

*Primeiros passos
no uso do LAi*

OBJETIVO

Introdução ao LAi(Laboratório de Astroinformática), apresentando a estrutura do laboratório, bem como os métodos de acesso e uso dos equipamentos.

ROTEIRO

1- Informações básicas

2- Estrutura do LAi

3- Acesso aos equipamentos

4- Jobs paralelos na alphacrucis

- construção

- execução

- obtendo informações

5- Considerações finais/Dúvidas

1- Informações básicas

Nosso site é bastante rico em informações úteis sobre o LAi:

<https://lai.iag.usp.br//>

LAI - Laboratório de Astroinformática

Home

Bem vindo ao LAI...

O LAI é constituído de um grupo de clusters de alta performance(HPC), disponibilizados para a comunidade astronômica brasileira.

[Projeto EMU](#)
[Conheça o Hardware](#)
[LAI na mídia](#)
[Acknowledgment](#)
[Trabalhos científicos que fizeram uso do LAI](#)

Novos usuários.

[Quem pode?](#)
[Como solicitar uma conta de acesso?](#)
[Prioridade dada aos grupos de usuários](#)
[Política de Uso](#)

Suporte aos usuários.

[Como submeto jobs?](#)
[Como obtenho suporte quando tiver dúvidas?](#)
[Perguntas frequentes](#)

Instituições patrocinadoras

[CAPES](#)
[FAPESP](#)
[INCT A](#)



- [Wor](#)
[Wor](#)
- [LAI -](#)
[Labo](#)
[no LA](#)

2- Estrutura do LAi

USP - IAG - Bloco E - Astronomia



2- Estrutura do LAi

Ar condicionado



2- Estrutura do LAi

No-break



2- Estrutura do LAi

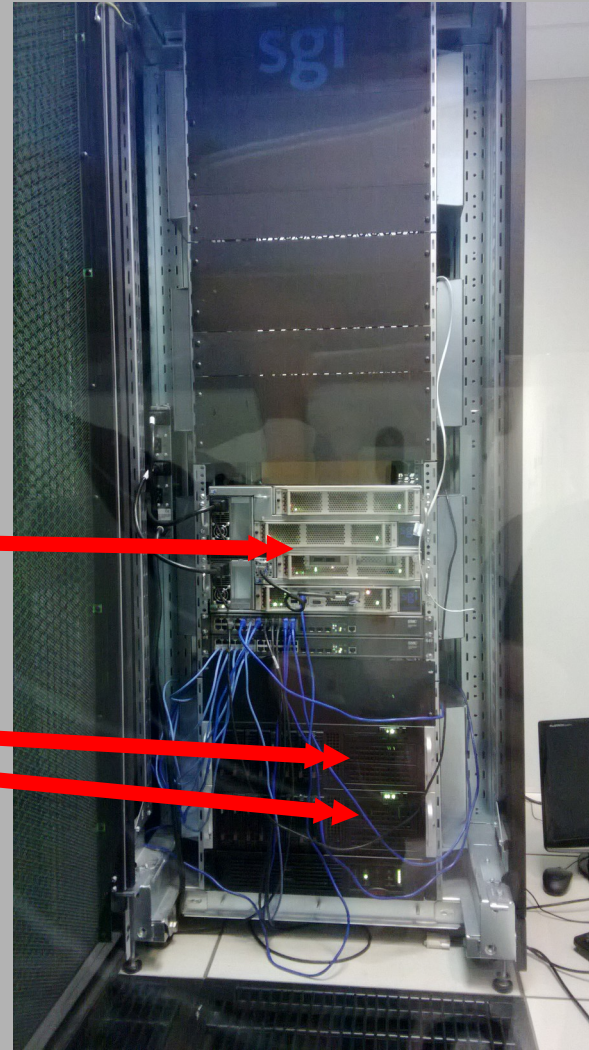
GINA e UV100



2- Estrutura do LAi

UV100

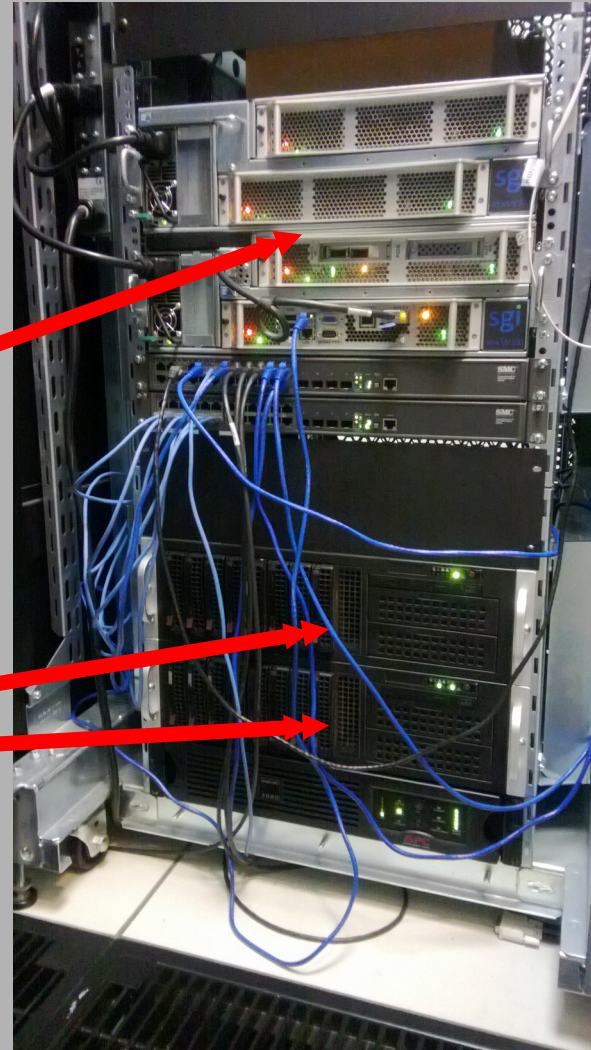
GINA(gina e gina-n1)



2- Estrutura do LAi

UV100

GINA(gina e gina-n1)



2- Estrutura do LAi

GINA e UV100



2- Estrutura do LAi

Alphacrucis

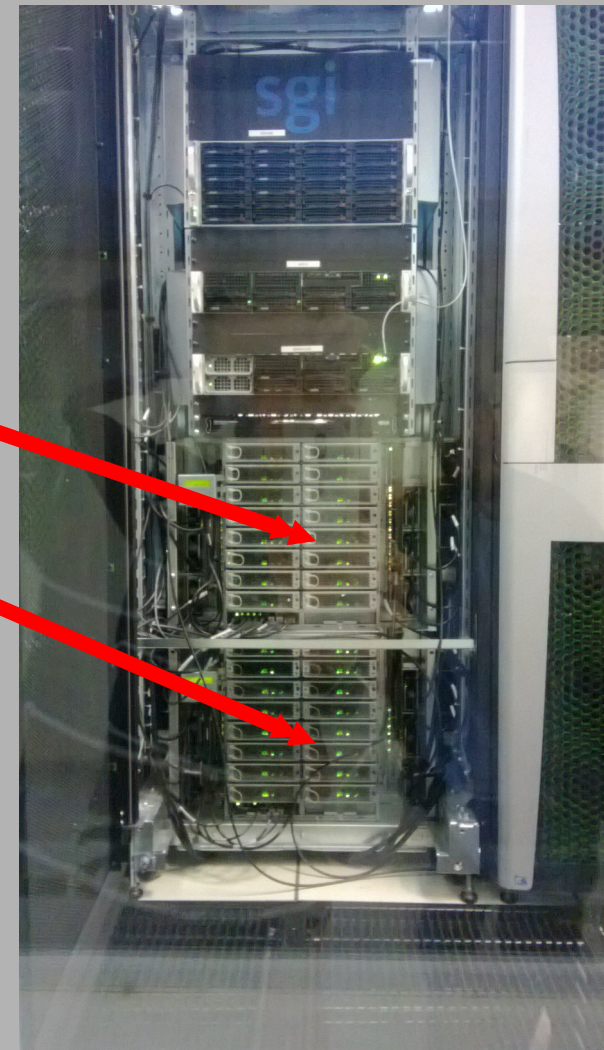
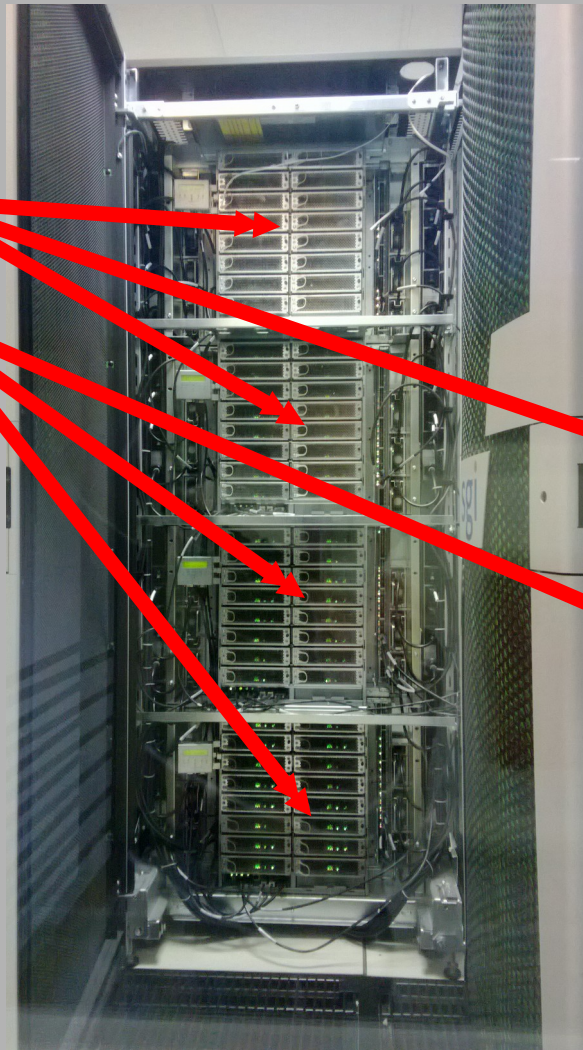


2- Estrutura do LAi

6 IRU's(6 blocos).

Cada bloco c/
16 worknodes
($6 \times 16 = 96$ nodes).

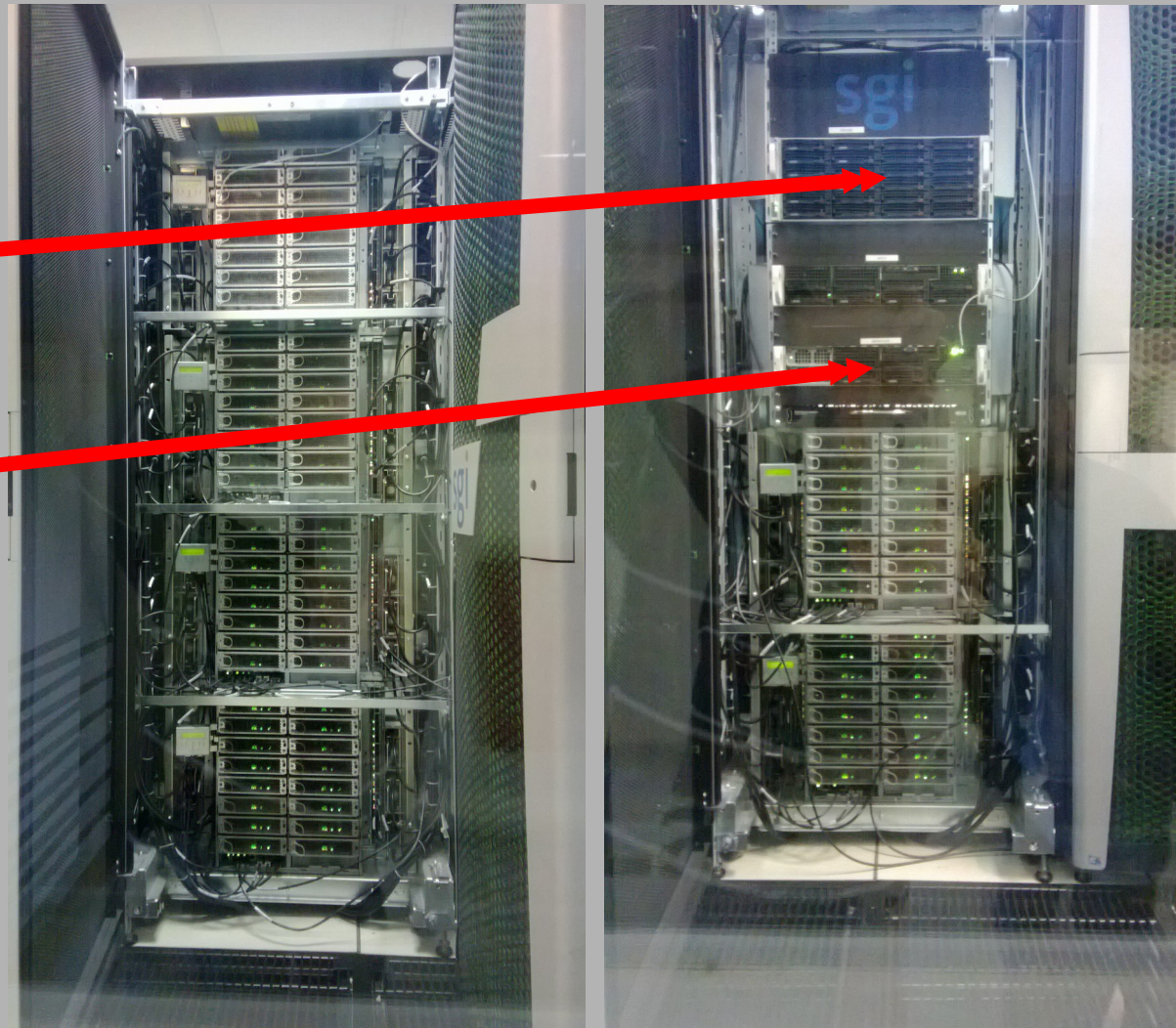
Cada node c/
24 cores
($96 \times 24 = 2304$
cores).



2- Estrutura do LAi

storage(discos)

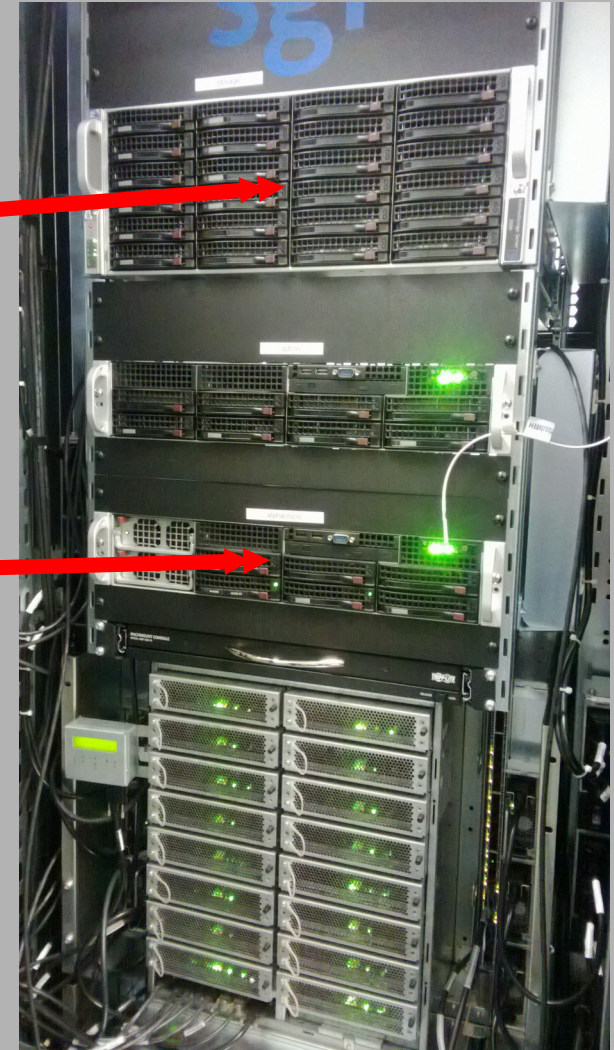
alphacrucis



2- Estrutura do LAi

storage(discos)

alphacrucis

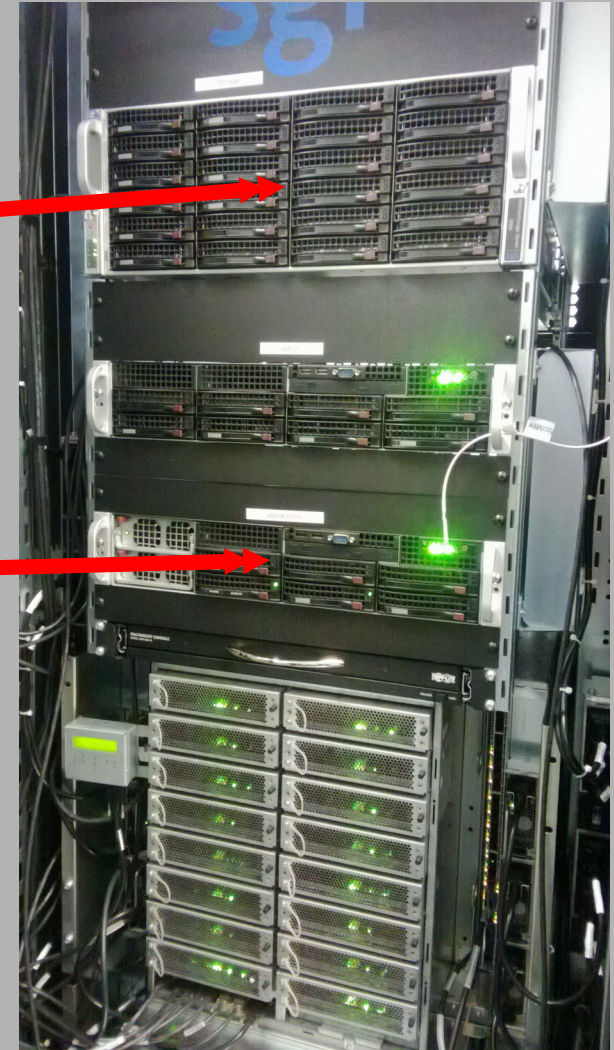


2- Estrutura do LAi

storage(discos)

Mas ????????????

alphacrucis

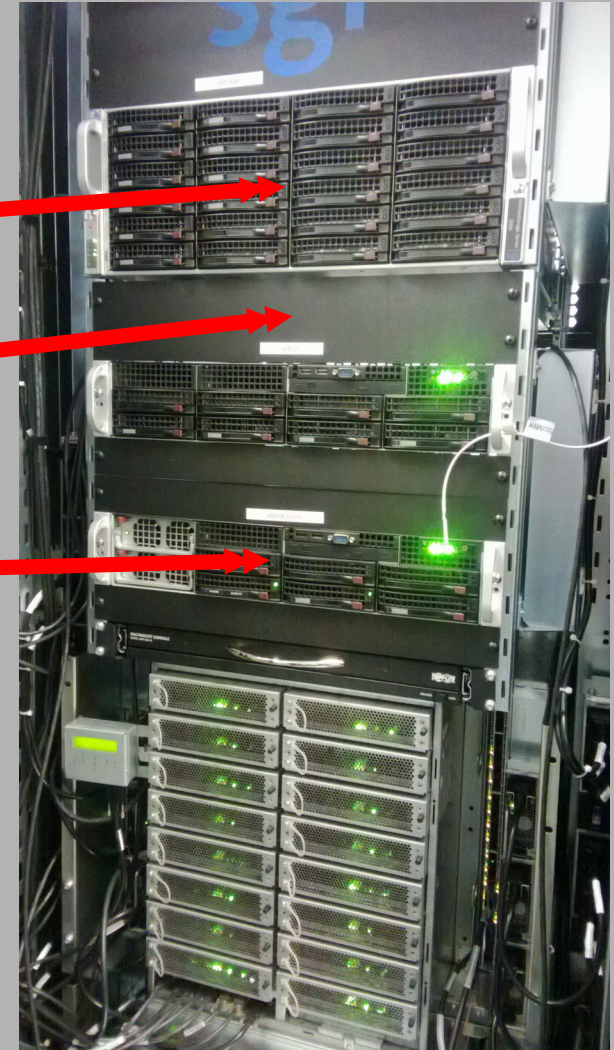


2- Estrutura do LAi

storage(discos)

SILO1(backup)

alphacrucis

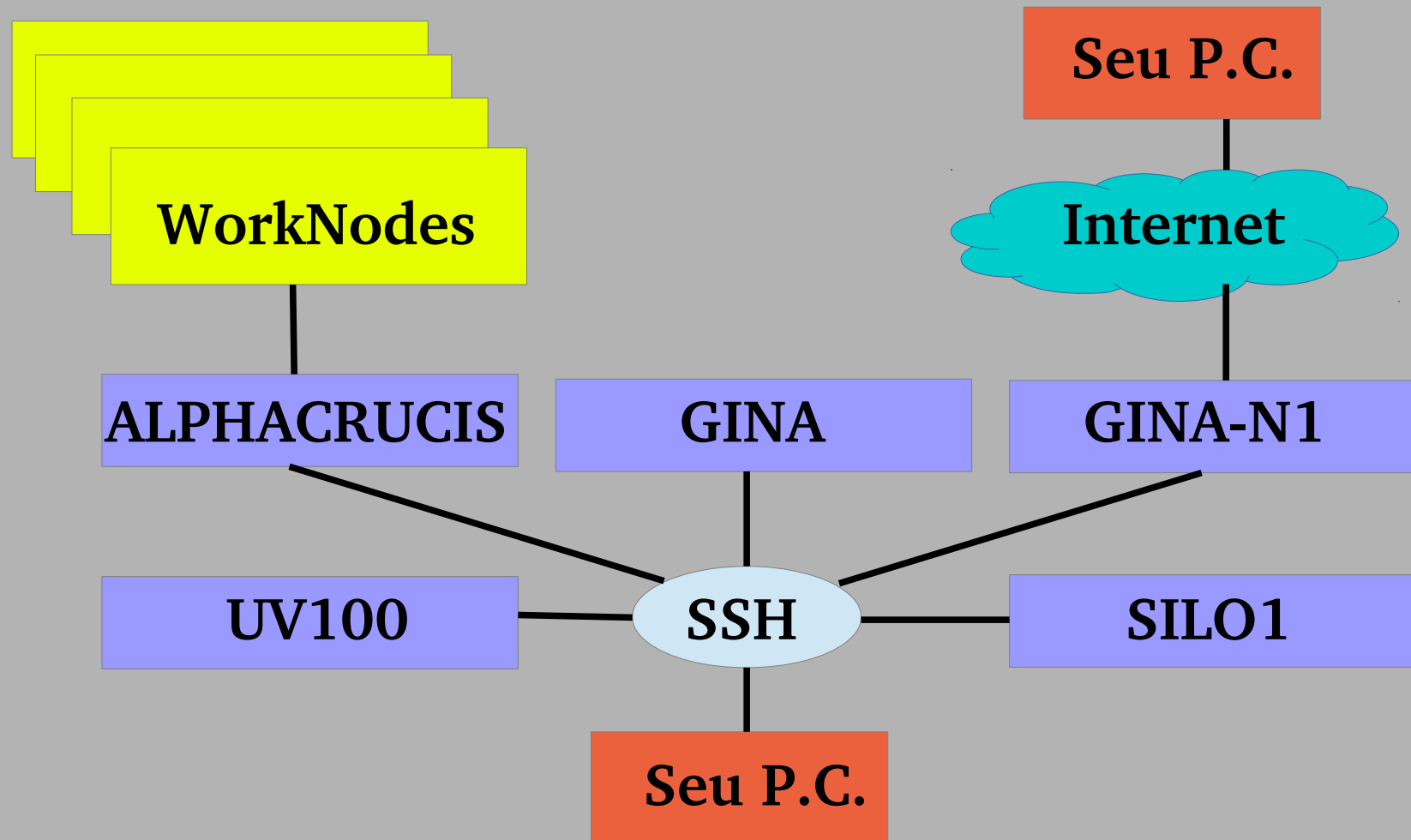


2- Estrutura do LAi

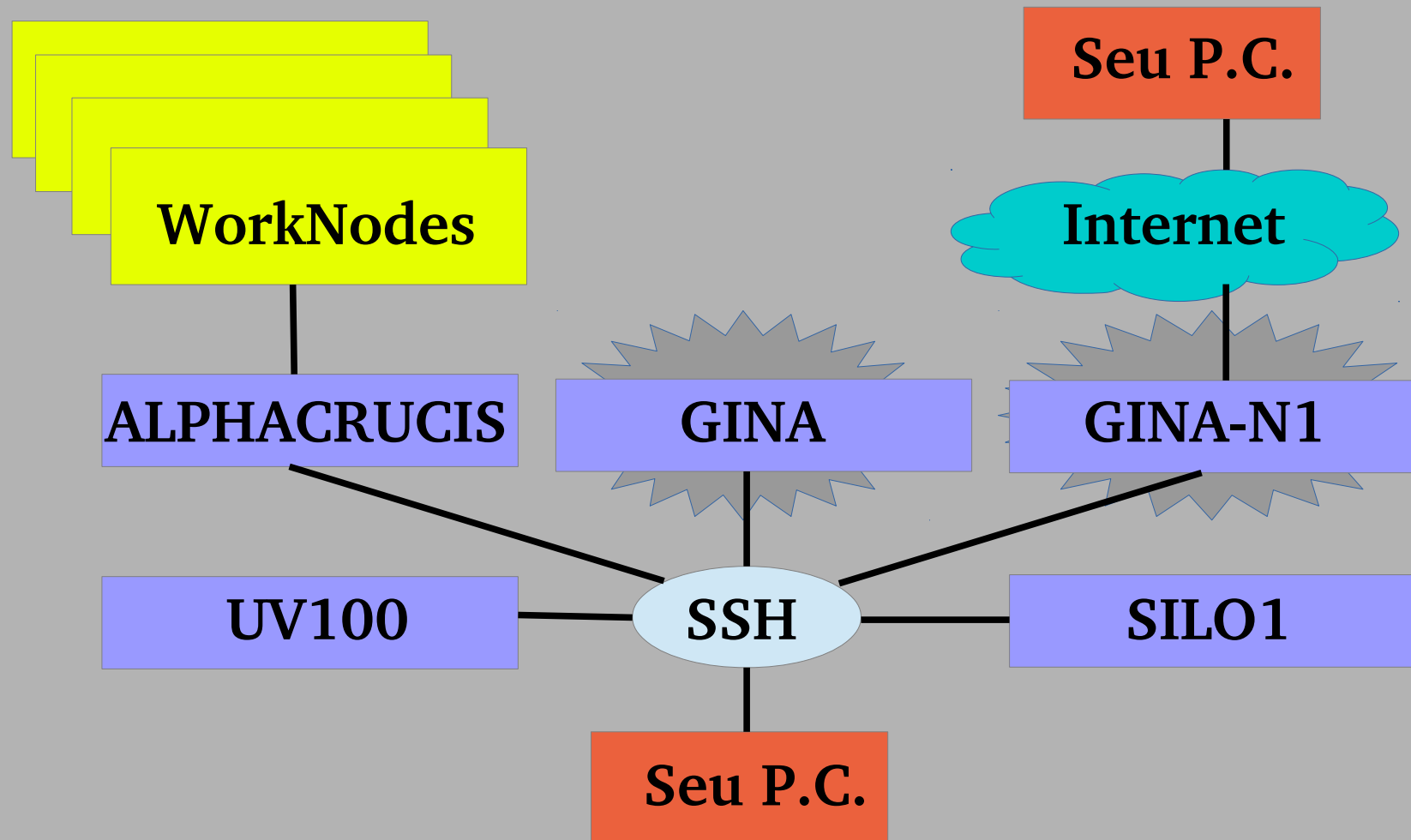
Alphacrucis



2- Estrutura do LAi



2- Estrutura do LAi

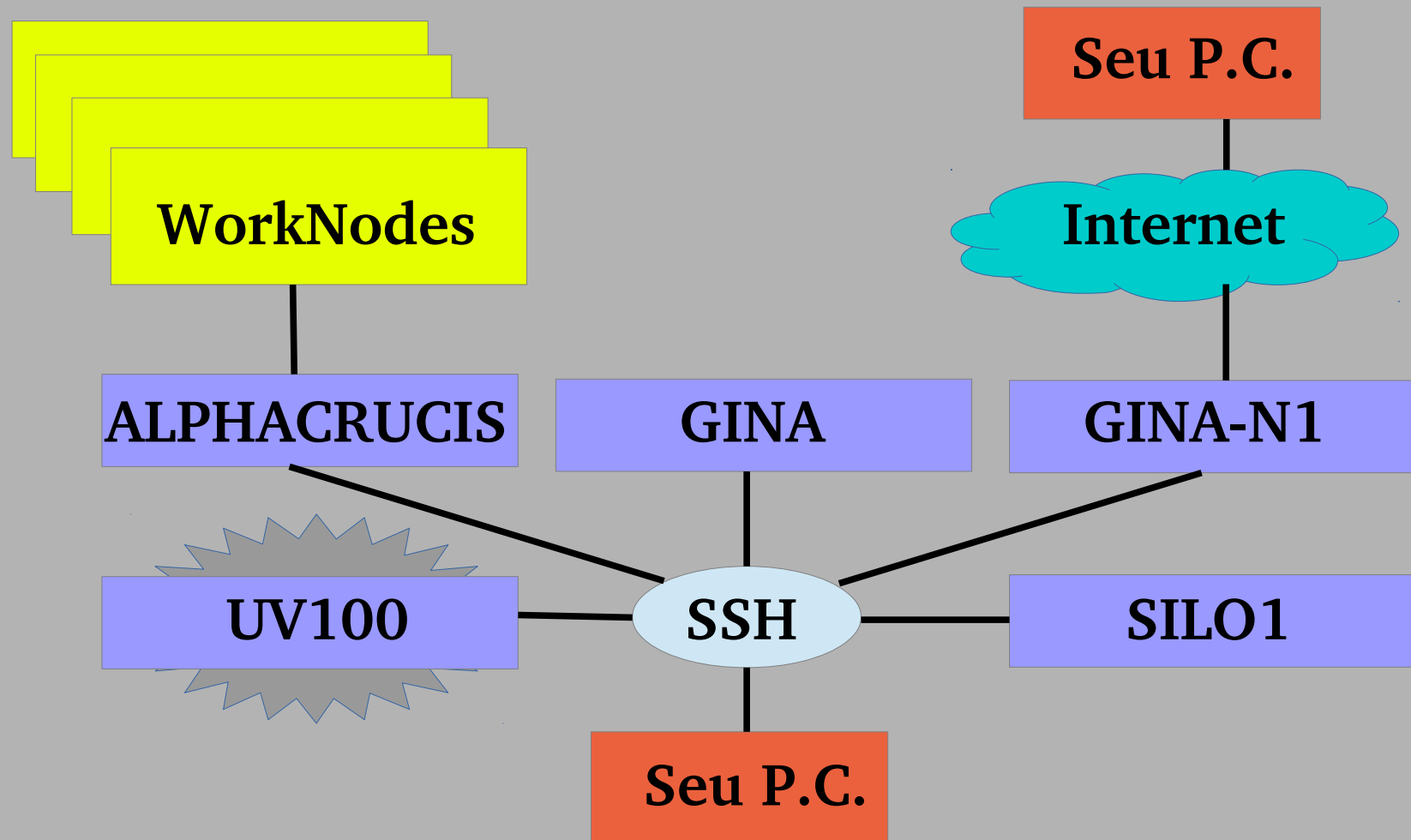


2- Estrutura do LAi

GINA e **GINA-N1** – São 2 máquinas idênticas.

- 12 cores por máquina.
- 2 GPU's Tesla C2050 por máquina.
- 48 GB/RAM por máquina.
- pode processar diretamente(sem fila).
- pode usar aplicação gráfica(ssh -X).
- pouco espaço em disco(sshfs para SILO1).

2- Estrutura do LAi

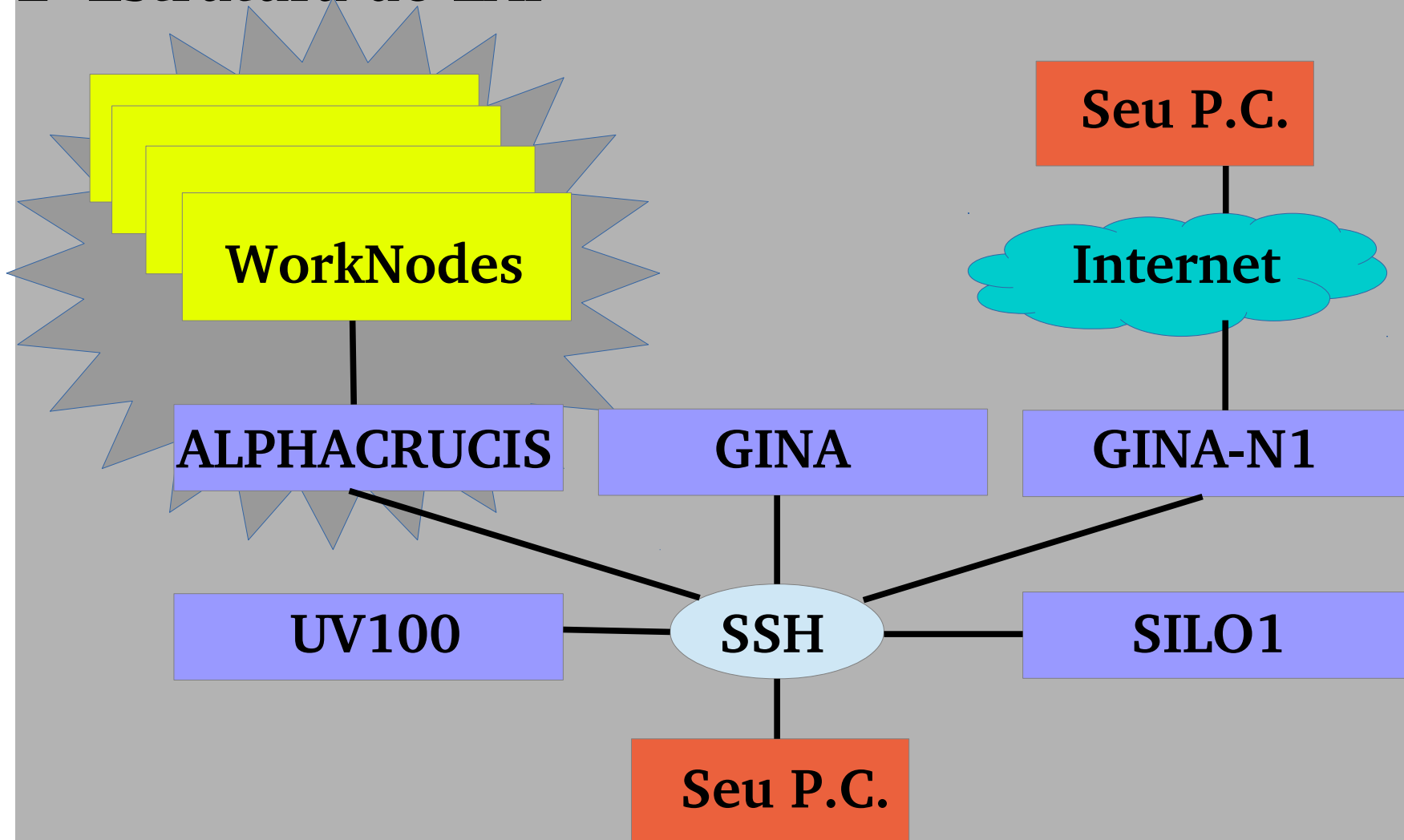


2- Estrutura do LAi

UV100

- 64 cores.
- 512 GB/RAM.
- pode processar diretamente(sem fila).
- pode usar aplicação gráfica(ssh -X).
- pouco espaço em disco(sshfs para SILO1).

2- Estrutura do LAi



2- Estrutura do LAi

ALPHACRUCIS

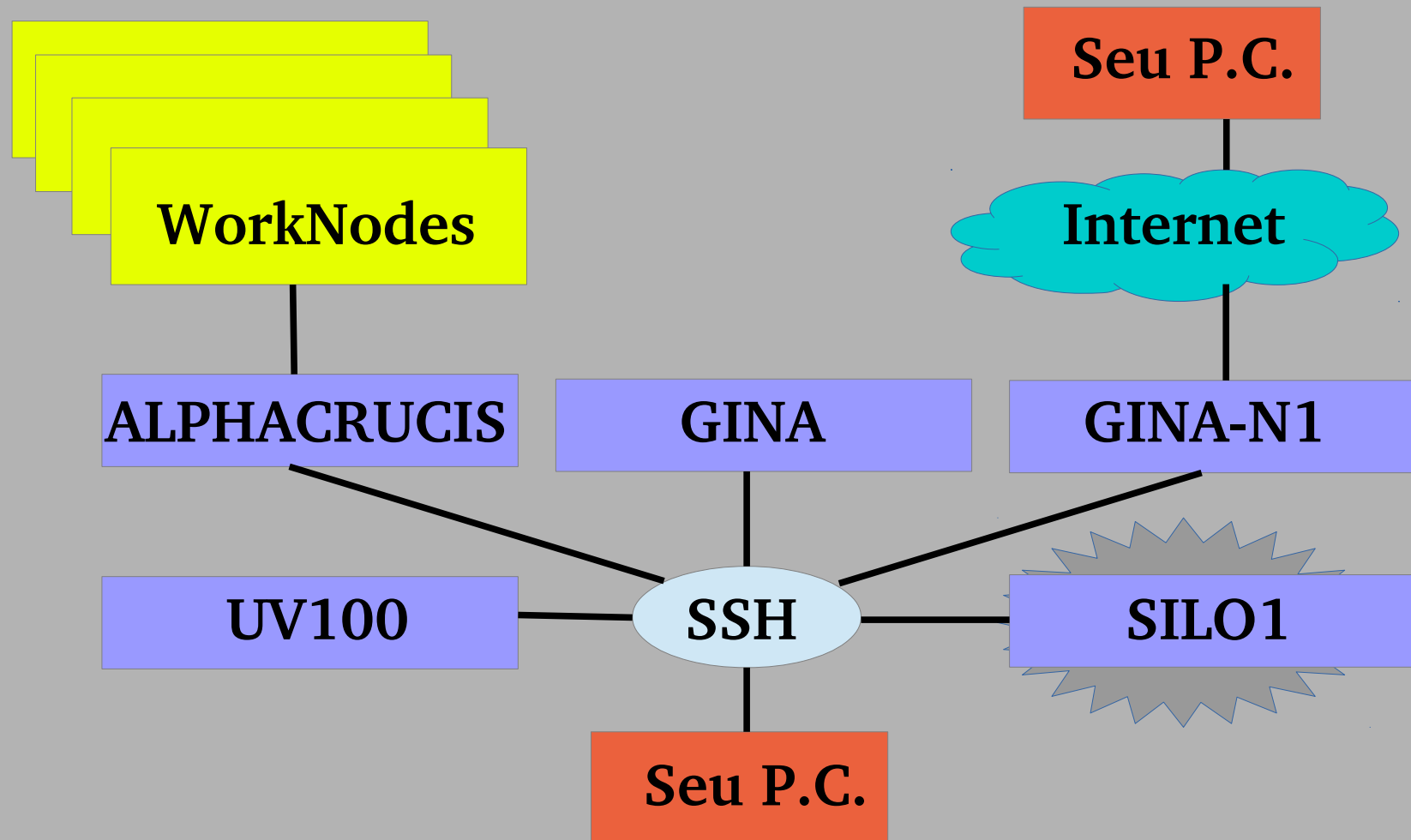
- Servidor gerenciador do cluster Alphacrucis.
- 32 cores.
- 132 GB/RAM.
- NÃO pode usar aplicação gráfica(ssh -X).
- NÃO pode processar diretamente(usar fila:qsub).
- grande espaço em disco 66 TB.
- espaço em disco - apenas para processar.
- dados gerados devem ser transferidos p/ SILO1.

2- Estrutura do LAi

WORKNODES

- 96 máquinas onde são processados os jobs.
- acessível(ssh) apenas enquanto seu job executa.
- 24 cores por node (Total=2304 cores).
- 48 GB/RAM por node (Total~4 TB RAM).
- NÃO PODE usar aplicação gráfica(ssh -X).
- PODE gerar dados gráficos(arquivos de img).

2- Estrutura do LAi



2- Estrutura do LAi

SILO1

- máquina para armazenar dados.
- 12 cores.
- 32 GB/RAM.
- NÃO pode usar aplicação gráfica(ssh -X).
- NÃO pode processar jobs.
- GRANDE espaço em disco(17TB)(acessa por sshfs).

3- Acesso aos equipamentos

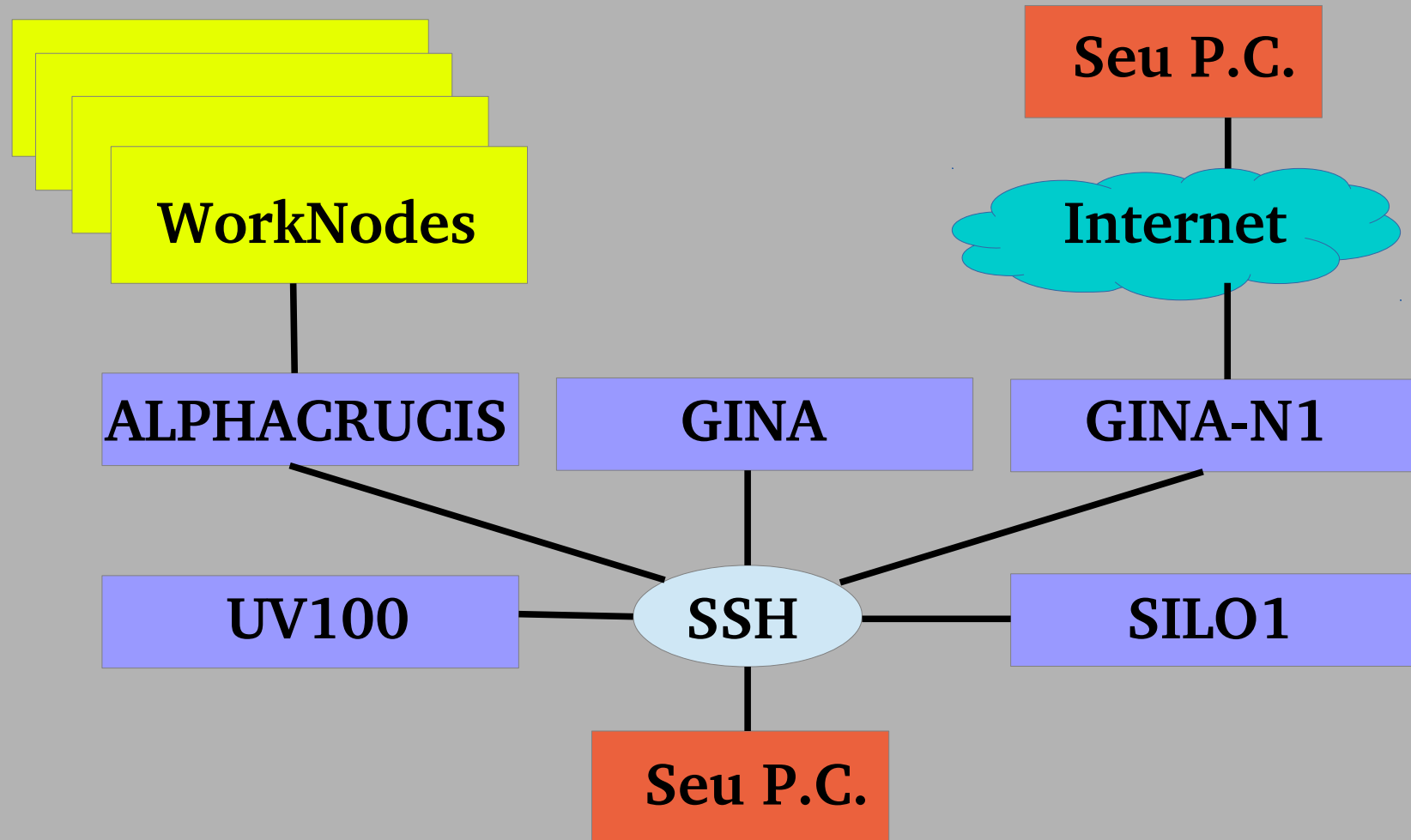
A partir de sua máquina(interna ao IAG) faça:

```
ssh <USER>@alphacrucis.iag.usp.br
```

Nas outras máquinas, a forma de acesso é similar:

```
ssh <USER>@<MÁQUINA>.iag.usp.br
```

3- Acesso aos equipamentos



Arquivo Editar Ver Pesquisar Terminal Ajuda

```
paladini@gina:~>  
paladini@gina:~>  
paladini@gina:~>  
paladini@gina:~>  
paladini@gina:~> ssh paladini@alphacrucis.iag.usp.br  
paladini@alphacrucis.iag.usp.br's password:  
Last login: Sun Nov 17 16:12:02 2013 from gina.iag.usp.br
```

```
*****
```

Caros usuarios do LAi,

Favor nao usar o disco da alphacrucis como repositorio.
Apos processar por favor retire seus dados.

Equipe Tecnica de Informatica/LAi.
Depto. de Astronomia - IAG-USP.

```
*****
```

```
[paladini@alphacrucis ~]$ █
```


3- Acesso aos equipamentos

A partir deste ponto, você acessa normalmente seu home, localizado na alphacrucis, como se fosse sua máquina.

Por exemplo, digite:

```
pwd  
ls
```

Arquivo Editar Ver Pesquisar Terminal Ajuda

```
[paladini@alphacrucis ~]$ pwd
```

```
/sto/home/paladini
```

```
[paladini@alphacrucis ~]$ ls
```

```
alpha_pics
```

```
bkp-para-jm
```

```
controladora
```

```
dflistahomes.log.2013.09.19
```

```
dflistahomes.log.2013.09.20
```

```
dflistahomes.log.2013.09.23
```

```
dflistahomes.log.2013.09.24
```

```
dflistahomes.log.2013.09.25
```

```
dflistahomes.log.2013.09.26
```

```
dflistahomes.log.2013.09.27
```

```
dflistahomes.log.2013.09.30
```

```
dflistahomes.log.2013.10.01
```

```
dflistahomes.log.2013.10.02
```

```
dflistahomes.log.2013.10.03
```

```
dflistahomes.log.2013.10.04
```

```
dflistahomes.log.2013.10.07
```

```
dflistahomes.log.2013.10.08
```

```
dflistahomes.log.2013.10.09
```

```
dflistahomes.log.2013.10.10
```

```
dflistahomes.log.2013.10.11
```

```
dflistahomes.log.2013.10.14
```

```
dflistahomes.log.2013.10.15
```

```
[paladini@alphacrucis ~]$
```

```
dflistahomes.log.2013.10.17
```

```
dflistahomes.log.2013.10.18
```

```
dflistahomes.log.2013.10.21
```

```
dflistahomes.log.2013.10.22
```

```
dflistahomes.log.2013.10.23
```

```
dflistahomes.log.2013.10.24
```

```
dflistahomes.log.2013.10.30
```

```
dflistahomes.log.2013.10.31
```

```
dflistahomes.log.2013.11.04
```

```
dflistahomes.log.2013.11.12
```

```
dflistahomes.log.2013.11.13
```

```
dflistahomes.log3
```

```
dflistahomes.log.bkp1
```

```
dflistahomes.log.bkp2
```

```
dflistahomes.log.bkp3
```

```
listahome.sh
```

```
mytmp
```

```
para-alencar
```

```
para-annibal
```

```
para-cavichia
```

```
para-daniel
```

```
para-hard-lucimara
```

```
para-henriquexavier
```

```
para-jm
```

```
para-jm1
```

```
para-kanaan
```

```
para-lucimara
```

```
para-raul
```

```
para-teste-nodes
```

```
rodax8.mdwarf.split500.qsub.csh
```

```
seminario_jc
```

```
sws
```

```
TEST
```

```
teste-roberto
```

```
teste.sh
```

```
testes-robertomenezes
```

```
testes-tiago
```

```
teste.txt.txt
```

```
teste.zip
```

```
TEST_old_funcionando
```

```
uso_storage.txt
```

```
verificar-danilo
```

4- Jobs paralelos na alphacrucis

```
[paladini@alphacrucis ~]$ tar -xvzf tstjj.tar.gz
tstjj/
tstjj/my1st.job
tstjj/hello_10.sh
tstjj/srl_teste.c
tstjj/my1st.sh
tstjj/Makefile
[paladini@alphacrucis ~]$ cd tstjj
[paladini@alphacrucis tstjj]$ ll
total 20
-rwx----- 1 paladini staff 267 Nov 21 2013 hello_10.sh
-rw----- 1 paladini staff 257 Nov 21 2013 Makefile
-rwx----- 1 paladini staff 264 Nov 18 2013 my1st.job
-rwx----- 1 paladini staff 88 Nov 18 2013 my1st.sh
-rw----- 1 paladini staff 614 Nov 21 2013 srl_teste.c
[paladini@alphacrucis tstjj]$ make
gcc -o srl_teste.o -O2 -c srl_teste.c
gcc -o srl_teste srl_teste.o
[paladini@alphacrucis tstjj]$ ll
total 32
-rwx----- 1 paladini staff 267 Nov 21 2013 hello_10.sh
-rw----- 1 paladini staff 257 Nov 21 2013 Makefile
-rwx----- 1 paladini staff 264 Nov 18 2013 my1st.job
-rwx----- 1 paladini staff 88 Nov 18 2013 my1st.sh
-rwx----- 1 paladini staff 6844 Set 18 16:08 srl_teste
-rw----- 1 paladini staff 614 Nov 21 2013 srl_teste.c
-rw----- 1 paladini staff 1768 Set 18 16:08 srl_teste.o
[paladini@alphacrucis tstjj]$
```

4- Jobs paralelos na alphacrucis

Arquivo Editar Ver Pesquisar Terminal Ajuda

```
1  /******  
2  * Programa:  srl_teste.c  
3  * Descricao:  
4  *   Executa mensagens de hello world, num intervalo de 2 minutos, para  
5  *   simular um processo que demoraria aproximadamente os mesmos 2 mi-  
6  *   nutos.  
7  *****/  
8  #include <stdio.h>  
9  #include <stdlib.h>  
10  
11 int main (int argc, char *argv[])  
12 {  
13     printf ("\nHello world inicial, do processo numero: %s \n", argv[1]);  
14     sleep(120);    //intervalo de 2 minutos.  
15     printf ("Hello world final  , do processo numero: %s \n", argv[1]);  
16  
17     exit(0);  
18 }  
19
```

4- Jobs paralelos na alphacrucis

Arquivo Editar Ver Pesquisar Terminal Ajuda

```
1 #!/bin/bash
2 #
3 # hello_10.sh
4 #
5 echo
6 echo "Inicio"
7 date
8
9 ./srl_teste 0
10 ./srl_teste 1
11 ./srl_teste 2
12 ./srl_teste 3
13 ./srl_teste 4
14 ./srl_teste 5
15 ./srl_teste 6
16 ./srl_teste 7
17 ./srl_teste 8
18 ./srl_teste 9
19 ./srl_teste 10
20 ./srl_teste 11
21 ./srl_teste 12
22
23 date
24 echo
25 echo "Fim"
26
```

4- Jobs paralelos na alphacrucis

```
Inicio
Qui Set 18 17:59:17 BRT 2014

Hello world inicial, do processo numero: 0
Hello world final   , do processo numero: 0

Hello world inicial, do processo numero: 1
Hello world final   , do processo numero: 1

Hello world inicial, do processo numero: 2
Hello world final   , do processo numero: 2

Hello world inicial, do processo numero: 3
Hello world final   , do processo numero: 3

Hello world inicial, do processo numero: 4
Hello world final   , do processo numero: 4

Hello world inicial, do processo numero: 5
Hello world final   , do processo numero: 5

Hello world inicial, do processo numero: 6
Hello world final   , do processo numero: 6

Hello world inicial, do processo numero: 7
Hello world final   , do processo numero: 7

Hello world inicial, do processo numero: 8
Hello world final   , do processo numero: 8

Hello world inicial, do processo numero: 9
Hello world final   , do processo numero: 9

Hello world inicial, do processo numero: 10
Hello world final   , do processo numero: 10

Hello world inicial, do processo numero: 11
Hello world final   , do processo numero: 11

Hello world inicial, do processo numero: 12
Hello world final   , do processo numero: 12
Qui Set 18 18:25:17 BRT 2014

Fim
```

4- Jobs paralelos na alphacrucis

```
1 #PBS -S /bin/tcsh
2 #PBS -V
3 #PBS -l walltime=3:00
4 #PBS -l nodes=13
5 #PBS -d /sto/home/paladini/tstjj
6 #PBS -e /sto/home/paladini/tstjj/tstjj.txt.err
7 #PBS -o /sto/home/paladini/tstjj/tstjj.txt.out
8
9 cd /sto/home/paladini/tstjj
10
11 pbsdsh /sto/home/paladini/tstjj/my1st.sh
12
~
```

4- Jobs paralelos na alphacrucis

```
[paladini@alphacrucis tstjj]$ cat mylst.sh
#!/bin/tcsh

@ mynode=$PBS_VNODENUM

cd /sto/home/paladini/tstjj

./srl_teste $mynode

[paladini@alphacrucis tstjj]$
```


4- Jobs paralelos na alphacrucis

```
[paladini@alphacrucis tstjj]$ qsub my1st.job
118982.alphacrucis.ice.iag.usp.br
[paladini@alphacrucis tstjj]$ showq
ACTIVE JOBS-----
JOBNAME                USERNAME          STATE  PROC   REMAINING          STARTTIME
118982                paladini          Running   13    00:03:00  Thu Sep 18 18:52:21
118903                acaproni          Running  396    1:04:05:29 Wed Sep 17 12:57:50
118901                tatiana           Running   48    1:17:15:22 Wed Sep 17 12:07:43
118916                danilo            Running  576    1:21:26:28 Wed Sep 17 16:18:49
118934                rlima             Running   16    2:00:31:26 Wed Sep 17 19:23:47
118935                rlima             Running   16    2:00:32:28 Wed Sep 17 19:24:49
118936                rlima             Running   16    2:00:32:59 Wed Sep 17 19:25:20
118937                rlima             Running   16    2:00:32:59 Wed Sep 17 19:25:20
118938                rlima             Running   16    2:00:36:05 Wed Sep 17 19:28:26
118939                rlima             Running   16    2:00:37:07 Wed Sep 17 19:29:28
118940                rlima             Running   16    2:00:38:09 Wed Sep 17 19:30:30
118941                rlima             Running   16    2:00:38:40 Wed Sep 17 19:31:01
118942                rlima             Running   16    2:00:42:17 Wed Sep 17 19:34:38
118953                tribeiro          Running    5    2:00:59:01 Thu Sep 18 07:46:22
118968                danilo            Running  576    2:18:57:45 Thu Sep 18 13:50:06
118978                ahcerqueira       Running  264    2:21:38:57 Thu Sep 18 16:31:18

    16 Active Jobs      2022 of 2304 Processors Active (87.76%)
                        88 of   96 Nodes Active   (91.67%)

IDLE JOBS-----
JOBNAME                USERNAME          STATE  PROC   WCLIMIT          QUEUE TIME
118980                ahcerqueira       Idle    264    3:00:00:00  Thu Sep 18 16:53:39

1 Idle Job

BLOCKED JOBS-----
JOBNAME                USERNAME          STATE  PROC   WCLIMIT          QUEUE TIME

Total Jobs: 17   Active Jobs: 16   Idle Jobs: 1   Blocked Jobs: 0
[paladini@alphacrucis tstjj]$
```

4- Jobs paralelos na alphacrucis

```
Inicio
Qui Set 18 19:20:46 BRT 2014

Hello world inicial, do processo numero: 0
Hello world final , do processo numero: 0

Hello world inicial, do processo numero: 1
Hello world final , do processo numero: 1

Hello world inicial, do processo numero: 2
Hello world final , do processo numero: 2

Hello world inicial, do processo numero: 3
Hello world final , do processo numero: 3

Hello world inicial, do processo numero: 4
Hello world final , do processo numero: 4

Hello world inicial, do processo numero: 6
Hello world final , do processo numero: 6

Hello world inicial, do processo numero: 5
Hello world final , do processo numero: 5

Hello world inicial, do processo numero: 7
Hello world final , do processo numero: 7

Hello world inicial, do processo numero: 8
Hello world final , do processo numero: 8

Hello world inicial, do processo numero: 9
Hello world final , do processo numero: 9

Hello world inicial, do processo numero: 10
Hello world final , do processo numero: 10

Hello world inicial, do processo numero: 11
Hello world final , do processo numero: 11

Hello world inicial, do processo numero: 12
Hello world final , do processo numero: 12
Fim
Qui Set 18 19:22:46 BRT 2014
```

4- Jobs paralelos na alphacrucis

```
Inicio
Qui Set 18 17:59:17 BRT 2014

Hello world inicial, do processo numero: 0
Hello world final , do processo numero: 0

Hello world inicial, do processo numero: 1
Hello world final , do processo numero: 1

Hello world inicial, do processo numero: 2
Hello world final , do processo numero: 2

Hello world inicial, do processo numero: 3
Hello world final , do processo numero: 3

Hello world inicial, do processo numero: 4
Hello world final , do processo numero: 4

Hello world inicial, do processo numero: 5
Hello world final , do processo numero: 5

Hello world inicial, do processo numero: 6
Hello world final , do processo numero: 6

Hello world inicial, do processo numero: 7
Hello world final , do processo numero: 7

Hello world inicial, do processo numero: 8
Hello world final , do processo numero: 8

Hello world inicial, do processo numero: 9
Hello world final , do processo numero: 9

Hello world inicial, do processo numero: 10
Hello world final , do processo numero: 10

Hello world inicial, do processo numero: 11
Hello world final , do processo numero: 11

Hello world inicial, do processo numero: 12
Hello world final , do processo numero: 12
Qui Set 18 18:25:17 BRT 2014

Fim
```

```
Inicio
Qui Set 18 19:20:46 BRT 2014

Hello world inicial, do processo numero: 0
Hello world final , do processo numero: 0

Hello world inicial, do processo numero: 1
Hello world final , do processo numero: 1

Hello world inicial, do processo numero: 2
Hello world final , do processo numero: 2

Hello world inicial, do processo numero: 3
Hello world final , do processo numero: 3

Hello world inicial, do processo numero: 4
Hello world final , do processo numero: 4

Hello world inicial, do processo numero: 6
Hello world final , do processo numero: 6

Hello world inicial, do processo numero: 5
Hello world final , do processo numero: 5

Hello world inicial, do processo numero: 7
Hello world final , do processo numero: 7

Hello world inicial, do processo numero: 8
Hello world final , do processo numero: 8

Hello world inicial, do processo numero: 9
Hello world final , do processo numero: 9

Hello world inicial, do processo numero: 10
Hello world final , do processo numero: 10

Hello world inicial, do processo numero: 11
Hello world final , do processo numero: 11

Hello world inicial, do processo numero: 12
Hello world final , do processo numero: 12
Fim
Qui Set 18 19:22:46 BRT 2014
```

4- Jobs paralelos na alphacrucis

```
Every 2,0s: showq Mon Sep 22 09:28:14

ACTIVE JOBS-----
JOBNAME          USERNAME      STATE  PROC   REMAINING          STARTTIME
119104           paladini    Running 250    00:03:00 Mon Sep 22 09:28:14
119099           aguena     Running 12     1:04:05 Sun Sep 21 18:32:19
119100           aguena     Running 12     1:04:05 Sun Sep 21 18:32:19
119052           tatiana    Running 48     1:01:35:04 Sat Sep 20 11:03:18
119027           danilo     Running 576    1:06:51:16 Sat Sep 20 16:19:30
119070           rlima     Running 16     1:10:54:10 Sat Sep 20 20:22:24
119071           rlima     Running 16     1:10:54:41 Sat Sep 20 20:22:55
119072           rlima     Running 16     1:10:55:12 Sat Sep 20 20:23:26
119073           rlima     Running 16     1:10:55:12 Sat Sep 20 20:23:26
119074           rlima     Running 16     1:10:57:16 Sat Sep 20 20:25:30
119075           rlima     Running 16     1:10:57:47 Sat Sep 20 20:26:01
119076           rlima     Running 16     1:10:57:47 Sat Sep 20 20:26:01
119077           rlima     Running 16     1:10:58:18 Sat Sep 20 20:26:32
119078           rlima     Running 16     1:10:58:49 Sat Sep 20 20:27:03
119079           cmelioli   Running 512    2:03:41:10 Sun Sep 21 13:09:24
119028           danilo     Running 576    2:04:22:30 Sun Sep 21 13:50:44
119093           mvcduarte  Running 24     2:04:22:30 Sun Sep 21 13:50:44
119101           tribeiro   Running 5      2:10:46:28 Mon Sep 22 08:09:42
119102           agns       Running 1      2:23:06:16 Mon Sep 22 08:34:30
119103           agns       Running 1      2:23:06:47 Mon Sep 22 08:35:01

    20 Active Jobs      2161 of 2304 Processors Active (93.79%)
                        92 of 96 Nodes Active (95.83%)

IDLE JOBS-----
JOBNAME          USERNAME      STATE  PROC   WCLIMIT          QUEUETIME
119094           acaproni    Idle    396    2:06:00:00 Sun Sep 21 13:51:42

1 Idle Job
```

4- Jobs paralelos na alphacrucis

```
Inicio
Sex Set 19 17:31:28 BRT 2014

Hello world inicial, do processo numero: 0
Hello world final  , do processo numero: 0

Hello world inicial, do processo numero: 1
Hello world final  , do processo numero: 1

Hello world inicial, do processo numero: 2
Hello world final  , do processo numero: 2

..... etc, etc, ...
..... etc, etc, ...

Hello world inicial, do processo numero: 247
Hello world final  , do processo numero: 247

Hello world inicial, do processo numero: 248
Hello world final  , do processo numero: 248

Hello world inicial, do processo numero: 249
Hello world final  , do processo numero: 249
Sab Set 20 01:51:28 BRT 2014

Fim
[paladini@gina-n1 tstjj]$
```

```
Inicio
Sex Set 19 16:17:28 BRT 2014

Hello world inicial, do processo numero: 0
Hello world final  , do processo numero: 0

Hello world inicial, do processo numero: 42
Hello world final  , do processo numero: 42

Hello world inicial, do processo numero: 37
Hello world final  , do processo numero: 37

Hello world inicial, do processo numero: 39
Hello world final  , do processo numero: 39

..... etc, etc ...
..... etc, etc ...

Hello world inicial, do processo numero: 249
Hello world final  , do processo numero: 249

Hello world inicial, do processo numero: 22
Hello world final  , do processo numero: 22

Hello world inicial, do processo numero: 23
Hello world final  , do processo numero: 23
Fim
Sex Set 19 16:19:34 BRT 2014
```

4- Jobs paralelos na alphacrucis

Número de jobs: 10 jobs em Running

Número de processadores: 1024 em Running

Tempo máximo para 1 job: 3 dias em Running

Tipos de bloqueio: permanente / temporário

Por que fico na fila? Controle automático (tempo de uso)

Muito obrigado!!