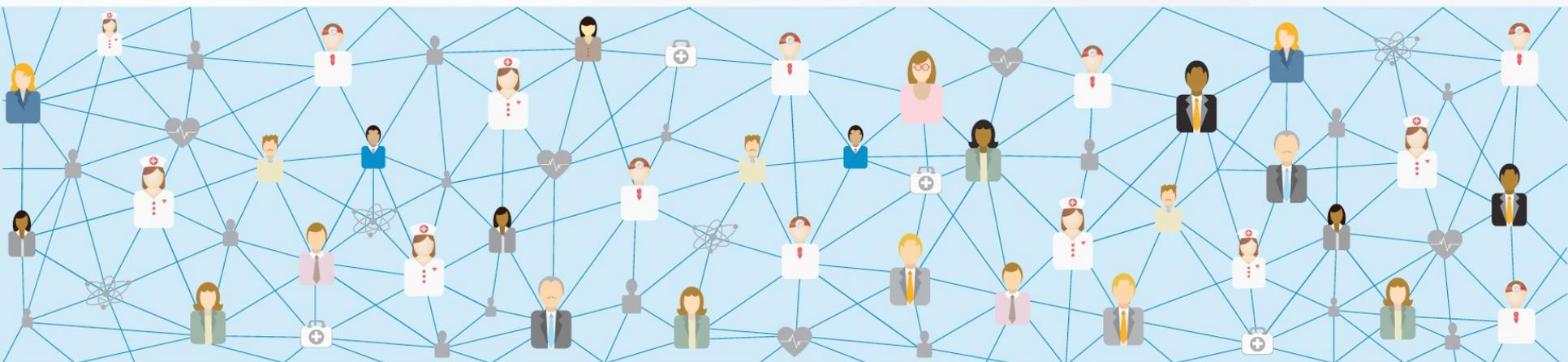




# FORUM **RNP** | e-Saúde dias 2 a 4 de setembro de 2014 | Hotel San Marco | Brasília | DF



## Infraestrutura compartilhada para apoio à e-Ciência Rumo a uma Ciberinfraestrutura Brasileira

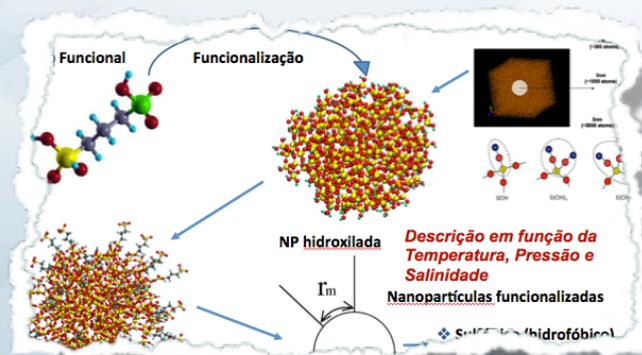
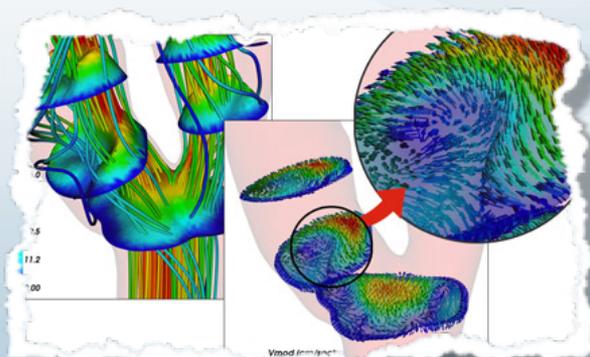
Antônio Tadeu Azevedo Gomes — LNCC/SINAPAD

# e-Ciência: aplicação define arquitetura



- **Software:** a ditadura dos dwarfs — Dense LA, Sparse LA, Spectral Methods, N-Body Methods, Structured Grids, Unstructured Grids, MR, Combinational Logic, Graph Traversal, DP, Backtrack, Branch-and-Bound, Graphical Models, FSMs
- **Hardware:** miríade de tecnologias de HPC adaptadas a esses dwarfs — processadores, co-processadores/aceleradores, subsistemas de memória primária e secundária, interfaces e comutadores de rede...

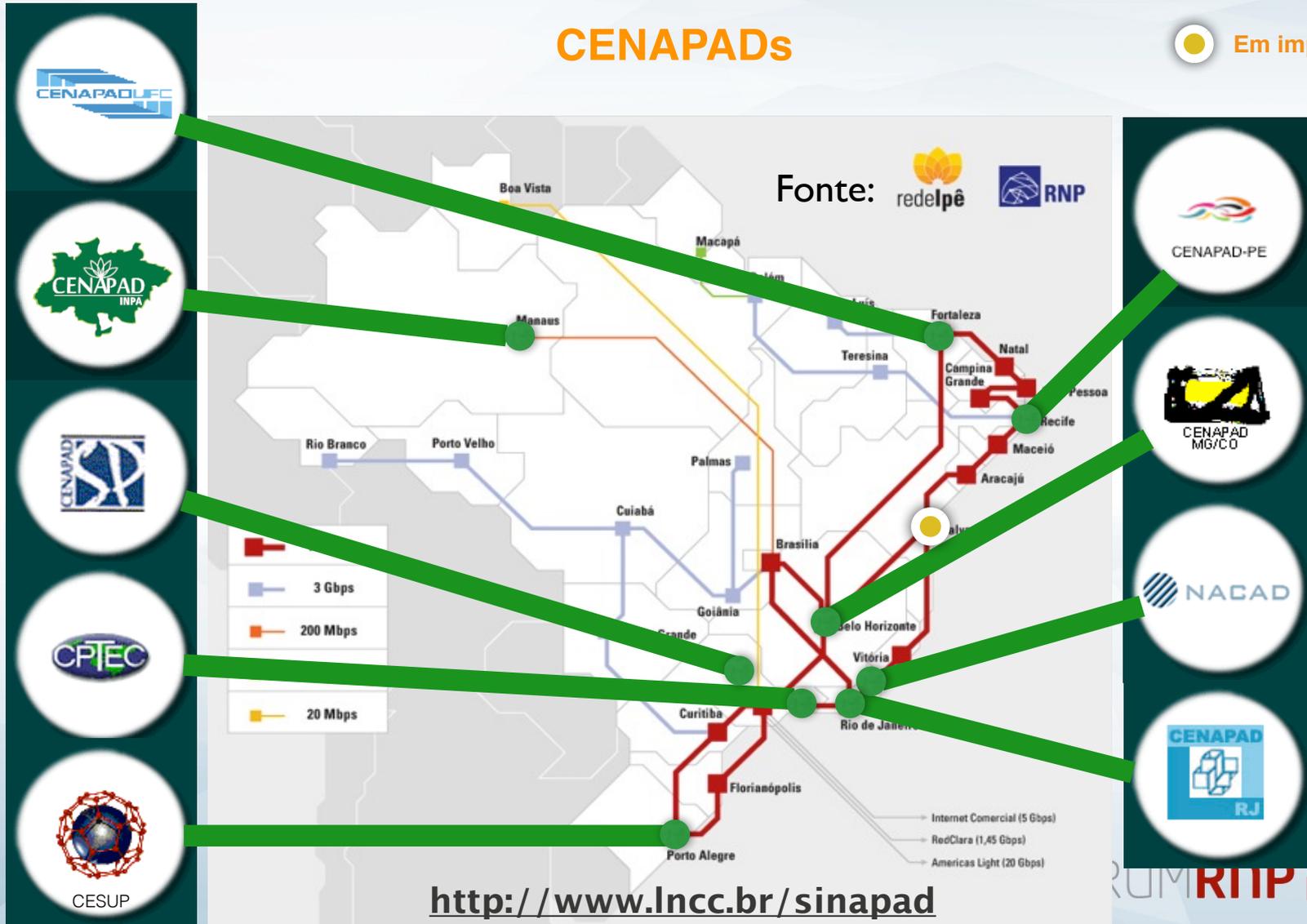
## Como ofertar/atender tanta diversidade?



# SINAPAD — "zoológico" HPC para Open Science

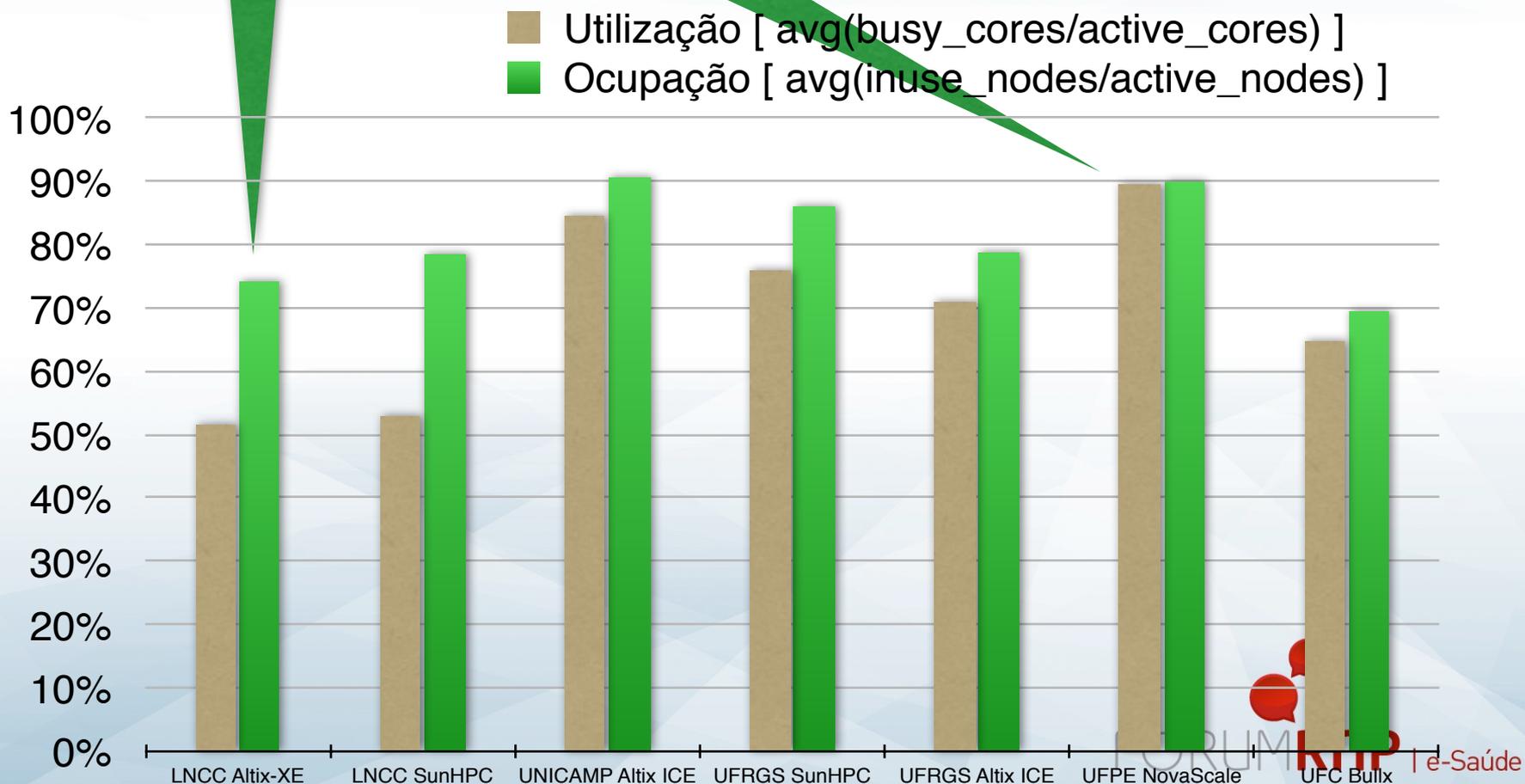
## CENAPADs

● Em implantação



# Utilização/ocupação do SINAPAD (fev/2013 a fev/2014)

Boa ocupação;  
Alta heterogeneidade  
de perfis de apIs/usrs



# Se há o SINAPAD, porque há outras iniciativas HPC .br?



- Liberdade/agilidade no uso
- Facilidade de acesso a recursos de capital
- Uso específico/dedicado
- Desconhecimento do sistema?



## Infraestrutura Computacional do NCC

### Cluster central



#### Processamento

- 258 servidores SUN X4150
- 2048 cores (Intel Xeon 2.83 GHz)
- 4096 GB de memória RAM (2 GB por core)
- Interconexão Infiniband 4X DDR (20 Gbps)

#### Armazenamento

- 36 TB via DAS de fibra ótica (StorageTek 6140)
- 96 TB em 4 servidores SUN X4500

#### Servidores

- 4 x SUN X4250, com 16 cores, 32 GB e HDs SAS

## GridUNESP



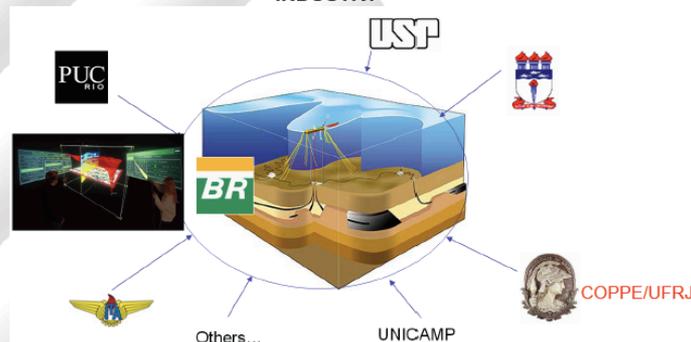
### Clusters secundários

- 7 clusters espalhados pelo interior do estado, cada um contendo:
  - 16 servidores de processamento (128 cores) - SUN X4150
  - 2 servidores - SUN X4250
  - 12TB em DAS FC - StorageTek 6140

## Galileo: Alliance in Scientific Computing and Visualization

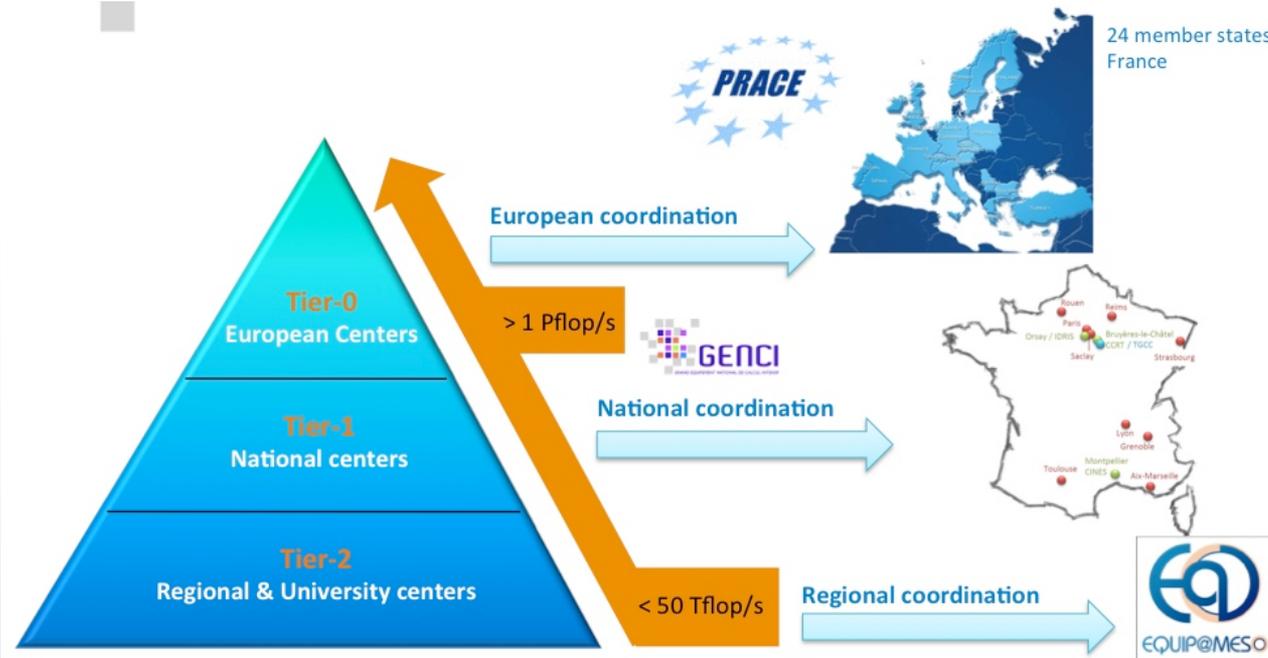
HIGH PERFORMANCE SYSTEM WITH HIGH RESOLUTION VISUALIZATION FOR COMPUTATIONAL MECHANICS APPLICATIONS IN OIL, GAS AND ENERGY

### INDUSTRY



# SINAPAD e o projeto petaflópico brasileiro

- Acordo Brasil-França de 2009
- **Proposta:** dotar o País de capacidade computacional próxima a de países com capacidade econômica equivalente a do Brasil
- **Modelo inicial:** semelhante ao do PRACE europeu (tiers)
- **Status atual:** somente Tier-0



## e-Ciência: aplicação define arquitetura

- **Software**  
Spectral Methods, N-Body Methods, Structured Grids, Unstructured Grids, MR, Combinational Logic, Graph Traversal, DP, Backtrack, Branch-and-Bound, Graphical Models, FSMs
- **Hardware**  
dwarfs — processadores, co-processadores/aceleradores, subsistemas de memória, interfaces e comutadores de rede...

## Arquitetura pode definir aplicação?

- **Hardware:** custos decorrentes da alta complexidade tecnológica e reduzida economia de escala em HPC
- **Software:** *gap* entre a modelagem de domínio (física, química...), a modelagem matemática e a modelagem computacional

# Alternativas a HPC?



- Muitas, algumas clássicas/antigas (e.x. BOINC), outras inovadoras/recentes (e.x. *clouds*).
- Conceito de “federação” — também antiga (e.x. Globus), mas revitalizada com as alternativas recentes (e.x. projeto EUBrazilCloudConnect)



**EU Brazil Cloud Connect**  
EU Brazil Cloud Computing for Science

Cloud@UFSCar

**EUCALYPTUS**

**OpenNebula.org**

The Open Source Toolkit for Cloud Computing



**openstack**<sup>TM</sup>  
CLOUD SOFTWARE

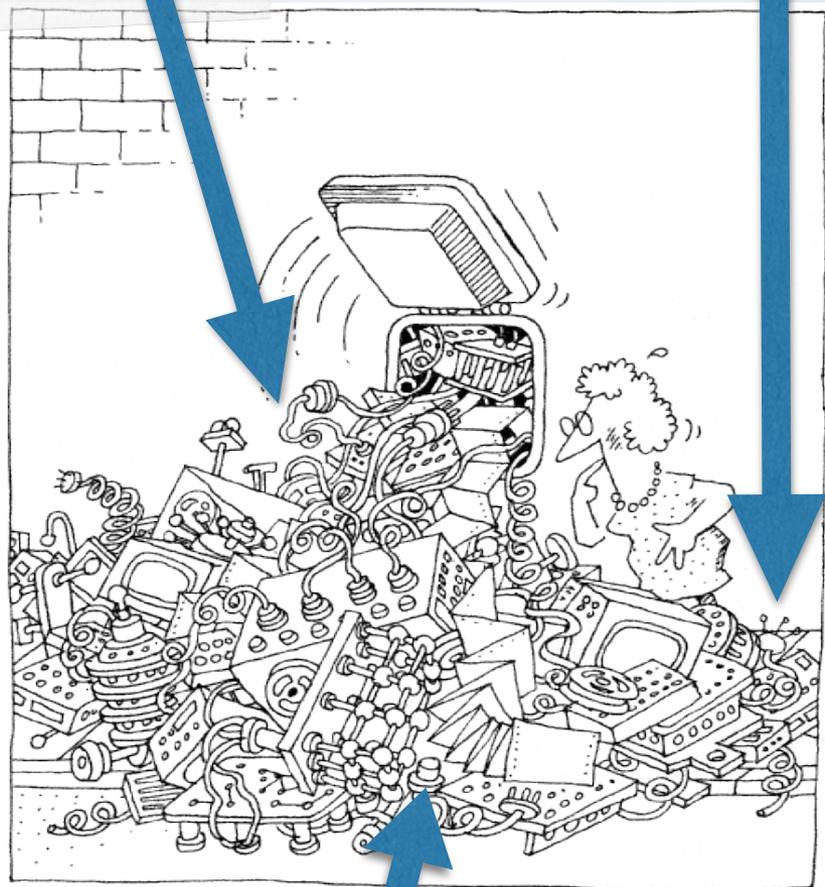
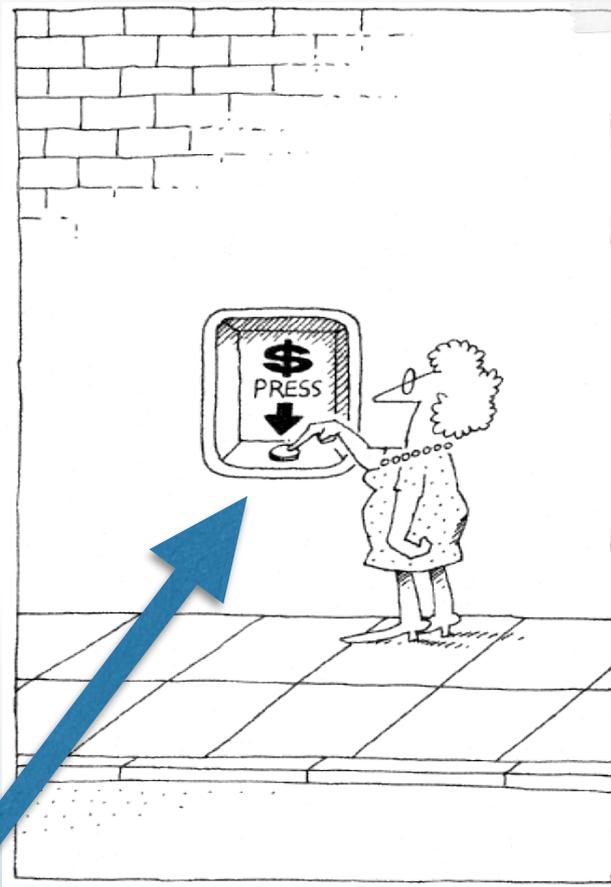


**FÓRUM RNP** | e-Saúde

# Mas e o cientista?

Clusters

Desktops



- Interfaces de acesso
- Ferramentas de gerência de processos científicos
- Controle de admissão
- Políticas/prioridades de uso



FÓRUM **RNP** | e-Saúde

2 a 4 de setembro de 2014 | Brasília

**Obrigado!**

Antônio Tadeu Azevedo Gomes — LNCC/SINAPAD

<http://www.lncc.br/~atagomes>

<http://www.lncc.br/sinapad>



Ministério da  
Cultura

Ministério da  
Saúde

Ministério da  
Educação

Ministério da  
Ciência, Tecnologia  
e Inovação