

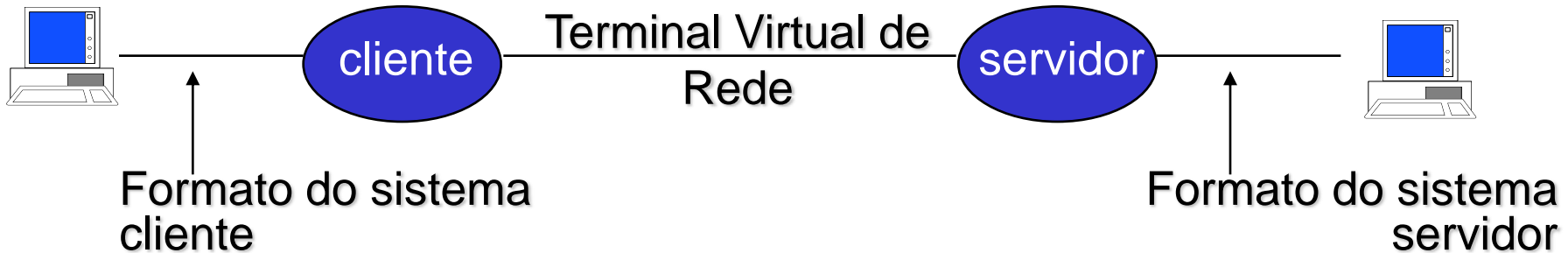
Telnet

- Protocolo cliente-servidor da camada de aplicação
 - Permite acesso remoto
 - Telnet [RFC 854] não possui criptografia
 - Via conexão TCP entre cliente e servidor (porta 23)
 - Dados e controle na mesma conexão
- Permite a um usuário em um computador conectar-se (logar-se) a outros computadores na Internet
 - mesmo laboratório, mesmo campus, outra cidade, outro país.
 - Conectado, a sua máquina emula um terminal da máquina remota
- Comando: telnet nome-da-máquina-remota
 - Exemplo:
 - telnet venus.inf.ufsc.br

Telnet

□ Funcionamento do Telnet

- Duas aplicações envolvidas: cliente e servidor
- Papel do cliente:
 - cria conexão TCP com o servidor
 - recebe dados de entrada do usuário
 - adapta os dados de entrada num formato padrão para transmissão
 - recebe dados de saída do servidor num formato padrão
 - formata dados de saída para exibição no terminal



Telnet

□ Funcionamento do Telnet

○ **Papel do servidor:**

- aguarda ocorrência de uma solicitação de serviço
- se possível, atende a solicitação
- envia resultado para o cliente num formato padrão
- entra em processo de espera

Servidor deve estar apto a aceitar a conexão de inúmeros clientes executando numa mesma máquina ou em máquinas diferentes.

TELNET

- Baseado em três idéias principais
 - Conceito de Terminal Virtual de Rede (NVT)
 - Princípio de Negociação de Opções
 - Tratamento Equivalente de Terminais e Processos
- Conceito de Terminal Virtual de Rede (NVT)
 - NVT é um dispositivo lógico que fornece uma representação padronizada de um terminal
 - Elimina a necessidade das máquinas conhecerem as características do terminal usado por seus parceiros
 - Servidor e clientes mapeiam as características e convenções de seus terminais locais nas características do NVT

TELNET

□ Princípio de Negociação de Opções

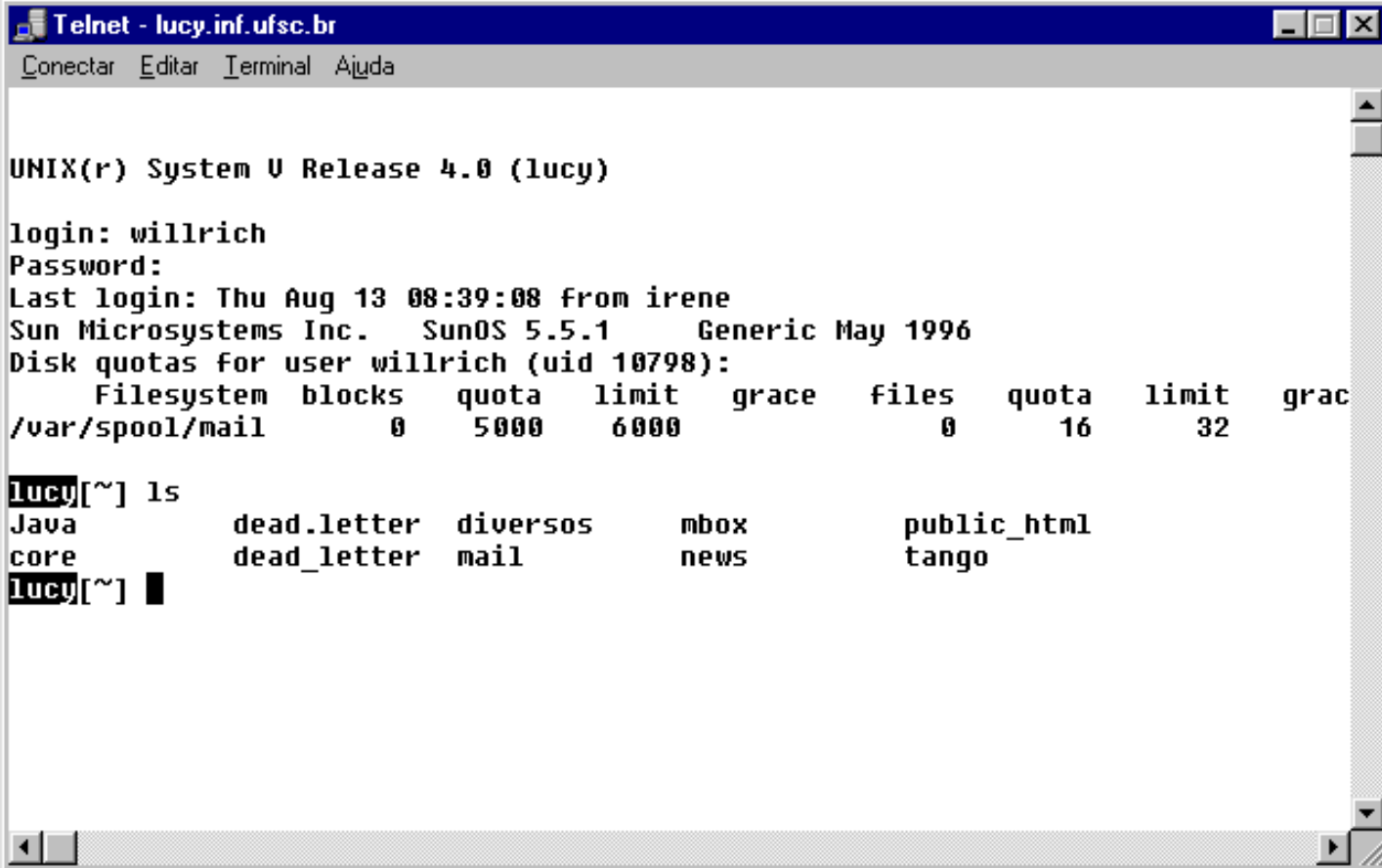
- Permite que os usuários envolvidos em uma conexão negociem opções que definem o comportamento do NVT
 - P.e. formato de representação de caractere, modo de operação (half ou full-duplex)
- Ambas as extremidades podem negociar as opções

□ Tratamento Equivalente de Terminais e Processos

- Protocolo TELNET trata os terminais e o processo remoto de forma equivalente e simétrica
 - O cliente não precisa ser necessariamente um terminal
 - Pode ser um processo de aplicação qualquer

Telnet

□ Exemplo: Telnet do Windows 95



The screenshot shows a Telnet window titled "Telnet - lucy.inf.ufsc.br". The menu bar includes "Conectar", "Editar", "Terminal", and "Ajuda". The main text area displays the following output:

```
UNIX(r) System V Release 4.0 (lucy)

login: willrich
Password:
Last login: Thu Aug 13 08:39:08 from irene
Sun Microsystems Inc. SunOS 5.5.1 Generic May 1996
Disk quotas for user willrich (uid 10798):
```

Filesystem	blocks	quota	limit	grace	files	quota	limit	grac
/var/spool/mail	0	5000	6000		0	16	32	

```
lucy[~] ls
Java          dead.letter  diversos    mbox         public_html
core          dead_letter  mail        news         tango
lucy[~] █
```

Exemplo de Telnet

telnet.pcap - Wireshark

File Edit View Go Capture Analyze Statistics Telephony Tools Help

Filter: Expression... Clear Apply

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Info
83	5.479	150.162.59.226	150.162.59.211	TCP	50452 > telnet [SYN] Seq=0 win=8192 Len=0 MSS=1460 WS
84	5.479	150.162.59.211	150.162.59.226	TCP	telnet > 50452 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 win=8192 Len=0
85	5.479	150.162.59.226	150.162.59.211	TCP	50452 > telnet [ACK] Seq=1 Ack=1 win=65700 Len=0
86	5.480	150.162.59.211	150.162.59.226	TELNET	Telnet Data ...
87	5.480	150.162.59.211	150.162.59.226	TELNET	Telnet Data ...
88	5.480	150.162.59.211	150.162.59.226	TELNET	Telnet Data ...
89	5.481	150.162.59.211	150.162.59.226	TELNET	Telnet Data ...
90	5.481	150.162.59.211	150.162.59.226	TELNET	Telnet Data ...
91	5.481	150.162.59.226	150.162.59.211	TELNET	Telnet Data ...

Pedido de conexão TCP com a porta 23

Frame 83: 66 bytes on wire (528 bits), 66 bytes captured (528 bits)

Ethernet II, Src: QuantaCo_79:99:7d (00:1e:68:79:99:7d), Dst: QuantaCo_95:70:bf (00:1b:24:95:70:bf)

Internet Protocol, Src: 150.162.59.226 (150.162.59.226), Dst: 150.162.59.211 (150.162.59.211)

Transmission Control Protocol, Src Port: 50452 (50452), Dst Port: telnet (23), Seq: 0, Len: 0

```
0000  00 1b 24 95 70 bf 00 1e 68 79 99 7d 08 00 45 00  ..$.p... hy.}...E.
0010  00 34 54 0b 40 00 80 06 01 bf 96 a2 3b e2 96 a2  .4T.@... ..;...
0020  3b d3 c5 14 00 17 87 f1 73 30 00 00 00 00 80 02  ;..... s0.....
0030  20 00 e9 ce 00 00 02 04 05 b4 01 03 03 02 01 01  .....
0040  04 02  ..
```

File: "C:\Users\willrich\Documents\My Drop... Packets: 395 Displayed: 395 Marked: 0 Load time: 0:00.015 Profile: Default

Exemplo de Telnet

The image shows a Wireshark capture of a Telnet session. The main packet list table is as follows:

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Info
83	5.479	150.162.59.226	150.162.59.211	TCP	50452 > telnet [SYN] Seq=0 win=8192 Len=0 MSS=1460 ws
84	5.479	150.162.59.211	150.162.59.226	TCP	telnet > 50452 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 win=8192 Len=0
85	5.479	150.162.59.226	150.162.59.211	TCP	50452 > telnet [ACK] Seq=1 Ack=1 win=65700 Len=0
86	5.480	150.162.59.211	150.162.59.226	TELNET	Telnet Data ...
87	5.480	150.162.59.226	150.162.59.211	TELNET	Telnet Data ...
88	5.480	150.162.59.211	150.162.59.226	TELNET	Telnet Data ...
89	5.481	150.162.59.226	150.162.59.211	TELNET	Telnet Data ...
90	5.481	150.162.59.211	150.162.59.226	TELNET	Telnet Data ...
91	5.481	150.162.59.226	150.162.59.211	TELNET	Telnet Data ...

A red oval highlights packets 86 through 91, which are Telnet data packets. A blue box labeled "Configuração inicial" (Initial Configuration) is overlaid on the packet list. Below the packet list, the details pane for packet 86 is expanded, showing the following layers:

- Frame 86: 57 bytes on wire (456 bits), 57 bytes captured (456 bits)
- Ethernet II, Src: QuantaCo_95:70:bf (00:1b:24:95:70:bf), Dst: QuantaCo_79:99:7d (00:1e:68:79:99:7d)
- Internet Protocol, Src: 150.162.59.211 (150.162.59.211), Dst: 150.162.59.226 (150.162.59.226)
- Transmission Control Protocol, Src Port: telnet (23), Dst Port: 50452 (50452), Seq: 1, Ack: 1, Len: 3
- Telnet

The Telnet details pane shows the command: "Do Terminal Type". At the bottom, the packet bytes pane displays the raw data in hexadecimal and ASCII:

```
0000  00 1e 68 79 99 7d 00 1b 24 95 70 bf 08 00 45 00  ..hy.}.. $.p...E.
0010  00 2b 13 93 40 00 40 06 00 00 96 a2 3b d3 96 a2  .+..@.@. ....;...
0020  3b e2 00 17 c5 14 5e 05 83 12 87 f1 73 31 50 18  ;.....^.....s1P.
0030  01 00 a5 17 00 00 ff fd 18                      .....[..
```


Estrutura do Comando

- Comandos iniciam com um caractere especial chamado Interpret as Command *escape* character (IAC).
 - Código IAC é 255
 - Se um 255 é enviado como dado, ele deve ser seguido por um outro 255.
- Cada receptor deve olhar em cada byte na chegada para ver o IAC
 - Se um IAC é encontrado e o próximo byte é também IAC, ele é enviado para a aplicação/terminal
 - Se o IAC é seguido por outro código
 - A camada TELNET interpreta como um comando

Funções de controle

- TELNET inclui uma série de funções
 - Interrupt Process (IP)
 - suspende/aborta processo.
 - Abort Output (AO)
 - Processo pode completar, mas não envia mais saídas ao terminal do usuário
 - Are You There (AYT)
 - Checa para ver se o sistema está executando
 - Erase Character (EC)
 - Apaga último caractere enviado
 - Erase Line (EL)
 - Apaga todas as entradas na linha atual

Códigos dos comandos

□ IP 243

□ AO 244

□ AYT 245

□ EC 246

□ EL 247

■ WILL 251

■ WON'T 252

■ DO 253

■ DON'T 254

■ IAC 255

Emulador de terminal - TELNET

□ Transmissão de teclas

[10.0.0.138]	[10.0.0.1]	TCP: D=1135 S=23 ACK=88950803 WIN=4095
[10.0.0.138]	[10.0.0.1]	Telnet: R PORT=1135 User :
[10.0.0.1]	[10.0.0.138]	TCP: D=23 S=1135 ACK=1743040018 WIN=16368
[10.0.0.1]	[10.0.0.138]	Telnet: C PORT=1135 u
[10.0.0.138]	[10.0.0.1]	TCP: D=1135 S=23 ACK=88950804 WIN=4095
[10.0.0.138]	[10.0.0.1]	Telnet: R PORT=1135 u
[10.0.0.1]	[10.0.0.138]	TCP: D=23 S=1135 ACK=1743040019 WIN=16368
[10.0.0.1]	[10.0.0.138]	Telnet: C PORT=1135 s
[10.0.0.138]	[10.0.0.1]	TCP: D=1135 S=23 ACK=88950805 WIN=4095
[10.0.0.138]	[10.0.0.1]	Telnet: R PORT=1135 s
[10.0.0.1]	[10.0.0.138]	TCP: D=23 S=1135 ACK=1743040020 WIN=16368
[10.0.0.1]	[10.0.0.138]	Telnet: C PORT=1135 e
[10.0.0.138]	[10.0.0.1]	TCP: D=1135 S=23 ACK=88950806 WIN=4095
[10.0.0.138]	[10.0.0.1]	Telnet: R PORT=1135 e
[10.0.0.1]	[10.0.0.138]	TCP: D=23 S=1135 ACK=1743040021 WIN=16368
[10.0.0.1]	[10.0.0.138]	Telnet: C PORT=1135 r
[10.0.0.138]	[10.0.0.1]	TCP: D=1135 S=23 ACK=88950807 WIN=4095
[10.0.0.138]	[10.0.0.1]	Telnet: R PORT=1135 r
[10.0.0.1]	[10.0.0.138]	TCP: D=23 S=1135 ACK=1743040022 WIN=16368

Testes com TELNET

- Telnet pode ser usado para testes simples
- `telnet` é um cliente TCP genérico
 - Envia o que voce teclar para o socket TCP
 - Imprime o que chega do socket TCP
 - Util para testar servidores TCP e usam protocolos baseados em ASCII

Alguns servidores TCP

- Muitos sistemas Unix tem estes servidores rodando (por default):
 - **echo** porta 7
 - Usado para teste e medidas de atraso
 - **discard** porta 9
 - Usado para testes e medidas
 - Não há resposta
 - **daytime** porta 13
 - Usado para testes e medidas
 - Servidor retorna a data e hora
 - **chargen** porta 19
 - Character generator
 - Para teste e medidas

Definindo a porta

□ > telnet rcs.rpi.edu 7

Trying 128.113.113.33...

Connected to cortez.sss.rpi.edu (128.113.113.33).

Escape character is '^['.

Hi dave

Hi dave

stop it

stop it

^]

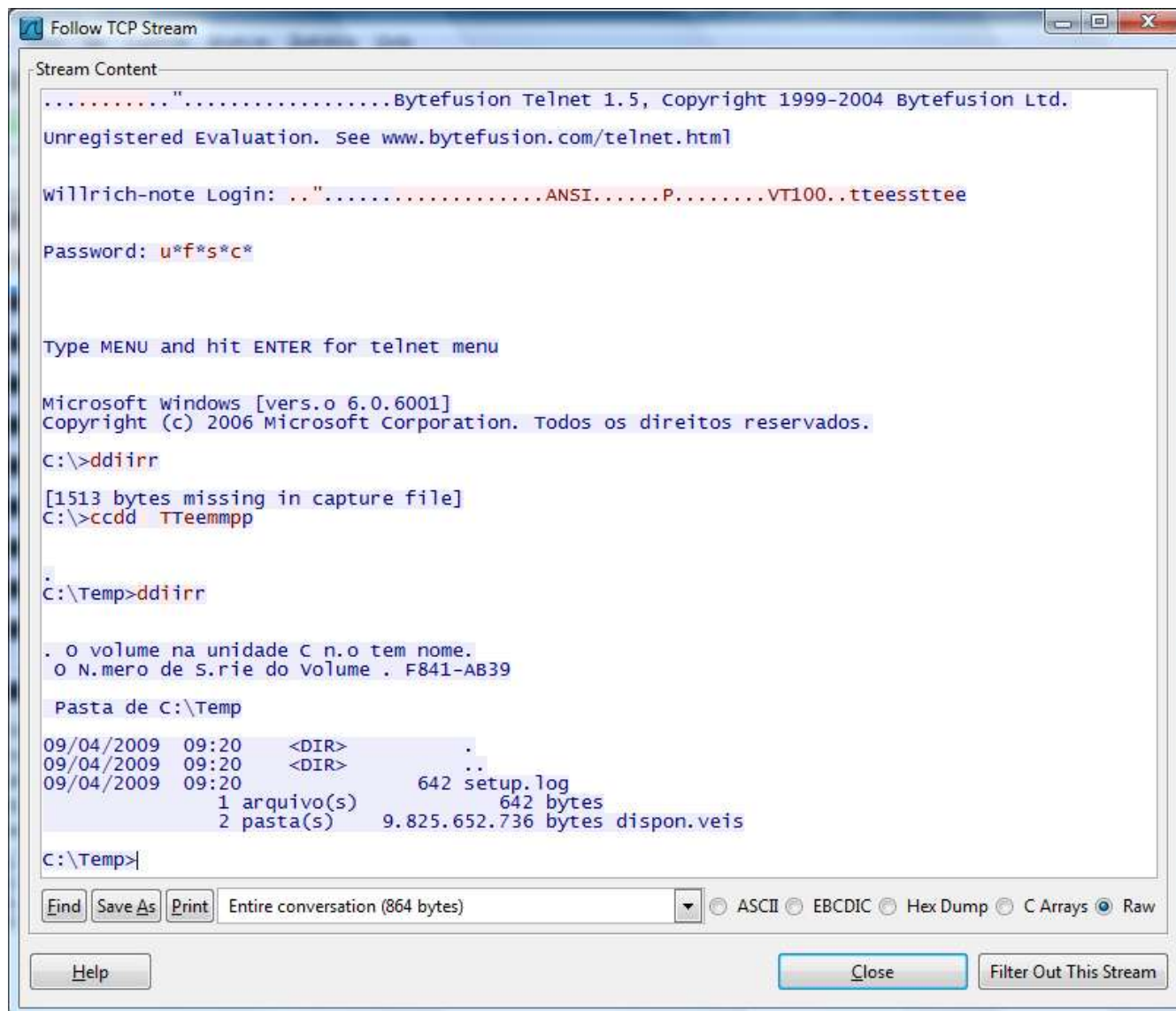
telnet> quit

Connection closed.

TELNET

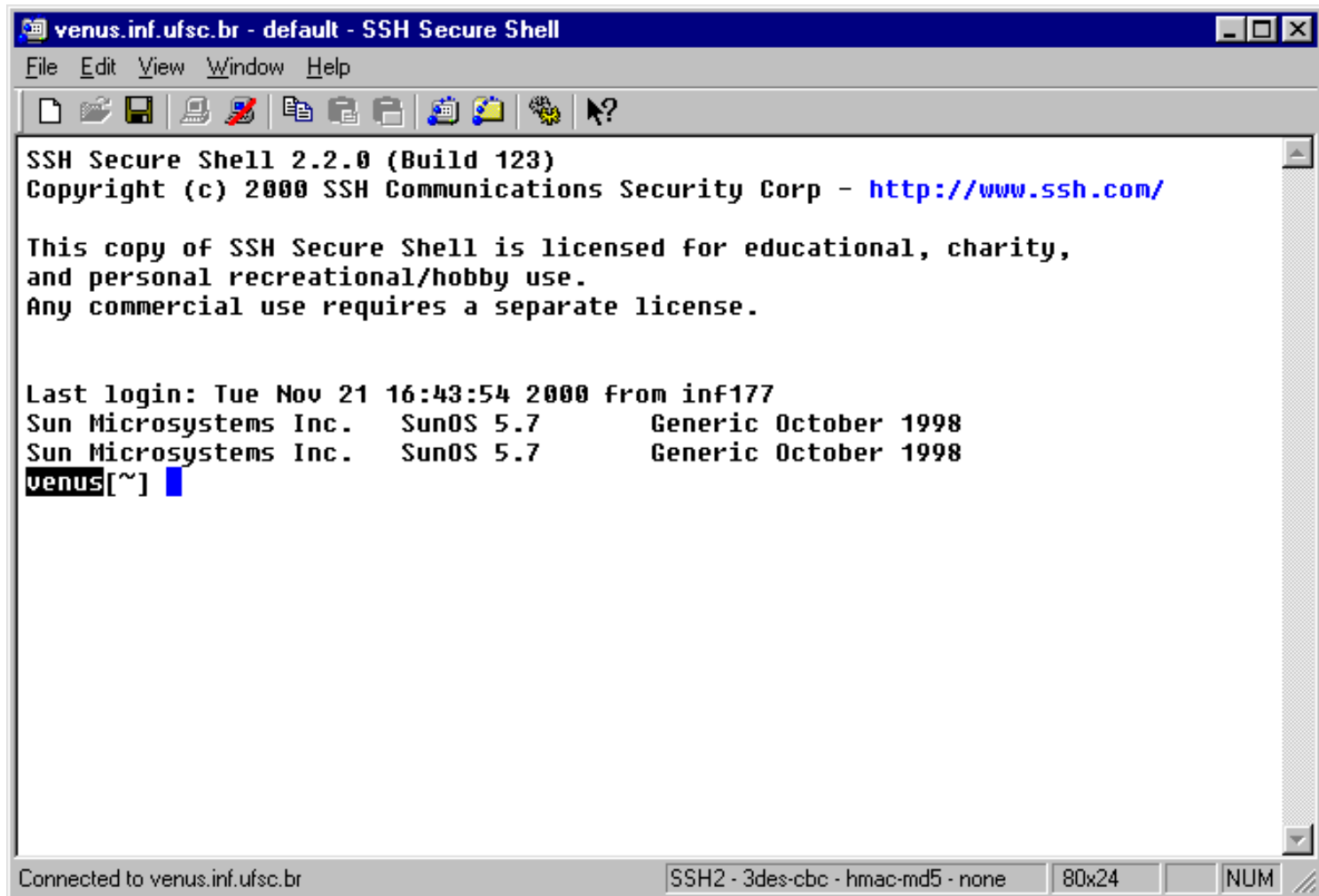
- TELNET é um serviço inseguro
 - sua senha estará circulando sem criptografia na rede!!!

TELNET



SSH

- secure shell client (remote login program)
 - torna a comunicação segura



The image shows a screenshot of an SSH Secure Shell terminal window. The title bar reads "venus.inf.ufsc.br - default - SSH Secure Shell". The menu bar includes "File", "Edit", "View", "Window", and "Help". The toolbar contains icons for file operations and help. The main text area displays the following information:

```
SSH Secure Shell 2.2.0 (Build 123)
Copyright (c) 2000 SSH Communications Security Corp - http://www.ssh.com/

This copy of SSH Secure Shell is licensed for educational, charity,
and personal recreational/hobby use.
Any commercial use requires a separate license.

Last login: Tue Nov 21 16:43:54 2000 from inf177
Sun Microsystems Inc.   SunOS 5.7           Generic October 1998
Sun Microsystems Inc.   SunOS 5.7           Generic October 1998
venus[~] █
```

The status bar at the bottom indicates the connection details: "Connected to venus.inf.ufsc.br", the encryption algorithm "SSH2 - 3des-cbc - hmac-md5 - none", the window size "80x24", and the keyboard layout "NUM".