

SISTEMAS OPERACIONAIS

AULA 10: GERENCIAMENTO NO LINUX

2 de julho de 2025

Prof. Me. José Paulo Lima

IFPE Garanhuns



**INSTITUTO
FEDERAL**
Pernambuco

SUMÁRIO



Gerenciamento de pacotes e serviços

- Usando o apt-get

 - O cache do apt-get

- Usando o dpkg

- Servidores

Gerenciamento de usuários

- Principais comandos

- Sistema de permissões

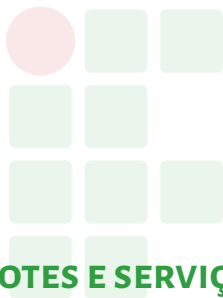
Gerenciamento de processos

- Listagem

- Finalizando processos

- Prioridades

Referências



GERENCIAMENTO DE PACOTES E SERVIÇOS

**INSTITUTO
FEDERAL**
Pernambuco

GERENCIAMENTO DE PACOTES E SERVIÇOS

USANDO O apt-get



- ▶ O apt-get é um gerenciador de pacotes;
- ▶ Uso simples:
 - ▶ Faz o download de pacotes a partir de repositórios oficiais do Debian ou do Ubuntu.
- ▶ Possui diversos comandos.

GERENCIAMENTO DE PACOTES E SERVIÇOS

USANDO O apt-get



- ▶ Para atualizar a lista de pacotes disponíveis, permitindo que o apt-get possua um banco de dados local, utilize o comando:

```
apt-get update
```

- ▶ Deve ser executado regularmente;
 - ▶ Atualizações de segurança.
- ▶ Para instalar qualquer pacote (o apache, por exemplo), utilize o comando:

```
apt-get install apache2
```

- ▶ O apt-get instala automaticamente todas as dependências do pacote, pedindo sua confirmação;
 - ▶ Cuidado para não gerar conflitos de pacotes.

GERENCIAMENTO DE PACOTES E SERVIÇOS

USANDO O apt-get

- ▶ Para atualizar um pacote, utilize os comandos:

```
apt-get update  
apt-get install apache2
```

- ▶ Caso o pacote instalado seja o mais recente, o apt-get o informará:
 - ▶ apache2 já é a versão mais nova
- ▶ É possível atualizar todos os pacotes do sistema de uma única vez. Para isto, utilize os comandos:

```
apt-get update  
apt-get upgrade
```

- ▶ Pode-se utilizar o cron para automatizar esta tarefa e fazer com que estes comandos sejam executados periodicamente;
 - ▶ Para executar os comandos sem os pedidos de confirmação, use o parâmetro -y:

```
apt-get -y upgrade
```

GERENCIAMENTO DE PACOTES E SERVIÇOS

USANDO O apt-get



- ▶ Para remover um pacote, utilize o comando:

```
apt-get remove apache2
```

- ▶ Ao remover o pacote, todos os componentes são apagados, incluindo as bibliotecas e alguns arquivos diversos.
- ▶ Para remover completamente um pacote use:

```
apt-get --purge apache2
```

- ▶ É possível ainda forçar a reinstalação de um pacote, caso você tenha deletado acidentalmente ou sejam perdidos devido a desligamentos incorretos.
 - ▶ Para isto, basta utilizar o parâmetro `--reinstall`:

```
apt-get install --reinstall apache2
```

GERENCIAMENTO DE PACOTES E SERVIÇOS

USANDO O apt-get



- ▶ O principal arquivo de configuração do apt-get é o `/etc/apt/sources.list`
 - ▶ Neste arquivo está armazenada a lista de todos os servidores de atualização utilizados;
 - ▶ Existem vários *mirrors* disponíveis, diferenciados principalmente pelo código do país;
 - ▶ Você pode modificar este arquivo como desejar. Após cada alteração deve-se executar:

```
apt-get update
```

GERENCIAMENTO DE PACOTES E SERVIÇOS

USANDO O apt-get



- ▶ Para atualizar o sistema, o primeiro passo é atualizar o arquivo `/etc/apt/sources.list`, substituindo todas as entradas pelas correspondentes da nova versão;
 - ▶ Por exemplo, para mudar do Ubuntu Gutsy para o Ubuntu Hardy:

```
deb http://linorg.usp.br/debian gutsy main
deb http://linorg.usp.br/debian hardy main
```

- ▶ Depois, é necessário utilizar as seguintes linhas de comando para atualizar todo o sistema:

```
apt-get update
apt-get upgrade
```

- ▶ Muitas mudanças profundas no sistema: Pacotes atualizados e Pacotes mantidos nas versões atuais.

GERENCIAMENTO DE PACOTES E SERVIÇOS

USANDO O apt-get



- ▶ Pelo fato das atualizações acarretarem muitas mudanças no sistema, a opção oficialmente recomendada é deixar o apt-get cuidar de todas as atualizações e dependências;
- ▶ Para a tentativa de uma “atualização suave”, utilize os comandos:

```
apt-get update  
apt-get dist-upgrade
```

GERENCIAMENTO DE PACOTES E SERVIÇOS

O CACHE DO apt-get



- ▶ O apt-get salva uma cópia de todos os pacotes baixados, para uso posterior dentro do diretório:

- ▶ /var/cache/apt/archives/

- ▶ Com o tempo, essa cache tende a ficar grande e ocupar muito espaço no HD;
 - ▶ Para remover pacotes antigos ou duplicados, mantendo só a versão mais recente, utilize:

```
apt-get autoclean
```

- ▶ Para eliminar todos os arquivos da cache, use:

```
apt-get clean
```

- ▶ A lista dos pacotes disponíveis (gerada a partir do apt-get update) é salva em:

- ▶ /var/lib/apt/lists/

GERENCIAMENTO DE PACOTES E SERVIÇOS

USANDO O dpkg



- ▶ O dpkg complementa o apt-get;
 - ▶ Permite instalar pacotes .deb baixados manualmente;
 - ▶ Programas proprietários ou aplicativos recentes que não foram inseridos nos repositórios oficiais.
 - ▶ Para instalar um único pacote, use:

```
dpkg -i nome_do_pacote
```

- ▶ Para instalar vários pacotes de um mesmo diretório, de uma única vez, utilize:

```
dpkg -i *.deb
```

GERENCIAMENTO DE PACOTES E SERVIÇOS

USANDO O dpkg



- ▶ O problema do dpkg é que ele instala apenas o pacote solicitado, sem instalar as dependências necessárias.
 - ▶ Muitas vezes, isso acarreta problemas relacionado às dependências, geralmente fáceis de se contornar.
- ▶ Caso a instalação tenha sido abortada (em caso de falta de energia), pode-se verificar pendências na configuração do pacote;

```
dpkg --get-selections | grep -i install
```

GERENCIAMENTO DE PACOTES E SERVIÇOS

SERVIDORES



- ▶ Servidores oferecem diversos serviços
 - ▶ Serviços de sistema (*daemons*)
 - ▶ São programas residentes, que ficam respondendo a requisições de outras máquinas o executando tarefas de forma automatizada.
 - ▶ Serviços
 - ▶ Os serviços podem ser iniciados, parados e reiniciados;
 - ▶ Estas tarefas são automatizadas por um conjunto de scripts localizados no diretório `/etc/init.d` ou `/etc/rc.d/init.d`.

GERENCIAMENTO DE PACOTES E SERVIÇOS

SERVIDORES



- ▶ Para iniciar um serviço (apache, por exemplo), utiliza-se o comando:

```
/etc/init.d/apache2 start
```

- ▶ Para parar um serviço, utiliza-se o mesmo comando com o parâmetro stop:

```
/etc/init.d/apache2 stop
```

- ▶ Também podemos usar restart e reload ou force-reload para ativar mudanças na configuração;
 - ▶ O restart é uma combinação do start e do stop;
 - ▶ O reload faz com que o serviço releia o arquivo de configuração, sem interromper sua atividade.

GERENCIAMENTO DE PACOTES E SERVIÇOS

SERVIDORES

- ▶ Pode-se definir se um serviço será ativado ou não durante o boot através do comando `update-rc`. Exemplo:
 - ▶ O `vsftpd` é um servidor FTP que ao ser instalado, ele é configurado para ser ativado durante o boot. Através do `update-rc`, você pode configurá-lo para desativar sua inicialização automática.
- ▶ Para desativar a inicialização automática, use:

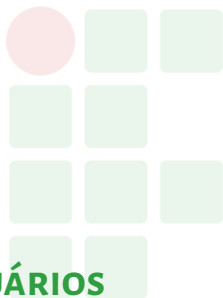
```
update-rc -f vsftpd remove
```

- ▶ Para ativar (novamente) a inicialização automática, utilize:

```
update-rc -f vsftpd defaults
```

Curiosidade:

Nas distribuições derivadas do Debian, ao se instalar um serviço através do `apt-get`, os mesmos serão ativados automaticamente e serão configurados para serem inicializados durante o boot do sistema.



GERENCIAMENTO DE USUÁRIOS

**INSTITUTO
FEDERAL**
Pernambuco

GERENCIAMENTO DE USUÁRIOS



Relembrando...

Sistema multiusuário: Permite que o sistema seja utilizado por inúmeros usuários simultaneamente, sem que um atrapalhe as atividades do outro.

GERENCIAMENTO DE USUÁRIOS

PRINCIPAIS COMANDOS



► Adição de novos usuários

```
adduser paulo      # Padrão Debian/Ubuntu
useradd paulo      # Padrão Linux
```

- Não interativo:
 - Não cria /home;
 - Não define senha;
 - Utiliza /bin/sh.
- Os usuários são cadastrados no sistema através do arquivo /etc/passwd;
 - Antigamente, as senhas eram armazenadas no mesmo arquivo /etc/passwd do usuário, juntamente com outras informações. Porém isso gerava brechas para diversos tipos de ataque.

GERENCIAMENTO DE USUÁRIOS

PRINCIPAIS COMANDOS

- No arquivo `/etc/passwd` temos a seguinte estrutura:

```
paulo:x:1000:1000:José Paulo,,,:/home/paulo:/bin/bash
```

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7.

- Os dados são separados em colunas pelo “:”, representando os que é listado a seguir:
 1. Usuário;
 2. Senha;
 3. Identificador do dono (*User ID* - UID);
 4. Identificador do grupo (*Group ID* - GID);
 5. Informações do usuário;
 6. Diretório do usuário;
 7. Shell do usuário.

GERENCIAMENTO DE USUÁRIOS

PRINCIPAIS COMANDOS



- ▶ Atualmente, utiliza-se o sistema shadow, onde todas as senhas são armazenadas de forma encriptada em um arquivo separado, o `/etc/shadow`
 - ▶ As senhas são encriptadas usando um algoritmo de mão única;
 - ▶ As senhas não são recuperáveis;
 - ▶ Durante o *login*, o sistema aplica o mesmo algoritmo e compara a *string* resultante com a armazenada no arquivo.

GERENCIAMENTO DE USUÁRIOS

PRINCIPAIS COMANDOS

- ▶ No arquivo `/etc/shadow` temos a seguinte estrutura:

```
paulo : $6$SILH8AK9$U1Z1yInwV0i1Jq5iGm6oMgxz : 17748 : 0 : 99999 : 7 : : : :  
1.      2.      3.      4.      5.      6.      7.      8.      9.
```

1. Usuário;
2. Senha encriptada;
3. Última modificação;
 - ▶ Quantidade de dias após 1 de Janeiro de 1970.
4. Quantidade mínima de dias para troca de senha;
5. Quantidade máxima de dias para troca de senha;
6. Aviso para troca de senha (em dias), antes da senha expirar;
7. Número de dias que o *login* é desabilitado após a senha ter expirado;
8. Número de dias que o *login* será expirado;
 - ▶ Quantidade de dias desde de 1 de Janeiro de 1970.
9. Flag especial, hoje não é usada e fica em branco.

GERENCIAMENTO DE USUÁRIOS

PRINCIPAIS COMANDOS



► Alteração de senha de acesso:

```
passwd paulo
```

- O próprio usuário pode alterar sua senha utilizando o comando `passwd`, desde que saiba sua senha antiga. Caso contrário, deve-se utilizar o comando `passwd` como root para a criação direta de uma nova senha.

GERENCIAMENTO DE USUÁRIOS

PRINCIPAIS COMANDOS

► Remoção de usuários:

```
deluser paulo      # Padrão Debian/Ubuntu  
userdel paulo      # Padrão Linux
```

- Por questão de segurança, o comando `deluser` remove apenas a conta do usuário, sem apagar o diretório `/home` ou outros diretórios com dados do usuário. O diretório `/home` é especialmente importante, pois armazena todas as configurações do usuário;
 - Para a remoção de usuários juntamente com seu diretório `/home`, utilize o parâmetro `--remove-home`:

```
userdel paulo --remove-home
```

- Uma boa prática é criar um backup ao remover algum usuário. Dessa forma, pode-se restaurá-lo quando necessário;

```
deluser patricia --remove-home -backup
```

- Esta opção cria um arquivo compactado (`.tar.bz2`), contendo arquivos do usuário (`patricia.tar.bz2`) no diretório onde o comando for executado.

GERENCIAMENTO DE USUÁRIOS

PRINCIPAIS COMANDOS



- ▶ Para bloquear temporariamente um usuário, sem remover seu /home ou qualquer outro arquivo, utilizando o seguinte comando:

```
passwd -l paulo
```

- ▶ Trava a conta, fazendo com que o sistema passe a recusar qualquer senha inserida na hora do *login*.
- ▶ Para desbloquear a conta, utilize o seguinte comando:

```
passwd -u paulo
```

GERENCIAMENTO DE USUÁRIOS

PRINCIPAIS COMANDOS



- ▶ Listar os usuários ativos no sistema:

```
w # ou  
who
```

- ▶ Listar os últimos acessos ao sistema, inclusive os que ainda estão ativos:

```
last
```

GERENCIAMENTO DE USUÁRIOS

SISTEMAS DE PERMISSÕES

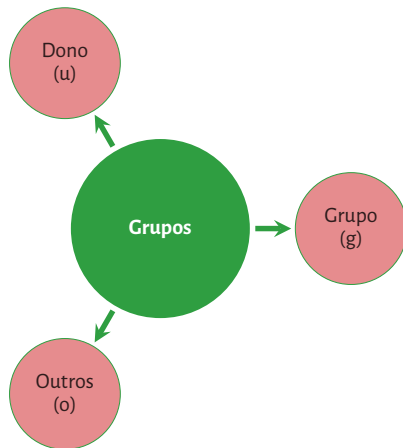


- ▶ As restrições básicas são implementadas através de um sistema de permissões simples, porém eficiente:
 - ▶ Grupos:
 - ▶ Permite organizar os usuários de forma mais granular.
 - ▶ Permissões de acesso:
 - ▶ Ações que podem ser feitas.

GERENCIAMENTO DE USUÁRIOS

SISTEMAS DE PERMISSÕES

- ▶ **Dono:**
 - ▶ Tem acesso completo.
- ▶ **Grupo:**
 - ▶ Inclui todos os usuários incluídos nele, com permissões variáveis, de acordo com a função do diretório.
- ▶ **Outros:**
 - ▶ Todos os demais usuários do sistema, que podem apenas ler os arquivos, sem alterar o conteúdo.



GERENCIAMENTO DE USUÁRIOS

SISTEMAS DE PERMISSÕES



Exemplo 1:

Um servidor é compartilhado por vários usuários, onde apenas “joao” e “maria” devem ter acesso ao diretório /var/www/intranet, que contém arquivos internos da empresa.

► Quais comandos são necessários?

► Criar um grupo de usuários:

```
addgroup intranet
```

► Adicionar usuários ao grupo criado:

```
adduser joao intranet  
adduser maria intranet
```

► Para remover um usuário de um grupo:

```
gpasswd -d joao intranet
```

GERENCIAMENTO DE USUÁRIOS

SISTEMAS DE PERMISSÕES



- ▶ O comando `su` permite mudar o proprietário de uma sessão para qualquer usuário;

- ▶ Logar como usuário `root`:

```
su      # ou  
su root
```

- ▶ Encerrar a sessão iniciada com o `su` e voltar ao usuário original:

```
exit
```

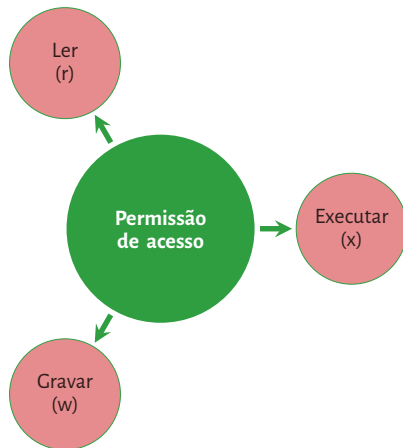
- ▶ Alterar o proprietário da sessão atual (usuário logado) para outro usuário:

```
su paulo
```

GERENCIAMENTO DE USUÁRIOS

SISTEMAS DE PERMISSÕES

- ▶ **Leitura:**
 - ▶ Acessar/visualizar dado.
- ▶ **Gravação:**
 - ▶ Atualizar/escrever dado.
- ▶ **Execução:**
 - ▶ Executar arquivos ou Listagem de conteúdo.



GERENCIAMENTO DE USUÁRIOS

SISTEMAS DE PERMISSÕES



- Para se observar as permissões dos arquivos, é necessário utilizar o seguinte comando:

```
ls -l
```

- Dica: pode combinar o comando grep para filtrar a saída:

```
ls -l | grep Documentos
```

- A saída deste comando anterior será semelhante a:

```
drwxr-xr-x 2 paulinho paulinho 4096 mai 25 23:17 Documentos
```


GERENCIAMENTO DE USUÁRIOS

SISTEMAS DE PERMISSÕES



► Analisando a saída do comando `ls -l | grep Documentos`:

```
d  rwx r-x r-x 2 paulinho paulinho 4096 mai 25 23:17 Documentos
```

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.

1. Tipo de arquivo
 - “d” indica que se trata de um diretório.
2. Permissões de acesso para o dono
 - Neste caso, o dono possui acesso completo.
3. Permissões de acesso para o grupo;
4. Permissões de acesso para os demais usuários;
5. Número de links para o arquivo;
6. Dono do arquivo;
7. Grupo ao qual pertence;
8. Tamanho do arquivo;
9. Data e hora de criação;
10. Nome do arquivo.

GERENCIAMENTO DE USUÁRIOS

SISTEMAS DE PERMISSÕES



- ▶ Os dois principais comandos para ajustar as permissões de acesso são:
 - ▶ Para ajustar permissões de arquivos e diretórios:

```
chmod [opções] [arquivos]
```

- ▶ Para transferir posse, determinando a qual usuário e grupo determinado diretório pertence:

```
chown [opções] [dono:grupo] [arquivo]
```

GERENCIAMENTO DE USUÁRIOS

SISTEMAS DE PERMISSÕES



Exemplo 2:

Levando em consideração o que foi apresentado no Exemplo 1, o diretório `/var/www/intranet` será compartilhado com o grupo criado de usuários “intranet”.

1. O primeiro passo é alterar as permissões, transferindo a posse para o grupo intranet:

```
chown -R root:intranet /var/www/intranet
```

- ▶ O `-R` faz com que a alteração seja recursiva, ou seja, para os arquivos e subdiretórios de `/var/www/intranet`;
- ▶ Você pode perceber a mudança de grupo no comando `ls -l`:

```
drwxr-xr-x 2 root root    4096 Jun 18 09:43 intranet  # Antes
drwxr-xr-x 2 root intranet 4096 Jun 18 09:51 intranet  # Depois
```

GERENCIAMENTO DE USUÁRIOS

SISTEMAS DE PERMISSÕES



2. Modificar as permissões de acesso ao grupo, para que os usuários possam escrever no diretório:

```
chmod -R g+w /var/www/intranet
```

- ▶ g representa o grupo do diretório;
- ▶ r representa a permissão de acesso (leitura).

3. Remover a permissão de leitura para os demais usuários:

```
chmod -R o-r /var/www/intranet
```

GERENCIAMENTO DE USUÁRIOS

SISTEMAS DE PERMISSÕES



- ▶ Nos exemplos anteriores, usamos muitos parâmetros, e segue um resumo destes parâmetros:
 - ▶ Aplicar a mudança nos arquivos e subdiretórios:
 - R → recursividade.
 - ▶ Quanto aos usuários:
 - u → permissão para o dono (*user*);
 - g → permissão para o grupo (*group*);
 - o → permissão para os demais (*other*).
 - ▶ Operação a ser executada:
 - + → adiciona permissão;
 - → remove permissão;
 - = → adiciona permissão, removendo os não-citados.
 - ▶ Ações disponíveis:
 - r → permissão de leitura;
 - w → permissão de escrita;
 - x → permissão de execução/listagem.

GERENCIAMENTO DE USUÁRIOS

SISTEMAS DE PERMISSÕES



- ▶ Abrir as permissões para todos os usuários:

```
chmod -R ugo+rwX /var/www/intranet
```

- ▶ Utilizando o “=” para atribuir ações:

```
chmod -R u=r /var/www/intranet
```

- ▶ O “+” adiciona as permissões, sem alterar as demais, enquanto o “=” remove as permissões que não foram citadas no comando;
- ▶ No exemplo acima estamos garantindo exclusivamente a ação de leitura (r) ao dono (u) do diretório e todo seu conteúdo.

GERENCIAMENTO DE USUÁRIOS

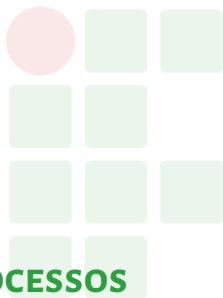
SISTEMAS DE PERMISSÕES



- ▶ É possível especificar permissões de acesso no formato clássico, através de números:
 - 4 Leitura;
 - 2 Gravação;
 - 1 Execução.
- ▶ Basta somar os números para se obter o número referente ao conjunto de permissões;
- ▶ Exemplo de aplicação:

```
chmod -R 775 /var/www/intranet
```

- ▶ Os números indicam, respectivamente, as permissões do dono, do grupo e dos demais usuários:
 - 7 u+rwX;
 - 7 g+rwX;
 - 5 o=rx.



GERENCIAMENTO DE PROCESSOS

**INSTITUTO
FEDERAL**
Pernambuco

GERENCIAMENTO DE PROCESSOS



Relembrando...

Processo:

- ▶ É um aplicativo ou um serviço ativo, que consome processamento e outros recursos do sistema;
- ▶ Em alguns casos, determinados serviços podem deixar de responder ou entrar em *loop* e passar a consumir cada vez mais memória e/ou processamento.

GERENCIAMENTO DE PROCESSOS

LISTAGEM

- Listar os processos ativos:

```
ps aux
```

- Como é uma lista extensa, você pode combinar este os comandos pipe (|) com o grep para pesquisar o que deseja:

```
ps aux | grep ssh
```

- O pipe serve para redirecionar um comando para outro comando:

```
ls | grep faculdade
```

*# Pesquisa a palavra faculdade no que é
mostrado pelo comando ls*

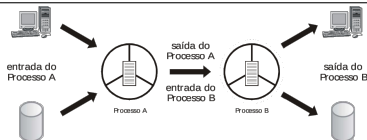


Figura extraída de Machado e Maia (2017, p. 78).

GERENCIAMENTO DE PROCESSOS

LISTAGEM



- Descobrir a função de cada processo, pode-se utilizar:

```
whatis cat      # Traz um resumo do que o processo cat faz
```

- Mostrar os programas em execução, parados, tempo de uso, dentre várias outras informações:

```
top
```

- q → Sair da tela;
- g → Organizar a lista;
 - Ordena os processos que estão consumindo mais processamento.
- k → Finalizar um processo.
 - Informando o PID.

GERENCIAMENTO DE PROCESSOS

LISTAGEM

- Utilizado para visualizar os processos ativos no computador;
 - Mostra o usuário que executou o programa.

```
ps -ef      # Com variáveis e a árvore de execução
pstree      # Esquematiza árvore de processos
```

Código	Descrição
a	mostra todos os processos existentes;
e	exibe as variáveis de ambiente relacionadas aos processos;
f	exibe a árvore de execução dos processos;
l	exibe mais campos no resultado;
m	quantidade de memória ocupada por cada processo;
u	exibe o nome do usuário que iniciou determinado processo e a hora em que isso ocorreu;
x	exibe os processos que não estão associados a terminais;
w	se o resultado de processo não couber em uma linha, essa opção faz com que o restante seja exibido na linha seguinte.

GERENCIAMENTO DE PROCESSOS

FINALIZANDO PROCESSOS



► Existem duas formas de finalizar um processo:

1. Usando o comando `kill`:

```
ps -ef | grep firefox    # Pegar PID de um processo
kill -9 27               # Encerrar o processo com PID 27
kill -9 -1               # Encerrar todos processos
```

- É necessário especificar o PID do processo;
- Opção `-9`: envia um sinal de destruição ao processo, sem chances de salvar os dados.

2. Utilizando o comando `killall`:

```
killall -15 vim          # Encerrar pelo nome
killall ssh
```

- É necessário informar o nome do serviço que se deseja finalizar.

GERENCIAMENTO DE PROCESSOS

FINALIZANDO PROCESSOS



Código	Descrição
1	Reinício do programa. Este sinal é chamado de SIGHUP.
2	SIGINT: causa uma interrupção no programa. Como se fosse pressionado Ctrl+C.
9	SIGKILL: este é a morte indefensável. Deve ser usado em último caso, pois um sinal 15 é mais elegante por dar a chance ao processo de se preparar para sua morte.
15	SIGTERM: o processo deve preparar-se para terminar, fazendo “seus últimos pedidos”.
18	SIGCONT: faz com que o processo que foi interrompido pelo Sinal 20, continue seu processamento.
20	SIGTSTOP: faz com que o processo interrompa a sua execução. Ele não termina, apenas interrompe.

GERENCIAMENTO DE PROCESSOS

PRIORIDADES



Quanto ao grau de prioridade

Todos os processos do Linux possuem prioridades de execução, variando em uma escala que vai de 19 (menos significativa) a -20 (mais significativa).

Por padrão, os processos executados por um usuário ganham a prioridade 0.

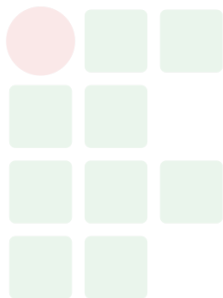
- ▶ Iniciar processos fora da prioridade padrão:

```
nice -prioridade processo
```

- ▶ Alterar a prioridade de um processo que já está em execução:

```
renice -prioridade processo
```

REFERÊNCIAS

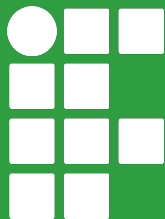


INSTITUTO
FEDERAL
Pernambuco

REFERÊNCIAS I



 MACHADO, Francis Berenger; MAIA, Luiz Paulo. **Arquitetura de Sistemas Operacionais**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017. ISBN 978-85-216-2210-9.



INSTITUTO FEDERAL

Pernambuco