiros, R. N.	84
Carvalho, E. C.	126
Cavalheiro, G. G. H.	68
Cirne, W.	110
Corrêa, J. B. T.	118
Costa, A. S.	152
Costa, R.	09
Cruz, F. T.	160
Da Penha, D. O.	118
Da Silva, G. J.	154, 156
Da Silva, H. A. M.	156
Da Silva, R. F.	150
Dantas, M. A. R.	01, 45
De Arruda, F. R.	89
De Carvalho, M. L. B.	76
De Freitas, H. C.	60
De Medeiros, T. H.	32
De Prado, T. A. de K. L.	76
De Rose, C. A. F.	134
Diverio, T. A.	95, 126, 162
Dorneles, R. V.	95, 126
Duarte Filho, N. L.	84
Fernandes, E. S. T.	39
Galante, G.	162
Garção, A. S.	142
Goldman, A.	89
Gonçalves, R. A. de L.	150
Grossmann, F. L. L.	01
Henriques, M. A. A.	16
Kreutz, D. L.	148, 156
Leite, V. H. D.	158
Lemke, N.	160
Lima, J. C. D.	156
Loques, O.	103
Lucchese, F. de O.	16
Martini, J. A.	150
Martinotto, A. L.	95, 162
Martins, C. A. P. S.	32, 60, 118, 152
Meira Jr., W.	76
Melo, A. C. M.	01, 45
Mendes, H. C.	45
Moreira, J. A.	110
Moreno, E. D.	53
Moschetta, E.	68

Navaux, P. O. A. ....	95
Osório, F. S.....	68
Pasin, M. ....	148
Picinin Jr., D. ....	95
Plastino, A. ....	09
Pousa, C. V. ....	152
Righi, R. da R. ....	148
Rizzi, R. L. ....	95, 126, 162
Sambatti, F. S. ....	16
Sangoi, C. ....	134
Senger, H. ....	158
Siqueira, G. M. ....	76
Soares, S. N. ....	24
Stein, B. ....	154
Thomé, V. ....	09
Vianna, D. ....	09
Vieira, P. L. de L. S. ....	39
Wagner, F. R. ....	24
Yero, E. J. H. ....	16

# WSCAD 2002

Vitória - ES - Brasil - 28 a 30 de Outubro



## Patrocínio



**NEC**



**CREA-ES**  
Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura  
e Agronomia do Espírito Santo



**FACITEC**

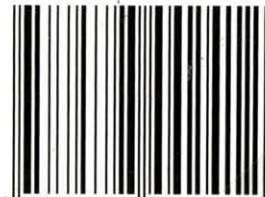


FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS  
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA

## Secretaria



ISBN 85-88442-41-8



9 788588 442412