

Redes de Computadores II

Aula 01 - Terminal Remoto

Apresentação

Nesta aula, nos dedicaremos a ensiná-lo a trabalhar com ferramentas que, além de serem muito utilizadas pelas pessoas que administram redes de computadores, são utilizadas nesta disciplina como forma de lhe proporcionar a prática dos conteúdos ministrados.

Nesta aula, também estudaremos um tipo de ferramenta que permite utilizar uma máquina remotamente, ou seja, você pode estar sentado na frente de um computador, mas quer utilizar (executar programas, acessar arquivos, etc...) um outro. Isso acontece, por exemplo, em decorrência da distância física entre o usuário e o computador que se deseja usar. Veremos um programa que trabalha em modo texto e depois outros que utilizam a interface gráfica. A aula iniciará com conceitos importantes sobre a interface gráfica dos sistemas operacionais.



Vídeo 01 - Apresentação

Objetivos

Ao o final desta aula, você será capaz de:

- Entender como é organizada a interface gráfica do sistema operacional.
- Utilizar um computador remoto (com sistema operacional Linux), a partir de outro computador Linux, usando uma interface em modo texto.
- Utilizar um computador remoto (com sistema operacional Windows), a partir de outro Windows, usando uma interface em modo gráfico.
- Utilizar um computador Windows remoto, a partir de um Linux, usando uma interface em modo gráfico.
- Executar aplicações que requerem uma interface gráfica em uma máquina Linux remota, a partir de outra máquina Linux.

Interfaces Gráficas

Para a maioria das pessoas, quando pensamos em um sistema operacional, pensamos na “aparência” que ele tem, ou seja, quais são os menus disponíveis, como eles são (posição, cores), quais programas ele contém e quais podem ser instalados na máquina. Dizendo de outra forma, vemos o sistema operacional pela forma como interagimos com ele.

Isso é verdade principalmente para quem tem usado as várias versões do Windows ao longo do tempo, uma vez que o Windows exige pouca interação através do modo texto. A verdade é que essa forma como vemos e interagimos com o sistema operacional diz respeito apenas à *Interface Gráfica* do sistema operacional.

Embora no Windows possamos customizar, ou seja, mudar a aparência da tela, não existe de fato uma separação entre o sistema operacional e sua interface gráfica. Temos que usar a própria interface gráfica que é fornecida com o Windows. Entretanto, em outros sistemas operacionais, como é o caso do Linux, essa separação é bem definida, o que gera três grandes vantagens, que são:

- Podemos instalar o sistema operacional sem nenhuma interface gráfica. Nesse caso, dizemos que a interface é em “*Modo Texto*”, pois toda a interação com o sistema operacional é feita através da digitação de comandos. A principal razão para usarmos um sistema em modo texto é o ganho de desempenho, pois a interface gráfica consome muitos recursos de hardware, como processamento e memória. Em máquinas que funcionam como servidores, é muito comum não termos a interface gráfica instalada a fim de que os recursos de hardware, que seriam gastos com a interface gráfica, sejam poupados para serem consumidos com as tarefas as quais o servidor se propõe a atender. Pense em um servidor Web, por exemplo. Se sua função é apenas fornecer as páginas HTML para os usuários que o acessam através de um browser (ou navegador), a interface gráfica é desnecessária.
- Essa separação fez com que surgissem diferentes interfaces gráficas para o mesmo sistema operacional, como aconteceu no Linux, permitindo que cada pessoa utilize a interface que mais lhe agrada.

Com isso, você pode mudar a “aparência” do seu sistema operacional de acordo com sua necessidade ou preferências, sem ter que trocar o sistema propriamente dito. Além disso, surgiram interfaces gráficas voltadas para computadores com menos recursos de hardware, que são bem mais “leves” (isso é, consomem menos recursos de hardware) que outras interfaces, lhe proporcionando usar um ambiente gráfico sem sobrecarregar o computador.

- Não precisamos ser tão rígidos ao ponto de querermos que uma máquina tenha apenas interface gráfica ou apenas modo texto. Podemos iniciar a máquina em modo texto e executar a interface gráfica apenas quando desejarmos. Depois, voltarmos para o modo texto. Muito servidores usam essa abordagem, ou seja, eles passam a maior parte do tempo executando apenas em modo texto, até porque normalmente ninguém fica sentado na frente do servidor trabalhando. Quando o administrador do servidor vai utilizá-lo, e caso precise executar alguma aplicação que requeira o ambiente gráfico, ele o inicia. Depois, encerra o ambiente gráfico e deixa o computador trabalhando novamente em modo texto.

No Linux, para iniciar a interface gráfica a partir do modo texto, basta digitar o comando *startx*.

Essas interfaces gráficas são chamadas de sistemas de janelas, porque existe uma área reservada para cada aplicação em execução. Essa área, uma janela, tipicamente é um retângulo que pode ser redimensionado e que possui botões para você minimizar, maximizar e fechar a janela. O sistema também oferece uma forma de você indicar qual é a janela ativa, ou seja, em qual janela você está trabalhando no momento. Tipicamente, isso é feito com um clique do mouse dentro da janela.

Interfaces Gráficas - pt.2

Podemos dizer que um ambiente gráfico é composto por três partes:

- **Servidor gráfico:** o programa que interage e controla o hardware, solicitando que ele mostre o que se deseja. Como exemplo de servidor gráfico nos sistemas operacionais Unix e semelhantes, como o Linux, podemos citar o software X Window System, X-Window, X11 ou simplesmente X.
- **Gerenciador de janelas:** responsável pelo formato das bordas de cada janela e por controlar operações como minimizar, maximizar e fechar uma janela. Também é ele quem descobre em qual janela você clicou. Como exemplos de gerenciadores de janelas, podemos citar: *Blackbox*, *OpenBox*, *FluxBox*, *Window Maker*, *Kwin*, *Metacity*, entre outros (No Windows, o programa Windows Explorer, por mais estranho que pareça, também faz a função de gerenciador de janelas. Também é possível substituí-lo por outro gerenciador de janelas.).
- **Ambiente de trabalho:** normalmente, o sistema operacional vem com uma série de menus e aplicativos disponíveis. Esse programa é que define o que estará disponível para o usuário. No Linux, os dois mais utilizados são o GNOME (*GNU Network Object Model Environment* — Objeto Modelo de Ambientes de trabalho para GNU), que usa o gerenciador de janelas *Metacity*, e o KDE (*K Desktop Environment* — Ambiente para Desktop K), que usa o gerenciador de janelas *Kwin*.

Na **Figura 1**, podemos ver um ambiente de trabalho bem simples, onde é utilizado o gerenciador de janelas *blackbox*. Veja que neste ambiente não existem barras de ferramentas com botões ou menus. Na verdade, o menu pode ser ativado clicando com o botão direito do mouse, mas o número de aplicações pré-instaladas é mínimo.

Figura 01 - Ambiente de trabalho com o gerenciador de janela Blackbox



Na **Figura 2**, mostramos o ambiente de trabalho que vem instalado no Ubuntu, onde é utilizado o gerenciador de janelas *Metacity*. Veja que já existe uma barra de tarefas, com botões e alguns menus (Aplicativos, Locais e Sistema).

Figura 02 - Ambiente de trabalho GNOME com o gerenciador de janelas *Metacity*



Curiosidade

No sistema operacional das máquinas virtuais que preparamos para você, estamos utilizando o gerenciador de janelas Blackbox, que foi mostrado na **Figura 1**, por ser um gerenciador muito leve e simples, ou seja, ele consome poucos recursos da máquina virtual. Você pode observar que, embora nosso sistema operacional seja o Ubuntu, ele não possui os menus e aplicativos disponíveis numa instalação de Ubuntu normal. Isso acontece porque nós não instalamos nenhum ambiente desktop - usamos apenas o servidor gráfico e o gerenciador de janelas.

Atividade 01

1. Explique qual é o principal benefício de se instalar um sistema operacional sem a interface gráfica.
2. Quais os três componentes do ambiente gráfico de um sistema operacional?
3. Pesquise na Internet telas que mostrem o sistema operacional Ubuntu usando o ambiente gráfico KDE e telas que mostrem o Ubuntu usando o GNOME. Observe as diferenças, tanto na aparência quanto nas aplicações disponíveis.

Terminal Remoto

Atualmente, é muito comum utilizarmos computadores localizados em vários lugares diferentes. Ou seja, você pode usar um computador em casa, usar outro na biblioteca de sua escola, outro em uma *Lan House*, entre outros lugares. Para quem trabalha diretamente na área de informática, isso é ainda mais comum. Pense por exemplo, em um administrador de redes que é o responsável pelo servidor web, servidor de e-mail e servidor de arquivos de uma empresa.

Ele tem que gerenciar todos esses computadores. Tal situação faz com que muitas vezes você precise acessar um determinado computador que não está no mesmo lugar que você. Portanto, não tem como você sentar na frente do computador e utilizar diretamente seu teclado, mouse, e ver sua tela.



Vídeo 02 - Terminal Remoto

Para resolver esse problema, foi criado um tipo de programa chamado **Terminal Remoto**, que permite a você utilizar um computador sem estar fisicamente na frente dele. Lembre-se de como eram as coisas na época dos *mainframes*: naquela época, quando surgiram os sistemas de tempo compartilhado e existia um grande computador na empresa, os usuários acessavam esse computador usando um *terminal* composto por um teclado e uma tela.

Esses terminais eram chamados de “terminais burros”, pois tudo que faziam era capturar o que o usuário digitava e enviar os comandos para o computador de grande porte, além de receber o que o computador de grande porte enviava e mostrar na tela do usuário. Um programa de terminal remoto faz exatamente isso.

Para utilizarmos esse serviço de terminal remoto, são necessárias duas aplicações. Uma, que é executada no lado do computador remoto que queremos acessar, e outra, na máquina que estamos utilizando fisicamente.

Terminal remoto em modo texto

Apesar de o computador remoto que queremos acessar ter um ambiente gráfico instalado, é muito comum queremos fazer o acesso usando apenas o modo texto. Isso ocorre principalmente quando essa máquina é Linux. Isso porque acessar um computador remoto em modo texto normalmente é bem mais rápido do que utilizar o modo gráfico, descrito na próxima sessão, pois a quantidade de informações transmitidas pela rede será bem menor.

No Linux, a aplicação mais utilizada para essa finalidade é o *ssh* (**Secure Shell** — Shell Seguro). Naturalmente, existe o programa **ssh servidor**, que deve estar instalado e executando na máquina que você deseja conectar (que chamaremos de servidor), e o **ssh cliente**, que é o programa que você vai utilizar localmente para conectar no computador remoto (servidor). Como o ssh, além de um programa, na verdade também é um protocolo, existem programas cliente ssh para Windows, como é o caso do [Putty](http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/download.html). (No link [<http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/download.html>](http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/download.html), você pode fazer o download dos binários do putty (arquivo putty.exe).). Isso permite que você acesse um servidor Linux a partir de uma máquina Windows.



Vídeo 03 - Terminal Remoto pt.2

Conforme mostrado na **Figura 3**, utilize o comando `apt-get install openssh-server` para instalar o programa ssh que funciona como servidor no Ubuntu. Veja que é sugerida a instalação de outros pacotes, mas eles não são necessários, basta apertar a tecla `S`.

Figura 03 - Instalação do ssh servidor.

```
root@Maquina-A:/home/aluno#
root@Maquina-A:/home/aluno# apt-get install openssh-server
Lendo listas de pacotes... Pronto
Construindo árvore de dependências
Lendo informação de estado... Pronto
Os pacotes extra a seguir serão instalados:
  libwrap0 tcpd
Pacotes sugeridos:
  ssh-askpass rssh molly-guard openssh-blacklist openssh-blacklist-extra
Os NOVOS pacotes a seguir serão instalados:
  libwrap0 openssh-server tcpd
0 pacotes atualizados, 3 pacotes novos instalados, 0 a serem removidos e 2 não a
tualizados.
É preciso baixar 385kB de arquivos.
Depois desta operação, 1065kB adicionais de espaço em disco serão usados.
Você quer continuar [S/n]?
```

O arquivo de configuração do servidor ssh se chama `sshd_config` e está na pasta `/etc/ssh`, mas normalmente você não precisa alterar nada nele.

Para conectar no servidor mostrado na **Figura 3 (Maquina-A)**, supondo que o endereço IP dele é `10.1.1.1`, basta digitar `ssh usuário@10.1.1.1`, em que usuário é o nome do usuário com quem você deseja se conectar. Caso esse usuário seja o mesmo que você está logado na máquina cliente, bastaria digitar `ssh 10.1.1.1`. Na **Figura 4**, vemos o usuário **aluno** da **Maquina-B** fazendo um ssh para a **Maquina-A**. Uma vez que ele pretende conectar na **Maquina-A** também com o usuário **aluno**, não foi necessário informar o nome do usuário.

Figura 04 - Conectando em uma máquina remota usando ssh.

```
aluno@Maquina-B:~$ ssh 10.1.1.1
The authenticity of host '10.1.1.1 (10.1.1.1)' can't be established.
RSA key fingerprint is 73:bc:06:e9:33:19:3d:e5:aa:6d:02:89:78:45:80:7e.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)?
```

Terminal remoto em modo texto

Como essa foi a primeira vez que o usuário *aluno* conectou na **Maquina-A**, é mostrada uma mensagem dizendo que a autenticidade da máquina não pode ser comprovada (*The authenticity of the host '10.1.1.1 (10.1.1.1)' can't be established*). Na disciplina de **Segurança em Redes**, que você estudará mais à frente neste curso, você aprenderá sobre as características de segurança do ssh e sobre o que essa mensagem realmente significa. Por enquanto, isso não é importante, então vamos nos concentrar apenas na forma de usar o ssh e na sua funcionalidade. Portanto, basta responder *Yes* a essa pergunta. Será, então, pedida a senha do usuário **aluno**

na **Maquina-A**. Na próxima vez em que o usuário **aluno** conectar nessa máquina, essa pergunta não será feita novamente. Após digitar a senha (que não é mostrada na tela enquanto você digita), o usuário **aluno** estará conectado na **Maquina-A**, conforme mostrado na **Figura 5**.

Figura 05 - Usuário **aluno** conectado na **Maquina-A**, a partir da **Máquina-B**

```
aluno@10.1.1.1's password:
Linux Maquina-A 2.6.32-21-generic #32-Ubuntu SMP Fri Apr 16 08:10:02 UTC 2010 i6
86 GNU/Linux
Ubuntu 10.04.1 LTS

Welcome to Ubuntu!
* Documentation:  https://help.ubuntu.com/

System information as of Mon Sep 13 08:16:25 BRT 2010

System load:  0.19          Processes:            84
Usage of /:   26.0% of 7.49GB Users logged in:       1
Memory usage: 39%          IP address for lo:   127.0.0.1
Swap usage:   0%           IP address for eth0: 10.1.1.1

Graph this data and manage this system at https://landscape.canonical.com/

Last login: Mon Sep 13 08:02:19 2010
aluno@Maquina-A:~$
```

A **Figura 5** ilustra uma grande quantidade de texto entre a linha onde o usuário **aluno** digitou sua senha e a última linha da tela onde aparece “aluno@Maquina-A:~\$”. Todo esse texto é apenas informação sobre a máquina na qual o usuário acaba de conectar, então você não precisa se preocupar com ele. Na verdade, o texto que aparece depende de cada máquina.

Muitas vezes não é mostrado texto algum. A última linha mostra que o usuário *aluno* está realmente conectado na **Maquina-A**. Assim, qualquer comando digitado a partir desse momento vai ser executado na **Maquina-A**. Na **Figura 6**, vemos um exemplo disso: o usuário **aluno** digitou o comando `ifconfig eth0` para ver a configuração da placa de rede eth0. Veja que o endereço IP mostrado é 10.1.1.1, que é o endereço da **Maquina-A**.

Figura 06 - Execução de comando na máquina remota A

```
aluno@Maquina-A:~$ ifconfig eth0
eth0      Link encap:Ethernet  Endereço de HW aa:aa:aa:00:00:01
          inet end.: 10.1.1.1 Bcast:10.1.1.255 Masc:255.255.255.0
          endereço inet6: fe80::a8aa:aaff:fe00:1/64 Escopo:Link
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Métrica:1
          pacotes RX:160 erros:0 descartados:0 excesso:0 quadro:0
          Pacotes TX:143 erros:0 descartados:0 excesso:0 portadora:0
          colisões:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:22563 (22.5 KB) TX bytes:29423 (29.4 KB)
          IRQ:10 Endereço de E/S:0xd020
```

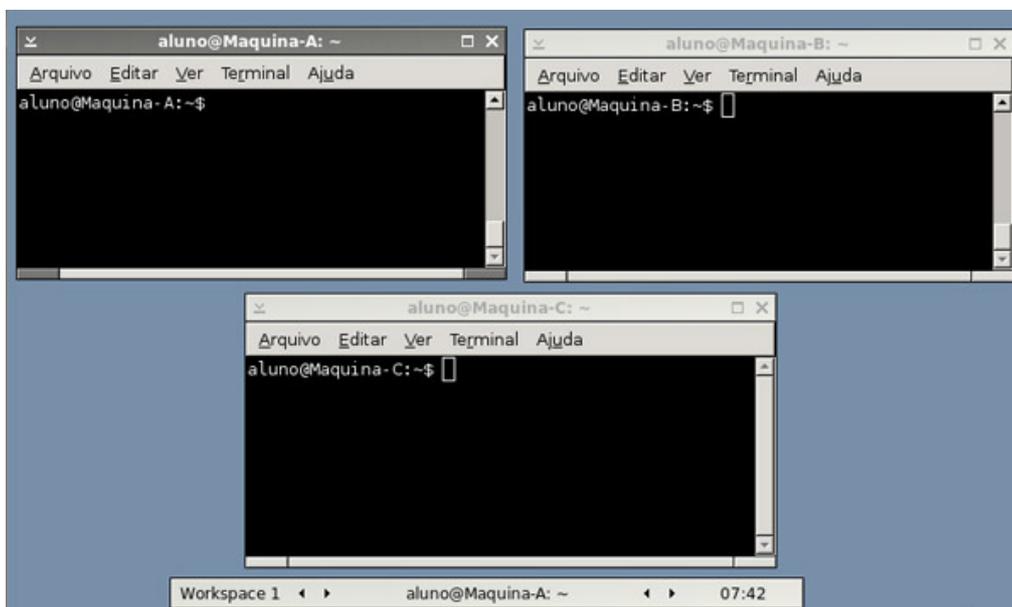
Quando o usuário **aluno** desejar encerrar sua sessão na **Maquina-A**, ou seja, quando desejar desconectar e voltar a trabalhar na máquina de origem, no caso, a **Maquina-B**, basta digitar *exit*. A **Figura 7** mostra o que aparece após a digitação desse comando. A primeira linha indica que a conexão com a máquina 10.1.1.1 foi fechada, e a segunda linha mostra que agora o usuário está trabalhando no computador **Maquina-B**.

Figura 07 - Encerrando uma conexão ssh.

```
Connection to 10.1.1.1 closed.  
aluno@Maquina-B:~$ █
```

Como um último comentário sobre o ssh, vale lembrar que, em um ambiente de janelas, é muito fácil acessarmos vários computadores remotos simultaneamente. Basta abrirmos várias janelas e executarmos o ssh a partir deles. Esse procedimento é muito comum para pessoas que trabalham administrando vários servidores em uma rede. A **Figura 8** mostra a tela de uma máquina (**Maquina-C**), na qual temos três janelas de terminal abertas, e em duas delas foram realizados ssh para computadores remotos. Na janela superior esquerda, foi realizado ssh para **Maquina-A**; na janela superior direita, foi realizado ssh para **Maquina-B**; e, na janela inferior, o terminal está aberto no computador local (**Maquina-C**).

Figura 08 - Acessando dois computadores remotos com ssh a partir da **Maquina-C**



Atividade 02

1. Qual o comando que o usuário **pedro** deveria digitar, ao estar conectado na máquina **maq1**, para conectar usando ssh na máquina **maq2** com o usuário **paulo**?
2. Todas as vezes que o usuário **pedro** tentar conectar na máquina **maq2** como o usuário **paulo** será mostrada uma mensagem dizendo que a autenticidade de **maq2** não pode ser verificada? Explique.

Terminal remoto em modo gráfico

Apesar de o ssh ser bastante útil, muitas vezes, você pode desejar conectar na máquina remota e usar o ambiente gráfico daquela máquina. Isso acontece principalmente quando você deseja conectar em uma máquina Windows, mas também pode ser o caso quando você deseja usar aplicações em uma máquina remota Linux que precisem do modo gráfico.

Como dissemos anteriormente, o ssh, além de uma aplicação, é também um protocolo. Isso acontece com qualquer aplicação de terminal remoto. Ou seja, sempre é necessário que a aplicação cliente e a aplicação servidora “usem a mesma linguagem” para se comunicarem, pois elas precisam saber como transmitir as informações entre si. Usando termos mais técnicos, elas devem usar o mesmo protocolo. Além do ssh, existem vários outros protocolos para a finalidade de terminal remoto e, conseqüentemente, várias aplicações que utilizam esses protocolos. O importante é lembrar que a aplicação cliente e a aplicação servidora (a aplicação instalada na máquina que você deseja conectar) devem utilizar o mesmo protocolo.



Vídeo 04 - Terminal Remoto pt.3

A maioria dos sistemas operacionais já vem com uma aplicação servidora de terminal remoto instalada.

Terminal remoto em modo gráfico no Windows

Nos sistemas operacionais Windows, a aplicação servidora que citamos anteriormente já vem instalada e utiliza um protocolo chamado RDP (*Remote Desktop Protocol*, Protocolo de Desktop Remoto). Portanto, para conectar em uma máquina Windows, tudo que se é necessário fazer é utilizar uma aplicação cliente na máquina de onde você deseja conectar que também utilize o protocolo RDP. Felizmente, tanto o Windows, quanto a maioria das distribuições Linux, já vêm com essa aplicação instalada. No Windows, ao invés de usar o termo “Terminal Remoto”, utiliza-se o termo “Área de Trabalho Remota”. Veremos inicialmente como conectar em uma máquina Windows a partir de outro Windows, e, depois, como conectar a partir de uma máquina Linux.

a. Conectando em uma máquina Windows a partir de outro Windows

Na **Figura 9** e na **Figura 10**, vemos como acessar a Conexão de Área de Trabalho Remota no Windows Xp e no Windows 7. Você pode notar que os passos são os mesmos para qualquer Windows: **Iniciar -> Todos os programas -> Acessórios -> Conexão de Área de Trabalho Remota.**

Figura 09 - Windows 7

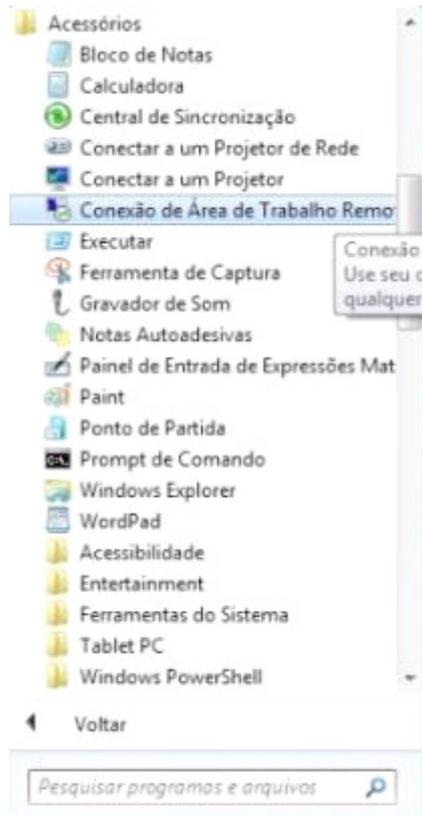
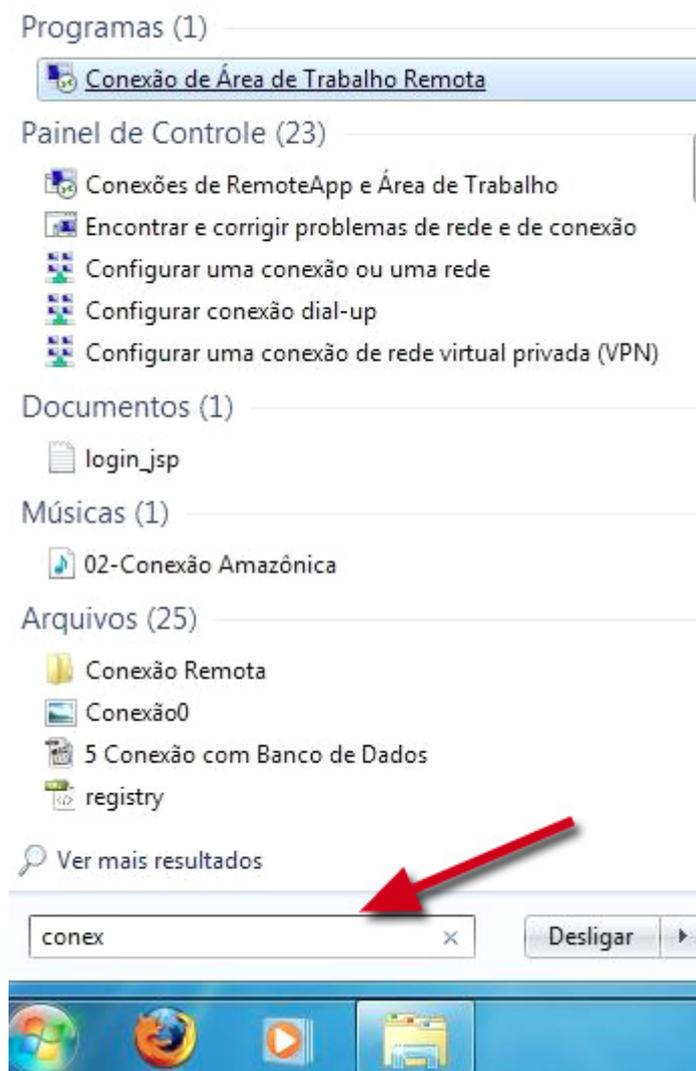


Figura 10 - Windows XP



Outra forma de fazer a busca pela Conexão de Área de Trabalho Remota, conforme mostrado na **Figura 11**, é digitar *conexão* em *Pesquisar programas e arquivos*, ou ainda com a junção das teclas (+R) e digitar *mstsc.exe*.

Figura 11 - Windows 7 -> Pesquisar programas e arquivos



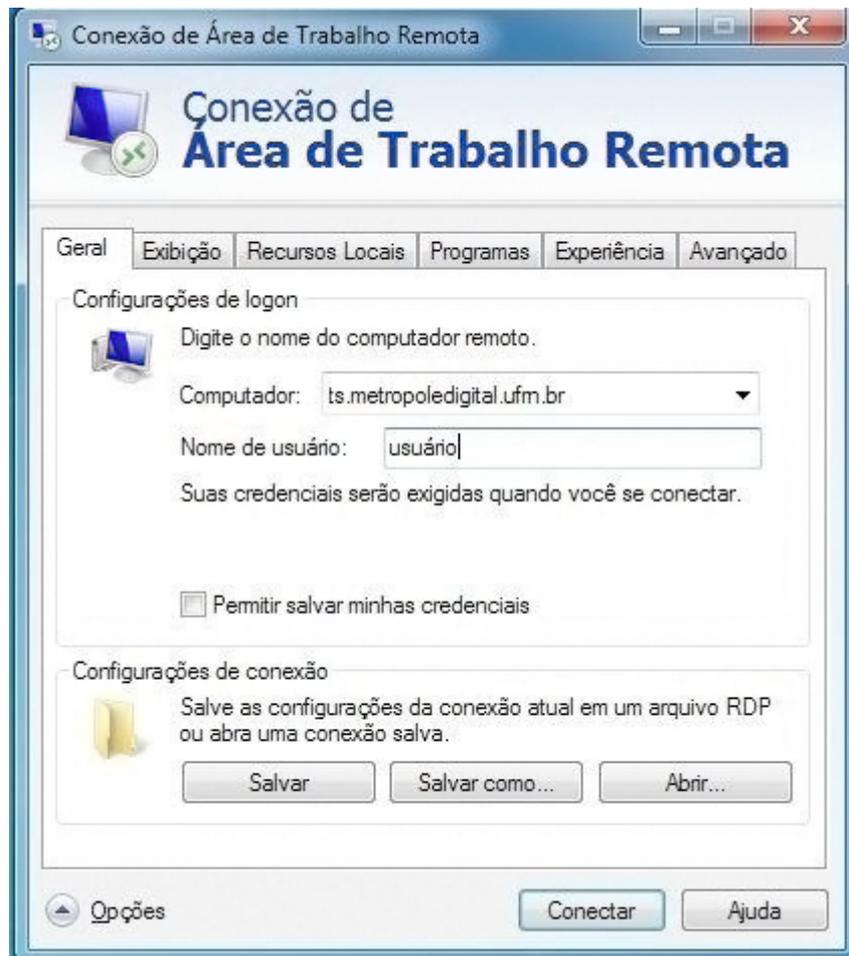
Terminal remoto em modo gráfico

Após os passos anteriores, teremos a janela mostrada na **Figura 12**, que é exatamente a aplicação cliente de terminal remoto. Nela, devemos configurar o endereço da máquina a qual desejamos acessar.

Figura 12 - Tela da Conexão de Área de Trabalho Remota.



Figura 13 - Opções da Conexão de Área de Trabalho Remota.



Ao clicar no botão “Opções” na tela mostrada na **Figura 12**, a tela da **Figura 13** aparecerá. Nesta tela podemos informar várias opções para o acesso remoto, mas as principais informações são:

Computador: a máquina à qual se deseja conectar. Pode-se informar o nome de domínio ou o endereço IP. Como exemplo de nome de domínio, temos: ts.metroledigital.ufrn.br.

Nome do usuário: o *login* que o usuário utiliza para acessar a máquina remota. Exemplo: *usuário* ou *aluno*.

Após clicar no botão **conectar**, como nas telas ilustradas na **Figura 12** e na **Figura 13**, a conexão com o servidor será estabelecida e você terá a tela mostrada na **Figura 14**. Portanto, neste momento, você estará conectado ao servidor e poderá utilizar o computador remoto como se estivesse fisicamente perto dele, utilizando seu teclado, mouse e monitor.

Figura 14 - Acesso à máquina remota estabelecida



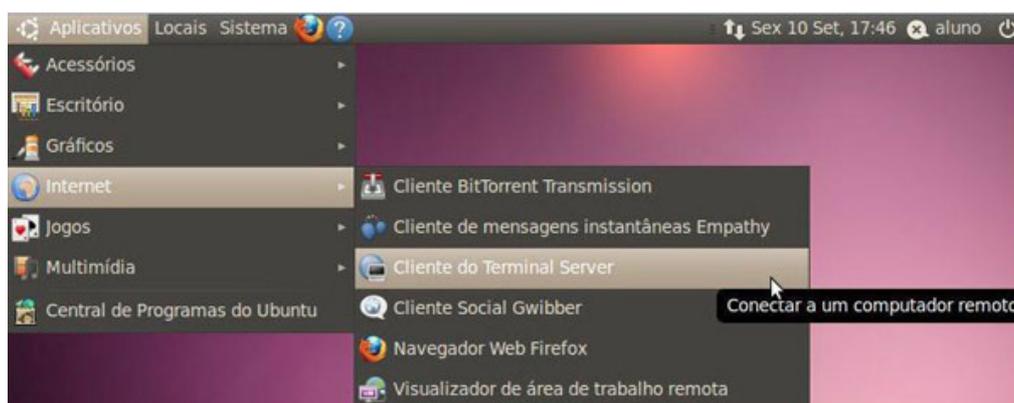
Terminal remoto em modo gráfico

b. Conectando em um computador Windows a partir de um computador Linux.

Também podemos conectar em uma máquina Windows a partir de uma máquina Linux. Isso é possível porque existe um programa cliente de terminal remoto para Linux que suporta o protocolo utilizado pelo Windows (como já dissemos, esse protocolo é o RDP).

Esse programa se chama “Cliente do Terminal Server” e pode ser acessado através do menu **Aplicativos -> Internet -> Cliente do Terminal Server**, conforme mostrado na **Figura 15**.

Figura 15 - Acesso ao Cliente do Terminal Server.



Ao iniciar, a aplicação será mostrada a tela da **Figura 16**, na qual podemos configurar alguns parâmetros relacionados à conexão, que são descritos a seguir.

Figura 16 - Configuração do Cliente do Terminal Server.



Computador: máquina que se deseja conectar. Pode-se informar o nome da máquina ou seu endereço IP. Como exemplo de nome, temos: `ts.metroledigital.ufrn.br`.

Nome do usuário: o login que o usuário utiliza para acessar a máquina remota. Exemplo: **usuario** ou **aluno01**.

Protocolo: Quando a máquina remota que se deseja acessar for Windows, deve-se escolher o protocolo RDP.

Os demais campos podem ficar em branco. Ao clicar em conectar, aparecerá a tela da **Figura 14**, assim como o ocorrido ao utilizar a Conexão de Área de Trabalho Remota do Windows.

Terminal remoto em modo gráfico no Linux

Existem várias formas de conectar em um servidor Linux para executar aplicações que requerem o modo gráfico, uma delas, que é bem interessante, será apresentada nesta sessão.

Você se lembra que no início desta aula falamos que o ambiente gráfico do Linux era composto por três componentes (servidor X, gerenciador de janelas, e o ambiente de trabalho) e que era o servidor X o responsável por controlar o hardware que mostra as imagens na tela? Pois bem, uma coisa de que ainda não falamos é que o servidor X pode estar em uma máquina diferente da máquina onde a aplicação está executando. Isso é até um pouco confuso, mas significa que você pode executar uma aplicação em uma máquina e ela ser mostrada em outra (onde está o servidor X).



Vídeo 05 - Terminal Remoto pt.4

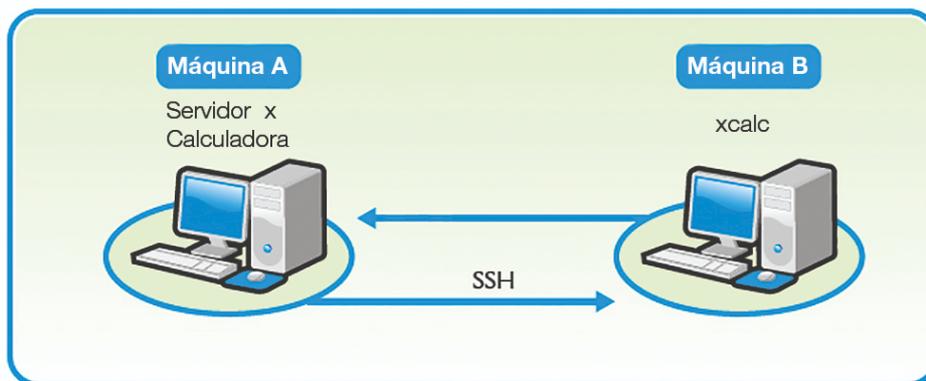
Vamos explicar com mais calma. Quando utilizamos o ssh para conectar em uma máquina remota em modo texto, podemos executar programas na máquina remota; mas, a princípio, esses programas devem ser apenas em modo texto, pois não temos uma interface gráfica executando. Se o usuário **aluno** da **Maquina-B** realizar um ssh para **Maquina-A** e tentar executar, por exemplo, a calculadora, será mostrada uma mensagem de erro, como a que aparece na **Figura 17**.

Figura 17 - Erro ao tentar executar uma aplicação gráfica em uma conexão ssh.

```
aluno@Maquina-A:~$ xcalc
Error: Can't open display:
aluno@Maquina-A:~$
```

Podemos resolver o problema acima dizendo à máquina onde a calculadora está sendo executada que envie as imagens a serem exibidas para o servidor X que está executando na **Maquina-B**, ou seja, na máquina de onde o usuário realizou o ssh. A **Figura 18** mostra um esquema de como seria essa utilização, e a **Figura 19** mostra esse mesmo esquema utilizado com computadores reais.

Figura 18 - Enviando a saída gráfica para um servidor X remoto.



Para esse esquema funcionar, o servidor ssh da **Máquina-A** deve estar com a opção de redirecionamento do protocolo X11 (que é o protocolo usado pelo Linux para as sessões gráficas) habilitada. Para isso, basta que a linha "X11Forwarding Yes" exista no arquivo, que se chama `sshd_config` e está localizado na pasta `/etc/ssh`. Normalmente, essa opção vem habilitada por padrão.

Além disso, quando o cliente for realizar o ssh, ele deve utilizar o flag `-X` (o X é maiúsculo) para dizer que quer utilizar o redirecionamento do X11. A **Figura 19** mostra o comando.

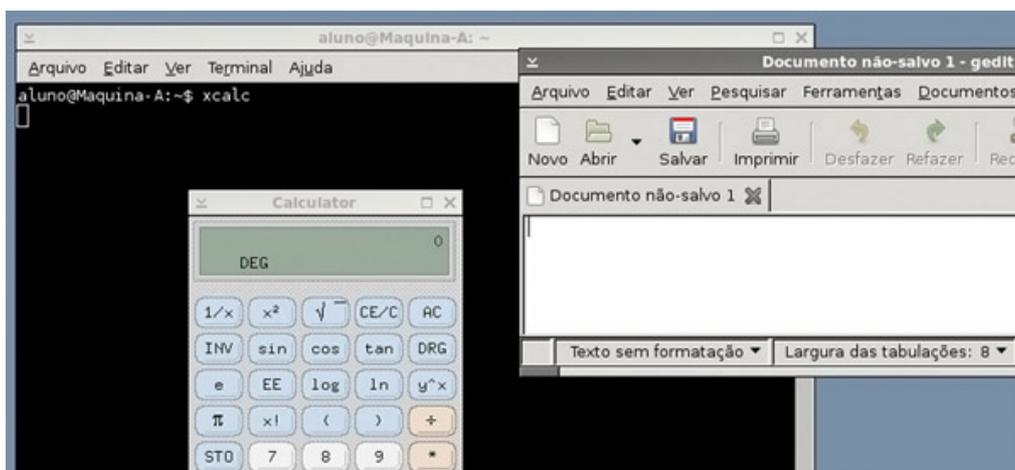
Figura 19 - Habilitando o X11 durante uma conexão ssh.

```
aluno@Maquina-B:~$ ssh -X 10.1.1.1
aluno@10.1.1.1's password:
```

Terminal remoto em modo gráfico no Linux

Após o usuário **aluno** informar a senha e conectar na **Maquina-A**, a qualquer momento ele pode executar uma aplicação que precise da interface gráfica. Por exemplo, ele pode executar a calculadora com o comando `xcalc`, e ela será mostrada na tela da **Maquina-B**, conforme podemos ver na **Figura 20**.

Figura 20 - Exemplo real do envio da saída gráfica para um servidor X remoto.



Veja que na **Figura 20** temos três aplicações abertas na **Maquina-B**. Algumas são aplicações locais, como é o caso do editor de texto *gedit* e do Shell, utilizado para conectar na **Maquina-A**; mas a calculadora é uma aplicação remota que está sendo executada na **Maquina-B**.

Observe que este esquema de acesso (modo gráfico no Linux) é diferente dos esquemas mostrados na sessão “Terminal em Modo Gráfico no Windows [2.2.1]”. Lá, o usuário da máquina cliente “capturava” toda a tela da máquina remota. No esquema apresentado nesta sessão, o usuário “captura” apenas a janela da aplicação remota. Podemos dizer que nenhum deles é melhor que o outro. Isso vai depender do uso que você pretende fazer na máquina remota.

Fique sabendo que existem implementações do servidor X para Windows. Veja, por exemplo, <http://sourceforge.net/projects/xming/files>. Portanto, você pode instalar o servidor X no Windows e utilizar o Putty (cliente ssh para Windows) para conectar em uma máquina Linux. Com isso, você teria uma aplicação Linux na sua tela Windows.

Atividade 03

1. É possível conectar em um computador Windows através de um computador Linux? Explique.
2. No Linux, o ambiente gráfico é composto pelos componentes *servidor X*, gerenciador de janelas e o ambiente de trabalho. Explique como é possível que o *servidor X*, responsável por controlar o hardware que mostra as imagens na tela, pode estar em uma máquina diferente da máquina onde a aplicação está executando.

Resumo

Nesta aula, você viu que existe uma separação entre a interface gráfica do sistema operacional e o sistema operacional propriamente dito. Aprendeu que é possível instalar alguns sistemas operacionais, como é o caso do Linux, apenas em modo texto, e que isso melhora o desempenho da máquina. Além disso, aprendeu que podem existir diferentes interfaces gráficas para o mesmo sistema operacional, como é o caso, por exemplo, do GNOME e do KDE, para Linux.

Aprendeu como utilizar máquinas sem precisar estar fisicamente perto delas. Você viu também que podemos conectar nessas máquinas remotas utilizando programas especiais chamados “Terminais Remoto” e trabalharmos como se estivéssemos sentados na frente delas. Por fim, você viu que a máquina remota e a máquina cliente, de onde fazemos a conexão, podem utilizar sistemas operacionais diferentes.

Autoavaliação

1. No *Cisco Packet Tracer*, projete uma rede local contendo duas máquinas.
2. Verifique se a máquina B contém o servidor SSH devidamente instalado.
3. Realize uma conexão SSH da máquina A para a máquina B.

Referências

KUROSE, J.; ROSS, K. **Redes de computadores e a internet**. 5. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2010.

STALLINGS, W. **Criptografia e Segurança de Rede**: princípios e práticas. 4. ed. São Paulo: Pearson, 2008.