



# GridUNESP: Status do Projeto

---

S. F. Novaes  
UNESP

III Workshop do GridUNESP  
Dezembro 2007



# Objetivos do Workshop

---

- Apresentar o status do projeto e discutir as próximas etapas de sua implementação
- Fazer levantamento das necessidades de processamento e armazenamento com ênfase nas características das tarefas que serão submetidos ao Grid
- Estabelecer o perfil dos usuários e dos problemas a serem atacados
- Levantar os softwares que são utilizados pelos diferentes grupos.



# Programa do Workshop

- **Horário Status Report do Projeto GridUNESP**
  - 09h30 Sérgio F. Novaes, Status do Projeto GridUNESP
  - 10h10 Eduardo Gregores, O GridUNESP e as Iniciativas Internacionais de Grid
  - 10h30 Ney Lemke, Infra-estrutura de Software do GridUNESP
  - 10h50 José Roberto Gimenez, Infra-estrutura Física do GridUNESP
  - 11h10 Rogério Iope Programa de Treinamento e Formação de Recursos Humanos
- **11h30 Almoço**
  - 14h00 OSG Executive Board Meeting (Videoconferência)
- **15h00 Apresentação dos Projetos de Pesquisa**
  - 15h00 Aguinaldo Robinson de Souza, Modelagem e Simulação Computacional em Materiais
  - 15h15 Ney Lemke, Modelagem Computacional de Sistemas Biológicos
  - 15h30 João Batista Aparecido, Simulação Numérica de Escoamentos Turbulentos
- **15h45 Coffee-Break**
  - 16h00 Gastão Krein, Simulações numéricas de campos quânticos na rede e transições de fase dinâmicas
  - 16h15 Makoto Yoshida, Simulações numéricas do enovelamento de proteínas
  - 16h30 Ivan Rizzo Guilherme, GridDEMAC - Redes Complexas e Aplicações em Filogenia, Meio Ambiente e Geociência
  - 16h45 Pablo Venegas, Peaks in the Differential Resistance in Superconducting Films with Periodic Pinning Centers
- **17h00 Discussão Final**



# Status Financeiro

- Finep (ProINFRA)
  - Importação do equipamento: **aprovada**
  - Liberação da segunda parcela: **aprovada**
  - Liberação de Licitação: **em análise**
- Processo de Aquisição
  - Solicitação de Informação Técnica: 7 fornecedores
  - Solicitação de Propostas: 5 fornecedores
  - Proposta analisados por comissão multi-institucional
- Resposta Final: em breve





# Análise das Propostas

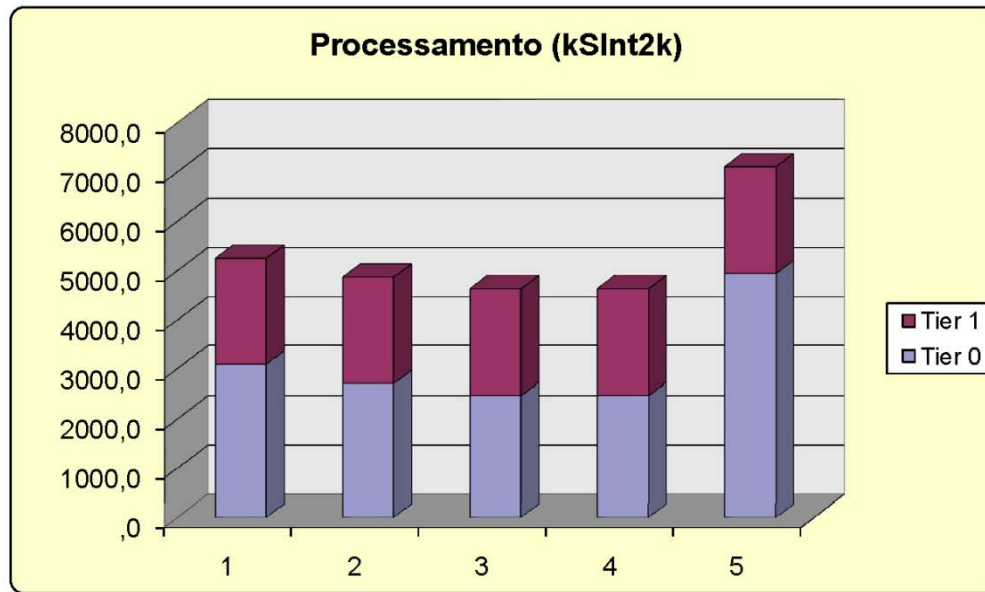
- **Antonio Saverio Rincon Mungiolli**  
Diretor do Serviço Técnico de Informática  
Escola Politécnica, USP
- **Jorge Futoshi Yamamoto**  
Coordenador Técnico do *Academic Network of São Paulo*, ANSP
- **Recímero César Fabre**  
Analista de Redes da Fundunesp
- **Rogério Luiz Iope**  
Coordenador Técnico do *São Paulo Regional Analysis Center*, SPRACE
- **Cláudio José de França e Silva**  
Coordenador Administrativo do GridUNESP
- **Eduardo de Moraes Gregores**  
Coordenador Técnico do GridUNESP
- **José Roberto Bollis Gimenez**  
Coordenador de Tecnologia da Informação do GridUNESP
- **Ney Lemke**  
Coordenador Científico do GridUNESP

Propostas GridUNESP  
Análise dos Fornecedoros dos Equipamentos para o GridUNESP

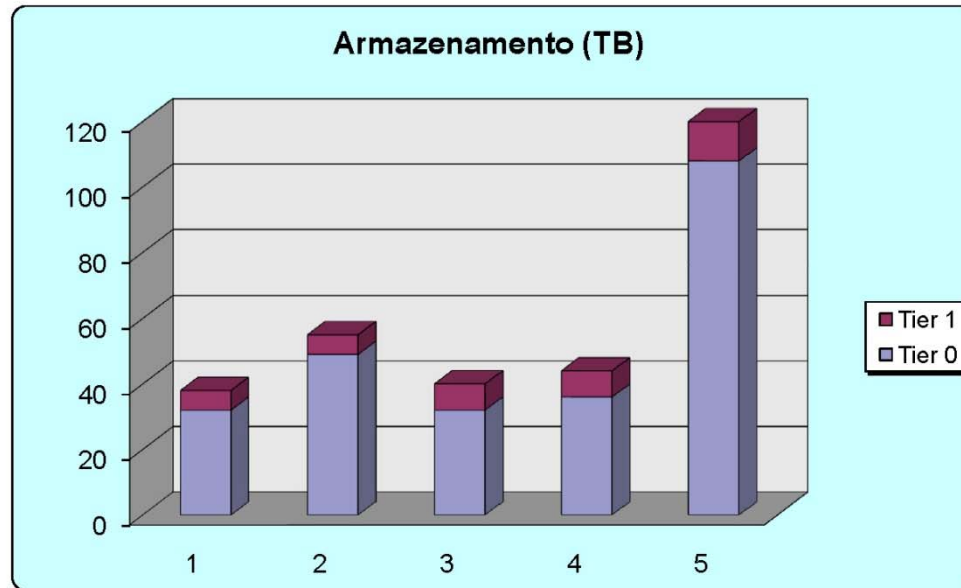
	1	2	3	4	5
<b>Resultado</b>					
<b>Tier 0</b>					
<b>Máx de processamento</b>					
Cluster Nodes					
Numero de Nodes					
Processadores / Node					
Numero Total de Cores					
Memoria RAM / Node					
Disco local					
<b>Máx de armazenamento</b>					
Cluster Nodes					
Numero de Nodes					
Processadores / Node					
Memoria RAM / Node					
Disco local					
<b>Armazenamento</b>					
Storage					
Capacidade (TB)					
Tecnologia					
<b>Interconexão</b>					
Switch Infiniband					
Nº de portas					
Velocidade das portas					
<b>Switch Ethernet</b>					
Nº total de portas GigabitEthernet					
Quantidade de Energia					
Rack					
No. Bays					
<b>Benchmarks</b>					
SPE-Chr_CIN (2003) (dBENCH)					
Poder de Processamento (MIPS/MCENB)					
Linkack (Rnds em Grupo)					
<b>Tier 0 (Estimativa/Clm)</b>					
<b>Máx de processamento</b>					
Cluster Nodes					
Numero de Nodes					
Processador					
Numero de Cores (total para os 2 unidades)					
Memoria RAM / Node					
Disco local					
<b>Máx de armazenamento</b>					
Cluster Nodes					
Numero de Nodes					
Processadores / Node					
Memoria RAM / Node					
Disco local					
<b>Armazenamento</b>					
Storage					
Capacidade (TB)					
Tecnologia					
<b>Interconexão</b>					
Switch Ethernet					
<b>Energia</b>					
<b>Benchmarks</b>					
SPE-Chr_CIN (2003) (dBENCH)					
Poder de Processamento (MIPS/MCENB)					
Linkack (Rnds em Grupo)					
<b>Serviços</b>					
Tipologia Base Funda	Co	Loc	Loc	Loc	Loc
Operaria					
Assistencia Técnica Capital					
Assistencia Técnica Interior					
<b>Taxas</b>					
<b>Ofertas Adicionais</b>					
<b>Software</b>					
<b>Processamento</b>					
<b>Aplic. Técnico</b>					
<b>Parceira</b>					
<b>Preços</b>					
<b>Preço</b>					
<b>Entrega Agente de Carga</b>					
<b>Instalação</b>					
<b>Preço</b>					
<b>Lote 1</b>					
Total em Milhares de Dólares					
Total em Milhares de Reais					
<b>Lote 2</b>					
Total em Milhares de Dólares					
Total em Milhares de Reais					
Total em Milhares de Dólares					
Total em Milhares de Reais					
<b>Total Geral em Milhares de Reais (p. R\$ 2,00)</b>					

Observações:  
SPE-Chr 2003 = normalizado pela IBM publicado X número de cores  
Linkack = estimativa IBM por core (0,32627) X o número de cores

# Resumo: Processamento



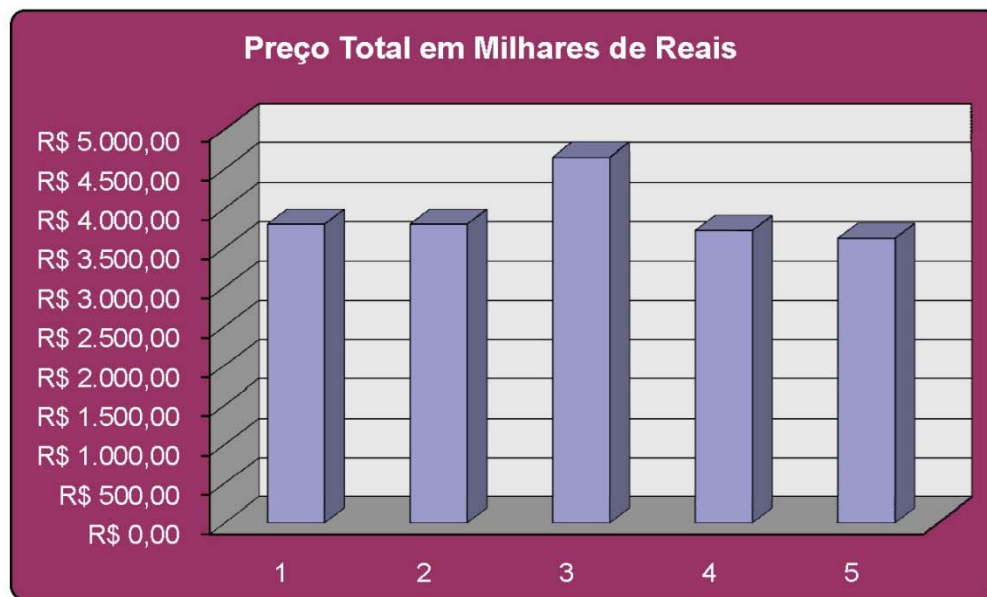
# Resumo: Armazenamento







# Resumo: Preço







**Fases de Implantação**

1ª Fase -

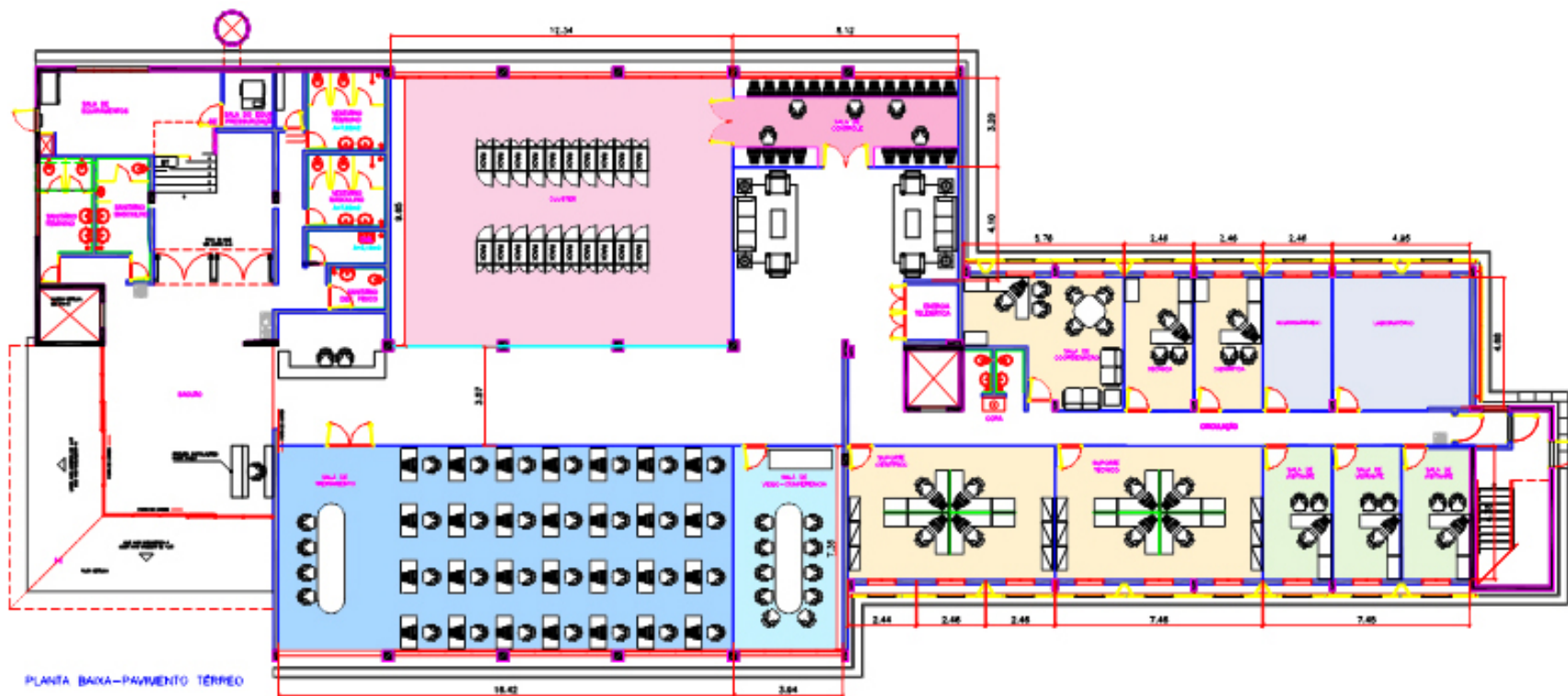
2ª Fase -

3ª Fase -

# GridUNESP + Rede KyaTera



# Data Center: Barra Funda



Área: ~ 600 m<sup>2</sup>  
Entrega: ~ 30/abril/2008



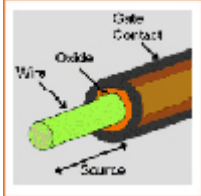
# Parceria & Treinamento

- A implementação do GridUNESP dependerá fortemente das parcerias internacionais
- Arquitetura de Grid é um assunto novo:
  - Existem poucos especialistas no Brasil
  - Treinamento será muito importante:
    - Implementação da infra-estrutura para treinamento
    - Organizar escolas e workshops
    - Promover troca de especialistas / desenvolvedores / usuário
- Parceria com o OSG
- Estrutura de Treinamento

# Highlights da Pesquisa no OSG



- **Grids work like a CHARMM for molecular dynamics**  
Understanding the mathematics of molecular movement helps researchers simulate slices of the atomic world. How can you simulate full microseconds of complex molecular dynamics?



- **Keeping up with Moore's Law**  
Nano-device engineers rely on the user-friendly NanoWire computational tool, accessible via the web-based nanoHUB, to set up simulations through a graphical interface.



- **Designing Proteins from Scratch**  
Scientists are using the OSG to design proteins that adopt specific three dimensional structures and bind and regulate target proteins important in cell biology and pathogenesis.



- **The CMS "Top 100"**  
Physicists with CMS run millions of simulations in order to pick out the precious few that may lead to discovery.



- **Geneticists' Gateway to the Grid**  
Grid computing is helping microbiologists solve the mysteries of mapping new genomes using GADU.



# Parceiros Open Science Grid

- Academica Sinica Grid Computing (**China**)
- APAC National Grid (**Austrália**)
- Data Intensive Science University Network (**EUA**)
- Enabling Grids for E-SciencE (**Europa**)
- Grid Laboratory of Wisconsin (**EUA**)
- Grid Operations Center at Indiana University (**EUA**)
- Grid Research and Education Group at Iowa (**EUA**)
- New York State Grid (**EUA**)
- Nordic Data Grid Facility (**Escandinávia**)
- Northwest Indiana Computational Grid (**EUA**)
- Oxford e-Research Centre (**Inglaterra**)
- TeraGrid (**EUA**)
- Texas Internet Grid for Research and Education (**EUA**)
- Worldwide LHC Computing Grid Collaboration (**Worldwide**)



# Parceria GridUNESP-OSG



## GridUNESP and Open Science Grid Partnership

October 2007, V5.0

### 1. Preamble

The Open Science Grid is a US grid computing infrastructure that supports scientific computing via an open collaboration of science researchers, software developers and computing, storage and network providers. The OSG Consortium builds and operates the OSG bringing resources and researchers from universities and national laboratories together and cooperating with other national and international infrastructures to give scientists from many fields access to shared resources worldwide.

The GridUNESP is a computing infrastructure that provides the necessary means for the researchers from São Paulo State University (UNESP) working in scientific projects that demand a great deal of computing power such as High Energy Physics, Lattice QCD, High  $T_c$  Superconductivity, Bioinformatics, Genomics and Cancer Studies, Protein Folding, Molecular Biology, Geological and Hydrographic Modeling, Fluid Dynamics and Turbulent Flow, and Numerical Methods in Mechanical Engineering. GridUNESP intends to leverage the scientific research activities at UNESP by deploying a cyberinfrastructure composed of a central computing cluster and a total of seven peripheral clusters distributed throughout the State of São Paulo.

### 2. Partnership

The GridUNESP and Open Science Grid (OSG) recognize their mutual interest in the establishment of a partnership, and their intention in the promotion of cooperation in scientific and technological exchanges. They may wish to undertake any or all of the following activities:

- Provide effective use of the two infrastructures for users and research groups;
- Leverage the use of OSG middleware and integration activities;
- Contribute to the evolution of ubiquitous shared distributed infrastructures across local and wide-area university, community and national organizations;
- Support the use of the OSG software stack on GridUNESP compute and storage elements;

- Collaborate on technical activities for access to and management of computing, storage resources and service discovery;
- Assign scientists and engineers for short-term and long-term research;
- Establish joint collaboration for research and development in areas of mutual interest;
- Implement a GridUNESP Virtual Organization to allow opportunistic access of UNESP users to OSG resources;
- Allow opportunistic access of GridUNESP resources to the OSG Virtual Organizations.

### 3. Funds

The cooperative activities will be subject to the availability of funds and manpower for both sides. The specific tasks, obligations, and conditions with respect to the above-mentioned activities shall be mutually decided on a case-by-case basis.

### 4. Coordination

To coordinate the activities under this exchange, each side shall designate a contact person to whom the correspondence will be addressed. The coordinators will channel correspondence, requests for cooperative activities, and all other matters related to the implementation of this program to the appropriate personnel, and scientific and technical entities within their respective countries.

### 5. GridUNESP-OSG Interaction and General User Policy

OSG and GridUNESP sites will accept jobs using a three-tiered approach. Jobs from a higher tier may preempt jobs from a lower tier. Lower tiers will be allowed to use available resources on an opportunistic basis. Each GridUNESP site will implement this tiered system in whatever job scheduling system they use (PBS, Condor, SGE). The sites should try to ensure that no user monopolizes the tier's usage. The tiers are:

- GridUNESP-sponsored users: researchers approved by science committee;
- GridUNESP-unsponsored users: any researcher from UNESP;
- OSG users: any user from any other OSG Virtual Organization.

### 6. GridUNESP OSG Software Support

The GridUNESP will install the OSG software stack relying on the published documentation, using the standard OSG support mechanisms. The GridUNESP will deploy a local Support Center to provide the necessary technical support for the UNESP users of the OSG grid infrastructure accordingly to the technical personnel knowledge and capacity. The GridUNESP will identify a Support Center liaison to the OSG, and will participate in operations meetings on regular basis or when any issue arises in the operational aspects of the partnership.

### 7. Resource Allocations

OSG will support GridUNESP VO and GridUNESP will support all OSG VO's unless there is a specific agreement between the organizations to deny access to specific groups. The policy of access across the OSG VO's is by agreement between GridUNESP and the OSG Resources Managers.

### 8. Security

GridUNESP is cognizant of the relevant OSG security policies and will provide a security contact person who will accept security advisories distributed by the OSG, and communicate advisories from GridUNESP to OSG.

### 9. Metrics

An annual meeting between GridUNESP and OSG management will be used to evaluate the benefits being accrued by the partnership. During this meeting we shall discuss how the partnership has benefited researchers, improved the efficiency in effort and capabilities of the infrastructures, software and administration support, end-to-end community distributed systems, and science applications.

### 10. Validity

This agreement of mutual interest shall remain in force for five years from the date of signing by both organizations. Either party may cancel this agreement upon giving to the other party a 30 days prior notice of its intention. This agreement may be modified by the concurrence of both organizations.

FOR OSG:

FOR GRIDUNESP:

*Ruth Pordes*  
Executive Director, OSG

*Marcos Macari*  
President, UNESP

*Paul Avery*  
Resource Manager, OSG

*José Arana Varela*  
Dean of Research, UNESP

*Kent Blackburn*  
Resource Manager, OSG

*Sérgio F. Novaes*  
Coordinator, GridUNESP

# Treinamento

## Básico

Fundamentos de **Sistemas UNIX**

"High Performance" e "High Throughput Computing"

Princípios de **Computação Paralela e Distribuída**

## Administração de Sistema Linux

**Administração** de sistemas Linux I (certificação LPI 101)

**Administração** de sistemas Linux II (certificação LPI 201)

Implementação e administração de sistemas de **clusters** baseados em Linux

**Armazenamento e redes** para clusters de alto desempenho

**Middleware:** gerenciadores de filas, monitoração e interconexão

## Administração de Redes

**Redes** de computadores: protocolos e modelos de referência

Protocolos de **roteamento:** LAN, MAN e WAN

**TCP/IP:** melhoria de desempenho sobre redes WAN

**Segurança** em redes de computadores

**Redes ópticas** avançadas e integração ao Grid

## Aplicações Científicas

**Modelagem** computacional em Ciências Físicas

Arquiteturas multi-core e **programação paralela e distribuída**

**Algoritmos** sequenciais e paralelos

Programação paralela e distribuída usando **OpenMP e MPI**

**Otimização** de desempenho e ferramentas de análise de aplicações

## Arquitetura Grid

Computação em Grid e **Computação Científica**

**Segurança** em sistemas de Grid (Grid Security Infrastructure)

Submissão e gerenciamento de **jobs** em Grid

Gerenciamento de **dados** (SRM, dCache) e **recursos** (Condor, scheduling)

Desenvolvimento, adaptação e otimização de **aplicações** em Grids

- Quatro vagas aprovadas pelo CADE
  - Fundunesp
    - 2 Função de Confiança – Assistente Técnico
  - Unesp
    - 2 Funções Autárquicas – Analista de Informática
  
- Carreira de Pesquisador
  - Processamento de Alto Desempenho:  
Suporte aos usuários

# Programa da PROPE

## CRIAÇÃO DO PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO DA CAPACIDADE COMPUTACIONAL DA UNESP (GridUNESP)

Considerando a demanda de diversos grupos de pesquisa da UNESP por maior capacidade de processamento e armazenamento de dados;

Considerando a importância do aumento da produção científica em áreas de fronteira do conhecimento que possuem carência de recursos computacionais adequados;

Considerando a importância de gerar parcerias da universidade com instituições voltadas para o desenvolvimento do estado-da-arte da Tecnologia da Informação;

Considerando a conveniência de integrar a universidade nas estruturas internacionais de processamento de alto desempenho, como o Open Science Grid (OSG) norte-americano;

Considerando a necessidade de aperfeiçoar a formação de pesquisadores em Tecnologia da Informação mantendo-os atualizados com os avanços mais recentes na área;

O MAGNÍFICO REITOR DA UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JULIO DE MESQUITA FILHO", com fundamento no inciso XXX do artigo YYY do Regimento Geral, baixa a seguinte Resolução:

**Art. 1º** – Fica criado o Programa de Integração da Capacidade Computacional da UNESP – GridUNESP, junto à Pró-Reitoria de Pesquisa, com a missão de implantar, organizar, operar e gerir a estrutura de computação científica de alto desempenho da universidade.

§ 1º – O GridUNESP será gerido por um Conselho Superior e por um Conselho de Gestão Técnica.

§ 2º – Cabe à Pró-Reitoria de Pesquisa prover os meios administrativos necessários para o bom funcionamento do GridUNESP.

**Art. 2º** – O Conselho Superior, de caráter deliberativo, será composto por:

I – Magnífico Pró-Reitor de Pesquisa – Presidente;

II – Coordenador Geral do GridUNESP – Vice-Presidente;

III – Três membros, um de cada uma das grandes áreas do conhecimento, indicados pelo Magnífico Pró-Reitor de Pesquisa (ou Reitor ?); e

IV – Um membro da área de Tecnologia da Informação, ligado a instituição externa à UNESP.

**Art. 3º** – Compete ao Conselho Superior:

I – representar a UNESP perante os órgãos envolvidos com a área de processamento científico de alto desempenho;

II – promover a divulgação das atividades do GridUNESP no âmbito nacional e internacional;

III – estabelecer relação com entidades nacionais e internacionais voltadas à Tecnologia da Informação com o intuito de promover parcerias do GridUNESP com outras universidades, institutos e órgãos de pesquisa;

IV – coordenar a participação do GridUNESP na implantação e apoio de empresas de base tecnológica dentro da UNESP; e

V – encaminhar ao Magnífico Reitor da UNESP, Relatório Anual de Atividades do GridUNESP.

**Art. 4º** – O Conselho de Gestão Técnica, de caráter deliberativo e executivo, será responsável pelos assuntos concernentes à implantação, operação, manutenção e administração técnica do GridUNESP, e será composto por:

I – Coordenador Geral do GridUNESP – Presidente;

II – Quatro membros responsáveis pela Coordenação Técnica, Coordenação de Tecnologia da Informação, Coordenação Científica e Coordenação Administrativa do GridUNESP, indicados pelo Coordenador Geral.

**Art. 5º** – Compete ao Conselho de Gestão Técnica:

I – gerir a operação da infra-estrutura física do GridUNESP de forma a manter os equipamentos e aplicativos atualizados, permitindo o bom funcionamento de todo o sistema;

II – fornecer treinamento e suporte técnico adequados aos analistas de informática e pesquisadores da UNESP, permitindo a mais ampla utilização dos recursos do GridUNESP por toda a universidade;

III – promover a integração da capacidade computacional de alto desempenho da UNESP em torno da estrutura representada pelo GridUNESP;

IV – incentivar a incorporação de novos avanços em Tecnologia da Informação ao GridUNESP; e

V – preparar e encaminhar ao Conselho Superior do Programa GridUNESP, relatório anual sobre as atividades desenvolvidas pelo GridUNESP;

**Art. 6º** – Os membros do Conselho Superior e do Conselho de Gestão Técnica não precisam necessariamente pertencer aos quadros da UNESP e os seus mandatos serão de 4 (quatro) anos, permitidas reconduções sucessivas por igual período.

§ Único – Quando necessário o Conselho Superior e o Conselho de Gestão Técnica poderão recorrer a consultores "ad hoc" para consulta ou emissão de pareceres que se façam necessários.

**Art. 7º** – Revogadas as disposições em contrário, esta Resolução entra em vigor na presente data.



# Ações Futuras

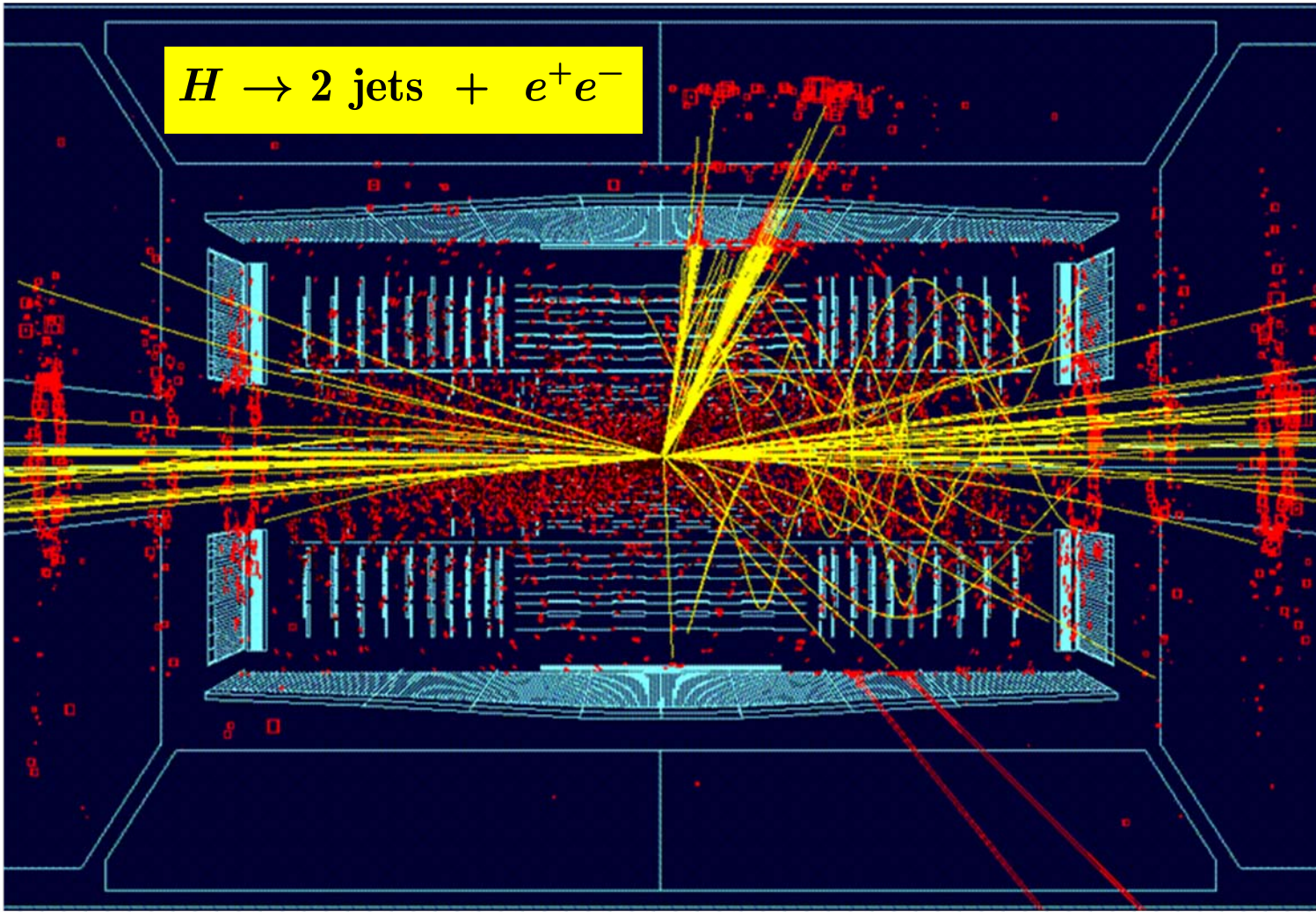
- Elaborar um Portal de submissão de jobs
- Divulgar amplamente o projeto na UNESP
- Identificar novos usuários em potencial
- Criar lista de distribuição dos interessados
- Promover a interação com a área de TI
- Associar-se aos interessados em ensino de TI
- Implantar treinamentos para administradores e pesquisadores
- Organizar workshops, conferências, etc.



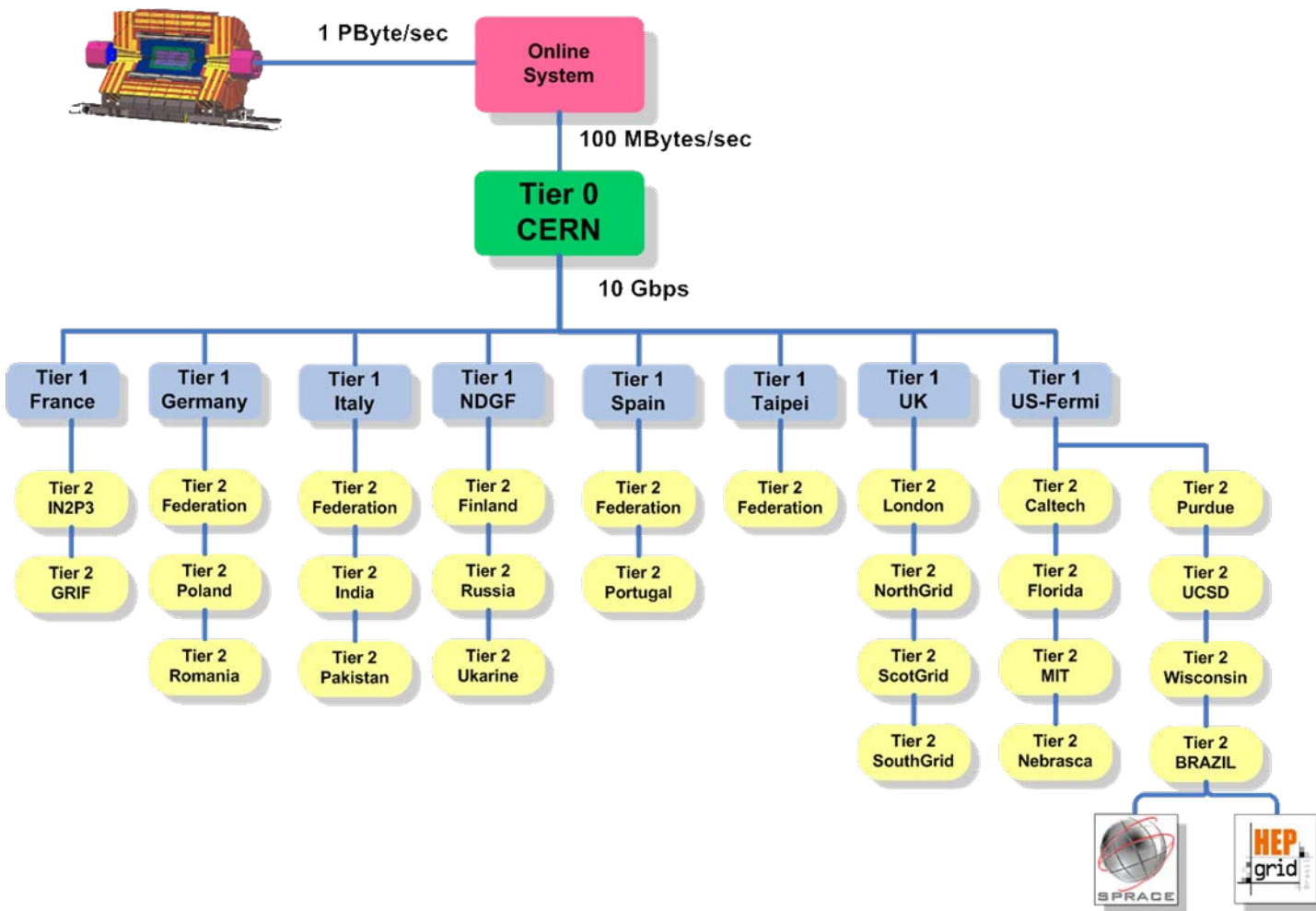
**EXTRAS**

---

# Física de Altas Energías



# Modelo Hierárquico





- OSG / CMS Tier 2
  - 240 núcleos (310 kSI2k)
  - 20 TB armazenamento



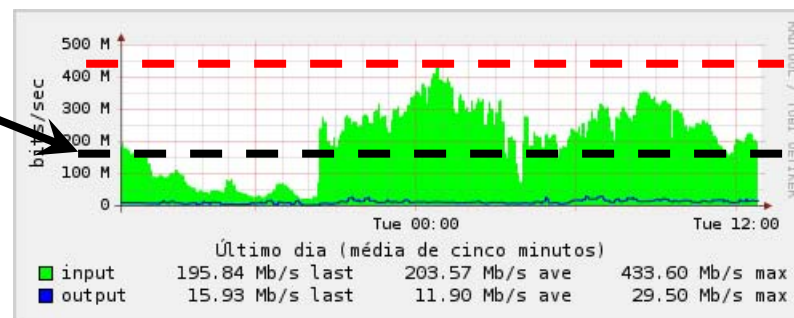
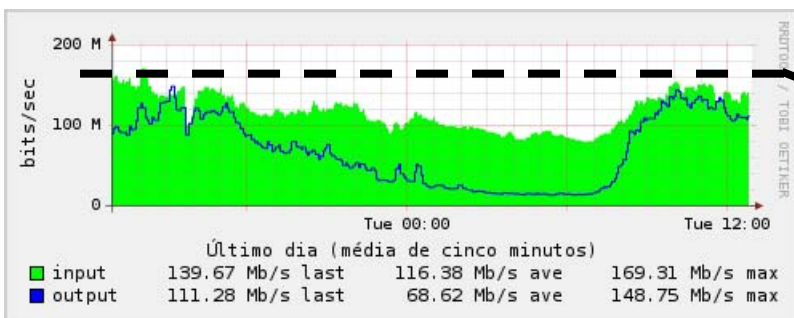
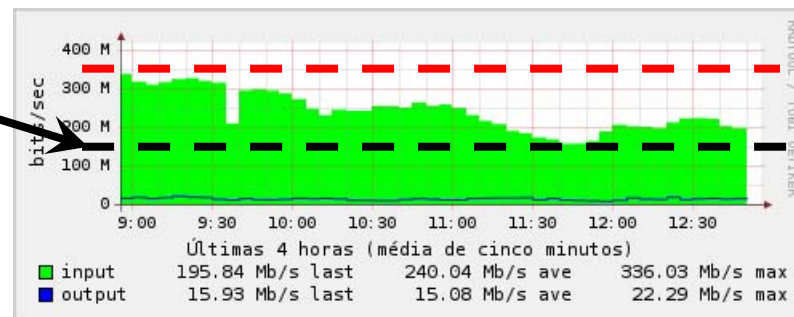
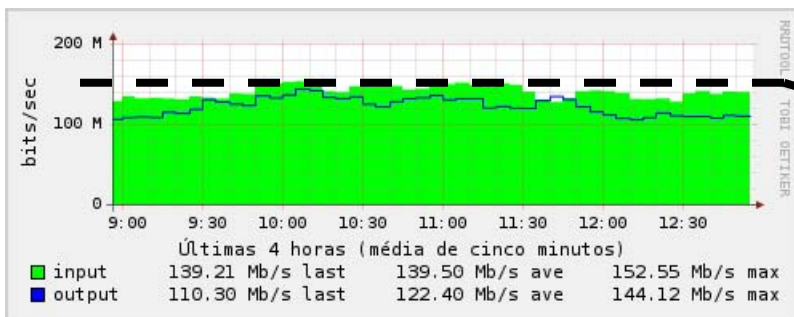
SPRACE irá aumentar sua capacidade computacional com a utilização dos recursos do GridUNESP



# Transmissão de Dados

## UNESP

## SPRACE



Tráfego Total Agregado

Reprocessamento Dzero

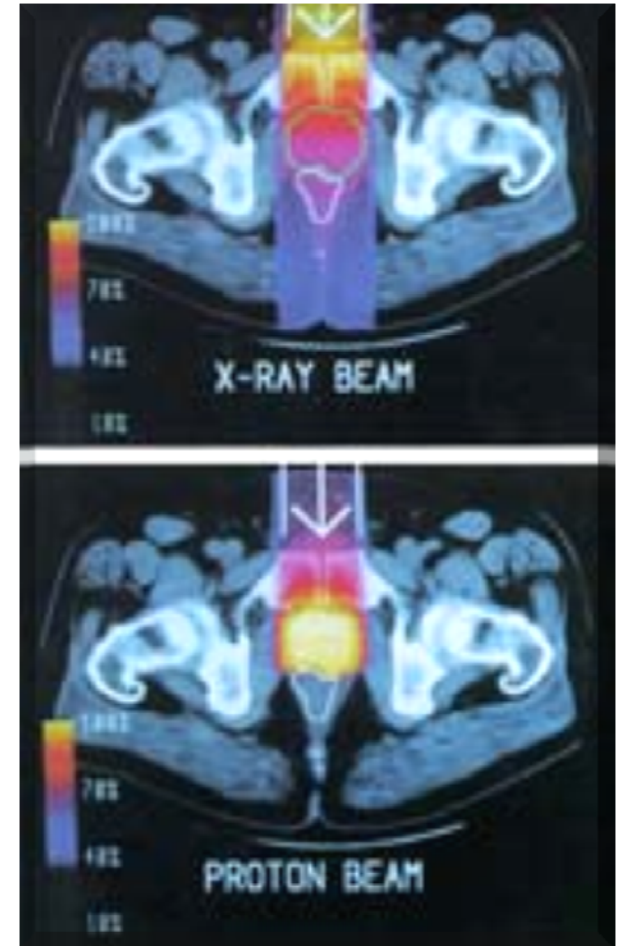
# Redes Biológicas

- Simulação e Caracterização de Redes Biológicas:
  - Simulação de Reações Químicas por Monte Carlo
  - Simulação da dinâmica molecular para determinar a **Interação Proteína-Proteína**
  - **Construção de Redes** para processos biológicos específicos.



# Simulações para Radioterapia

- Simulação de Monte Carlo para aplicações em Física Médica:
  - Uso de ferramentas da Física de Altas Energias (GEANT)
  - Dosimetria para:
    - Terapia de Próton e Nêutrons
    - Tomografia de Prótons

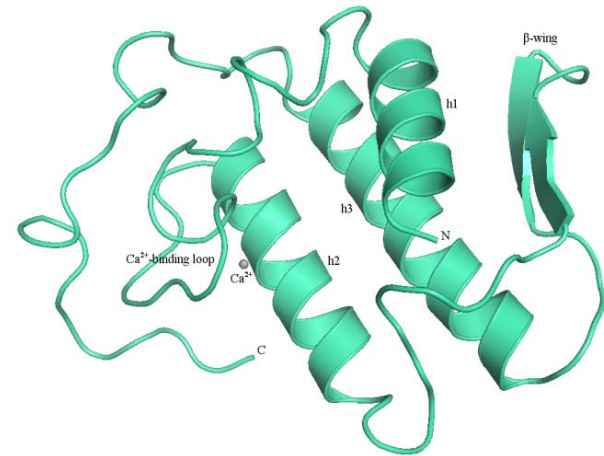


# Bioinformática Estrutural

- Simulação da dinâmica molecular aplicada ao:
  - Veneno de cobra
  - Importação Nuclear de proteínas



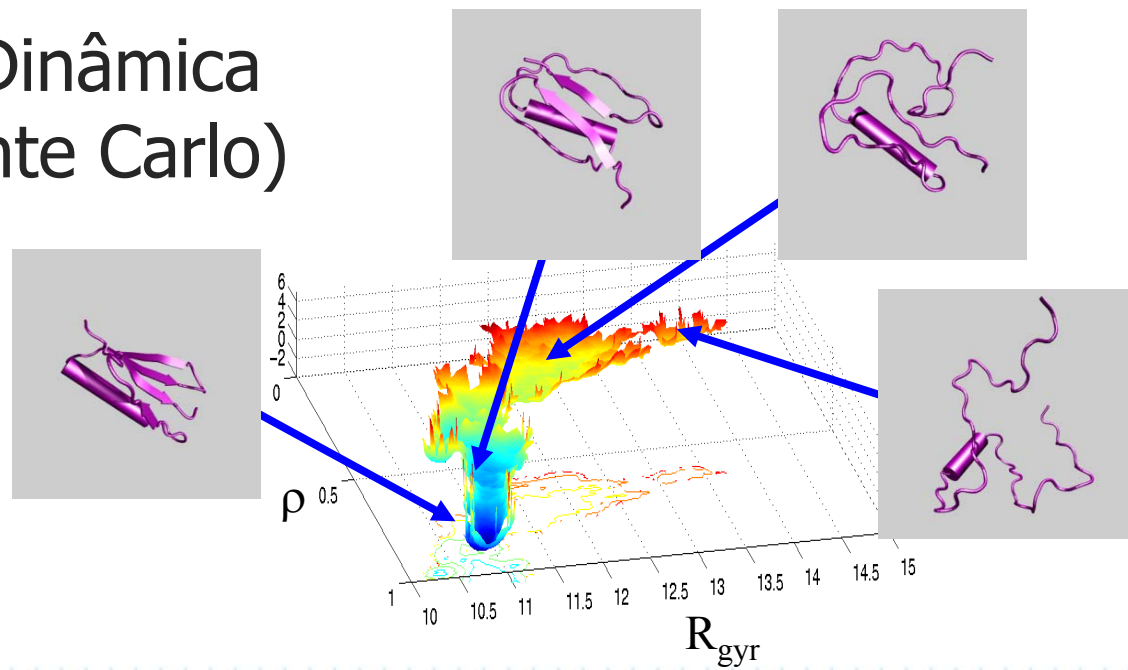
*Importin  $\alpha$  from Mus musculus.*



*Crotoxin B from Crotalus durissus terrificus venom*

# Enovelamento de Proteínas

- Função da Proteína é determinada pela sua estrutura 3D
- Estrutura 3D depende do enovelamento do aminoácido
- Simulação da Dinâmica Molecular (Monte Carlo)  
100-200  
estruturas  
a serem  
comparadas



# QCD na Rede

- **Confinamento** de Quarks & glúons:  
"Millennium Prize Problem"

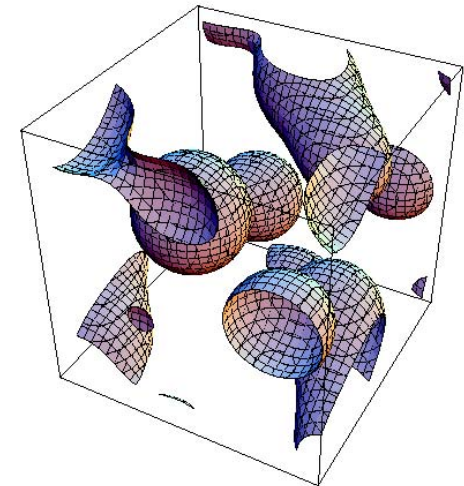
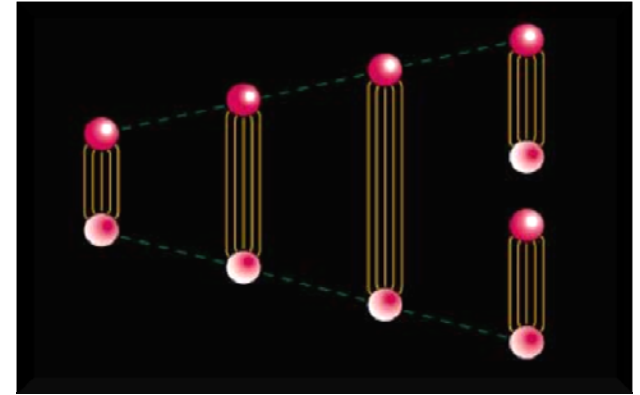
- Método de Monte Carlo

$$\langle A \rangle = Z^{-1} \int [d\varphi] e^{-S[\varphi]} A[\varphi]$$

- **Plasma de Quarks-glúons:**  
Separação e ordenamento de fase

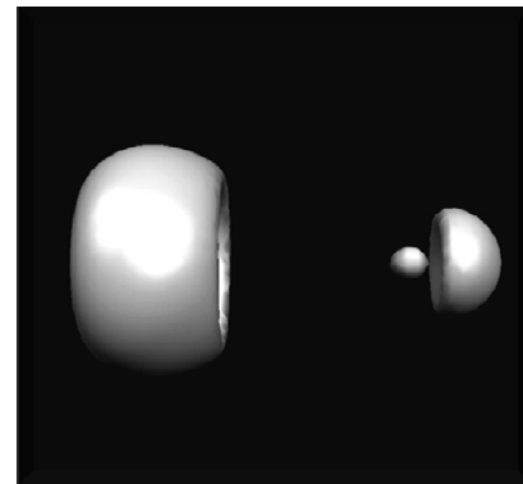
- Descrito pela dinâmica de Langevin

$$\frac{\partial \psi_i}{\partial t} = \sum M_{ij} \frac{\delta F[\psi]}{\delta \psi_j} + \zeta_i$$



# Relativistic Chemistry

- **Propriedades atômicas e moleculares** de elementos super pesados
  - Efeitos relativísticos são **fortes** e influenciam as propriedades **químicas e físicas** (ligação, constantes espectroscópicas, etc)
  - Requer cálculos *ab initio* da equação de Dirac–Fock para **todos elétrons relativísticos e correlacionados**

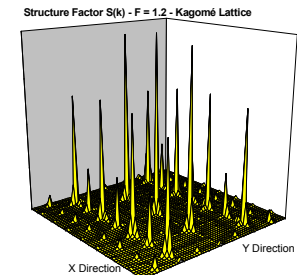
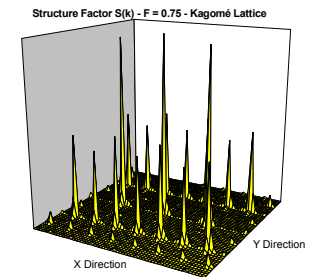
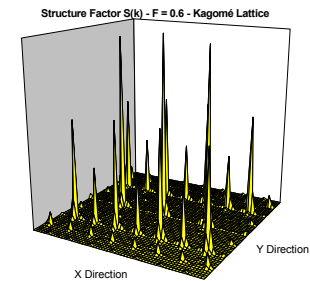


Bonding orbital interaction of DsC from large density components



# Supercondutividade

- **Dinâmica de vórtices** em Supercondutores a altas  $T_c$ 
  - **Efeitos de tamanho** em sistemas finitos
  - Caracterização das **fases dinâmicas**
  - Estudo das **correntes críticas**
- **Simulações Numéricas**
  - Monte Carlo
  - Dinâmica Molecular



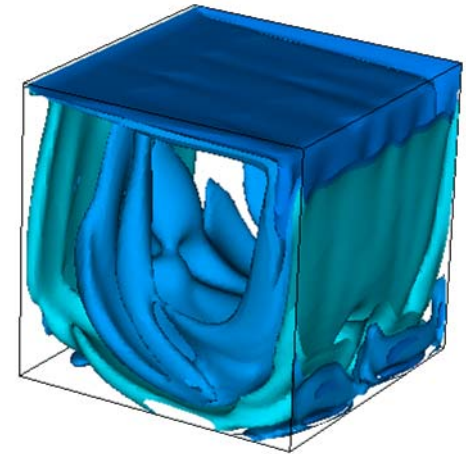
Surface intensity plot of the averaged structure factor  $S(k)$ :  $F = 0.6, 0.75, 1.2$ .



# Turbulência

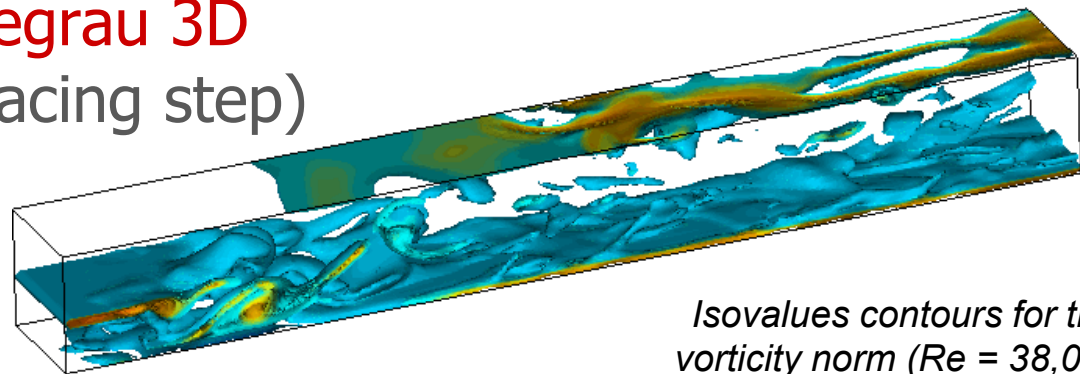
- Fluxo Turbulento em diferentes **cavidades tridimensionais:**

Fluxo dentro de **cavidade tampada**  
(lid-driven cavity)



*Isovalues contours for the vorticity norm (Re = 5,000)*

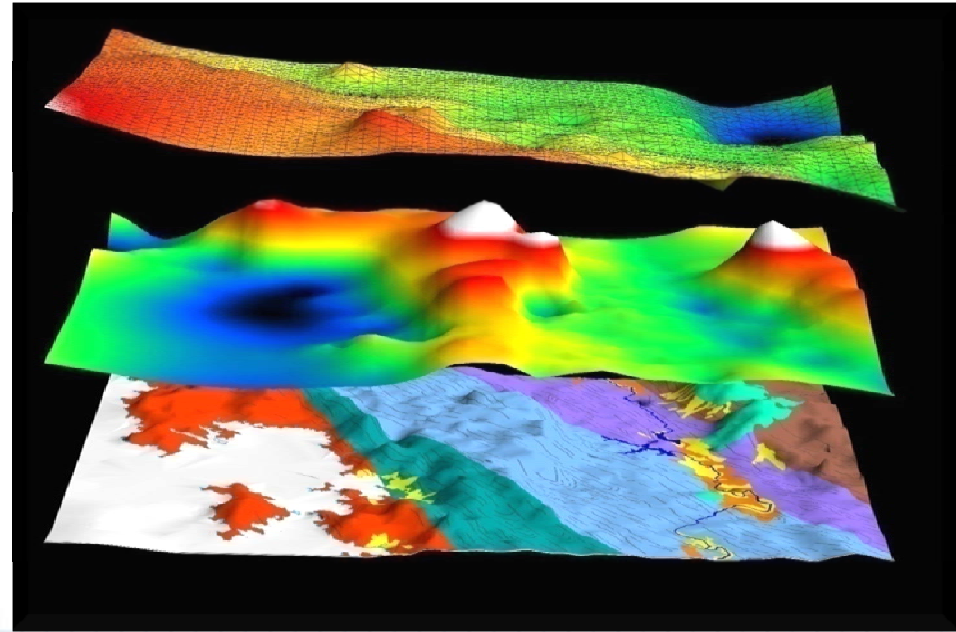
Fluxo em um **degrau 3D**  
(backward-facing step)



*Isovalues contours for the vorticity norm (Re = 38,000)*

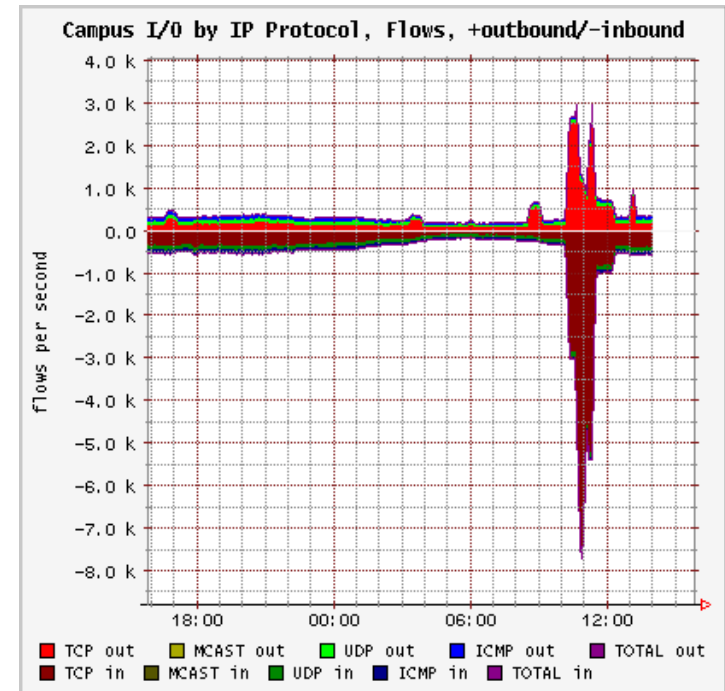
# Modelagem Geológica

- **Representação Integrada Tridimensional**
  - Hidrográfica, Geológica, Solo, Vegetação
- Identificação de **recursos naturais**
  - **Minerais Metálicos**  
Fe, Cu, Au, Cr, Ni, ...
  - **Não-metálicos**  
Água, petróleo gás, ...



# Segurança em Rede

- Modelo de detecção adaptativa de intrusão:
  - **Objetivo**: identificar automaticamente padrões de intrusão
  - Análise de **fluxos na rede**
  - Uso de **Redes Neurais**: classificação dos padrões de intrusão.
  - Ataques são hierarquicamente **classificados**



*DDoS attack detected  
(at real time)*



# Desafios

---

- Implementar a estrutura física em todo Estado de São Paulo: **apenas primeiro passo**
- **Desafio:**
  - Tornar o GridUNESP uma estrutura realmente **útil para toda a universidade**
    - Construção de uma **Portal** para submissão de jobs
    - Fornecer **treinamento** adequado ao pesquisadores
    - Implantar conexão de **rede** compatível com Grid
    - Dar **manutenção** para o sistema
    - Fornecer **suporte** permanente aos usuários
    - Incorporar demais recursos** computacionais da universidade

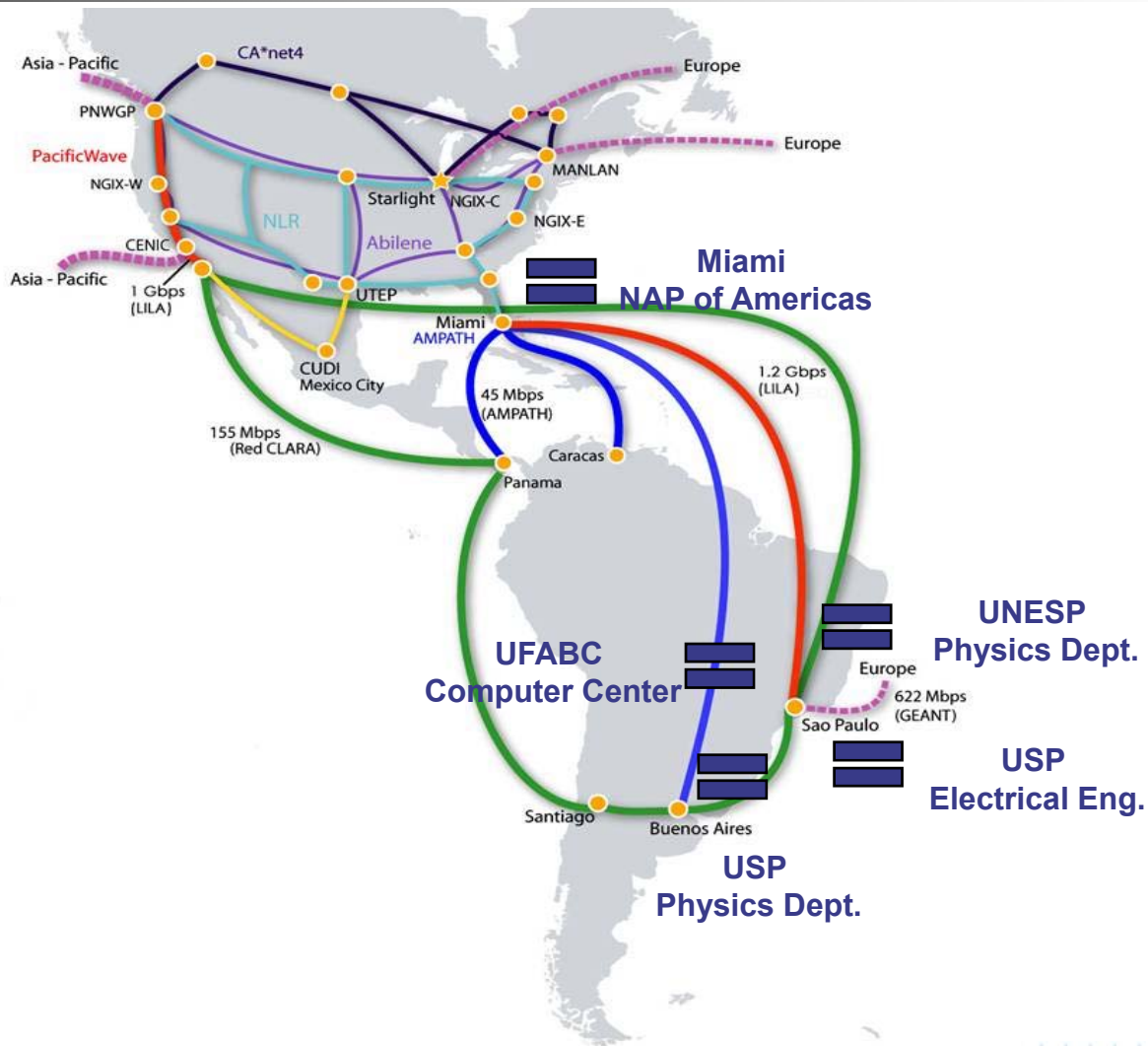


# Grid Educacional Acadêmico

Rogério L. Iope

- Estrutura de Grid Educacional distribuído nas universidades públicas de São Paulo
- **Propósito**
  - Impulsionar a pesquisa científica
  - Disseminar o grid computacional
  - Educação de usuários e administradores
  - Laboratório para testes
- **Implementação**
  - Máquinas Virtuais: máquinas virtuais compartilham único hardware
  - Grid-in-a-Box: mais simples, barato e flexível
- **Parcerias**
  - Intel, Sun Microsystems, Seagate e Kingston

# Distribuição





# Benefícios à UNESP

- **Aumentar a produção científica** em áreas de fronteira que ainda não produzem melhores resultados devido à carência de recursos computacionais adequados;
- Permitir o **envolvimento de pesquisadores em novas áreas** que requerem processamento e armazenamento de grande quantidade de dados;
- Gerar **produtos de alto valor agregado** para a indústria farmacêutica, de cosméticos, nanomateriais e materiais cerâmicos;
- **Integrar a universidade** nas estruturas de Grid internacionais, como o *Open Science Grid* (OSG) norte-americano;
- Incrementar o **intercâmbio internacional** com grupos que compartilham os mesmos interesses e necessidades, como os laboratórios nacionais nos EUA e Europa;
- Gerar **parcerias da universidade com áreas de alta tecnologia** que vêm tendo cada vez mais interesse no desenvolvimento da arquitetura Grid de processamento;
- Aperfeiçoar a **formação de pesquisadores em Tecnologia da Informação** com a implantação da estrutura de Grid na universidade.