

ERAD 2012

ANAIS

12^a Escola Regional de Alto Desempenho ERAD 2012

**20 a 23 de Março de 2012
Erechim, RS, Brasil**

Edição

Sociedade Brasileira de Computação – SBC

Organizadores

Carlos Amaral Hölbig
Alexandro Magno dos Santos Adário
Márcia Cristina Cera

Realização

Universidade de Passo Fundo – UPF
Universidade Regional Integrada, Campus Erechim – URI
Universidade Federal do Pampa, Campus Alegrete – UNIPAMPA

Promoção

Sociedade Brasileira de Computação – SBC
Comissão Regional de Alto Desempenho – CRAD-RS

Patrocínio

FAPERGS



Capa: João Vicente dos Santos Adário (UFPB - João Pessoa)
Supervisão Editorial: Carlos Amaral Hölbíg
Gráfica: AllPrint Varella

Dados Internacionais de Catalogação - na - Publicação (CIP)
(Biblioteca do Instituto de Informática da UFRGS, Porto Alegre, RS)

Escola Regional de Alto Desempenho
(12.: 2012 Março 20 a 23: Passo Fundo, RS)

Anais (Impresso) / 12 Escola Regional de Alto Desempenho; editores
Carlos Amaral Hölbíg, Alexandro Magno dos Santos Adário, Márcia
Cristina Cera - Porto Alegre: SBC/UPF/URI/UNIPAMPA, 2012.
245 p.

ISSN 2177-0085

1. Processamento de Alto Desempenho. 2. Arquiteturas de
Computadores. 3. Processamento Paralelo e Distribuído I. Hölbíg, Carlos
Amaral. II. Adário, Alexandro Magno dos Santos. III. Cera, Márcia Cristina.
IV. Título.

Cópias Adicionais:

Instituto de Informática - UFRGS
Av. Bento Gonçalves, 9500 Bloco IV Bairro Agronomia
Caixa Postal 15064 91501-970 Porto Alegre, RS
Telefone: (51) 3316 68 46
Fax: (51) 3316 7308
E-mail: diverio@inf.ufrgs.br
<http://www.sbc.org.br/erad/crad>

APRESENTAÇÃO

Bem-vindos à décima segunda ERAD!

Em 2012, a Escola Regional de Alto Desempenho está sendo organizada pela Universidade Regional Integrada (URI – Campus Erechim), pela Universidade de Passo Fundo (UPF) e pela Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA – Campus Alegrete), com o apoio da Sociedade Brasileira de Computação (SBC) e da Comissão Regional de Alto Desempenho do Rio Grande do Sul (CRAD/RS).

A ERAD deste ano mantém a mesma estrutura de anos anteriores, composta por cursos básicos, cursos avançados, sessão de iniciação científica, fórum de pós-graduação, palestra convidada, painel e sessões técnicas. Nos cursos avançados procurou-se dar um enfoque especial para a utilização e o gerenciamento de infraestruturas virtuais e para redes de autômatos estocásticos para avaliação de desempenho.

Este volume contém os textos dos dois cursos avançados, dos trabalhos da Sessão de Iniciação Científica e dos trabalhos do Fórum de Pós-Graduação. A Sessão de Iniciação Científica foi coordenada pelos professores Daniela Saccol Peranconi (UNISC) e Luciano Lores Caimi (UFFS). O fórum de Pós-Graduação foi coordenado pelas professoras Andrea Schwertner Charão (UFSM) e Tatiana Gadelha Serra dos Santos (Ceitec).

Votos de uma ótima estada em Erechim, e que todos aproveitem ao máximo a décima segunda ERAD!

Carlos Amaral Hölbig
Alexandre Magno dos Santos Adário
Márcia Cristina Cera

Coordenadores do ERAD 2012
Erechim, março de 2012

ERAD 2012

12ª Escola Regional de Alto Desempenho

COMITÊ ORGANIZADOR

Coordenador Geral

Carlos Amaral Hölbíg (UPF)

Coordenadores Locais

Alexandro Magno dos Santos Adário (URI – Campus Erechim)

Márcia Cristina Cera (UNIPAMPA – Campus Alegrete)

Coordenadores do Fórum de Pós-Graduação

Andrea Schwertner Charão (UFSM)

Tatiana Gadelha Serra dos Santos (Ceitec)

Coordenadores da Sessão de Iniciação Científica

Daniela Saccol Peranconi (UNISC)

Luciano Lores Caimi (UFFS)

Demais membros da Comissão Organizadora

Jean Luca Bez (URI)

Jeferson Casagrande (URI)

Revisores do Fórum de Pós-Graduação

Adenauer Yamin (UCPEL e UFPEL)

Adriano Petry (INPE)

Alexandre Carissimi (UFRGS)

Andre Du Bois (UFPEL)

Andrea Charão (UFSM)

Andriele Busatto do Carmo (UPF/PUCRS)

Benhur Stein (UFSM)

Carlos Amaral Hölbíg (UPF)

Cristiano Costa (UNISINOS)

Gerson Cavaleiro (UFPEL)

Iara Augustin (UFSM)

Márcia Pasin (UFSM)

Mateus Raeder (PUCRS)

Mauricio Pilla (UFPEL)

Márcia Cera (UNIPAMPA)

Patricia Pitthan Barcelos (UFSM)

Patricia Kayser Vargas (UNILASALLE)

Philippe Navaux (UFRGS)

Ricardo Dorneles (UCS)

Rodrigo Righi (UNISINOS)

Tatiana dos Santos (CEITEC)

Revisores da Sessão de Iniciação Científica

Alexandre Carissimi (UFRGS)
Andre Du Bois (UFPeI)
Andrea Charao (UFSM)
Andriele Busatto do Carmo (UPF/PUCRS)
Carlos Amaral Holbig (UPF)
Cesar De Rose (PUCRS)
Cristiano Costa (UNISINOS)
Daniela Saccol Peranconi (UNISC)
Gerson Geraldo H. Cavaleiro (UFPeI)
Iara Augustin (UFSM)
Marcelo Neves (PUCRS)
Marcelo Rebonatto (UPF)
Mateus Raeder (PUCRS)
Mauricio Pilla (UFPEL)
Márcia Cera (UNIPAMPA)
Patricia Kayser Vargas Mangan (UNILASALLE)
Rafael Avila (UNISINOS)
Rafael dos Santos (CEITEC)
Rodrigo Righi (UNISINOS)
Vinicius Cogo (UFSM)

SBC

SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO

Diretoria

Presidente: Paulo Roberto Freire Cunha (UFPE)

Vice-Presidente: Lisandro Zambenedetti Granville (UFRGS)

Administrativa: Luciano Paschoal Gaspary (UFRGS)

Finanças: Luci Pirmez (UFRJ)

Eventos e Comissões Especiais: Altigran Soares da Silva (UFAM)

Educação: Mirella Moura Moro (UFMG)

Publicações: Karin Koogan Breitman (PUC-Rio)

Planejamento e Programas Especiais: Ana Carolina Brandão Salgado (UFPE)

Secretarias Regionais: Thais Vasconcelos Batista (UFRN)

Divulgação e Marketing: Edson Norberto Cáceres (UFMS)

Relações Profissionais: Roberto da Silva Bigonha (UFMG)

Competições Científicas: Ricardo de Oliveira Anido (UNICAMP)

Cooperação com Sociedades Científicas: Raimundo José de Araújo Macêdo (UFBA)

Assessoria da Diretoria: Eratóstenes Edson Ramalho de Araújo

Conselho

Ariadne Carvalho (UNICAMP)

Carlos Eduardo Ferreira (IME - USP)

José Carlos Maldonado (ICMC - USP)

Luiz Fernando Gomes Soares (PUC-Rio)

Marcelo Walter (UFRGS)

Virgílio Almeida (UFMG)

Flávio Rech Wagner (UFRGS)

Silvio Romero de Lemos Meira (UFPE)

Itana Maria de Souza Gimenes (UEM)

Jacques Wainer (UNICAMP)

César A. F. De Rose (PUCRS)

Maria Izabel Cavalcanti Cabral (UFCG)

Renata Mendes de Araújo (UNIRIO)

Ricardo Augusto da Luz Reis (UFRGS)

**Comissão Especial de Arquitetura de Computadores e Processamento de
Alto Desempenho**

Coordenador: Philippe O. A. Navaux (UFRGS)

Lista de Discussões: sbac-l@sbc.org.br

Secretaria Regional Rio Grande do Sul

Secretário: Gerson Geraldo Homrich Cavaleiro (UFPEL)

CRAD RS

COMISSÃO REGIONAL DE ALTO DESEMPENHO DO RIO GRANDE DO SUL

(Criada em 12 de Janeiro de 2001)

Comissão Executiva:

Prof. Dr. Cesar A. F. De Rose (PUCRS – Coordenador)

Prof. Dr. Gerson G. H. Cavaleiro (UFPEL)

Prof. Dr. Carlos Amaral Hölbig (UPF)

Prof. Dr. Benhur Stein (UFSM)

Prof. Dr. Nicolas Maillard (UFRGS)

Comissão Deliberativa:

Instituição	Representantes	
CESUP RS	Denise Ewald super@cesup.ufrgs.br	Magali Longhi magali@cesup.ufrgs.br
Embrapa Temperado	Clima Nelsi Warken nelsi@cpact.embrapa.br	
Feevale	Edvar B. Araújo edvar@feevale.br	
PUC Uruguaiana	Marcus Kindel kindle@pucrs.campus2.br	
PUCRS	Luiz Gustavo Fernandes luiz.fernandes@pucrs.br	Tiago C. Ferreto tiago.ferreto@pucrs.br
SENAC	Guilherme T. Netto gtnetto@senacrs.com.br	
SETREM	Fauzi Shubeita shubeita@terra.com.br	
UCPEL	André Vinícius dos Santos avs@ucpel.tche.br	Adenauer C. Yamin adenauer@ucpel.tche.br
UCS	André Luis Martinotto almartin@ucs.br	Ricardo Vargas Dorneles RVDornel@ucs.br
UFPEL	Mauricio Pilla pilla@inf.ufpel.edu.br	André Du Bois dubois@inf.ufpel.edu.br
UFRGS	Tiaraju Diverio diverio@inf.ufrgs.br	Philippe O. A. Navaux navaux@inf.ufrgs.br
UFSM	Andrea S. Charão andrea@inf.ufsm.br	Marcia Pasin marcia@inf.ufsm.br
ULBRA	Roland Teodorowitsch roland@ulbra.br	
UNICRUZ	Alessandro Copetti copetti@unicruz.edu.br	
UNIFRA	Ana Paula Canal apc@unifra.br	
UNIJUI	Edson Padoin padoin@unijui.edu.br	
UniLaSalle	Patrícia K. Vargas Mangan kayser@unilasalle.edu.br	Rafael Kunst rkunst@unilasalle.edu.br
UNIPAMPA Alegrete	Márcia Cera MarciaCera@unipampa.edu.br	

UNIPAMPA Bagé	Sandro Camargo camargo.sandro@gmail.com	Leonardo B de Pinho leonardo.b.pinho@gmail.com
UniRitter	Atila B. Vasconcelos abvasconcelos@yahoo.com.br	Mozart L. Siqueira mozarts@uniritter.edu.br
UNISC	Daniela Saccol Peranconi daniela.saccol@gmail.com	
UNISINOS	Cristiano André da Costa cac@unisinios.br	Rodrigo R. Righi rrrighi@unisinios.br
Univates	Mouriac H. Diemer mouriac@univates.br	
UPF	Carlos A. Hölbíg holbig@upf.br	Marcelo T. Rebonatto rebonatto@upf.br
URCAMP	Cristiano Cachapuz e Lima Cristiano@urcamp.tche.br	Marcos Ariovaldo Spenst spenst@urcamp.tche.br
URI	Alexandro Adario (Erechim) adario@uri.com.br	

SUMÁRIO

CURSOS	1
1 Arquiteturas Paralelas (César Augusto Fonticelha De Rose, Ewerson Luiz de Souza Carvalho)	3
2 Programação Paralela e Distribuída (Gerson Geraldo Homrich Cavalheiro, Daniela Saccol Peranconi)	4
3 A utilização e o Gerenciamento de Infraestruturas Virtuais (Guilherme Piegas Koslovski)	5
4 Redes de Autômatos Estocásticos para Avaliação de Desempenho (Afonso Sales, Ricardo M. Czekster, Paulo Fernandes, Thais Webber)	37
5 FÓRUM DE PÓS-GRADUAÇÃO	73
(Andrea Schwertner Charão, Tatiana Gadelha Serra dos Santos)	
Analisando Padrões de Uso para o Gerenciamento Automático de Recursos em Cloud Computing (Júlio Cezar Santos Pires, Cristiano André da Costa, Rodrigo da Rosa Righi)	75
Análise Automática de Acessos Concorrentes a Dados para Refatoração de Código Sequencial em Código Paralelo OpenMP (Dionatan Kitzmann Tietzmann, Andrea Schwertner Charao)	77
Análise da Eficiência Energética dos Processadores ARM (Daniel A. G. de Oliveira, Edson L. Padoin, Renan F. Pires, Philippe O. A. Navaux)	79
Auto-tuning de Granularidade em Memórias Transacionais (Silvio R. Cordeiro, Nicolas Maillard)	81
Catálogo de Refatorações para a Evolução de Programas em Linguagem Fortran (Gustavo Rissetti, Andrea Schwertner Charao, Eduardo K. Piveta)	83
Computação Móvel e Ubíqua Aplicada ao Turismo (Humberto Jorge de Moura Costa, Cristiano André da Costa, Jorge Luis Victória Barbosa)	85
Computação Sustentável e Mecanismos de Sincronização (Timóteo M. Rico, Felipe L. Teixeira, Mauricio Lima Pilla, André Rauber Du Bois)	87
Escalonamento Baseado em Roubo de Tarefas em Arquiteturas Paralelas Híbridas (Vinícius Garcia Pinto, João Vicente Ferreira Lima, Stéfano Drimon Kurz Mor, Nicolas Maillard)	89
EXEHDA-UC: Gerenciamento de Servidores de Contexto Distribuídos direcionado à Computação Ubíqua (Marcia Zechlinski Gusmão, Cauê Duarte, João Ladislau B. Lopes, Adenauer C. Yamin)	91
Explorando o Balanceamento de Carga em Sistema de Transações Financeiras Eletrônicas (Alexandre Luis de Andrade, Rodrigo da Rosa Righi)	93
Gerenciamento Verde e Eficiente de Recursos na Execução de Aplicações Paralelas em Cloud Computing (Marcelo Beling Pinheiro, Cristiano André da Costa, Rodrigo da Rosa Righi)	95
Implementação Baseada GPGPU e Arquitetura CUDA de Simulação de Alto Desempenho para Análise de Algoritmos de Inteligência de Enxames (Bruno Paneral Velloso, Alice Cybis Pereira, Mauro Roisenberg, Mario Dantas)	97
Implementação de um Esquema de Invalidação Mista na Linguagem CMTJava (Rafael de Leão Bandeira, André Rauber Du Bois, Maurício Lima Pilla)	99

Migração de Objetos: Análise de jMigBSP com uma Aplicação CPU-Bound para Compressão de Imagens	
(Lucas Graebin, Rodrigo da Rosa Righi)	101
Otimizações para Pipelines de Pós-processamento Metagenômico	
(Raquel Dias, César Augusto F. de Rose)	103
Panorama sobre Técnicas de Escalonamento da Voltagem e da Frequência do Processador em Clusters e Grades	
(Fábio Weber Albiero, Benhur de Oliveira Stein, Andrea Schwertner Charão)	105
Refinamento em Tempo de Execução de Malhas Irregulares Paralelamente Distribuídas	
(Claudio Schepke, Nicolas Maillard)	107
Um Modelo para Busca e Classificação de Objetos em um Sistema Distribuído Organizado Hierarquicamente	
(Paulo H. Cazarotto, Cristiano André da Costa, Rodrigo da Rosa Righi)	109
Um SLA com Foco em Nuvens Computacionais	
(Josimar Viana Silva, Cristiano André da Costa, Rodrigo da Rosa Righi)	111
Um Verificador de Modelos Descritos em Redes de Autômatos Estocásticos	
(Claiton M. Correa, Eli Maruani, Lucas Giaretta Oleksinski, Fernando L. Dotti, Paulo Fernandes, Afonso Sales)	113
Uma Estratégia de Paralelização do Algoritmo AISO-GT Baseado no Modelo de Subpopulações	
(Carlos Eduardo de Jesus Guimaraes Oliveira, Rodrigo da Rosa Righi, Leonardo Daguino Chiwiacowsky)	115
Uma Metodologia para Definição de Modelos de Cobrança em Ambientes de Nuvens Computacionais	
(Sílvio Augusto Langer, César Augusto F. De Rose)	117
Uma Revisão Sobre Ferramentas De Programação Multithread Comerciais e Acadêmicas	
(Cícero Augusto de S. Camargo, Alan S. de Araújo, Gerson Geraldo H. Cavalheiro)	119
 6 SESSÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA	 123
(Daniela Saccol Peranconi, Luciano Lores Caimi)	
Adicionando Variáveis a um Tipo Derivado: Refatoração no Photran	
(Roberto Lopes do Nascimento Filho, Gustavo Rissetti, Andrea Schwertner Charao)	125
Análise da Distribuição de Carga de Trabalho em MPI Utilizando o Jogo da Vida	
(Arthur Francisco Lorenzon, Márcia Cristina Cera, Fábio Diniz Rossi)	129
Análise Teórica da Performance de um Algoritmo para Dinâmica Molecular	
(Juliana Zacharias Paukowski, Claudio Schepke, Nicolas Maillard)	133
As Diferentes Técnicas de Implementação Paralela de Algoritmos Recursivos em C	
(Tiago Mallmann Rohde, Luciano Destefani, Edilaine R. Ferrari, Rogerio Martins)	137
Aspectos de Decisão de Projeto Visando Desempenho Eficiente em Sistemas de Gerenciamento Autônomo para Infraestruturas que Suportam ATIS	
(Felipe Silvano Perini, Marcia Pasin)	141
Avaliação da Estrutura de Código de Programas Multithread em uma Estratégia de Escalonamento Eficiente de Threads	
(Alan S. de Araujo, Cícero A. S. Camargo, MatheusG. Nachtigall, Rodolfo M. Favaretto, André Rauber Du Bois, Gerson Geraldo H. Cavalheiro)	145
Balanceamento de Carga em Sistemas Paralelos Heterogêneos Baseados em GPU	
(Anderson Uiliam Kauer, Mozart Lemos de Siqueira)	149
Comparação entre Plataformas de Computação em Nuvem	
(Guilherme Magalhães, Claudio Schepke, Nicolas Maillard)	153

CUDA x OpenMP x Pthreads: Implicações no Custo Total de uma Solução de Distribuição Segura de Vídeos	
(Leandro Augusto Stachlewski Gomes, Bruno S. Neves, Leonardo B. Pinho)	157
EXEHDA-SB: Uma Arquitetura para Gerenciamento de Sensores e Atuadores na Computação Ubíqua	
(Leonardo M. Fischer, Paulo R. Gomes, Luthiano Venecian, Cauê Duarte, Márcia Zechlinski Gusmão, Adenauer C. Yamin, João Ladislau B. Lopes)	161
Experiência de Injeção de Falhas no DataNode do Apache Hadoop	
(Eduardo Gondim, Patricia Pitthan Barcelos, Andrea Schwertner Charao)	165
Extraindo o Paralelismo da Biblioteca qGM-Analyzer	
(Murilo F. Schmalfuss, Daniel K. Retzlaff, Adriano K. Maron, Mauricio Lima Pilla, Renata S. Reiser)	169
Gerenciamento de Energia em Ambiente de Cluster de Alto Processamento	
(Charles Moacir Pauletto Sartori, Carlos Oberdan Rolim)	173
Interface de Apoio para Ataques de Força Bruta com o GPU MD5 Crack	
(Frederico Schardong, Rafael B. Avila)	177
Multithread Aplicada em Chat na Plataforma iOS	
(Davi Francelino, Mozart Lemos de Siqueira)	181
Otimização do Balanceamento de Carga Usando OAR	
(Eduardo Raug Pinheiro Machado, Rodrigo Cargnelutti, Adriano Petry)	185
Paralelização da Execução do Modelo Matemático CROPSIM para Simulação da Cultura do Trigo em um Grid Oportunista	
(Vinicius C. Reck, Elder F. F. Bernardi, Alexandre T. Lazzaletti, João Eduardo Pedrini)	189
Paralelização da Linguagem R em Ambientes Multicore Aplicada à Modelos de Simulação de Culturas	
(Paloma Rizzi, Everton de Matos, Andriele Busatto do Carmo, Carlos Amaral Hölbig)	193
Perfis de Consumo e Desempenho de Benchmarks no Sim-Panalyzer	
(Matheus G. Nachtigall, Alan S. Araújo, Cícero A. S. Camargo, Rodolfo M. Favaretto, Maurício Lima Pilla)	197
Pesquisa sobre Administração de Ambientes em Alta Disponibilidade	
(Marcelo Dupont Conceição, Patricia Kayser Vargas Mangan)	201
Proposta de Implementação de uma Rede Social Espontânea	
(Cristiano André da Costa, Dante Moreira Zaupa, Jéssica Cristine Brandt da Silva, Otávio Garcia Martins, Rafael dos Santos Alves, Henrique Iop Tomaggi)	205
QCEdit: Modelagem e Geração de Circuitos Quânticos	
(Anderson B. de Ávila, Adriano K. Maron, Renata S. Reiser, Mauricio Lima Pilla)	209
Reconhecimento de Contexto em Ambientes Inteligentes com Auxílio de Redes Bayesianas	
(Daniele Freitas, Fábio Pittoli, Luiz Felipe Prestes Teixeira, Vinicius Woloszyn)	213
Um Estudo sobre Configurações de Economia de Energia no Gerenciador de Recursos OAR	
(Roberto Lopes do Nascimento Filho, Fábio Weber Albiero, Benhur de Oliveira Stein, Andrea Schwertner Charão)	217
Verificação do Consumo Energético do Benchmark NPB em Arquiteturas Multicore	
(Bruno M. Schaefer, Daniel A. G. de Oliveira, Edson L. Padoin, Renan F. Pires, Philippe O. A. Navaux)	221
Verificando o Desempenho e a Eficiência Energética das Memórias Transacionais	
(Rodrigo M. Duarte, André Rauber Du Bois, Gerson Geraldo H. Cavalheiro)	225

