

## INSTRUÇÕES PARA EXECUTAR O MODELO DECOMP VERSÃO LINUX NA PLATAFORMA WINDOWS

O modelo DECOMP estava sendo disponibilizado, até a versão 21, em suas versões Linux e Windows, sendo que as rodadas oficiais de PMO e PLD são realizadas com a versão Linux. Essas duas versões não reproduzem mutuamente os resultados para um mesmo caso, devido a opções de compilação e/ou diferenças no uso do pacote de otimização.

Em virtude do tempo computacional para se executar os casos oficiais do modelo, a versão Linux apresenta um desempenho extremamente superior à versão Windows, já que a versão Windows não utiliza processamento paralelo. Por este motivo, **a partir da versão 22 do modelo DECOMP, disponibilizada em Junho/2015, a versão Windows foi descontinuada e o programa passou a ser fornecido apenas em versão Linux.**

Como se sabe que muitos usuários do modelo realizam suas tarefas no ambiente Windows, este documento tem por finalidade auxiliar o usuário no manuseio do modelo DECOMP, em versão Linux, em um micro com Sistema Operacional Windows, através do uso de máquinas virtuais.

O processo de virtualização consiste em executar mais de um sistema operacional em uma mesma máquina, ao mesmo tempo, por meio de um programa virtualizador. Exemplos de programas virtualizadores são: VirtualBox (<https://www.virtualbox.org/>) e VMware (<http://www.vmware.com/br>).

Para executar o DECOMP, versão Linux, em uma máquina com sistema operacional Windows, é suficiente usar um programa virtualizador, onde a plataforma hospedeira é o SO Windows e a plataforma hóspede é o Linux. Dessa forma, uma máquina virtual Linux roda no ambiente Windows e o DECOMP é executado nesta máquina virtual.

Este tutorial é dividido em duas partes:

1. Criação de uma máquina virtual.
2. Como executar o DECOMP em uma máquina virtual Linux a partir da plataforma Windows.

# 1 CRIAÇÃO DE UMA MÁQUINA VIRTUAL

Uma vez criada a máquina virtual, ela pode ser desligada e posteriormente ligada novamente, comportando-se, dessa forma, como se fosse um micro comum. Assim, os procedimentos de criação de uma máquina virtual, descritos a seguir, são executados uma única vez.

## 1.1 Instalar o programa virtualizador na máquina Windows

Qualquer programa virtualizador com suporte à plataforma Windows e com suporte para máquinas virtuais Linux pode ser utilizado. Exemplos são: VirtualBox (<https://www.virtualbox.org/>) e VMware (<http://www.vmware.com/br>).

Faça download da versão do instalador para o Windows utilizado no computador e instale o programa.

## 1.2 Criar uma máquina virtual Linux

Qualquer distribuição Linux pode ser utilizada, porém é importante ressaltar que a máquina hospedeira, a instalação Windows e a instalação Linux devem ser 64 bits para executar o DECOMP. Escolha uma distribuição Linux e faça download do instalador no formato “.iso”. São exemplos: CentOS (<http://www.centos.org/download/>) e Ubuntu (<http://www.ubuntu.com/download/desktop>).

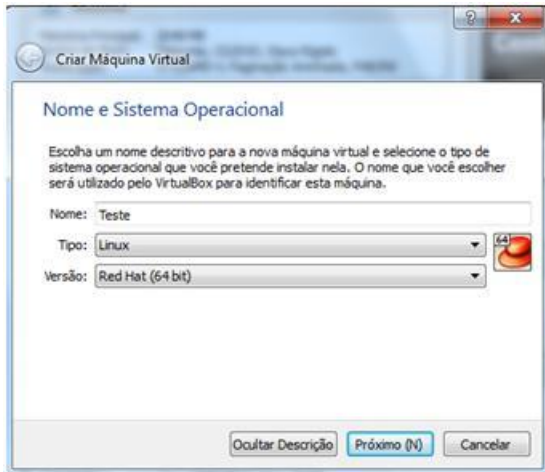
**Comunicação entre hospedeiro e máquina virtual através de pastas compartilhadas:** Para que arquivos e executáveis DECOMP possam ser compartilhados entre o sistema operacional hospedeiro (Windows) e sistema operacional hóspede (Linux), deve-se criar uma interface de compartilhamento. Os programas virtualizadores têm essa opção em sua configuração. Faça de forma a conseguir acessar os arquivos necessários para executar o DECOMP no sistema Linux.

### **Comunicação via ip host-only:**

A troca de arquivos entre hospedeiro e hóspede pode ser feita através de uma comunicação IP entre elas, isso permite que transferências de arquivos e execução de comandos sejam feitas nos dois sentidos.

## Exemplo: Passo a passo para criação de máquina virtual com sistema CentOS-Linux utilizando VirtualBox

Após instalado, executar o programa VirtualBox e clicar na opção do menu “Máquina → novo” para criação de uma nova máquina virtual.

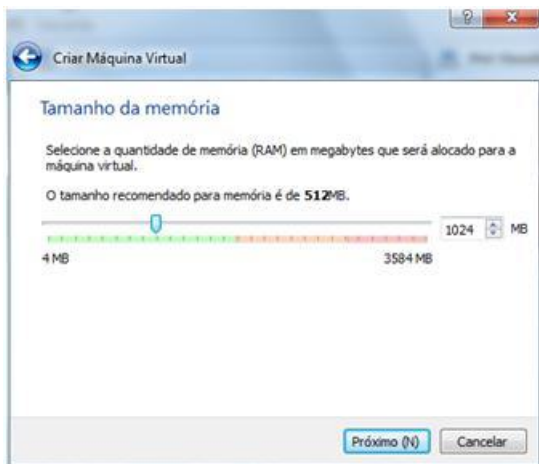


### Dados da máquina

O usuário deve informar:

- Um nome para a máquina.
- O tipo de máquina: plataforma Linux.
- E a distribuição Linux, que poderá ser escolhida pelo usuário, neste exemplo RedHat.

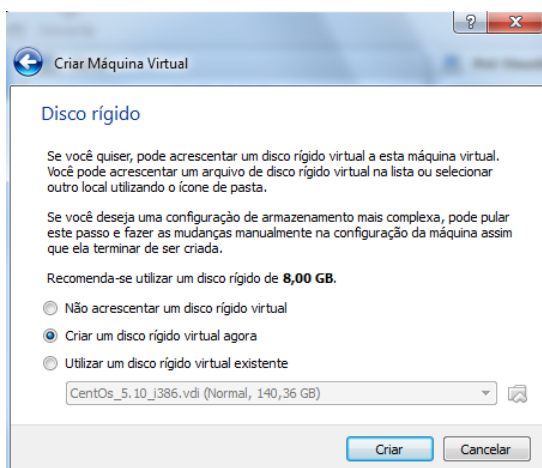
Na sequencia, é preciso configurar a memória RAM disponibilizada para a máquina virtual.



### Memória

O usuário deve escolher um valor de memória dedicada à máquina virtual. Esse valor dependerá da quantidade de memória disponível na máquina e afeta a eficiência de ambas as plataformas, hospedeiro e hóspede.

O próximo passo é a criação do disco rígido dedicado à máquina.



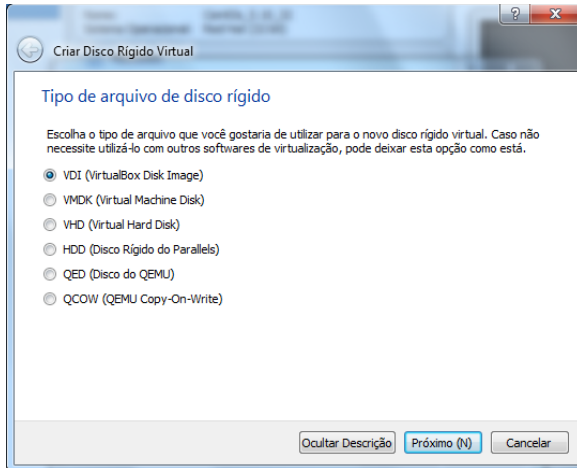
### Disco Rígido

É recomendável que se tenha espaço em disco dedicado à máquina virtual para instalação de programas e armazenamento de arquivos. A opção “Criar um disco rígido virtual agora” possibilita a alocação de um espaço em disco vazio para a máquina virtual.

Se o usuário possuir uma imagem de um disco rígido virtual, também pode utilizá-la pela opção “Utilizar um disco rígido virtual existente”. Dessa forma, dados e instalações podem ser replicados de uma máquina para outra.

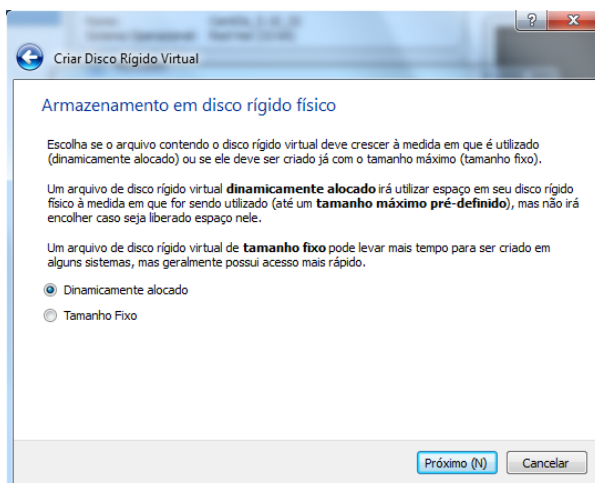
Neste exemplo criaremos um disco rígido virtual vazio. Assim ao criar o disco deve-se escolher:

- tipo de arquivo utilizado,
- tipo de alocação e
- tamanho do disco



### Disco Rígido – Tipo de arquivo

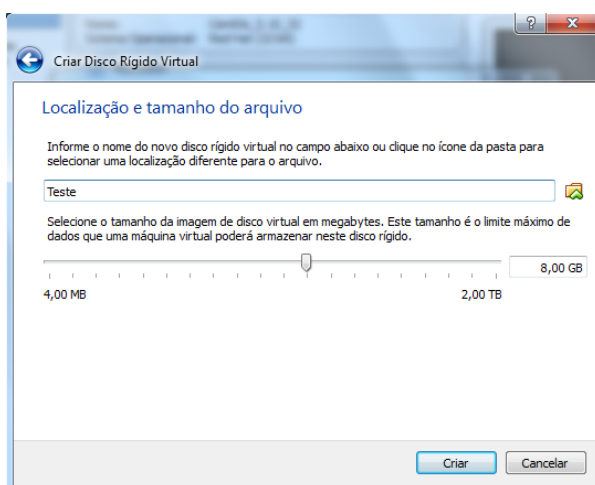
A escolha do tipo de arquivo do disco rígido é pessoal. Caso não haja necessidade de reutilizá-lo em outro virtualizador, pode-se criar um arquivo próprio do VirtualBox : “.vdi”



### Disco Rígido – Tipo de alocação

A escolha do tipo de alocação depende da utilização:

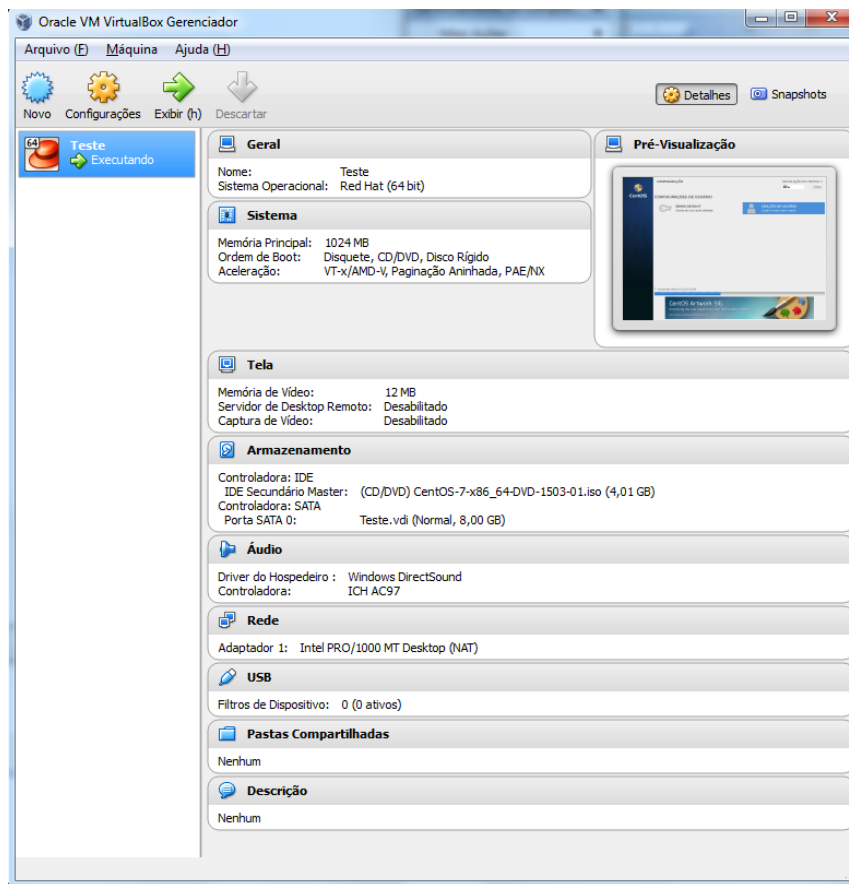
- A alocação dinâmica faz com que o disco virtual cresça conforme a demanda da máquina virtual, possui um processo de criação mais rápido, porém acesso mais lento, uma vez que os dados pode estar espalhados no disco.
- A alocação fixa reserva previamente o espaço pré-definido, possui criação mais lenta, porém acesso mais rápido.



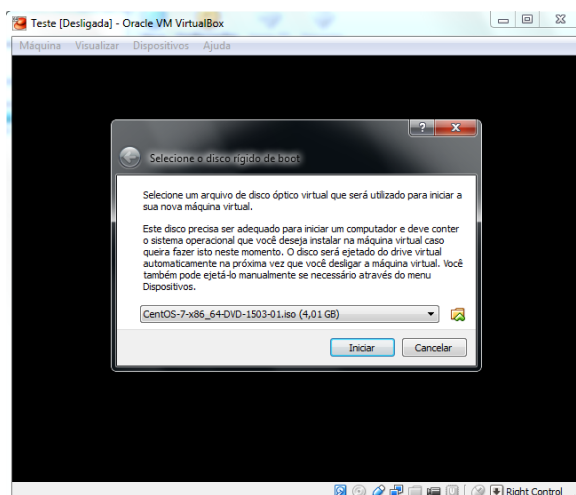
### Disco Rígido – Tamanho

A escolha do tamanho do disco virtual vem com a necessidade. Aqui, alocaremos 8GB.

Uma vez criada a máquina virtual, suas características podem ser observadas na tela principal do virtualizador. A qualquer momento as opções podem ser alteradas através do menu “Máquina→Configurações”



O Próximo passo é a inicialização da máquina virtual. Basta clicar no botão “Iniciar”.



### Instalação do sistema operacional

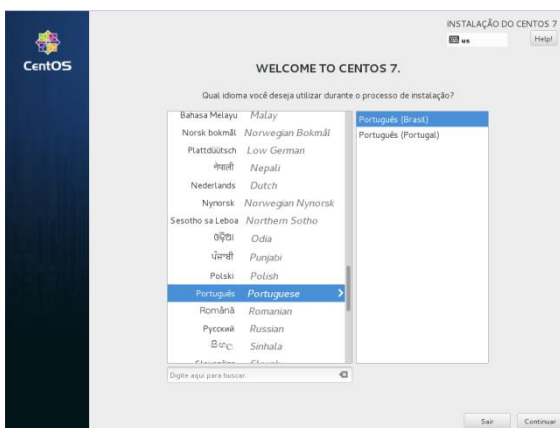
Como é a primeira vez que é inicializada, é necessário instalar um sistema operacional. O sistema CentOS, tem seu instalador “.iso” disponível no site: <http://www.centos.org/download/>.

Selecione a imagem do instalador do sistema operacional escolhido e inicie a instalação.



## Instalação do sistema operacional

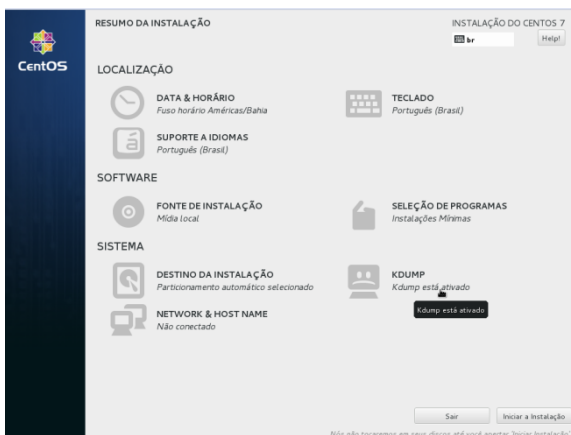
No menu de boot selecione a opção Install CentOS 7



## Seleção de idiomas

A próxima tela é de seleção de idioma.

Selecione o idioma desejado e continue.

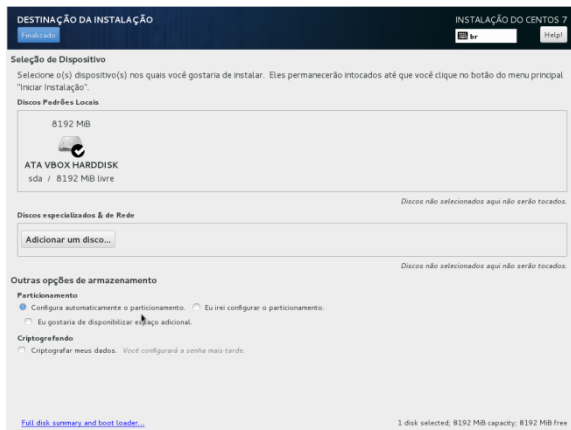


## Resumo da instalação

O resumo da instalação define algumas propriedades importantes do sistema operacional que está sendo criado.

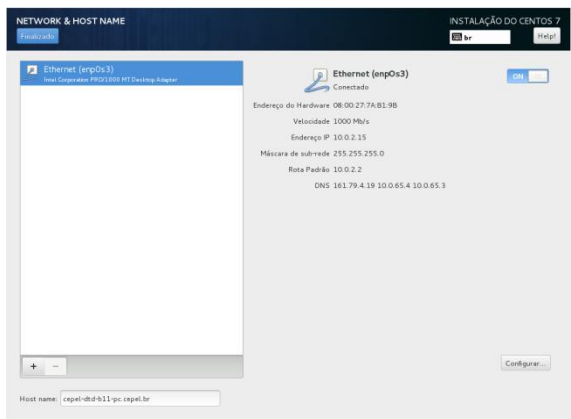
Alguns pontos importantes são:

- Destino da instalação
- Seleção de programas
- Network & Host name



## Destino da Instalação

É possível que apareça uma mensagem de atenção. O usuário deve entrar na tela e manter a configuração padrão como na figura ao lado.



## Network & Host name

Para que a internet e conexões de rede seja configuradas na máquina virtual, a conexão ethernet deve ser indicada "on"



## Seleção de software

Sugerimos a instalação de um ambiente de interface gráfica com alguns pacotes básicos conforme na figura ao lado.

Terminado o resumo da instalação:



## Configurações

O usuário deve definir uma senha de root e um usuário para o novo sistema. E esperar que as configurações de instalação terminem.

Reinicialize ao terminar.

## Senha root

A conta root é usada para administração do sistema. Insira uma senha para o usuário root.

Senha de Root: \*\*\*\*\* Fraca

Confirme: \*\*\*\*\*

A senha que você forneceu é fraca. A senha é menor do que 8 caracteres. Você precisará pressionar Finalizado duas vezes para confirmar.

## Criar usuário

Nome Completo: teste

User name: teste

Tip: Keep your user name shorter than 32 characters and do not use spaces.

Tomar esse usuário administrador

É necessária uma senha para utilizar essa conta

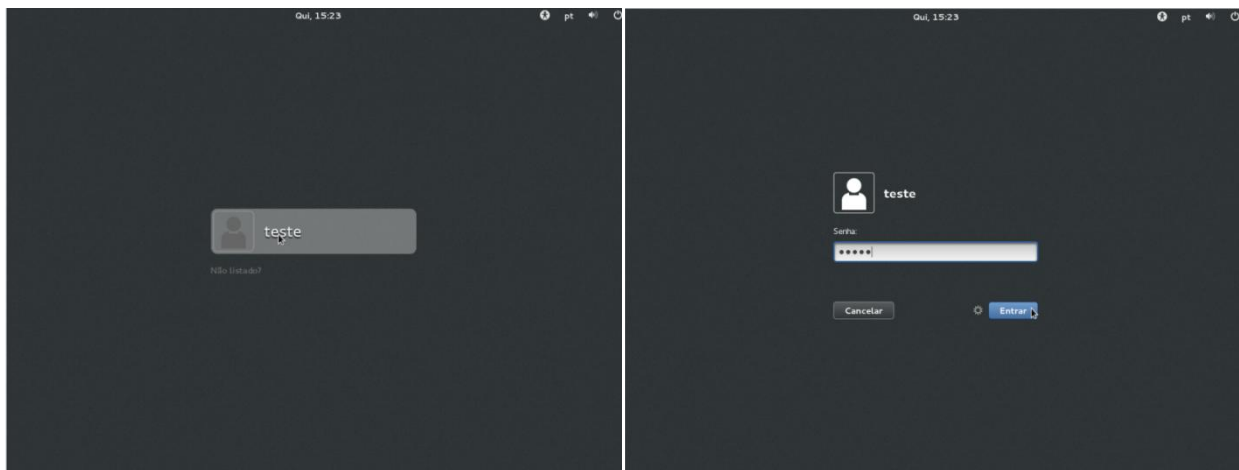
Senha: \*\*\*\*\* Fraca

Confirmar senha: \*\*\*\*\*

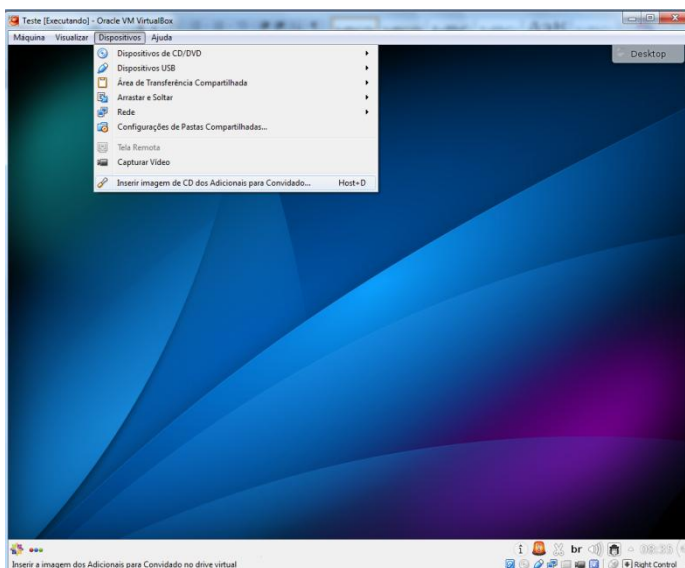
Avançado...

Você forneceu uma senha fraca. A senha contém o nome de usuário em algum formulário. Pressione Finalizado novamente para usá-la de qualquer forma.

Agora a máquina virtual foi criada, faça o login com usuário e senha:



Próximo passo é instalar os adicionais da máquina virtual:

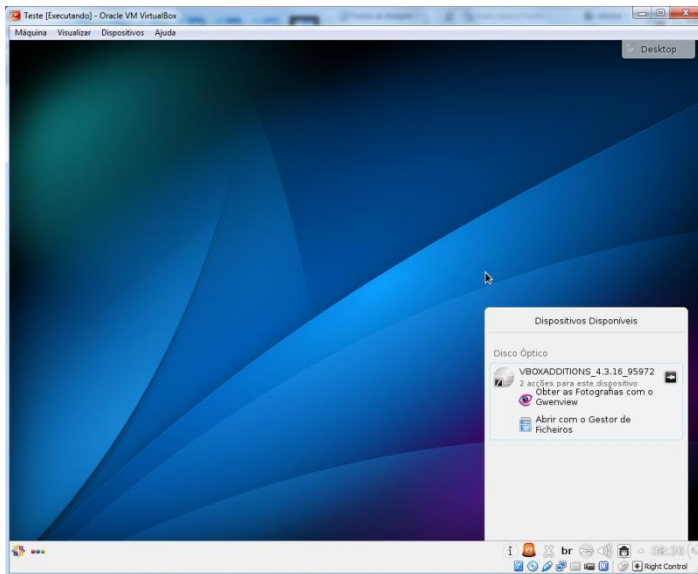


## Visualizando os adicionais

No menu "dispositivos", selecione a opção "Inserir imagem do CD dos Adicionais para Convidado"

Assim será inserido o CD com as informações dos adicionais

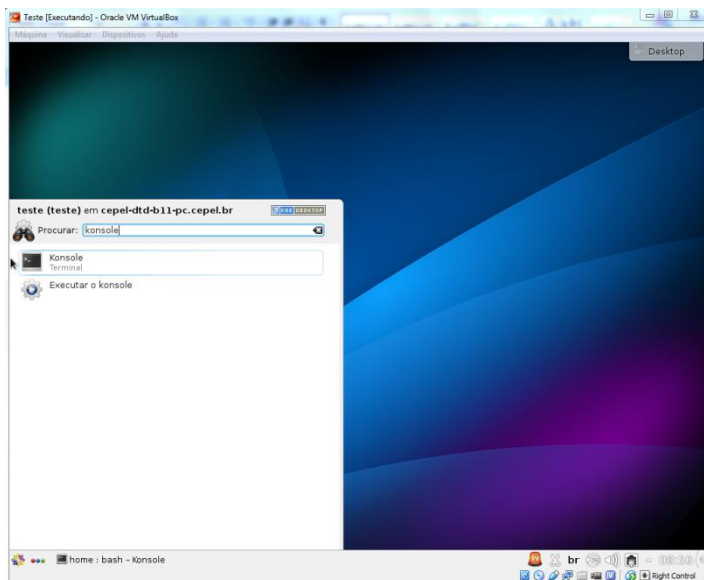




## Visualizando os adicionais

Monte o CD, clicando no botão ao lado do nome do disco.

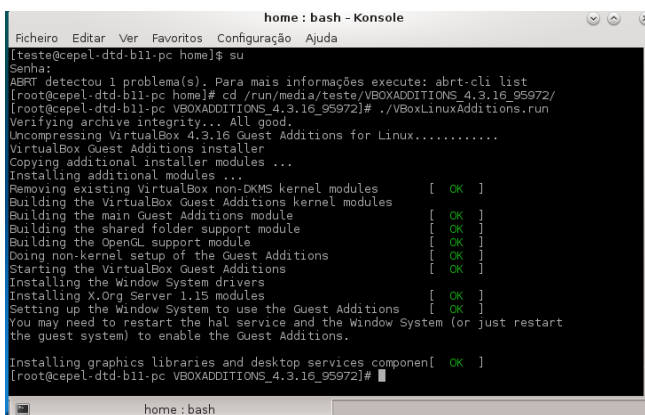
Pose-se certificar-se a devida abertura do CD visualizando os arquivos no gestor de ficheiros. Em seguida abra um terminal Konsole pelo menu iniciar



## Visualizando os adicionais

Em seguida abra um terminal Konsole pelo menu iniciar.

Digite konsole no espaço de busca ou vá em "Aplicações→Sistema→Terminal (konsole)"



## Instalando os Adicionais

No terminal digite os comandos:

```
$ su
```

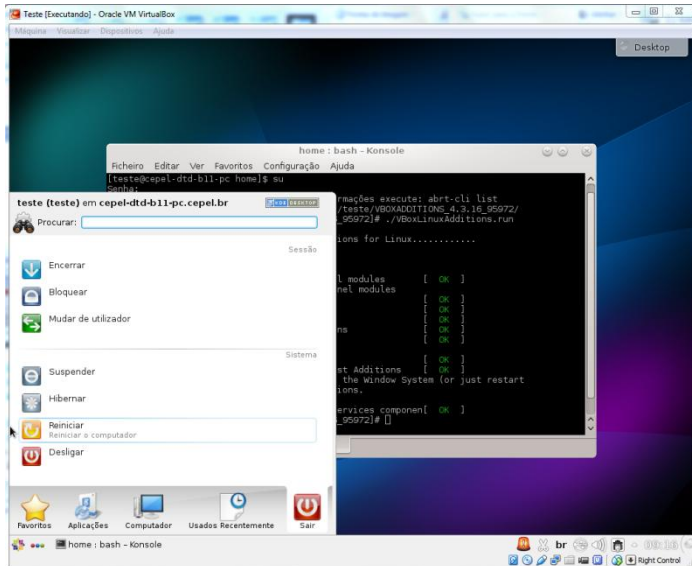
Para logar como root em seguida a senha previamente cadastrada

Em seguida:

```
# cd /run/media/teste/VBOXADDITIONS_4.3.16_95972
```

Para entrar na pasta do cd (deve-se observar qual a versão do vboxadditions utilizada para entrar na pasta corretamente). Execute com:

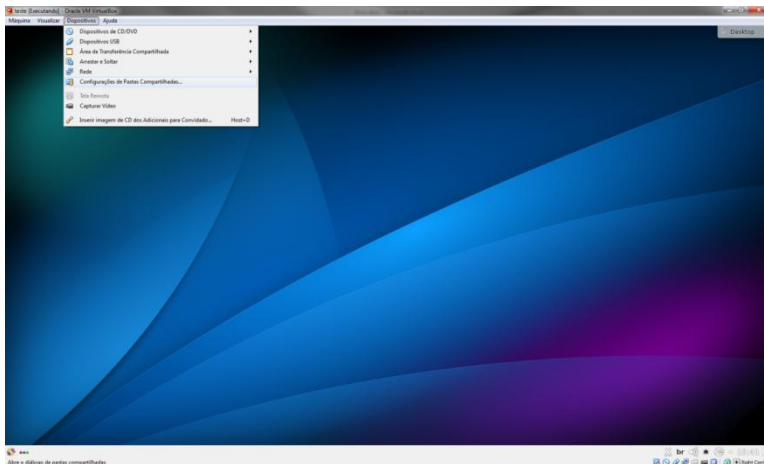
```
# ./VBoxLinuxAdditions.run
```



Verifique se os pacotes foram devidamente instalados.

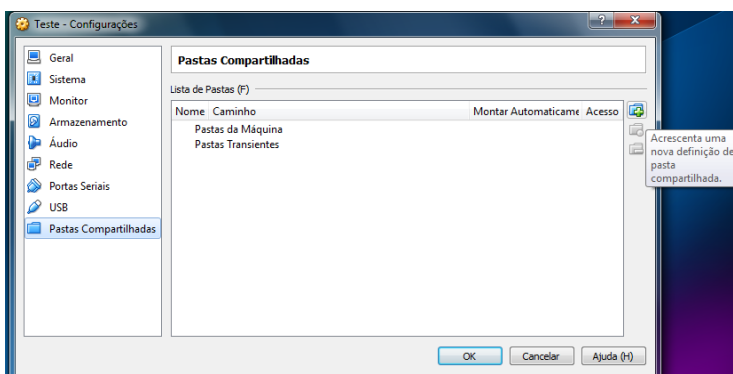
Reinicie a máquina.

O próximo passo consiste em habilitar a comunicação entre o computador Windows e a máquina virtual Linux, esse processo pode ser feito através do compartilhamento de pastas:



### Compartilhar uma pasta

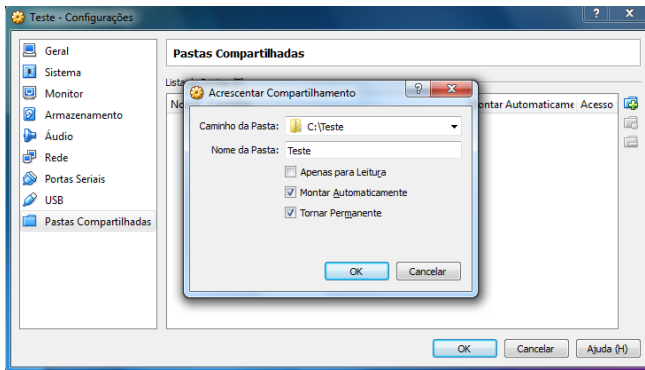
Acesse o menu:  
“Dispositvo→Configuração de Pasta Compartilhada”



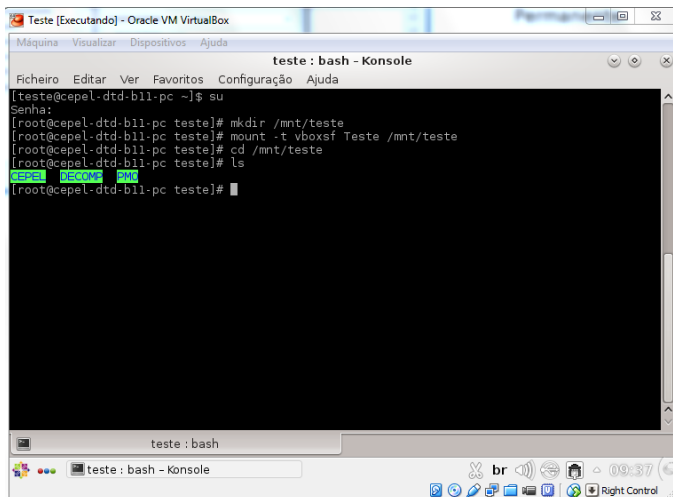
### Compartilhar uma pasta

Acrescente uma pasta no botão de acrescentar pasta.

Em seguida, selecione a pasta dentre dos dados encontrados no Windows, essa pasta ficará visível para ambos os sistemas operacionais.



Marque as opções de Montar automaticamente e Tornar Permanente.



### Montar a Pasta Compartilhada

A pasta que foi compartilhada deve ser montada no Linux. Abra um konsole – terminal.

`$ su`

Para logar como root e a senha Criação do diretório onde será montado:

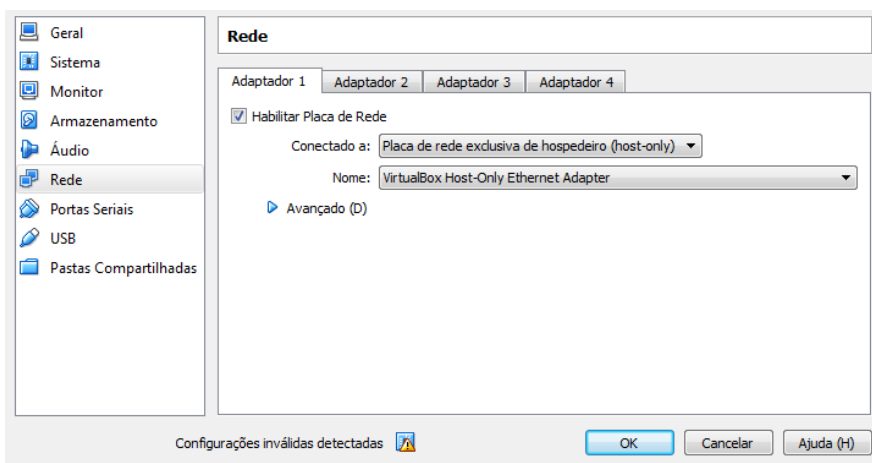
`# mkdir /mnt/teste`

Montagem feita na pasta /mnt/teste:

`# mount -t vboxsf Teste /mnt/teste`

Pode-se verificar que a pasta local teste pode ser acessada. Esta pasta, já previamente existente no Windows, contém três outras onde estão instalador e casos do DECOMP que serão utilizados na sequência deste tutorial.

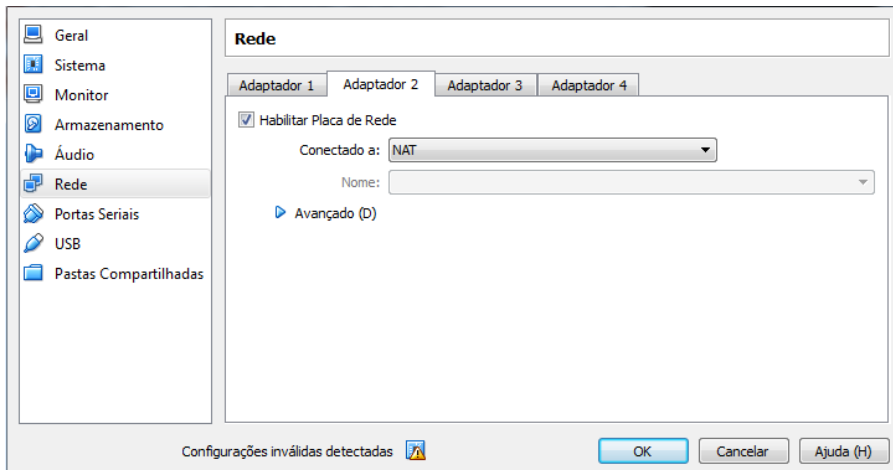
Alternativamente ao compartilhamento de pastas, pode ser realizada uma comunicação via IP.



### Comunicação via IP

Com a máquina desligada abra o menu “Maquinas->Configuração”, item rede. Na opção “conectado a” selecione o item “placa de rede exclusiva de hospedeiro (host-only)”

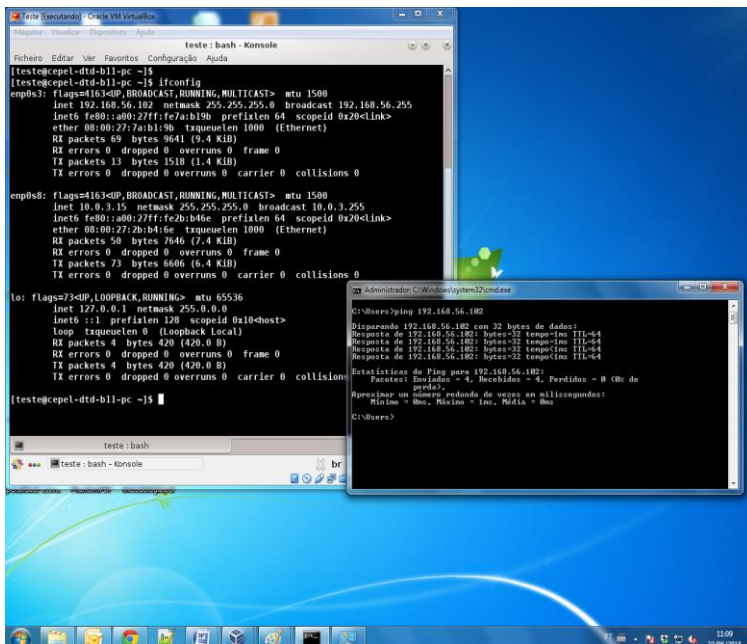
Para manter a conexão da máquina virtual à internet configure o adaptador 2 da seguinte forma:



## Comunicação via IP

Na aba Adaptador 2 habilite a opção NAT

Para verificar se a conexão está funcionando ligue a máquina virtual e abra um console:



## Comunicação via IP

Digite o comando:

`#ifconfig`

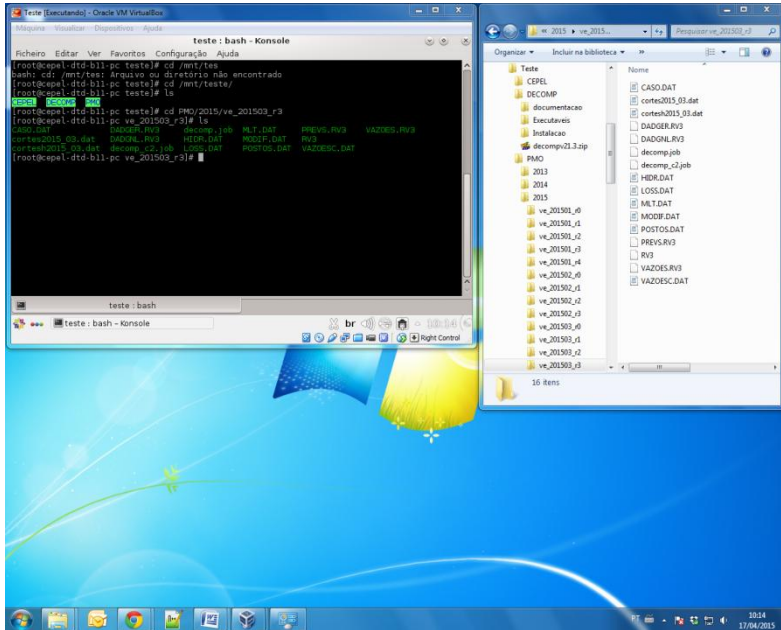
Observe o IP da máquina virtual. No Windows abra um terminal de comando cmd e digite o comando ping no IP, exemplo:

`#ping 192.168.56.102`

Verifique a comunicação das duas máquinas.

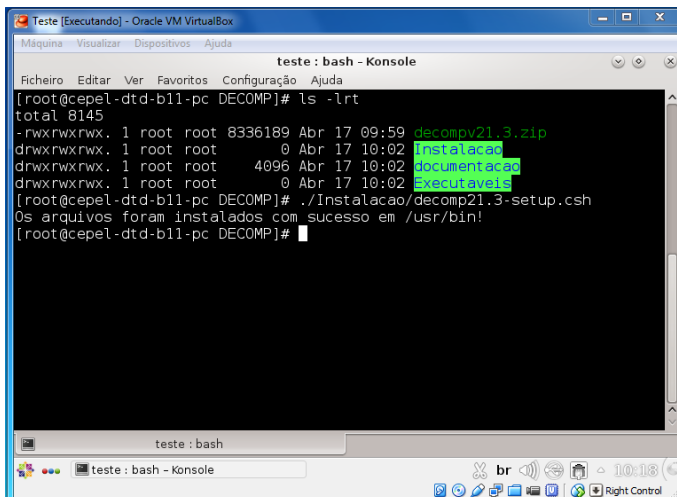
## 2 Como executar o DECOMP em uma máquina virtual Linux a partir da plataforma Windows

Esta segunda parte do tutorial mostra como usar o Programa DECOMP – Linux, na plataforma Windows por meio de uma máquina virtual. O processo é simples e rápido uma vez que a máquina virtual já está configurada. A máquina virtual passa a ser uma janela no sistema Windows assim como a janela de comandos cmd.



A pasta compartilhada entre os sistemas contém casos de PMO e o instalador do programa DECOMP Versão Linux.

Essa pasta e suas sub pastas estão acessíveis para a máquina virtual, após a execução dos passos anteriores.



### Instalação do DECOMP

Na pasta DECOMP tem-se os arquivos para instalação da versão Linux, basta executar o arquivo de setup via terminal:

```
./Instalacao/decomp21.3-setup.csh
```

```

teste : bash - Konsole
Ficheiro Editar Ver Favoritos Configuração Ajuda
[teste@cepel-dtd-b11-pc ~]$ su
Senha:
[root@cepel-dtd-b11-pc teste]# yum install dos2unix

```

## Instalação do pacote dos2unix

Para executar o arquivo `convertenomes.exe` é necessária a instalação do pacote `dos2unix`, basta digitar o comando:

`$ su`

Para logar como root e a senha  
Criação do diretório onde será montado:

`# yum install dos2unix`

```

Teste [Executando] - Oracle VM VirtualBox
Máquina Visualizar Dispositivos Ajuda
teste : bash - Konsole
Ficheiro Editar Ver Favoritos Configuração Ajuda
[root@cepel-dtd-b11-pc teste]# cd PMO/2015/ve_201503_r3/
[root@cepel-dtd-b11-pc ve_201503_r3]# ls
CASO.DAT      DADGNL.RV3  LOSS.DAT    PREVS.RV3
cortes2015_03.dat  decomp_c2.job  MLT.DAT    RV3
cortesh2015_03.dat  decomp.job    MODIF.DAT  VAZOESC.DAT
DADGER.RV3      HIDR.DAT    POSTOS.DAT  VAZOES.RV3
[root@cepel-dtd-b11-pc ve_201503_r3]# convertenomesdecomp_21.3
=====
CEPEL - Centro de Pesquisas de Energia Eletrica
=====
Programa para converter os arquivos de dados
utilizados pelo programa DECOMP V21.3 do
WINDOWS para o LINUX
-----
dos2unix: converting file caso.dat to Unix format ...
dos2unix: converting file rv3 to Unix format ...
dos2unix: converting file dadger.rv3 to Unix format ...
dos2unix: converting file loss.dat to Unix format ...
dos2unix: converting file dadgnl.rv3 to Unix format ...
Fim do Processamento
[root@cepel-dtd-b11-pc ve_201503_r3]#

```

## Execução do DECOMP

Na pasta onde está o caso a ser rodado, neste exemplo: `"/mnt/teste/PMO/2015/ve_201503_r3"` o primeiro passo é executar o programa conversor de nomes:

`#convertenomesdecomp_21.3`

```

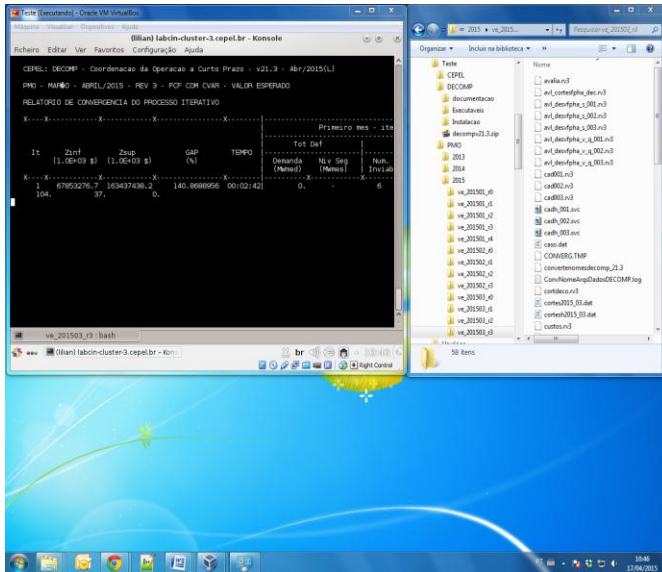
Teste [Executando] - Oracle VM VirtualBox
Máquina Visualizar Dispositivos Ajuda
(Bilián) labcin-cluster-3.cepel.br - Konsole
CEPEL: DECOMP - Coordenação de Operação a Curta Prazo - v21.3 - Abr/2015(L)
PMO - MPM - ABRIL/2015 - REV 3 - FOF COM CVAR - VALOR ESPERADO
RELATORIO DE CONVERGENCIA DO PROCESSO ITERATIVO
X-----X-----X-----X-----X-----X-----X-----X-----X-----X
                                     Primeiro mes - Iteracao forward
X-----X-----X-----X-----X-----X-----X-----X-----X-----X
It      Zinf      Zsup      GAP      TEMPO      Tot Def
(1.0E+03 $) (1.0E+03 $) (%)
X-----X-----X-----X-----X-----X-----X-----X-----X-----X
Demanda  Niv Sep  Num.  Tot. Inviab  Tot. Inviab  Tot. Inviab
(MW)      (MW)      (MW)  (MW)      (MW)      (MW)
X-----X-----X-----X-----X-----X-----X-----X-----X-----X

```

## Execução do DECOMP

Último passo é executar o DECOMP. Na pasta do caso basta executar:

`#decomp_21.3`



## Resultados

À medida que o caso roda na máquina virtual, os arquivos gerados com resultados já estão disponíveis na pasta compartilhada tanto no Windows quanto na máquina virtual!

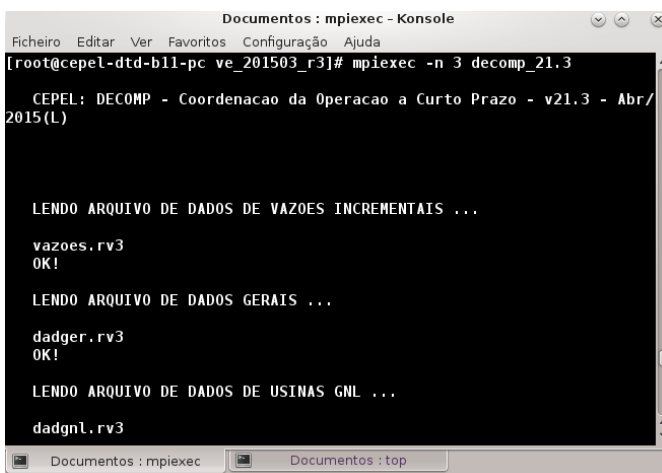
## 2.1 Execução do DECOMP em paralelo em uma máquina virtual Linux

Até então vimos como executar o DECOMP serialmente assim como é feito no Windows. A plataforma Linux permite que o DECOMP seja executado em paralelo melhorando o desempenho. Para executar o DECOMP em paralelo é preciso instalar a biblioteca MPICH ou MPICH2.

Faça download da versão desejada em: <http://www.mpich.org/>

Descompacte o arquivo e siga as instruções de instalação fornecidas pela biblioteca (normalmente arquivo README ou INSTALL dentro da pasta compactada).

Após instalado é possível executar o DECOMP em paralelo através do MPIEXEC



### Executando o DECOMP em paralelo

Na pasta aonde está o caso a ser rodado execute o DECOMP com o seguinte comando:

```
# mpiexec -n <N> decomp_21.3
```

Onde <N> é o número de processos usados.

```

top - 14:08:29 up 21 min, 4 users, load average: 7.04, 4.51, 2.74
Tasks: 187 total, 5 running, 182 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
%Cpu(s): 34.2 us, 43.8 sy, 0.0 ni, 20.5 id, 0.4 wa, 0.0 hi, 1.0 si, 0.0 st
KiB Mem : 1884472 total, 999036 free, 692000 used, 193436 buff/cache
KiB Swap: 839676 total, 485304 free, 354372 used, 1028324 avail Mem

  PID USER      PR  NI   VIRT   RES   SHR  S  %CPU  %MEM     TIME+ COMMAND
 4106 root      20   0 1542164 175704 2268 R  92,9  9,3   0:06.95 decomp 21.3
 4104 root      20   0 1542540 179096 2412 R  92,6  9,5   0:06.21 decomp 21.3
 4105 root      20   0 1542164 186848 2268 R  91,7  9,9   0:06.70 decomp 21.3
 3208 teste    20   0 1646196  7708  1216 S   7,4  0,4   0:55.11 knotify4
 3735 teste    20   0  638324  14188  7160 S   5,3  0,8   0:39.24 konsole
 1298 root      20   0 228352  11336  3728 S   2,4  0,6   0:59.72 Xorg
 3240 teste    20   0 1489712   3504    0 S   2,1  0,2   0:20.04 mysql
 4094 teste    20   0  130024   880   448 R   2,1  0,0   0:09.01 top
 3211 teste    20   0 1174884  33524 10452 S   1,8  1,8   0:53.24 plasma-des+
 3317 teste    9  -11 560280   724   336 S   0,9  0,0   0:12.92 pulseaudio
 3176 teste    20   0  636480  5740  3564 S   0,6  0,3   0:20.18 kwin
 3229 root      20   0  177436   680   436 S   0,6  0,0   0:02.00 cupsd
 3290 teste    20   0  446192   616   432 S   0,6  0,0   0:05.57 akonadi_agt
  14 root      20   0    0    0    0 R   0,3  0,0   0:06.75 rcuosi/0
  48 root      39  19    0    0    0 S   0,3  0,0   0:00.30 khugepaged
 316 root      0 -20    0    0    0 S   0,3  0,0   0:10.70 kworker/0:+
 653 root      20   0  19152  368   288 S   0,3  0,0   0:03.43 irqbalance
 755 root      20   0  324352  140    52 S   0,3  0,0   0:06.38 VBoxService

```

## Executando o DECOMP em paralelo

Ao executar mpiexec com 3 processos podemos observar através do comando top os 3 processos criados e sendo executados em diferentes processadores.

## 2.2 Execução do DECOMP através de um sistema de filas (opcional)

Em clusters onde se tem muitos nós (conjuntos de processamentos) é necessária a utilização de um sistemas de filas para gerenciamento da execução de processos e uso dos nós. Em caso de máquinas virtuais é possível criar um sistema de gerenciamento de filas, com a particularidade de conter somente um nó, o servidor. O sistema de filas não é compulsório para rodar o DECOMP em paralelo, porém ele provê alguns recursos computacionais interessantes.

O uso do sistema de filas necessita, além da instalação, configuração e manuseio do mesmo, exigindo-se um conhecimento prévio mínimo em Linux e no sistema torque-PBS.

Para instalação do torque-PBS faça o download na página:

<http://www.adaptivecomputing.com/products/open-source/torque/>

Antes de iniciar, instale os pré-requisitos necessários através dos comandos:

```

$su
# yum update
# yum install libxml2-devel openssl-devel gcc gcc-c++ boost-devel

```

Descompacte o arquivo e entre na pasta criada:

```

# tar -xzf torque-__versao__.tar.gz
# cd torque-__versao__

```

Instale o torque:

```

# ./configure
# make
# make install

```



Uma vez instalado o torque tem que ser configurado. Aqui criaremos um servidores com um nó apenas:

Copie os arquivos para o servidores e confira os resultados:

```
# cp contrib/init.d/trqauthd /etc/init.d/  
# cp contrib/init.d/pbs_mom /etc/init.d/pbs_mom  
# cp contrib/init.d/pbs_server /etc/init.d/pbs_server  
# cp contrib/init.d/pbs_sched /etc/init.d/pbs_sched  
# chkconfig --add trqauthd  
# chkconfig --add pbs_mom  
# chkconfig --add pbs_server  
# chkconfig --add pbs_sched  
# echo '/usr/local/lib' > /etc/ld.so.conf.d/torque.conf  
# ldconfig  
# service trqauthd start
```

Criando um servidor pbs:

```
# ./torque.setup root
```

No arquivo /var/spool/torque/server\_priv/nodes coloque o seguinte conteúdo:

```
MYSERVER np=N
```

Onde MYSERVER é o nome do servidor (pode ser encontrado em /var/spool/toque/server\_name) e N é o número de processadores do nó (de acordo com a máquina virtual utilizada).

No arquivo ./var/spool/torque/mom\_priv/config coloque o seguinte conteúdo:

```
$pbsserver MYSERVER
```

```
$logevent 255
```

Para reinicializar o servidor digite:

```
# qterm -t quick  
# pbs_server
```

Verifique os nós do sistema com:

```
# pbsnodes -a
```

Inicie o scheduler

```
# pbs_sched
```

Por ultimo crie uma fila:

```
# qmgr -c "create queue decomp_fila queue_type=execution"  
# qmgr -c "set queue test enabled=true"  
# qmgr -c "set queue test started=true"  
# qmgr -c "set server scheduling=True"
```

PBS está configure e pronto para executar Jobs PBS. Use:

qsup : para submeter um job

qstat: para verificar o status da fila

qdel : para derrubar um job na fila