



# **REDES DE COMPUTADORES**

## **LABORATÓRIO**



## Atribuição-NãoComercial-Compartilhaigual 3.0 Brasil (CC BY-NC-SA 3.0)

### Você tem a liberdade de:



**Compartilhar** — copiar, distribuir e transmitir a obra.

**Remixar** — criar obras derivadas.

### Sob as seguintes condições:



**Atribuição** — Você deve creditar a obra da forma especificada pelo autor ou licenciante (mas não de maneira que sugira que estes concedem qualquer aval a você ou ao seu uso da obra).



**Uso não comercial** — Você não pode usar esta obra para fins comerciais.



**Compartilhamento pela mesma licença** — Se você alterar, transformar ou criar em cima desta obra, você poderá distribuir a obra resultante apenas sob a mesma licença, ou sob uma licença similar à presente.

### Ficando claro que:

**Renúncia** — Qualquer das condições acima pode ser **renunciada** se você obtiver permissão do titular dos direitos autorais.

**Domínio Público** — Onde a obra ou qualquer de seus elementos estiver em **domínio público** sob o direito aplicável, esta condição não é, de maneira alguma, afetada pela licença.

**Outros Direitos** — Os seguintes direitos não são, de maneira alguma, afetados pela licença:

- Limitações e exceções aos direitos autorais ou quaisquer **usos livres** aplicáveis;
- Os **direitos morais** do autor;
- Direitos que outras pessoas podem ter sobre a obra ou sobre a utilização da obra, tais como **direitos de imagem** ou privacidade.

**Aviso** — Para qualquer reutilização ou distribuição, você deve deixar claro a terceiros os termos da licença a que se encontra submetida esta obra. A melhor maneira de fazer isso é com um link para esta página.

## Sumário

1. Fundamentos e Infraestrutura de Redes de Computadores.....	4
1.1. Laboratório 01 – IP .....	5
1.2. Laboratório 02 – IP .....	7
1.3. Laboratório 03 – DHCP.....	9
1.4. Laboratório 04 – NAT .....	13
1.5. Laboratório 05 – DNS .....	19
1.6. Laboratório 06 – Sockets.....	23
1.7. Laboratório 07 – ARP .....	27
2. Comunicação de Dados.....	29
2.1. Laboratório 01 – Switch.....	30
2.2. Laboratório 02 – Switch.....	32
2.3. Laboratório 03 – VLAN.....	34
3. Telecomunicações .....	38
3.1. Laboratório 01 – Rotas Estáticas.....	39
3.2. Laboratório 02 – Rotas Dinâmicas .....	46
3.3. Laboratório 03 – Frame Relay.....	52
4. Segurança.....	59
4.1. Laboratório 01 – SNMP.....	60
4.2. Laboratório 02 – Active Directory.....	66
4.3. Laboratório 03 – RAID.....	94
5. Gerenciamento de Serviços de Redes de Computadores .....	112
5.1. Laboratório 01 – DHCP .....	113
5.2. Laboratório 02 – DNS.....	126
5.3. Laboratório 03 – FTP.....	133
5.4. Laboratório 04 – HTTP .....	175



### 1. Fundamentos e Infraestrutura de Redes de Computadores

Os laboratórios desta seção têm o objetivo de demonstrar o funcionamento dos principais protocolos da camada de aplicação, bem como os protocolos da camada de rede e de enlace:

- FIR-Lab-01 → Configurar o endereço IP e a máscara de rede de cada host para que o mesmo possa comunicar-se com outros hosts da rede.
- FIR-Lab-02 → Configurar o endereço IP e a máscara de rede de cada host de modo a criar duas redes separadas, uma para a Contabilidade e outra para o Recursos Humanos.
- FIR-Lab-03 → Configurar o serviço de DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) no roteador de modo que todas os hosts possam obter as configurações de IP e máscara automaticamente.
- FIR-Lab-04 → Configurar o serviço de NAT (Network Address Translation) no roteador R1 de modo que os hosts da Rede LAN que usam IPs privados possam se comunicar com os hosts da Rede WAN por meio de IP's públicos.
- FIR-Lab-05 → Configurar o DNS no computador PC\_1 para que o mesmo possa conectar-se a sites na Internet usando a resolução de nomes DNS.
- FIR-Lab-06 → Verificar a criação de sockets na camada de transporte
- FIR-Lab-07 → Verificar o funcionamento do protocolo ARP (Address Resolution Protocol).



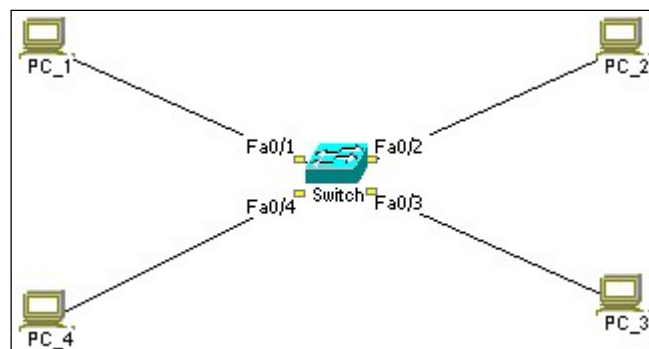
### 1.1. Laboratório 01 – IP

#### OBJETIVO

Configurar o endereço IP e a máscara de rede de cada host para que o mesmo possa comunicar-se com outros hosts da rede.

#### CENÁRIO

Composto de 4 computadores e 1 switch, onde o computador PC\_1 está conectado na porta 1 (Fa0/1) do switch, o PC\_2 na porta 2 (Fa0/2), o PC\_3 na porta 3 (Fa0/3) e o PC\_4 na porta 4 (Fa0/4).



#### RECURSOS

Simulador de redes NetSimK.

#### DADOS

Nome do Host: PC_X Endereço IP: 192.168.0.X/24
---

#### ETAPA 1: acessar o console do host

Para acessar o console do host, clicar duas vezes sobre o ícone que representa o computador.

#### ETAPA 2: configurar as propriedades de rede

Para configurar o endereço IP e a máscara de rede, clicar duas vezes sobre o ícone Network Connections. No campo IP Address, digitar o IP de acordo com o host e no campo Subnet Mask a máscara padrão Classe C. Finalizar clicando em Save & Close. Fazer isso para todas as máquinas.

#### ETAPA 3: verificando as configurações de rede



Uma vez aberta a console, clicar duas vezes sobre o ícone Command Prompt. Para verificar as configurações de rede, digitar o comando **ipconfig** e teclar <ENTER>. Para informações mais detalhadas, digitar **ipconfig /all** e teclar <ENTER>. Anotar o endereço físico MAC e clicar em Close. Fazer isso para todas as máquinas.

#### **ETAPA 4:** verificando a tabela MAC do switch

Para verificar a tabela MAC do switch, clicar duas vezes sobre o ícone que representa o switch. Para atualizar a tabela, clicar no botão Refresh. Verificar por quê a tabela está vazia.

#### **ETAPA 5:** testando a conectividade

Para testar a conectividade, abrir a console do PC\_1 e clicar duas vezes no ícone Command Prompt. Digitar o comando **ping 192.168.0.3** e teclar <ENTER>. Este comando fará com que 4 pacotes ICMP sejam transmitidos do host PC\_1 para o host PC\_3. Se o envio ocorrer com sucesso, o host PC\_1 receberá 4 pacotes de resposta (Reply), um para cada pacote enviado. Repetir esta etapa para todas os hosts, de modo a verificar se todos os hosts conseguem se comunicar com os demais.

#### **ETAPA 6:** verificando a aprendizagem do switch (opcional)

Clicar duas vezes sobre o ícone que representa o switch e verificar quais endereços físicos MAC o switch aprendeu. Verificar se os endereços aprendidos correspondem aos endereços correto dos hosts. Para atualizar a tabela, clicar no botão Refresh. Para limpar a tabela MAC do switch, clicar no botão Clr learned MACs.



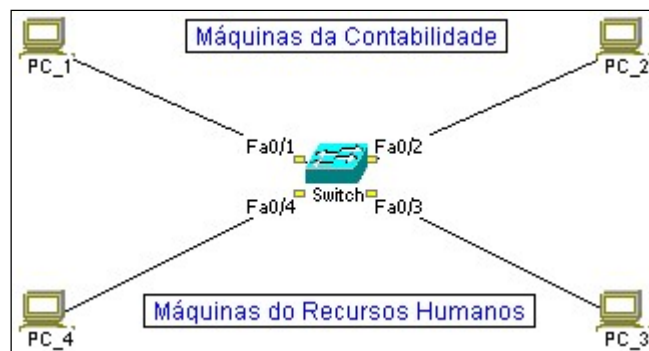
### 1.2. Laboratório 02 – IP

#### OBJETIVO

Configurar o endereço IP e a máscara de rede de cada host de modo a criar duas redes separadas, uma para a Contabilidade e outra para o Recursos Humanos.

#### CENÁRIO

Composto de 4 computadores e 1 switch, onde o computador PC\_1 está conectado na porta 1 (Fa0/1) do switch, o PC\_2 na porta 2 (Fa0/2), o PC\_3 na porta 3 (Fa0/3) e o PC\_4 na porta 4 (Fa0/4).



#### RECURSOS

Simulador de redes NetSimK.

#### DADOS

Nome do Host: PC\_X  
Endereço IP: 192.168.10.X para a rede Contabilidade e 192.168.20.X para a rede Recursos Humanos.  
Máscara de Rede: 255.255.255.0 ou /24

#### ETAPA 1: acessar o console do host

Para acessar o console do host, clicar duas vezes sobre o ícone que representa o computador.

#### ETAPA 2: configurar as propriedades de rede

Para configurar o endereço IP e a máscara de rede, clicar duas vezes sobre o ícone Network Connections. No campo IP Address, digitar o IP de acordo com o host e no campo Subnet Mask a máscara padrão Classe C. Finalizar clicando em Save & Close. Fazer isso para todas as máquinas.

#### ETAPA 3: verificando as configurações de rede



Uma vez aberta a console, clicar duas vezes sobre o ícone Command Prompt. Para verificar as configurações de rede, digitar o comando **ipconfig** e teclar <ENTER>. Para informações mais detalhadas, digitar **ipconfig /all** e teclar <ENTER>. Anotar o endereço físico MAC e clicar em Close. Fazer isso para todas as máquinas.

#### **ETAPA 4:** verificando a tabela MAC do switch

Para verificar a tabela MAC do switch, clicar duas vezes sobre o ícone que representa o switch. Para atualizar a tabela, clicar no botão Refresh. Verificar por quê a tabela está vazia.

#### **ETAPA 5:** testando a conectividade

Para testar a conectividade, abrir a console do PC\_1 e clicar duas vezes no ícone Command Prompt. Digitar o comando **ping 192.168.20.3** e teclar <ENTER>. Este comando fará com que 4 pacotes ICMP sejam transmitidos do host PC\_1 para o host PC\_3. Se o envio ocorrer com sucesso, o host PC\_1 receberá 4 pacotes de resposta (Reply), um para cada pacote enviado. Repetir esta etapa para todas os hosts, de modo a verificar se todos os hosts conseguem se comunicar com os demais.

#### **ETAPA 6:** verificando a aprendizagem do switch (opcional)

Clicar duas vezes sobre o ícone que representa o switch e verificar quais endereços físicos MAC o switch aprendeu. Verificar se os endereços aprendidos correspondem aos endereços correto dos hosts. Para atualizar a tabela, clicar no botão Refresh. Para limpar a tabela MAC do switch, clicar no botão Clr learned MACs.





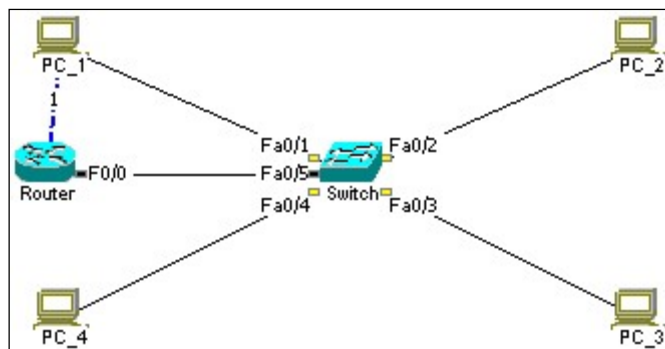
### 1.3. Laboratório 03 – DHCP

#### OBJETIVO

Configurar o serviço de DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) no roteador de modo que todos os hosts possam obter as configurações de IP e máscara automaticamente.

#### CENÁRIO

Composto de 4 computadores, 1 switch e 1 roteador, onde o computador PC\_1 está conectado na porta 1 (Fa0/1) do switch, o PC\_2 na porta 2 (Fa0/2), o PC\_3 na porta 3 (Fa0/3) e o PC\_4 na porta 4 (Fa0/4). A porta 1 (F0/0) do roteador está conectada na porta 5 (Fa0/5) do switch. Para gerenciar o roteador há um cabo serial conectando a porta COM1 do computador PC\_1 na porta Console do roteador.



#### RECURSOS

Simulador de redes NetSimK.

#### DADOS

Nome dos Hosts: PC_X Endereço IP: automático Máscara de Rede: automático
--

Nome do Roteador: Router Endereço IP: 192.168.0.1/24
---

#### ETAPA 1: acessar o console do roteador

Para acessar o console do roteador, deve-se usar um computador com porta serial que, conectado na porta apropriada do roteador por meio de cabo específico, permita que possamos enviar comandos de configuração.



Para acessar o console do host, clicar duas vezes sobre o ícone que representa o computador. Depois, clicar duas vezes no ícone que representa o software HyperTerm.

Uma vez executado o HyperTerminal, teclar <ENTER>, e deverá aparecer o prompt de comando do roteador **Router>**.

### ETAPA 2: configurando a interface de rede do roteador

Para verificar os comandos disponíveis no contexto atual, digitar **?** e teclar <ENTER>.

Para verificar as interfaces de rede configuradas, digitar o comando **show ip interface brief** e teclar <ENTER>. Note que há dois tipos de interface: FastEthernet e Serial.

Para configurar o roteador, é necessário entrar no contexto de comandos privilegiados. Para isso, digitar o comando **enable** e teclar <ENTER>, e deverá aparecer o prompt de comando do roteador **Router#**. Para entrar no modo de configuração, digitar o comando **configure terminal** e teclar <ENTER>. Deverá aparecer o prompt de comando do roteador **Router (config) #**.

Para configurar o endereço IP e a máscara de rede da interface conectada à rede 192.168.0.0/24, digitar o comando **interface f0/0** e teclar <ENTER>. Deverá aparecer o prompt de comando do roteador **Router(config-if) #**. Em seguida digitar o comando **ip address 192.168.0.1 255.255.255.0** e teclar <ENTER>. Em seguida digitar o comando **no shutdown** e teclar <ENTER> para que a configuração fique ativa. Por último, teclar <CTRL> + <Z> para salvar a configuração, quando deverá aparecer o prompt de comando do roteador **Router#**.

A partir de agora será possível acessar o console do roteador por meio do endereço IP, através do comando **telnet 192.168.0.1** digitado no Command Prompt de qualquer computador.

Para verificar se a interface de rede está configurada, digitar o comando **show ip interface f0/0** e teclar <ENTER>. Outra forma de fazer esta verificação é digitar o comando **show ip interface brief** e teclar <ENTER>.

### ETAPA 3: configurando o serviço DHCP no roteador

Para configurar o serviço DHCP no roteador é necessário entrar no modo de configuração. Para entrar neste modo, digitar o comando **configure terminal** e teclar <ENTER>. Deverá aparecer o prompt de comando do roteador **Router (config) #**.



Para configurar as propriedades do serviço DHCP, digitar o comando `ip dhcp pool RedeLocal` e teclar <ENTER>. Deverá aparecer o prompt de comando do roteador `Router (dhcp-config) #`. Note que `RedeLocal` é o nome do escopo.

Para definir a rede que será servida pelo serviço DHCP, digitar o comando `network 192.168.0.0 255.255.255.0` seguido de <ENTER>. Em seguida, configurar o default gateway com o comando `default-router 192.168.0.1` e teclar <ENTER>. Se quiser acrescentar o DNS padrão (desde que exista um servidor DNS configurado), digitar o comando `dns-server 192.168.0.1` e teclar <ENTER>. Por último, digitar o comando `exit` mais <ENTER>, quando deverá aparecer o prompt de comando `Router (config) #`.

Para configurar a faixa de endereços IP's que serão usados pelos clientes DHCP quando da requisição das propriedades de rede, devemos digitar o comando `ip dhcp excluded-address 192.168.0.1 192.168.0.100` seguido de <ENTER>. Por último, digitar o comando `exit` mais <ENTER>, quando deverá aparecer o prompt de comando `Router#`. Note que neste caso a faixa de endereços a ser atribuído será de 192.168.0.101 até 192.168.0.254.

#### **ETAPA 4:** verificando o empréstimo (lease) de endereços IP no roteador

Para verificar os endereços IP que foram atribuídos aos clientes, digitar o comando `show ip dhcp bindings` seguido de <ENTER>. Se aparecer a mensagem `^ Error or incomplete command` significa que nenhuma máquina da rede requisitou um endereço IP e demais propriedades de rede.

#### **ETAPA 5:** configurar as propriedades de rede

Para configurar o endereço IP e a máscara de rede, clicar duas vezes sobre o ícone Network Connections do host. Certifique-se que a opção Obtain an IP address automatically (DHCP) está marcada. Finalizar clicando em Save & Close. Fazer isso para todas as máquinas, não se esquecendo de que para cada uma delas deve-se verificar no roteador se o endereço IP e demais propriedades de rede foram atribuídas.

#### **ETAPA 6:** verificando as configurações de rede

Uma vez aberta a console do host, clicar duas vezes sobre o ícone Command Prompt. Para verificar as configurações de rede, digitar o comando `ipconfig` e teclar <ENTER>. Para informações mais detalhadas, digitar `ipconfig /all` e teclar <ENTER>. Para obter um endereço IP automaticamente ou renovar o tempo de empréstimo, digitar o comando `ipconfig /renew` seguido



de <ENTER>. Para cancelar as propriedades de rede obtidas automaticamente, digite o comando **ipconfig /release** seguido de <ENTER>.

**ETAPA 7:** verificando o empréstimo (lease) de endereços IP no roteador

Para verificar os endereços IP que foram atribuídos aos clientes, digitar o comando **show ip dhcp bindings** seguido de <ENTER> na console do roteador.



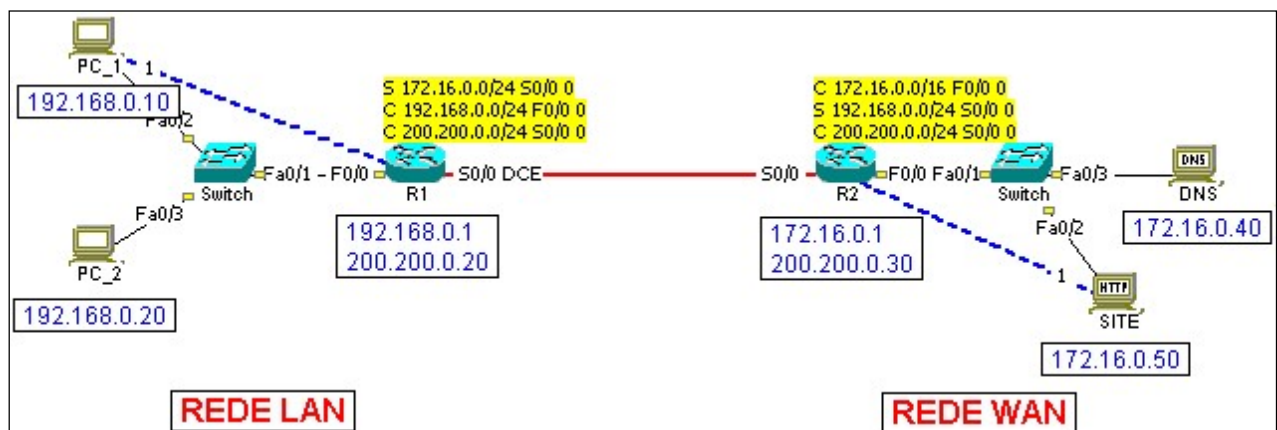
### 1.4. Laboratório 04 – NAT

#### OBJETIVO

Configurar o serviço de NAT (Network Address Translation) no roteador R1 de modo que os hosts da Rede LAN que usam IP's privados possam se comunicar com os hosts da Rede WAN por meio de IP's públicos.

#### CENÁRIO

Composto de 4 computadores, 2 switches e 2 roteadores, onde os computadores PC\_1 e PC\_2 fazem parte da Rede LAN e estão configurados com IP's públicos, e os computadores DNS e SITE fazem parte da Rede WAN e também estão configurados com IP's públicos. O objetivo é configurar o roteador R1 de modo que os hosts da Rede LAN que estão configurados com IP's privados possam acessar hosts na Internet por meio de IP's públicos.



#### RECURSOS

Simulador de redes NetSimK.

#### DADOS

##### Rede LAN

Nome do Host: PC_1 Endereço IP: 192.168.0.10/24 Default Gateway: 192.168.0.1	Nome do Host: PC_2 Endereço IP: 192.168.0.20/24 Default Gateway: 192.168.0.1	Nome do Roteador: R1 Endereço IP (Interface F0/0): 192.168.0.1/24 Endereço IP (Interface S0/0): 200.200.200.20/24
--	--	---



### Rede WAN

Nome do Host: DNS Endereço IP: 172.16.0.40/16 Default Gateway: 172.16.0.1	Nome do Host: SITE Endereço IP: 172.16.0.50/16 Default Gateway: 172.16.0.1	Nome do Roteador: R2 Endereço IP (Interface F0/0): 172.16.0.1/16 Endereço IP (Interface S0/0): 200.200.0.30/24
---	--	--

## **PARTE I - Configurando NAT dinâmico**

### **ETAPA 1:** testando a conectividade

Para testar a conectividade, abrir a console do PC\_1 e clicar duas vezes no ícone Command Prompt. Digitar o comando **ping 172.16.0.50** e teclar <ENTER>. Este comando fará com que 4 pacotes ICMP sejam transmitidos do host PC\_1 para o host SITE. Se o envio ocorrer com sucesso, o host PC\_1 receberá 4 pacotes de resposta (Reply), um para cada pacote enviado. Para verificar o tráfego de pacotes no roteador, clicar duas vezes no ícone do roteador R1, clicar em Activity e selecionar a caixa Enabled. Repetir o comando de ping e verificar para qual endereço IP o host SITE responde às requisições de ICMP. Fazer os mesmos testes a partir do host PC\_2.

### **ETAPA 2:** acessar o console do roteador R1

Para acessar o console do roteador, deve-se usar um computador com porta serial que, conectado na porta apropriada do roteador por meio de cabo específico, permita que possamos enviar comandos de configuração.

Para acessar o console do host, clicar duas vezes sobre o ícone que representa o computador. Depois, clicar duas vezes no ícone que representa o software HyperTerm.

Uma vez executado o HyperTerminal, teclar <ENTER>, e deverá aparecer o prompt de comando do roteador **R1>**.

### **ETAPA 3:** configurando o protocolo NAT no roteador R1

Para verificar os comandos disponíveis no contexto atual, digitar **?** e teclar <ENTER>.

Para verificar as interfaces de rede configuradas, digitar o comando **show ip interface brief** e teclar <ENTER>. Note que há dois tipos de interface: FastEthernet e Serial.

Para configurar o roteador, é necessário entrar no contexto de comandos privilegiados. Para isso, digitar o comando **enable** e teclar <ENTER>, e deverá aparecer o prompt de comando do



roteador **R1#**. Para entrar no modo de configuração, digitar o comando **configure terminal** e teclar <ENTER>. Deverá aparecer o prompt de comando do roteador **R1 (config) #**.

Para configurar o NAT na Rede LAN, digitar o comando **interface f0/0** e teclar <ENTER>. Deverá aparecer o prompt de comando do roteador **R1 (config-if) #**. Em seguida digitar o comando **ip nat inside** e teclar <ENTER>. Por último, teclar <CTRL> + <Z> para salvar a configuração, quando deverá aparecer o prompt de comando do roteador **R1#**.

Para configurar o NAT na Rede WAN, acessar novamente o modo de configuração, digitando o comando **configure terminal** e teclando <ENTER>, onde deverá aparecer o prompt de comando do roteador **R1 (config) #**. Digitar o comando **interface s0/0** e teclar <ENTER>. Deverá aparecer o prompt de comando do roteador **R1 (config-if) #**. Em seguida digitar o comando **ip nat outside** e teclar <ENTER>. Por último, teclar <CTRL> + <Z> para salvar a configuração, quando deverá aparecer o prompt de comando do roteador **R1#**.

Para configurar os parâmetros do NAT, acessar novamente o modo de configuração, digitando o comando **configure terminal** e teclando <ENTER>, onde deverá aparecer o prompt de comando do roteador **R1 (config) #**. Em seguida, digitar o comando **ip nat translation timeout never** e teclar <ENTER>. Depois digitar o comando **ip nat pool Faixa 200.200.0.40 200.200.0.80 netmask 255.255.255.0** e teclar <ENTER>. Em seguida, digitar o comando **ip nat inside source list 1 pool Faixa** e teclar <ENTER>. Em seguida digitar o comando **access-list 1 permit 192.168.0.0 0.0.0.255** e teclar <ENTER>. Em seguida, digitar o comando **ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 200.200.0.20** e teclar <ENTER>. Por último, teclar <CTRL> + <Z> para salvar a configuração, quando deverá aparecer o prompt de comando do roteador **R1#**.

#### ETAPA 4: testando a conectividade

Para testar a conectividade, abrir a console do PC\_1 e clicar duas vezes no ícone Command Prompt. Digitar o comando **ping 172.16.0.50** e teclar <ENTER>. Este comando fará com que 4 pacotes ICMP sejam transmitidos do host PC\_1 para o host SITE. Se o envio ocorrer com sucesso, o host PC\_1 receberá 4 pacotes de resposta (Reply), um para cada pacote enviado. Para verificar o tráfego de pacotes no roteador, clicar duas vezes no ícone do roteador R1, clicar em Activity e selecionar a caixa Enabled. Repetir o comando de ping e verificar para qual endereço IP o host SITE responde às requisições de ICMP. Fazer os mesmos testes a partir do host PC\_2.

#### ETAPA 5: verificando o protocolo NAT no roteador R1



Para configurar o roteador, é necessário entrar no contexto de comandos privilegiados. Para isso, digitar o comando **enable** e teclar <ENTER>, e deverá aparecer o prompt de comando do roteador **R1#**.

Para verificar a "tradução" de endereços IP no roteador, digitar o comando **show ip nat translations** e teclar <ENTER>.

## PARTE II - Configurando NAT estático

### ETAPA 1: testando a conectividade

Para testar a conectividade, abrir a console do PC\_1 e clicar duas vezes no ícone Command Prompt. Digitar o comando **ping 200.200.0.150** e teclar <ENTER>. Este comando fará com que 4 pacotes ICMP sejam transmitidos do host PC\_1 para o host SITE. Se o envio ocorrer com sucesso, o host PC\_1 receberá 4 pacotes de resposta (Reply), um para cada pacote enviado. Para verificar o tráfego de pacotes no roteador, clicar duas vezes no ícone do roteador R2, clicar em Activity e selecionar a caixa Enabled. Repetir o comando de ping e verificar para qual endereço IP o host SITE responde às requisições de ICMP. Fazer os mesmos testes a partir do host PC\_2.

### ETAPA 2: acessar o console do roteador R2

Para acessar o console do roteador, deve-se usar um computador com porta serial que, conectado na porta apropriada do roteador por meio de cabo específico, permita que possamos enviar comandos de configuração.

Para acessar o console do host, clicar duas vezes sobre o ícone que representa o computador. Depois, clicar duas vezes no ícone que representa o software HyperTerm.

Uma vez executado o HyperTerminal, teclar <ENTER>, e deverá aparecer o prompt de comando do roteador **R2>**.

### ETAPA 3: configurando o protocolo NAT no roteador R2

Para verificar os comandos disponíveis no contexto atual, digitar **?** e teclar <ENTER>.

Para verificar as interfaces de rede configuradas, digitar o comando **show ip interface brief** e teclar <ENTER>. Note que há dois tipos de interface: FastEthernet e Serial.

Para configurar o roteador, é necessário entrar no contexto de comandos privilegiados. Para isso, digitar o comando **enable** e teclar <ENTER>, e deverá aparecer o prompt de comando do





roteador **R2#**. Para entrar no modo de configuração, digitar o comando **configure terminal** e teclar <ENTER>. Deverá aparecer o prompt de comando do roteador **R2 (config) #**.

Para configurar o NAT na Rede LAN, digitar o comando **interface f0/0** e teclar <ENTER>. Deverá aparecer o prompt de comando do roteador **R2 (config-if) #**. Em seguida digitar o comando **ip nat inside** e teclar <ENTER>. Por último, teclar <CTRL> + <Z> para salvar a configuração, quando deverá aparecer o prompt de comando do roteador **R2#**.

Para configurar o NAT na Rede WAN, acessar novamente o modo de configuração, digitando o comando **configure terminal** e teclando <ENTER>, onde deverá aparecer o prompt de comando do roteador **R2 (config) #**. Digitar o comando **interface s0/0** e teclar <ENTER>. Deverá aparecer o prompt de comando do roteador **R2 (config-if) #**. Em seguida digitar o comando **ip nat outside** e teclar <ENTER>. Por último, teclar <CTRL> + <Z> para salvar a configuração, quando deverá aparecer o prompt de comando do roteador **R2#**.

Para configurar os parâmetros do NAT, acessar novamente o modo de configuração, digitando o comando **configure terminal** e teclando <ENTER>, onde deverá aparecer o prompt de comando do roteador **R2 (config) #**. Em seguida, digitar o comando **ip nat translation timeout never** e teclar <ENTER>. Depois digitar o comando **ip nat inside source static 172.16.0.40 200.200.0.140** e teclar <ENTER>. Em seguida, digitar o comando **ip nat inside source static 172.16.0.50 200.200.0.150** e teclar <ENTER>. Em seguida, digitar o comando **ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 200.200.0.30** e teclar <ENTER>. Por último, teclar <CTRL> + <Z> para salvar a configuração, quando deverá aparecer o prompt de comando do roteador **R2#**.

#### ETAPA 4: testando a conectividade

Para testar a conectividade, abrir a console do PC\_1 e clicar duas vezes no ícone Command Prompt. Digitar o comando **ping 200.200.0.150** e teclar <ENTER>. Este comando fará com que 4 pacotes ICMP sejam transmitidos do host PC\_1 para o host SITE. Se o envio ocorrer com sucesso, o host PC\_1 receberá 4 pacotes de resposta (Reply), um para cada pacote enviado. Para verificar o tráfego de pacotes no roteador, clicar duas vezes no ícone do roteador R2, clicar em Activity e selecionar a caixa Enabled. Repetir o comando de ping e verificar para qual endereço IP o host SITE responde às requisições de ICMP. Fazer os mesmos testes a partir do host PC\_2.

#### ETAPA 5: verificando o protocolo NAT no roteador R2



Para configurar o roteador, é necessário entrar no contexto de comandos privilegiados. Para isso, digitar o comando **enable** e teclar <ENTER>, e deverá aparecer o prompt de comando do roteador **R2#**.

Para verificar a "tradução" de endereços IP no roteador, digitar o comando **show ip nat translations** e teclar <ENTER>.



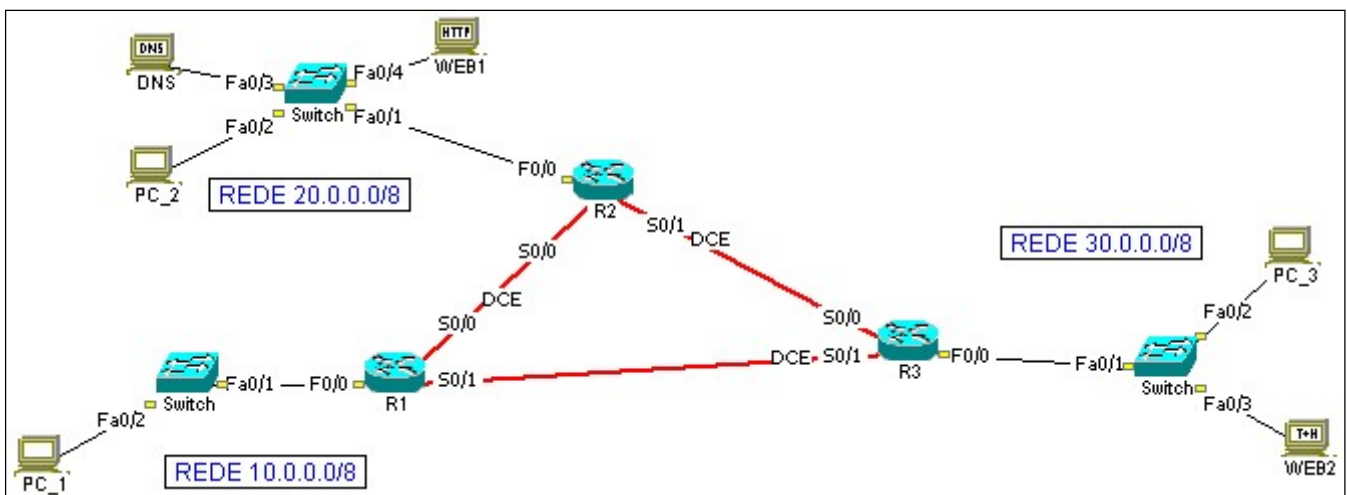
## 1.5. Laboratório 05 – DNS

### OBJETIVO

Configurar o DNS no computador PC\_1 para que o mesmo possa conectar-se a sites na Internet usando a resolução de nomes DNS.

### CENÁRIO

Composto de 3 computadores, 1 servidor DNS, 2 servidores WEB, 3 switches e 3 roteadores, onde os equipamentos estão interconectados conforme a figura de modo a formar 3 redes distintas.



### RECURSOS

Simulador de redes NetSimK.

### DADOS

#### Rede 10.0.0.0/8

Nome do Host: PC_1 Endereço IP: 10.0.0.10/8 Default Gateway: 10.0.0.1	Nome do Roteador: R1 Endereço IP (Interface F0/0): 10.0.0.1/8
---	--

#### Rede 20.0.0.0/8

Nome do Host: PC_2 Endereço IP: 20.0.0.10/8 Default Gateway: 20.0.0.1	Nome do Host: DNS Endereço IP: 20.0.0.20/8 Default Gateway: 20.0.0.1
Nome do Host: WEB1 Endereço IP: 20.0.0.30/8 Default Gateway: 20.0.0.1	Nome do Roteador: R2 Endereço IP (Interface F0/0): 20.0.0.1/8



### Rede 30.0.0.0/8

Nome do Host: PC_3 Endereço IP: 30.0.0.10/8 Default Gateway: 30.0.0.1	Nome do Host: WEB2 Endereço IP: 30.0.0.20/8 Default Gateway: 30.0.0.1
Nome do Roteador: R3 Endereço IP (Interface F0/0): 30.0.0.1/8	

### Rede 15.0.0.0/8

Roteadores: R1 e R2 Dados da Interface Serial S0/0 do Roteador R1: 15.0.0.10/8 Dados da Interface Serial S0/0 do Roteador R2: 15.0.0.20/8
---

### Rede 25.0.0.0/8

Roteadores: R2 e R3 Dados da Interface Serial S0/1 do Roteador R2: 25.0.0.10/8 Dados da Interface Serial S0/0 do Roteador R3: 25.0.0.20/8
---

### Rede 35.0.0.0/8

Roteadores: R3 e R1 Dados da Interface Serial S0/1 do Roteador R3: 35.0.0.10/8 Dados da Interface Serial S0/1 do Roteador R1: 35.0.0.20/8
---

## PARTE I - Configurando os hosts

### ETAPA 1: acessar o console do host PC\_1

Para acessar o console do host, clicar duas vezes sobre o ícone que representa o computador.

### ETAPA 2: verificando as propriedades de rede

Para verificar o endereço IP e a máscara de rede, clicar duas vezes sobre o ícone Network Connections. As configurações de rede estão distribuídas nas abas DNS Config, WINS Config e IP Address.

### ETAPA 3: verificando as configurações de rede

Uma vez aberta a console, clicar duas vezes sobre o ícone Command Prompt. Para verificar as configurações de rede, digitar o comando **ipconfig** e teclar <ENTER>. Para informações mais detalhadas, digitar **ipconfig /all** e teclar <ENTER>. Fazer isso para todas as máquinas.

### ETAPA 4: testando a conectividade



Para testar a conectividade, abrir a console do PC\_1 e clicar duas vezes no ícone Command Prompt. Digitar o comando **ping 30.0.0.10** e teclar <ENTER>. Este comando fará com que 4 pacotes ICMP sejam transmitidos do host PC\_1 para o host PC\_3. Se o envio ocorrer com sucesso, o host PC\_1 receberá 4 pacotes de resposta (Reply), um para cada pacote enviado. Repetir esta etapa para todas os hosts, de modo a verificar se todos os hosts conseguem se comunicar com os demais.

## **PARTE II - Navegando na Internet**

### **ETAPA 1: testando a navegação usando o endereço IP**

Para navegar na Internet, abrir a console do PC\_1 e clicar duas vezes no ícone Internet Explorer. Digitar no campo Address a URL **20.0.0.30** e teclar <ENTER>. Repetir esta etapa para a URL **30.0.0.20**.

**Observação:** é necessário desabilitar o Proxy do Internet Explorer.

### **ETAPA 2: testando a navegação usando o nome do site**

Para navegar na Internet, abrir a console do PC\_1 e clicar duas vezes no ícone Internet Explorer. Digitar no campo Address a URL **www.web1.com** e teclar <ENTER>. Repetir esta etapa para a URL **www.web2.com**.

**Questão 1:** a navegação descrita na Etapa 1 da Parte II funcionou? Justifique.

**Questão 2:** a navegação descrita na Etapa 2 da Parte II funcionou? Justifique.

### **ETAPA 3: verificando o tráfego de pacotes**

Para verificar o tráfego de pacotes na rede, clicar duas vezes no ícone que representa o roteador R1 e clicar em Activity. Depois clicar em Enabled e repetir as etapas 1 e 2 da parte II.

**Questão 3:** o que representa cada pacote capturado?



### **PARTE III - Verificando as configurações do servidor DNS**

#### **ETAPA 1:** acessar o console do servidor

Para acessar o console do servidor, clicar duas vezes sobre o ícone que representa o servidor.

Para acessar as configurações do serviço DNS, clicar duas vezes sobre o ícone Server Applications e depois no botão DNS setup... Na janela DNS List aparecerá as entradas DNS que este servidor reconhece.

### **PARTE IV - Configurando o DNS no computador PC\_1**

#### **ETAPA 1:** configurando o DNS

Para configurar o DNS no PC\_1, abrir a console do PC\_1 e clicar duas vezes no ícone Network Connections. Clicar na aba DNS config e adicionar o endereço IP do servidor DNS disponível.

#### **ETAPA 2:** testando a navegação

Testar as etapas da Parte II e responder novamente as questões.



## 1.6. Laboratório 06 – Sockets

### OBJETIVO

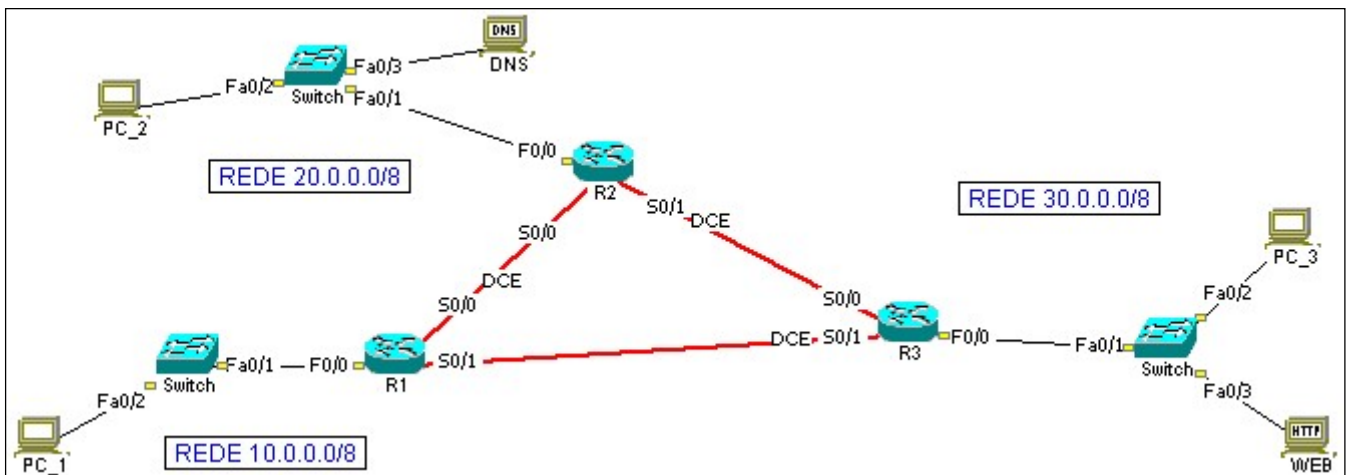
Verificar a criação de *sockets* na camada de transporte.

### CENÁRIO

Composto de 3 computadores, 1 servidor DNS, 1 servidor WEB, 3 switches e 3 roteadores, onde os equipamentos estão interconectados conforme a figura de modo a formar 3 redes distintas.

O servidor DNS é responsável por fazer a resolução de nomes, ou seja, "traduzir" nomes de Internet (URL - Uniform Resource Locator) para endereços IP. No exemplo deste laboratório, o servidor DNS cujo endereço IP é 20.0.0.20 "traduz" a URL [www.acme.com](http://www.acme.com) para o endereço IP 30.0.0.20.

O servidor WEB, por sua vez, é responsável por hospedar o serviço de páginas WEB, por meio do protocolo HTTP (Hypertext Transfer Protocol). No exemplo deste laboratório, o servidor WEB cujo endereço IP é 30.0.0.20 é responsável por hospedar o site da empresa fictícia ACME, que é acessado por meio do endereço <http://www.acme.com>.



### RECURSOS

Simulador de redes NetSimK.

### DADOS

#### Rede 10.0.0.0/8

Nome do Host: PC_1 Endereço IP: 10.0.0.10/8 Default Gateway: 10.0.0.1 DNS: 20.0.0.20	Nome do Roteador: R1 Endereço IP (Interface F0/0): 10.0.0.1/8
---	--



Rede 20.0.0.0/8

Nome do Host: PC_2 Endereço IP: 20.0.0.10/8 Default Gateway: 20.0.0.1	Nome do Host: DNS Endereço IP: 20.0.0.20/8 Default Gateway: 20.0.0.1
Nome do Roteador: R2 Endereço IP (Interface F0/0): 20.0.0.1/8	

Rede 30.0.0.0/8

Nome do Host: PC_3 Endereço IP: 30.0.0.10/8 Default Gateway: 30.0.0.1	Nome do Host: WEB Endereço IP: 30.0.0.20/8 Default Gateway: 30.0.0.1
Nome do Roteador: R3 Endereço IP (Interface F0/0): 30.0.0.1 /8	

Rede 15.0.0.0/8

Roteadores: R1 e R2 Dados da Interface Serial S0/0 do Roteador R1: 15.0.0.10/8 Dados da Interface Serial S0/0 do Roteador R2: 15.0.0.20/8
---

Rede 25.0.0.0/8

Roteadores: R2 e R3 Dados da Interface Serial S0/1 do Roteador R2: 25.0.0.10/8 Dados da Interface Serial S0/0 do Roteador R3: 25.0.0.20/8
---

Rede 35.0.0.0/8

Roteadores: R3 e R1 Dados da Interface Serial S0/1 do Roteador R3: 35.0.0.10/8 Dados da Interface Serial S0/1 do Roteador R1: 35.0.0.20/8
---

**PARTE I - Configurando os hosts**

OBS.: Os hosts já encontram-se devidamente configurados.

**PARTE II - Configurando os roteadores**

OBS.: Os roteadores já encontram-se devidamente configurados.

**PARTE III - Configurando as rotas dinâmicas nos roteadores**

OBS.: As rotas dinâmicas já encontram-se devidamente configurados.

**PARTE IV - Testando a Configuração**

**ETAPA 1: testando a conectividade pelo endereço IP**





Para testar a conectividade, abrir a console do PC\_1 e clicar duas vezes no ícone Command Prompt. Digitar o comando `ping 30.0.0.20` e teclar <ENTER>. Este comando fará com que 4 pacotes ICMP sejam transmitidos do host PC\_1 para o host WEB. Se o envio ocorrer com sucesso, o host PC\_1 receberá 4 pacotes de resposta (Reply), um para cada pacote enviado.

### ETAPA 2: testando a conectividade pela URL

Para testar a conectividade, abrir a console do PC\_1 e clicar duas vezes no ícone Command Prompt. Digitar o comando `ping www.acme.com` e teclar <ENTER>. Este comando fará com que 4 pacotes ICMP sejam transmitidos do host PC\_1 para o host WEB. Se o envio ocorrer com sucesso, o host PC\_1 receberá 4 pacotes de resposta (Reply), um para cada pacote enviado. Caso contrário, se aparecer a mensagem `Invalid IP address` significa que o PC\_1 não possui o cliente DNS configurado.

### ETAPA 3: configurando o cliente DNS

Para configurar o cliente DNS no PC\_1, abrir a console do PC\_1 e clicar duas vezes no ícone Network Connections. Clicar na aba DNS Config e adicionar o endereço IP 20.0.0.20. Depois clicar no botão Apply e por fim no botão Save & Close. Após isso, repetir a ETAPA 2.

### ETAPA 4: verificando o tráfego dos pacotes de dados

Para verificar os pacotes de dados que passam por um determinado dispositivo, clicar duas vezes no roteador R1, selecionar a aba Activity e clicar em Enabled. Voltar para a console do host PC\_1 e digitar os comandos `ping 30.0.0.20` e `ping www.acme.com` e observar o que aparece na aba Activity do roteador R1.

Note que o comando `ping 30.0.0.20` usa apenas a camada de rede, enquanto o comando `ping www.acme.com` usa a camada de transporte, uma vez que se faz necessária a "tradução" da URL em endereço IP.

### ETAPA 5: verificando o tráfego dos pacotes de dados de uma página HTML

Para verificar o que acontece na camada de transporte ao acessar uma página HTML de um site da Internet, abrir a console do PC\_1 e clicar duas vezes no ícone Internet Explorer. Em Address:, inserir a URL `www.acme.com` e teclar <ENTER>, quando deverá aparecer a página de boas vindas da empresa fictícia ACME.



Observar os pacotes de dados trafegados na aba Activity do roteador R1. Note que os pacotes ARPReq e ARPPack servem para que o host PC\_1 descubra o endereço MAC Address do default gateway, que neste caso é a interface de rede F0/0 do roteador R1.

Note que o socket **UDP: 10.0.0.10:1025 to 20.0.0.20:53** refere-se à consulta ao servidor DNS para "traduzir" o nome www.acme.com para o endereço IP 30.0.0.20. O fato destes pacotes serem UDP significa que eles são transmitidos sem confirmação de entrega.

Note também que o socket **TCP: 10.0.0.10:1026 to 30.0.0.20:80** refere-se à requisição da página HTML do servidor WEB. O fato destes pacotes serem TCP significa que eles são transmitidos com confirmação de entrega.

Não se esqueça que as portas não padrão vão de 1024 à 65535, enquanto que as portas padrão vão de 0 à 1023. Neste laboratório, as portas UDP 53 e TCP 80 referem-se, respectivamente, aos serviços de DNS (Domain Name System) e HTTP (Hypertext Transfer Protocol)



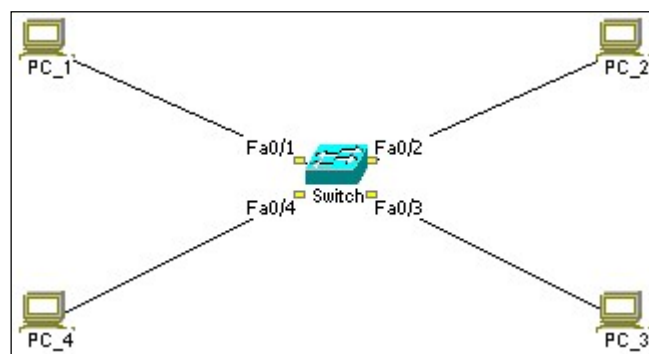
## 1.7. Laboratório 07 – ARP

### OBJETIVO

Verificar o funcionamento do protocolo ARP (Address Resolution Protocol).

### CENÁRIO

Composto de 4 computadores e 1 switch, onde o computador PC\_1 está conectado na porta 1 (Fa0/1) do switch, o PC\_2 na porta 2 (Fa0/2), o PC\_3 na porta 3 (Fa0/3) e o PC\_4 na porta 4 (Fa0/4).



### RECURSOS

Simulador de redes NetSimK.

### DADOS

Nome do Host: PC_X Endereço IP: 192.168.0.X/24
---

#### ETAPA 1: acessar o console do host

Para acessar o console do host, clicar duas vezes sobre o ícone que representa o computador.

#### ETAPA 2: configurar as propriedades de rede

Para configurar o endereço IP e a máscara de rede, clicar duas vezes sobre o ícone Network Connections. No campo IP Address, digitar o IP de acordo com o host e no campo Subnet Mask a máscara padrão Classe C. Finalizar clicando em Save & Close. Fazer isso para todas as máquinas.

#### ETAPA 3: verificando as configurações de rede

Uma vez aberta a console, clicar duas vezes sobre o ícone Command Prompt. Para verificar as configurações de rede, digitar o comando **ipconfig** e teclar <ENTER>. Para informações mais



detalhadas, digitar `ipconfig /all` e teclar <ENTER>. Anotar o endereço físico MAC e clicar em Close. Fazer isso para todas as máquinas.

### **ETAPA 4:** verificando a tabela ARP do computador

Uma vez aberta a console, clicar duas vezes sobre o ícone Command Prompt. Para verificar a tabela ARP, digitar o comando `arp -a` e teclar <ENTER>. Se não houver nenhuma entrada na tabela, deverá aparecer a mensagem `No ARP entries found`. Fazer isso para todas as máquinas.

### **ETAPA 5:** verificando a tabela MAC do switch

Para verificar a tabela MAC do switch, clicar duas vezes sobre o ícone que representa o switch. Para atualizar a tabela, clicar no botão Refresh. Verificar por quê a tabela está vazia.

### **ETAPA 6:** testando a conectividade

Para testar a conectividade, abrir a console do PC\_1 e clicar duas vezes no ícone Command Prompt. Digitar o comando `ping 192.168.0.3` e teclar <ENTER>. Este comando fará com que 4 pacotes ICMP sejam transmitidos do host PC\_1 para o host PC\_3. Se o envio ocorrer com sucesso, o host PC\_1 receberá 4 pacotes de resposta (Reply), um para cada pacote enviado. Repetir esta etapa para todas os hosts, de modo a verificar se todos os hosts conseguem se comunicar com os demais.

### **ETAPA 7:** verificando o preenchimento da tabela ARP

Uma vez aberta a console, clicar duas vezes sobre o ícone Command Prompt. Para verificar a tabela ARP, digitar o comando `arp -a` e teclar <ENTER>. Verificar se os endereços IP correspondem corretamente aos endereços físicos dos hosts. Fazer isso para todas as máquinas.

### **ETAPA 8:** verificando a aprendizagem do switch

Clicar duas vezes sobre o ícone que representa o switch e verificar quais endereços físicos MAC o switch aprendeu. Verificar se os endereços aprendidos correspondem aos endereços correto dos hosts. Para atualizar a tabela, clicar no botão Refresh. Para limpar a tabela MAC do switch, clicar no botão Clr learned MACs.



## **2. Comunicação de Dados**

Os laboratórios desta seção têm o objetivo de demonstrar as características de funcionamento do switch:

- CDD-Lab-01 → Verificar a aprendizagem do switch.
- CDD-Lab-02 → Verificar a aprendizagem do switch.
- CDD-Lab-03 → Configurar o switch de modo a criar duas Virtual LAN (VLAN), uma para a Contabilidade denominada VLAN 10 e outra para o Recursos Humanos denominada VLAN 20.



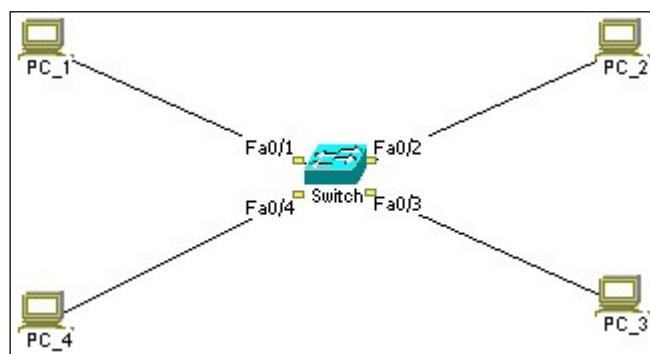
## 2.1. Laboratório 01 – Switch

### OBJETIVO

Verificar a aprendizagem do switch.

### CENÁRIO

Composto de 4 computadores e 1 switch, onde o computador PC\_1 está conectado na porta 1 (Fa0/1) do switch, o PC\_2 na porta 2 (Fa0/2), o PC\_3 na porta 3 (Fa0/3) e o PC\_4 na porta 4 (Fa0/4).



### RECURSOS

Simulador de redes NetSimK.

### DADOS

Nome do Host: PC_X Endereço IP: 192.168.0.X/24
---

#### ETAPA 1: acessar o console do host

Para acessar o console do host, clicar duas vezes sobre o ícone que representa o computador.

#### ETAPA 2: verificando as configurações de rede

Uma vez aberta a console, clicar duas vezes sobre o ícone Command Prompt. Para verificar as configurações de rede, digitar o comando **ipconfig** e teclar <ENTER>. Para informações mais detalhadas, digitar **ipconfig /all** e teclar <ENTER>. Anotar o endereço físico MAC e clicar em Close. Fazer isso para todas as máquinas.

#### ETAPA 3: verificando a tabela MAC do switch



Para verificar a tabela MAC do switch, clicar duas vezes sobre o ícone que representa o switch. Para atualizar a tabela, clicar no botão Refresh. Verificar por quê a tabela está vazia.

#### **ETAPA 4:** testando a conectividade

Para testar a conectividade, abrir a console do PC\_1 e clicar duas vezes no ícone Command Prompt. Digitar o comando **ping 192.168.0.3** e teclar <ENTER>. Este comando fará com que 4 pacotes ICMP sejam transmitidos do host PC\_1 para o host PC\_3. Se o envio ocorrer com sucesso, o host PC\_1 receberá 4 pacotes de resposta (Reply), um para cada pacote enviado. Repetir esta etapa para todas os hosts, de modo a verificar se todos os hosts conseguem se comunicar com os demais.

#### **ETAPA 5:** verificando a aprendizagem do switch

Clicar duas vezes sobre o ícone que representa o switch e verificar quais endereços físicos MAC o switch aprendeu. Verificar se os endereços aprendidos correspondem aos endereços correto dos hosts. Para atualizar a tabela, clicar no botão Refresh. Para limpar a tabela MAC do switch, clicar no botão Clr learned MACs.



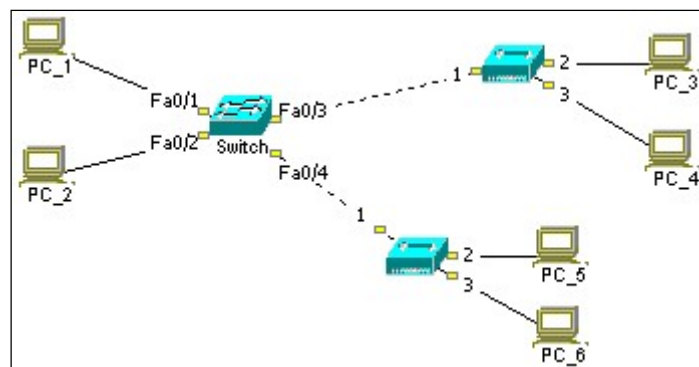
## 2.2. Laboratório 02 – Switch

### OBJETIVO

Verificar a aprendizagem do switch.

### CENÁRIO

Composto de 6 computadores, 1 switch e 2 hubs, onde os computadores PC\_1 e PC\_2 estão conectados no switch, os computadores PC\_3 e PC\_4 no primeiro hub e os computadores PC\_5 e PC\_6 no segundo hub, sendo que os hubs estão conectados no switch.



### RECURSOS

Simulador de redes NetSimK.

### DADOS

Nome do Host: PC\_X  
Endereço IP: 192.168.0.X/24

#### ETAPA 1: acessar o console do host

Para acessar o console do host, clicar duas vezes sobre o ícone que representa o computador.

#### ETAPA 2: verificando as configurações de rede

Uma vez aberta a console, clicar duas vezes sobre o ícone Command Prompt. Para verificar as configurações de rede, digitar o comando **ipconfig** e teclar <ENTER>. Para informações mais detalhadas, digitar **ipconfig /all** e teclar <ENTER>. Anotar o endereço físico MAC e clicar em Close. Fazer isso para todas as máquinas.

#### ETAPA 3: verificando a tabela MAC do switch





Para verificar a tabela MAC do switch, clicar duas vezes sobre o ícone que representa o switch. Para atualizar a tabela, clicar no botão Refresh. Verificar por quê a tabela está vazia.

### **ETAPA 4:** testando a conectividade

Para testar a conectividade, abrir a console do PC\_1 e clicar duas vezes no ícone Command Prompt. Digitar o comando **ping 192.168.0.3** e teclar <ENTER>. Este comando fará com que 4 pacotes ICMP sejam transmitidos do host PC\_1 para o host PC\_3. Se o envio ocorrer com sucesso, o host PC\_1 receberá 4 pacotes de resposta (Reply), um para cada pacote enviado. Repetir esta etapa para todas os hosts, de modo a verificar se todos os hosts conseguem se comunicar com os demais.

### **ETAPA 5:** verificando a aprendizagem do switch

Clicar duas vezes sobre o ícone que representa o switch e verificar quais endereços físicos MAC o switch aprendeu. Verificar se os endereços aprendidos correspondem aos endereços correto dos hosts. Para atualizar a tabela, clicar no botão Refresh. Para limpar a tabela MAC do switch, clicar no botão Clr learned MACs.

### **ETAPA 6:** verificando a transmissão de dados

Clicar duas vezes sobre o ícone que representa o switch ou o hub e selecionar a aba Activity. Marcar a opção Enabled e verificar a transmissão de dados ao efetuar o comando ping nos hosts.



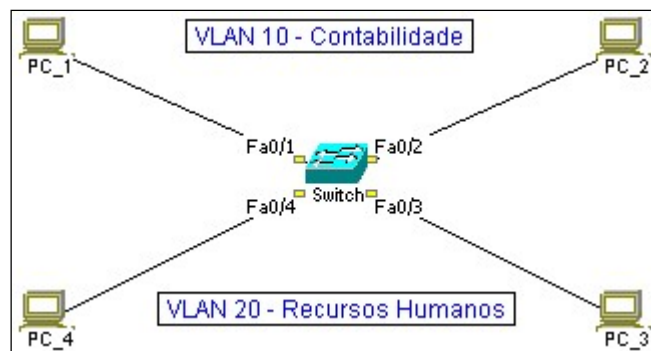
### 2.3. Laboratório 03 – VLAN

#### OBJETIVO

Configurar o switch de modo a criar duas Virtual LAN (VLAN), uma para a Contabilidade denominada VLAN 10 e outra para o Recursos Humanos denominada VLAN 20.

#### CENÁRIO

Composto de 4 computadores e 1 switch, onde o computador PC\_1 está conectado na porta 1 (Fa0/1) do switch, o PC\_2 na porta 2 (Fa0/2), o PC\_3 na porta 3 (Fa0/3) e o PC\_4 na porta 4 (Fa0/4).



#### RECURSOS

Simulador de redes NetSimK.

#### DADOS

Nome do Host: PC_X Endereço IP: 192.168.0.X/24	Nome do switch: Switch Endereço IP: 192.168.0.10/24
---	--

#### PARTE I - Configurando os hosts

##### ETAPA 1: acessar o console do host

Para acessar o console do host, clicar duas vezes sobre o ícone que representa o computador.

##### ETAPA 2: configurar as propriedades de rede

Para configurar o endereço IP e a máscara de rede, clicar duas vezes sobre o ícone Network Connections. No campo IP Address, digitar o IP de acordo com o host e no campo Subnet Mask a máscara padrão Classe C. Finalizar clicando em Save & Close. Fazer isso para todas as máquinas.

##### ETAPA 3: verificando as configurações de rede



Uma vez aberta a console, clicar duas vezes sobre o ícone Command Prompt. Para verificar as configurações de rede, digitar o comando **ipconfig** e teclar <ENTER>. Para informações mais detalhadas, digitar **ipconfig /all** e teclar <ENTER>. Anotar o endereço físico MAC e clicar em Close. Fazer isso para todas as máquinas.

### **ETAPA 4:** verificando a tabela MAC do switch

Para verificar a tabela MAC do switch, clicar duas vezes sobre o ícone que representa o switch. Para atualizar a tabela, clicar no botão Refresh. Verificar por quê a tabela está vazia.

### **ETAPA 5:** testando a conectividade

Para testar a conectividade, abrir a console do PC\_1 e clicar duas vezes no ícone Command Prompt. Digitar o comando **ping 192.168.0.3** e teclar <ENTER>. Este comando fará com que 4 pacotes ICMP sejam transmitidos do host PC\_1 para o host PC\_3. Se o envio ocorrer com sucesso, o host PC\_1 receberá 4 pacotes de resposta (Reply), um para cada pacote enviado. Repetir esta etapa para todas os hosts, de modo a verificar se todos os hosts conseguem se comunicar com os demais.

### **ETAPA 6:** verificando a aprendizagem do switch

Clicar duas vezes sobre o ícone que representa o switch e verificar quais endereços físicos MAC o switch aprendeu. Verificar se os endereços aprendidos correspondem aos endereços correto dos hosts. Para atualizar a tabela, clicar no botão Refresh. Para limpar a tabela MAC do switch, clicar no botão Clr learned MACs.

## **PARTE II - Configurando o switch**

### **ETAPA 1:** conectar o cabo serial do switch ao PC

Selecionar Console (rollover) em Cables (select) no menu de ferramentas do lado esquerdo, clicar no ícone que representa o switch e em seguida clicar no ícone que representa o computador PC\_1, selecionar a porta serial COM Port 1 e em seguida clicar em Plug it in...

### **ETAPA 2:** acessar o console do switch

Para acessar o console do switch, deve-se usar um computador com porta serial que, conectado na porta apropriada do switch por meio de cabo específico, permita que possamos enviar comandos de configuração.

Para acessar o console do host, clicar duas vezes sobre o ícone que representa o computador. Depois, clicar duas vezes no ícone que representa o software HyperTerm.



Uma vez executado o HyperTerminal, teclar <ENTER>, e deverá aparecer o prompt de comando do switch **Switch>**.

### ETAPA 3: configurando a interface de rede do switch

Para verificar os comandos disponíveis no contexto atual, digitar **?** e teclar <ENTER>.

Para verificar as VLAN configuradas, digitar o comando **show vlan** ou **show vlan brief** e teclar <ENTER>. A VLAN 1 é padrão e não pode ser apagada. Repare que ela contém todas as portas do switch.

Para configurar o switch, é necessário entrar no contexto de comandos privilegiados. Para isso, digitar o comando **enable** e teclar <ENTER>, e deverá aparecer o prompt de comando do switch **Switch#**. Para entrar no modo de configuração, digitar o comando **configure terminal** e teclar <ENTER>. Deverá aparecer o prompt de comando do switch **Switch(config)#**.

Para configurar o endereço IP e a máscara de rede da VLAN padrão (default), digitar o comando **interface vlan 1** e teclar <ENTER>. Deverá aparecer o prompt de comando do switch **Switch(config-if)#**. Em seguida digitar o comando **ip address 192.168.0.10 255.255.255.0** e teclar <ENTER>. Em seguida digitar o comando **no shutdown** e teclar <ENTER> para que a configuração fique ativa. Por último, teclar <CTRL> + <Z> para salvar a configuração, quando deverá aparecer o prompt de comando do switch **Switch#**.

A partir de agora será possível acessar o console do switch por meio do endereço IP, através do comando **telnet 192.168.0.10** digitado no Command Prompt de qualquer computador.

### ETAPA 4: configurando a VLAN da Contabilidade

Acessar a console do switch por meio do programa HyperTerminal ou do Command Prompt.

Para verificar as VLAN configuradas, digitar o comando **show vlan** ou **show vlan brief** e teclar <ENTER>. A VLAN 1 é padrão e não pode ser apagada. Repare que ela contém todas as portas do switch.

Para configurar o switch, é necessário entrar no contexto de comandos privilegiados. Para isso, digitar o comando **enable** e teclar <ENTER>, e deverá aparecer o prompt de comando do switch **Switch#**. Para entrar no modo de configuração, digitar o comando **configure terminal** e teclar <ENTER>. Deverá aparecer o prompt de comando do switch **Switch(config)#**.



Para criar uma VLAN, digitar o comando `vlan 10` e teclar <ENTER>. Deverá aparecer o prompt de comando do switch `Switch(config-vlan)#`. Em seguida, para dar um nome a VLAN, digitar o comando `name Contabilidade` e teclar <ENTER>. Para associar uma porta a uma VLAN, digitar o comando `interface fa0/1` e teclar <ENTER>. Deverá aparecer o prompt de comando do switch `Switch(config-if)#`. Em seguida, digitar o comando `switchport access vlan 10`, para associar a porta fa0/1 com a VLAN 10 da Contabilidade.

Para acrescentar a porta fa0/2 na VLAN 10, digitar o comando `interface fa0/2` e teclar <ENTER> para trocar de interface, e digitar o comando `switchport access vlan 10`, para associar a porta fa0/2 com a VLAN 10 da Contabilidade. Por último, teclar <CTRL> + <Z> para salvar a configuração, quando deverá aparecer o prompt de comando do switch `Switch#`.

Para verificar as VLAN configuradas, digitar o comando `show vlan` ou `show vlan brief` e teclar <ENTER>, ou para verificar uma VLAN específica, digitar o comando `show vlan id 10` e teclar <ENTER>.

**Observação:** para apagar uma VLAN, digitar o comando `no vlan 10`. Note que as interfaces atribuídas não retornam para a VLAN 1 (default).

#### **ETAPA 5:** configurando a VLAN do Recursos Humanos

Repetir os passos da ETAPA 4, não se esquecendo que as interfaces de rede são fa0/3 e fa0/4, a VLAN é de número 20 e o seu nome é Recursos\_Humanos.

### **PARTE III - Testando a Configuração**

#### **ETAPA 1:** testando a conectividade

Para testar a conectividade, abrir a console do PC\_1 e clicar duas vezes no ícone Command Prompt. Digitar o comando `ping 192.168.0.3` e teclar <ENTER>. Este comando fará com que 4 pacotes ICMP sejam transmitidos do host PC\_1 para o host PC\_3. Se o envio ocorrer com sucesso, o host PC\_1 receberá 4 pacotes de resposta (Reply), um para cada pacote enviado. Repetir esta etapa para todas os hosts, de modo a verificar se todos os hosts conseguem se comunicar com os demais.

#### **ETAPA 2:** verificando a aprendizagem do switch

Clicar duas vezes sobre o ícone que representa o switch e verificar quais endereços físicos MAC o switch aprendeu. Verificar se os endereços aprendidos correspondem aos endereços corretos dos hosts. Para atualizar a tabela, clicar no botão Refresh. Para limpar a tabela MAC do switch, clicar no botão `Clr learned MACs`.



### **3. Telecomunicações**

Os laboratórios desta seção têm o objetivo de demonstrar o funcionamento o roteamento de pacotes em redes WAN e como se dá a interligação de redes usando enlaces do tipo serial:

- TLC-Lab-01 → Configurar rotas estáticas nos roteadores.
- TLC-Lab-02 → Configurar rotas dinâmicas nos roteadores.
- TLC-Lab-03 → Configurar uma rede Frame Relay.



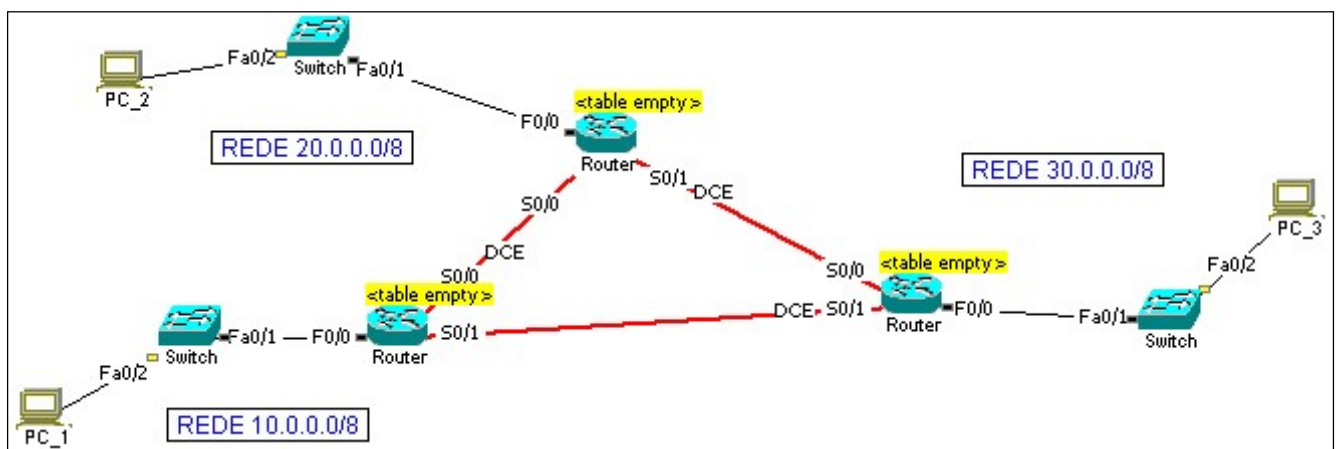
### 3.1. Laboratório 01 – Rotas Estáticas

#### OBJETIVO

Configurar rotas estáticas nos roteadores.

#### CENÁRIO

Composto de 3 computadores, 3 switches e 3 roteadores, onde os equipamentos estão interconectados conforme a figura de modo a formar 3 redes distintas.



#### RECURSOS

Simulador de redes NetSimK.

#### DADOS

##### Rede 10.0.0.0/8

Nome do Host: PC_1 Endereço IP: 10.0.0.10/8 Default Gateway: 10.0.0.1	Nome do Roteador: R1 Endereço IP (Interface F0/0): 10.0.0.1/8
---	--

##### Rede 20.0.0.0/8

Nome do Host: PC_2 Endereço IP: 20.0.0.10/8 Default Gateway: 20.0.0.1	Nome do Roteador: R2 Endereço IP (Interface F0/0): 20.0.0.1/8
---	--



Rede 30.0.0.0/8

Nome do Host: PC_3 Endereço IP: 30.0.0.10/8 Default Gateway: 30.0.0.1	Nome do Roteador: R3 Endereço IP (Interface F0/0): 30.0.0.1/8
---	--

Rede 15.0.0.0/8

Roteadores: R1 e R2 Dados da Interface Serial S0/0 do Roteador R1: 15.0.0.10/8 Dados da Interface Serial S0/0 do Roteador R2: 15.0.0.20/8
---

Rede 25.0.0.0/8

Roteadores: R2 e R3 Dados da Interface Serial S0/1 do Roteador R2: 25.0.0.10/8 Dados da Interface Serial S0/0 do Roteador R3: 25.0.0.20/8
---

Rede 35.0.0.0/8

Roteadores: R3 e R1 Dados da Interface Serial S0/1 do Roteador R3: 35.0.0.10/8 Dados da Interface Serial S0/1 do Roteador R1: 35.0.0.20/8
---

**PARTE I - Configurando os hosts**

**ETAPA 1:** acessar o console do host

Para acessar o console do host, clicar duas vezes sobre o ícone que representa o computador.

**ETAPA 2:** configurar as propriedades de rede

Para configurar o endereço IP e a máscara de rede, clicar duas vezes sobre o ícone Network Connections. No campo IP Address, digitar o IP de acordo com o host e no campo Subnet Mask a máscara padrão Classe A. Finalizar clicando em Save & Close. Fazer isso para todas as máquinas.

**ETAPA 3:** verificando as configurações de rede

Uma vez aberta a console, clicar duas vezes sobre o ícone Command Prompt. Para verificar as configurações de rede, digitar o comando **ipconfig** e teclar <ENTER>. Para informações mais detalhadas, digitar **ipconfig /all** e teclar <ENTER>. Fazer isso para todas as máquinas.





### ETAPA 4: testando a conectividade

Para testar a conectividade, abrir a console do PC\_1 e clicar duas vezes no ícone Command Prompt. Digitar o comando `ping 30.0.0.10` e teclar <ENTER>. Este comando fará com que 4 pacotes ICMP sejam transmitidos do host PC\_1 para o host PC\_3. Se o envio ocorrer com sucesso, o host PC\_1 receberá 4 pacotes de resposta (Reply), um para cada pacote enviado. Repetir esta etapa para todas os hosts, de modo a verificar se todos os hosts conseguem se comunicar com os demais.

## PARTE II - Configurando os roteadores

### ETAPA 1: conectar o cabo serial do roteador ao PC

Selecionar Console (rollover) em Cables (select) no menu de ferramentas do lado esquerdo, clicar no ícone que representa o roteador e em seguida clicar no ícone que representa o computador PC\_1, selecionar a porta serial COM Port 1 e em seguida clicar em Plug it in...

### ETAPA 2: acessar o console do roteador

Para acessar o console do roteador, deve-se usar um computador com porta serial que, conectado na porta apropriada do roteador por meio de cabo específico, permita que possamos enviar comandos de configuração.

Para acessar o console do host, clicar duas vezes sobre o ícone que representa o computador. Depois, clicar duas vezes no ícone que representa o software HyperTerm.

Uma vez executado o HyperTerminal, teclar <ENTER>, e deverá aparecer o prompt de comando do roteador `Router>`.

### ETAPA 3: configurando a interface de rede do roteador

Para verificar os comandos disponíveis no contexto atual, digitar `?` e teclar <ENTER>.

Para verificar as interfaces de rede configuradas, digitar o comando `show ip interface brief` e teclar <ENTER>. Note que há dois tipos de interface: FastEthernet e Serial.

Para configurar o roteador, é necessário entrar no contexto de comandos privilegiados. Para isso, digitar o comando `enable` e teclar <ENTER>, e deverá aparecer o prompt de comando do roteador `Router#`. Para entrar no modo de configuração, digitar o comando `configure terminal` e teclar <ENTER>. Deverá aparecer o prompt de comando do roteador `Router(config)#`.



Para configurar o endereço IP e a máscara de rede da interface conectada à rede 10.0.0.0/8, digitar o comando `interface f0/0` e teclar <ENTER>. Deverá aparecer o prompt de comando do roteador `Router(config-if)#`. Em seguida digitar o comando `ip address 10.0.0.1 255.0.0.0` e teclar <ENTER>. Em seguida digitar o comando `no shutdown` e teclar <ENTER> para que a configuração fique ativa. Por último, teclar <CTRL> + <Z> para salvar a configuração, quando deverá aparecer o prompt de comando do roteador `Router#`.

A partir de agora será possível acessar o console do roteador por meio do endereço IP, através do comando `telnet 10.0.0.1` digitado no Command Prompt de qualquer computador.

Repetir esta etapa para todos os roteadores.

#### ETAPA 4: configurando a interface serial do roteador

Para verificar os comandos disponíveis no contexto atual, digitar `?` e teclar <ENTER>.

Para verificar as interfaces de rede configuradas, digitar o comando `show ip interface brief` e teclar <ENTER>. Note que há dois tipos de interface: FastEthernet e Serial.

Para configurar o roteador, é necessário entrar no contexto de comandos privilegiados. Para isso, digitar o comando `enable` e teclar <ENTER>, e deverá aparecer o prompt de comando do roteador `Router#`. Para entrar no modo de configuração, digitar o comando `configure terminal` e teclar <ENTER>. Deverá aparecer o prompt de comando do roteador `Router(config)#`.

Para configurar o endereço IP e a máscara de rede da interface conectada à rede 15.0.0.0/8, digitar o comando `interface s0/0` e teclar <ENTER>. Deverá aparecer o prompt de comando do roteador `Router(config-if)#`. Em seguida digitar o comando `ip address 15.0.0.10 255.0.0.0` e teclar <ENTER>.

Por se tratar de uma interface de rede serial, faz-se necessário ajustar a frequência do relógio de sincronização em qualquer uma das pontas do segmento de rede serial que irá atuar como DCE. Para isso, deve-se digitar o comando `clock rate 56000` e teclar <ENTER>. Em seguida digitar o comando `no shutdown` e teclar <ENTER> para que a configuração fique ativa. Por último, teclar <CTRL> + <Z> para salvar a configuração, quando deverá aparecer o prompt de comando do roteador `Router#`. Lembre-se que não é necessário ajustar o relógio de sincronização na outra ponta do enlace.

**Observação:** em um segmento de rede serial, uma ponta é denominada de DTE (Data Terminal Equipment) e a outra ponta é denominada de DCE (Data Communication Equipment). Quando se



conectam dois roteadores por meio de um enlace serial, uma das pontas obrigatoriamente deve atuar como DCE, onde deverá ser configurada a velocidade do relógio de sincronização. Se ambas as pontas atuarem como DTE ou DCE simultaneamente, os roteadores não irão funcionar.

Repetir esta etapa para a segunda interface serial e para todos os outros roteadores.

#### **ETAPA 5:** alterando o nome do roteador

Para configurar o roteador, é necessário entrar no contexto de comandos privilegiados. Para isso, digitar o comando **enable** e teclar <ENTER>, e deverá aparecer o prompt de comando do roteador **Router#**. Para entrar no modo de configuração, digitar o comando **configure terminal** e teclar <ENTER>. Deverá aparecer o prompt de comando do roteador **Router (config)#**.

Para alterar o nome do roteador, digitar o comando **hostname R1** e teclar <ENTER>. Deverá aparecer o **R1 (config-if)#**. Em seguida teclar <CTRL> + <Z> para salvar a configuração, quando deverá aparecer o prompt de comando do roteador **R1#**.

Repetir esta etapa para todos os roteadores.

### **PARTE III - Configurando as rotas estáticas nos roteadores**

#### **ETAPA 1:** acessar o console do roteador

Para acessar o console do host, clicar duas vezes sobre o ícone que representa o computador. Depois, clicar duas vezes no ícone que representa o software HyperTerm.

Uma vez executado o HyperTerminal, teclar <ENTER>, e deverá aparecer o prompt de comando do roteador **Router>**.

Outra forma de acessar o console do host é clicar duas vezes no ícone que representa o Command Prompt e digitar o comando **telnet 10.0.0.1** seguido da tecla <ENTER>.

#### **ETAPA 2:** criando rotas estáticas no roteador

Para verificar os comandos disponíveis no contexto atual, digitar **?** e teclar <ENTER>.

Para verificar as rotas configuradas no roteador, digitar o comando **show ip route** e teclar <ENTER>.

Para configurar as rotas estáticas no roteador, é necessário entrar no contexto de comandos privilegiados. Para isso, digitar o comando **enable** e teclar <ENTER>, e deverá aparecer o prompt de



comando do roteador **R1#**. Para entrar no modo de configuração, digitar o comando **configure terminal** e teclar <ENTER>. Deverá aparecer o prompt de comando do roteador **R1 (config) #**.

Para configurar uma rota estática no roteador, digitar o comando **ip route 20.0.0.0 255.0.0.0 15.0.0.10** e teclar <ENTER>. Deverá aparecer o prompt de comando do roteador **R1 (config-if) #**. Note que este comando cria uma rota estática no roteador R1 que diz que todo pacote com destino à rede 20.0.0.0 com máscara 255.0.0.0 ou /8 deve ser direcionada para a interface de rede cujo endereço IP é 15.0.0.10.

Para apagar uma rota, digitar o comando **no ip route 20.0.0.0 255.0.0.0 15.0.0.10** e teclar <ENTER>.

Caso seja necessário criar mais de uma rota para a mesma rede usando métricas, digitar o comando **ip route 20.0.0.0 255.0.0.0 15.0.0.10 10** e teclar <ENTER>. Note que este comando cria uma rota estática no roteador R1 que diz que todo pacote com destino à rede 20.0.0.0 com máscara 255.0.0.0 ou /8 deve ser direcionada para a interface de rede cujo endereço IP é 15.0.0.10 com métrica 10.

Após criar as rotas desejadas, teclar <CTRL> + <Z> para salvar a configuração, quando deverá aparecer o prompt de comando do roteador **R1#**.

Para verificar as rotas configuradas no roteador, digitar o comando **show ip route** e teclar <ENTER>. Note que as rotas precedidas da letra C são rotas automáticas criadas junto com a configuração das interfaces de rede, enquanto que as rotas precedidas pela letra S são rotas estáticas criadas manualmente. Rotas precedidas pela letra R são rotas propagadas pelo protocolo RIP.

Repetir esta etapa para todos os roteadores, criando todas as rotas que julgar necessárias.

## PARTE IV - Testando a Configuração

### ETAPA 1: testando a conectividade

Para testar a conectividade, abrir a console do PC\_1 e clicar duas vezes no ícone Command Prompt. Digitar o comando **ping 30.0.0.10** e teclar <ENTER>. Este comando fará com que 4 pacotes ICMP sejam transmitidos do host PC\_1 para o host PC\_3. Se o envio ocorrer com sucesso, o host PC\_1 receberá 4 pacotes de resposta (Reply), um para cada pacote enviado. Repetir esta etapa para todas os hosts, de modo a verificar se todos os hosts conseguem se comunicar com os demais.

### ETAPA 2: verificando o caminho seguido por um pacote de dados



Para verificar por quais roteadores um pacote de dados segue, pode-se usar o comando **tracert 30.0.0.10** no Command Prompt ou a opção **Demonstrate PING progress on displayed routing tables...** no menu **Teaching** (tecla F10).



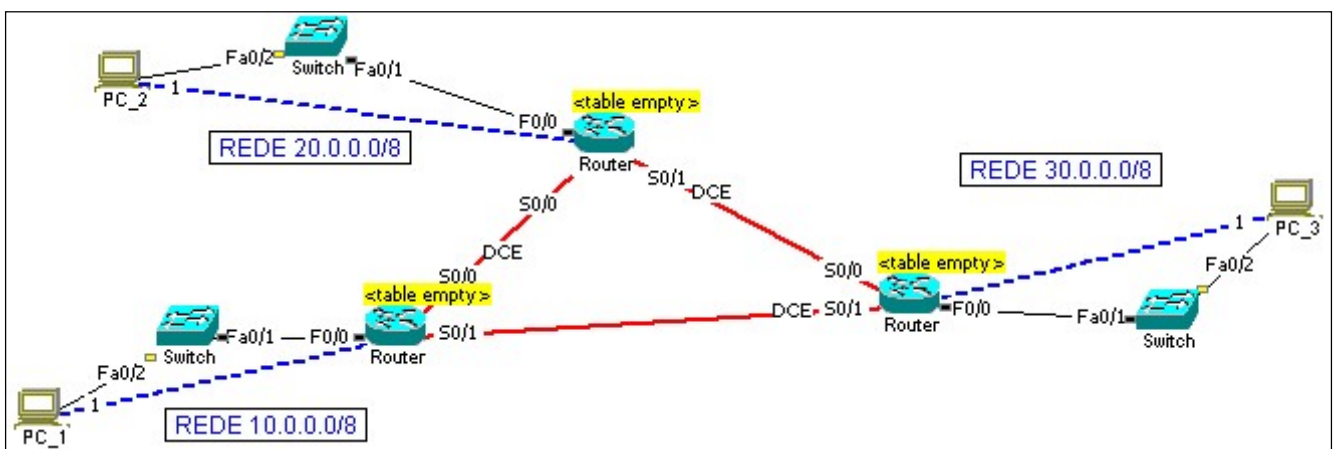
### 3.2. Laboratório 02 – Rotas Dinâmicas

#### OBJETIVO

Configurar rotas dinâmicas nos roteadores.

#### CENÁRIO

Composto de 3 computadores, 3 switches e 3 roteadores, onde os equipamentos estão interconectados conforme a figura de modo a formar 3 redes distintas.



#### RECURSOS

Simulador de redes NetSimK.

#### DADOS

##### Rede 10.0.0.0/8

Nome do Host: PC_1 Endereço IP: 10.0.0.10/8 Default Gateway: 10.0.0.1	Nome do Roteador: R1 Endereço IP (Interface F0/0): 10.0.0.1/8
---	--

##### Rede 20.0.0.0/8

Nome do Host: PC_2 Endereço IP: 20.0.0.10/8 Default Gateway: 20.0.0.1	Nome do Roteador: R2 Endereço IP (Interface F0/0): 20.0.0.1/8
---	--



Rede 30.0.0.0/8

Nome do Host: PC_3 Endereço IP: 30.0.0.10/8 Default Gateway: 30.0.0.1	Nome do Roteador: R3 Endereço IP (Interface F0/0): 30.0.0.1/8
---	--

Rede 15.0.0.0/8

Roteadores: R1 e R2 Dados da Interface Serial S0/0 do Roteador R1: 15.0.0.10/8 Dados da Interface Serial S0/0 do Roteador R2: 15.0.0.20/8
---

Rede 25.0.0.0/8

Roteadores: R2 e R3 Dados da Interface Serial S0/1 do Roteador R2: 25.0.0.10/8 Dados da Interface Serial S0/0 do Roteador R3: 25.0.0.20/8
---

Rede 35.0.0.0/8

Roteadores: R3 e R1 Dados da Interface Serial S0/1 do Roteador R3: 35.0.0.10/8 Dados da Interface Serial S0/1 do Roteador R1: 35.0.0.20/8
---

**PARTE I - Configurando os hosts**

**ETAPA 1:** acessar o console do host

Para acessar o console do host, clicar duas vezes sobre o ícone que representa o computador.

**ETAPA 2:** configurar as propriedades de rede

Para configurar o endereço IP e a máscara de rede, clicar duas vezes sobre o ícone Network Connections. No campo IP Address, digitar o IP de acordo com o host e no campo Subnet Mask a máscara padrão Classe A. Finalizar clicando em Save & Close. Fazer isso para todas as máquinas.

**ETAPA 3:** verificando as configurações de rede

Uma vez aberta a console, clicar duas vezes sobre o ícone Command Prompt. Para verificar as configurações de rede, digitar o comando **ipconfig** e teclar <ENTER>. Para informações mais detalhadas, digitar **ipconfig /all** e teclar <ENTER>. Fazer isso para todas as máquinas.



### ETAPA 4: testando a conectividade

Para testar a conectividade, abrir a console do PC\_1 e clicar duas vezes no ícone Command Prompt. Digitar o comando `ping 30.0.0.10` e teclar <ENTER>. Este comando fará com que 4 pacotes ICMP sejam transmitidos do host PC\_1 para o host PC\_3. Se o envio ocorrer com sucesso, o host PC\_1 receberá 4 pacotes de resposta (Reply), um para cada pacote enviado. Repetir esta etapa para todas os hosts, de modo a verificar se todos os hosts conseguem se comunicar com os demais.

## PARTE II - Configurando os roteadores

### ETAPA 1: conectar o cabo serial do roteador ao PC

Selecionar Console (rollover) em Cables (select) no menu de ferramentas do lado esquerdo, clicar no ícone que representa o roteador e em seguida clicar no ícone que representa o computador PC\_1, selecionar a porta serial COM Port 1 e em seguida clicar em Plug it in...

### ETAPA 2: acessar o console do roteador

Para acessar o console do roteador, deve-se usar um computador com porta serial que, conectado na porta apropriada do roteador por meio de cabo específico, permita que possamos enviar comandos de configuração.

Para acessar o console do host, clicar duas vezes sobre o ícone que representa o computador. Depois, clicar duas vezes no ícone que representa o software HyperTerm.

Uma vez executado o HyperTerminal, teclar <ENTER>, e deverá aparecer o prompt de comando do roteador `Router>`.

### ETAPA 3: configurando a interface de rede do roteador

Para verificar os comandos disponíveis no contexto atual, digitar `?` e teclar <ENTER>.

Para verificar as interfaces de rede configuradas, digitar o comando `show ip interface brief` e teclar <ENTER>. Note que há dois tipos de interface: FastEthernet e Serial.

Para configurar o roteador, é necessário entrar no contexto de comandos privilegiados. Para isso, digitar o comando `enable` e teclar <ENTER>, e deverá aparecer o prompt de comando do roteador `Router#`. Para entrar no modo de configuração, digitar o comando `configure terminal` e teclar <ENTER>. Deverá aparecer o prompt de comando do roteador `Router(config)#`.





Para configurar o endereço IP e a máscara de rede da interface conectada à rede 10.0.0.0/8, digitar o comando **interface f0/0** e teclar <ENTER>. Deverá aparecer o prompt de comando do roteador **Router(config-if)#**. Em seguida digitar o comando **ip address 10.0.0.1 255.0.0.0** e teclar <ENTER>. Em seguida digitar o comando **no shutdown** e teclar <ENTER> para que a configuração fique ativa. Por último, teclar <CTRL> + <Z> para salvar a configuração, quando deverá aparecer o prompt de comando do roteador **Router#**.

A partir de agora será possível acessar o console do roteador por meio do endereço IP, através do comando **telnet 10.0.0.1** digitado no Command Prompt de qualquer computador.

Repetir esta etapa para todos os roteadores.

#### ETAPA 4: configurando a interface serial do roteador

Para verificar os comandos disponíveis no contexto atual, digitar **?** e teclar <ENTER>.

Para verificar as interfaces de rede configuradas, digitar o comando **show ip interface brief** e teclar <ENTER>. Note que há dois tipos de interface: FastEthernet e Serial.

Para configurar o roteador, é necessário entrar no contexto de comandos privilegiados. Para isso, digitar o comando **enable** e teclar <ENTER>, e deverá aparecer o prompt de comando do roteador **Router#**. Para entrar no modo de configuração, digitar o comando **configure terminal** e teclar <ENTER>. Deverá aparecer o prompt de comando do roteador **Router(config)#**.

Para configurar o endereço IP e a máscara de rede da interface conectada à rede 15.0.0.0/8, digitar o comando **interface s0/0** e teclar <ENTER>. Deverá aparecer o prompt de comando do roteador **Router(config-if)#**. Em seguida digitar o comando **ip address 15.0.0.10 255.0.0.0** e teclar <ENTER>.

Por se tratar de uma interface de rede serial, faz-se necessário ajustar a frequência do relógio de sincronização em qualquer uma das pontas do segmento de rede serial que irá atuar como DCE. Para isso, deve-se digitar o comando **clock rate 56000** e teclar <ENTER>. Em seguida digitar o comando **no shutdown** e teclar <ENTER> para que a configuração fique ativa. Por último, teclar <CTRL> + <Z> para salvar a configuração, quando deverá aparecer o prompt de comando do roteador **Router#**. Lembre-se que não é necessário ajustar o relógio de sincronização na outra ponta do enlace.

**Observação:** em um segmento de rede serial, uma ponta é denominada de DTE (Data Terminal Equipment) e a outra ponta é denominada de DCE (Data Communication Equipment). Quando se



conectam dois roteadores por meio de um enlace serial, uma das pontas obrigatoriamente deve atuar como DCE, onde deverá ser configurada a velocidade do relógio de sincronização. Se ambas as pontas atuarem como DTE ou DCE simultaneamente, os roteadores não irão funcionar.

Repetir esta etapa para a segunda interface serial e para todos os outros roteadores.

#### **ETAPA 5:** alterando o nome do roteador

Para configurar o roteador, é necessário entrar no contexto de comandos privilegiados. Para isso, digitar o comando **enable** e teclar <ENTER>, e deverá aparecer o prompt de comando do roteador **Router#**. Para entrar no modo de configuração, digitar o comando **configure terminal** e teclar <ENTER>. Deverá aparecer o prompt de comando do roteador **Router (config) #**.

Para alterar o nome do roteador, digitar o comando **hostname R1** e teclar <ENTER>. Deverá aparecer o **R1 (config-if) #**. Em seguida teclar <CTRL> + <Z> para salvar a configuração, quando deverá aparecer o prompt de comando do roteador **R1#**.

Repetir esta etapa para todos os roteadores.

### **PARTE III - Configurando as rotas dinâmicas nos roteadores**

#### **ETAPA 1:** acessar o console do roteador

Para acessar o console do host, clicar duas vezes sobre o ícone que representa o computador. Depois, clicar duas vezes no ícone que representa o software HyperTerm.

Uma vez executado o HyperTerminal, teclar <ENTER>, e deverá aparecer o prompt de comando do roteador **Router>**.

Outra forma de acessar o console do host é clicar duas vezes no ícone que representa o Command Prompt e digitar o comando **telnet 10.0.0.1** seguido da tecla <ENTER>.

#### **ETAPA 2:** criando rotas dinâmicas no roteador

Para verificar os comandos disponíveis no contexto atual, digitar **?** e teclar <ENTER>.

Para verificar as rotas configuradas no roteador, digitar o comando **show ip route** e teclar <ENTER>.

Para configurar as rotas dinâmicas no roteador, é necessário entrar no contexto de comandos privilegiados. Para isso, digitar o comando **enable** e teclar <ENTER>, e deverá aparecer o prompt de



comando do roteador **R1#**. Para entrar no modo de configuração, digitar o comando **configure terminal** e teclar <ENTER>. Deverá aparecer o prompt de comando do roteador **R1 (config) #**.

Para configurar o protocolo de roteamento dinâmico RIP (Routing Information Protocol), digitar o comando **router rip** e teclar <ENTER>. Deverá aparecer o prompt de comando do roteador **R1 (config-router) #**. Em seguida especificar a versão do protocolo RIP, digitando o comando **version 1** e teclando <ENTER>. Por último, deve-se especificar as rotas que deverão ser propagadas, digitando os comandos **network 10.0.0.0** seguido de <ENTER>; depois digitar o comando **network 15.0.0.0** seguido de <ENTER> e por fim digitar o comando **network 35.0.0.0** seguido de <ENTER>. Em seguida teclar <CTRL> + <Z> para salvar a configuração, quando deverá aparecer o prompt de comando do roteador **R1#**.

Para verificar as rotas configuradas no roteador, digitar o comando **show ip route** e teclar <ENTER>. Note que as rotas precedidas da letra C são rotas automáticas criadas junto com a configuração das interfaces de rede, enquanto que as rotas precedidas pela letra R são rotas propagadas pelo protocolo RIP. Rotas precedidas pela letra S são rotas estáticas criadas manualmente.

Repetir esta etapa para todos os roteadores.

## PARTE IV - Testando a Configuração

### ETAPA 1: testando a conectividade

Para testar a conectividade, abrir a console do PC\_1 e clicar duas vezes no ícone Command Prompt. Digitar o comando **ping 30.0.0.10** e teclar <ENTER>. Este comando fará com que 4 pacotes ICMP sejam transmitidos do host PC\_1 para o host PC\_3. Se o envio ocorrer com sucesso, o host PC\_1 receberá 4 pacotes de resposta (Reply), um para cada pacote enviado. Repetir esta etapa para todas os hosts, de modo a verificar se todos os hosts conseguem se comunicar com os demais.

### ETAPA 2: verificando o caminho seguido por um pacote de dados

Para verificar por quais roteadores um pacote de dados segue, pode-se usar o comando **tracert 30.0.0.10** no Command Prompt ou a opção Demonstrate PING progress on displayed routing tables... no menu Teaching (tecla F10).



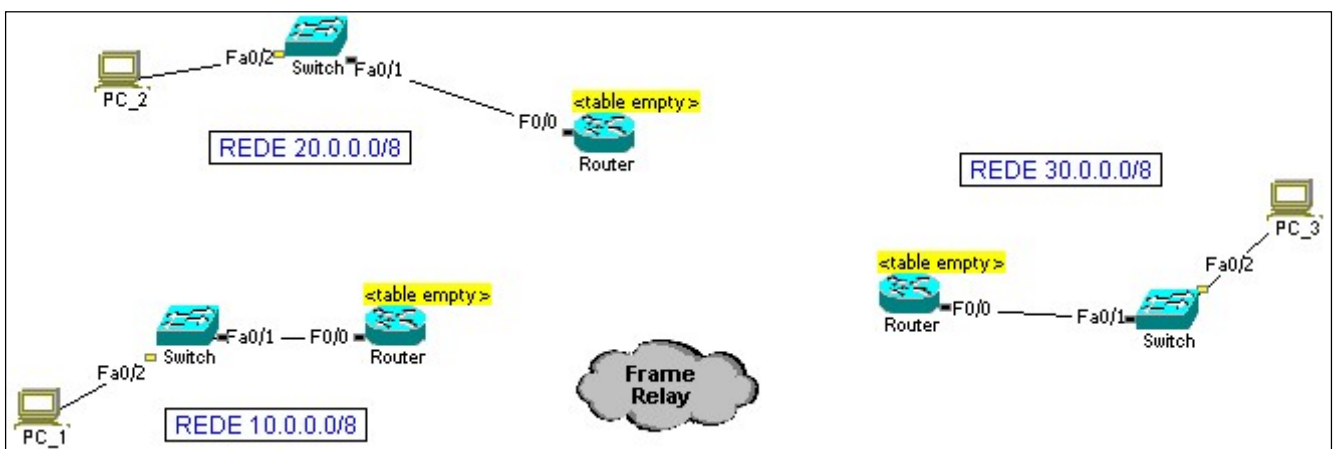
### 3.3. Laboratório 03 – Frame Relay

#### OBJETIVO

Configurar uma rede Frame Relay.

#### CENÁRIO

Composto de 3 computadores, 3 switches, 3 roteadores e uma nuvem Frame Relay, onde os equipamentos estão interconectados conforme a figura de modo a formar 3 redes distintas.



#### RECURSOS

Simulador de redes NetSimK.

#### DADOS

##### Rede 10.0.0.0/8

Nome do Host: PC_1 Endereço IP: 10.0.0.10/8 Default Gateway: 10.0.0.1	Nome do Roteador: R1 Endereço IP (Interface F0/0): 10.0.0.1/8
---	--

##### Rede 20.0.0.0/8

Nome do Host: PC_2 Endereço IP: 20.0.0.10/8 Default Gateway: 20.0.0.1	Nome do Roteador: R2 Endereço IP (Interface F0/0): 20.0.0.1/8
---	--



Rede 30.0.0.0/8

Nome do Host: PC_3 Endereço IP: 30.0.0.10/8 Default Gateway: 30.0.0.1	Nome do Roteador: R3 Endereço IP (Interface F0/0): 30.0.0.1/8
---	--

Rede 15.0.0.0/8

Roteadores: R1 Dados da Interface Serial S0/0 do Roteador R1: 15.0.0.10/8
--

Rede 25.0.0.0/8

Roteadores: R2 Dados da Interface Serial S0/0 do Roteador R2: 25.0.0.10/8
--

Rede 35.0.0.0/8

Roteadores: R3 Dados da Interface Serial S0/0 do Roteador R3: 35.0.0.10/8
--

**PARTE I - Configurando os hosts**

**ETAPA 1:** acessar o console do host

Para acessar o console do host, clicar duas vezes sobre o ícone que representa o computador.

**ETAPA 2:** configurar as propriedades de rede

Para configurar o endereço IP e a máscara de rede, clicar duas vezes sobre o ícone Network Connections. No campo IP Address, digitar o IP de acordo com o host e no campo Subnet Mask a máscara padrão Classe A. Finalizar clicando em Save & Close. Fazer isso para todas as máquinas.

**ETAPA 3:** verificando as configurações de rede

Uma vez aberta a console, clicar duas vezes sobre o ícone Command Prompt. Para verificar as configurações de rede, digitar o comando **ipconfig** e teclar <ENTER>. Para informações mais detalhadas, digitar **ipconfig /all** e teclar <ENTER>. Fazer isso para todas as máquinas.

**PARTE II - Configurando a rede Frame Relay**

**ETAPA 1:** criar circuitos virtuais permanentes (PVC)



Para criar um PVC, clicar duas vezes sobre a nuvem Frame Relay e então clicar no botão New PVC Terminal. Serão necessários três terminais: A, B e C.

Cada terminal possui um DLCI igual a 16 e o LMI igual a ansi. Para interconectar os terminais, clicar no botão Connect Terminals (que se encontra à direita do botão New PVC Terminal), depois clicar uma vez no Terminal A e por último no Terminal B. Para conectar o Terminal B ao Terminal C, é necessário adicionar um novo DLCI no Terminal B. Para isso, clicar em Add no Terminal B, o que criará o DLCI igual a 17, e então conectar o Terminal B ao Terminal C. Por último, deve-se conectar o Terminal C ao Terminal A, adicionando-se um novo DLCI no Terminal C e no Terminal A e então conectar o Terminal C ao Terminal A.

### **ETAPA 2:** conectando os roteadores à nuvem Frame Relay

Para conectar o roteador à rede Frame Relay, selecionar WAN Serial em Cables (select) no menu de ferramentas do lado esquerdo, clicar na nuvem Frame Relay, selecionar o Terminal A e em seguida clicar em Plug it in... Na sequência, clicar no ícone que representa o roteador Router da rede 10.0.0.0/8, selecionar a porta serial Serial Port 0/0 e em seguida clicar em Plug it in...

Repetir esta etapa para todos os roteadores, lembrando que o Terminal B deve ser conectado ao roteador da rede 20.0.0.0/8 e o Terminal C deve ser conectado ao roteador da rede 30.0.0.0/8.

### **PARTE III - Configurando os roteadores**

#### **ETAPA 1:** conectar o cabo serial do roteador ao PC

Selecionar Console (rollover) em Cables (select) no menu de ferramentas do lado esquerdo, clicar no ícone que representa o roteador e em seguida clicar no ícone que representa o computador PC\_1, selecionar a porta serial COM Port 1 e em seguida clicar em Plug it in...

#### **ETAPA 2:** acessar o console do roteador

Para acessar o console do roteador, deve-se usar um computador com porta serial que, conectado na porta apropriada do roteador por meio de cabo específico, permita que possamos enviar comandos de configuração.

Para acessar o console do host, clicar duas vezes sobre o ícone que representa o computador. Depois, clicar duas vezes no ícone que representa o software HyperTerm.

Uma vez executado o HyperTerminal, teclar <ENTER>, e deverá aparecer o prompt de comando do roteador **Router>**.



### ETAPA 3: configurando a interface de rede do roteador

Para verificar os comandos disponíveis no contexto atual, digitar `?` e teclar <ENTER>.

Para verificar as interfaces de rede configuradas, digitar o comando `show ip interface brief` e teclar <ENTER>. Note que há dois tipos de interface: FastEthernet e Serial.

Para configurar o roteador, é necessário entrar no contexto de comandos privilegiados. Para isso, digitar o comando `enable` e teclar <ENTER>, e deverá aparecer o prompt de comando do roteador `Router#`. Para entrar no modo de configuração, digitar o comando `configure terminal` e teclar <ENTER>. Deverá aparecer o prompt de comando do roteador `Router(config)#`.

Para configurar o endereço IP e a máscara de rede da interface conectada à rede 10.0.0.0/8, digitar o comando `interface f0/0` e teclar <ENTER>. Deverá aparecer o prompt de comando do roteador `Router(config-if)#`. Em seguida digitar o comando `ip address 10.0.0.1 255.0.0.0` e teclar <ENTER>. Em seguida digitar o comando `no shutdown` e teclar <ENTER> para que a configuração fique ativa. Por último, teclar <CTRL> + <Z> para salvar a configuração, quando deverá aparecer o prompt de comando do roteador `Router#`.

A partir de agora será possível acessar o console do roteador por meio do endereço IP, através do comando `telnet 10.0.0.1` digitado no Command Prompt de qualquer computador.

### ETAPA 4: configurando a interface serial do roteador

Para verificar os comandos disponíveis no contexto atual, digitar `?` e teclar <ENTER>.

Para verificar as interfaces de rede configuradas, digitar o comando `show ip interface brief` e teclar <ENTER>. Note que há dois tipos de interface: FastEthernet e Serial.

Para configurar o roteador, é necessário entrar no contexto de comandos privilegiados. Para isso, digitar o comando `enable` e teclar <ENTER>, e deverá aparecer o prompt de comando do roteador `Router#`. Para entrar no modo de configuração, digitar o comando `configure terminal` e teclar <ENTER>. Deverá aparecer o prompt de comando do roteador `Router(config)#`.

Para configurar o endereço IP e a máscara de rede da interface conectada à rede 15.0.0.0/8, digitar o comando `interface s0/0` e teclar <ENTER>. Deverá aparecer o prompt de comando do roteador `Router(config-if)#`. Em seguida digitar o comando `ip address 15.0.0.10 255.0.0.0` e teclar <ENTER>.



Por se tratar de uma interface de rede serial que será conectada a uma rede Frame Relay, deve-se digitar o comando **encapsulation frame-relay** e teclar <ENTER>. Em seguida digitar o comando **no shutdown** e teclar <ENTER> para que a configuração fique ativa. Por último, teclar <CTRL> + <Z> para salvar a configuração, quando deverá aparecer o prompt de comando do roteador **Router#**.

### ETAPA 5: verificando o mapeamento dinâmico

Para verificar o mapeamento dinâmico entre os endereços IP e os DLCI no roteador, digitar o comando **show frame-relay map** e teclar <ENTER>. Deverá aparecer a relação da(s) interface(s) com seu(s) respectivo(s) endereço IP e DLCI.

**Observação:** Pode acontecer de não aparecer nenhum mapeamento após o comando. Isso acontece se houver apenas um roteador configurado com Frame Relay. Quando houver dois ou mais roteadores configurados, o mapeamento irá aparecer.

### ETAPA 6: alterando o nome do roteador

Para configurar o roteador, é necessário entrar no contexto de comandos privilegiados. Para isso, digitar o comando **enable** e teclar <ENTER>, e deverá aparecer o prompt de comando do roteador **Router#**. Para entrar no modo de configuração, digitar o comando **configure terminal** e teclar <ENTER>. Deverá aparecer o prompt de comando do roteador **Router (config) #**.

Para alterar o nome do roteador, digitar o comando **hostname R1** e teclar <ENTER>. Deverá aparecer o **R1 (config-if) #**. Em seguida teclar <CTRL> + <Z> para salvar a configuração, quando deverá aparecer o prompt de comando do roteador **R1#**.

### ETAPA 7: configurando os demais roteadores

Repetir todas as etapas acima para os demais roteadores.

## PARTE IV - Configurando as rotas dinâmicas nos roteadores

### ETAPA 1: acessar o console do roteador

Para acessar o console do host, clicar duas vezes sobre o ícone que representa o computador. Depois, clicar duas vezes no ícone que representa o software HyperTerm.

Uma vez executado o HyperTerminal, teclar <ENTER>, e deverá aparecer o prompt de comando do roteador **Router>**.





Outra forma de acessar o console do host é clicar duas vezes no ícone que representa o Command Prompt e digitar o comando `telnet 10.0.0.1` seguido da tecla <ENTER>.

### ETAPA 2: criando rotas dinâmicas no roteador

Para verificar os comandos disponíveis no contexto atual, digitar `?` e teclar <ENTER>.

Para verificar as rotas configuradas no roteador, digitar o comando `show ip route` e teclar <ENTER>.

Para configurar as rotas dinâmicas no roteador, é necessário entrar no contexto de comandos privilegiados. Para isso, digitar o comando `enable` e teclar <ENTER>, e deverá aparecer o prompt de comando do roteador `R1#`. Para entrar no modo de configuração, digitar o comando `configure terminal` e teclar <ENTER>. Deverá aparecer o prompt de comando do roteador `R1 (config) #`.

Para configurar o protocolo de roteamento dinâmico RIP (Routing Information Protocol), digitar o comando `router rip` e teclar <ENTER>. Deverá aparecer o prompt de comando do roteador `R1 (config-router) #`. Em seguida especificar a versão do protocolo RIP, digitando o comando `version 1` e teclando <ENTER>. Por último, deve-se especificar as rotas que deverão ser propagadas, digitando os comandos `network 10.0.0.0` seguido de <ENTER>, e por fim digitar o comando `network 15.0.0.0` seguido de <ENTER>. Em seguida teclar <CTRL> + <Z> para salvar a configuração, quando deverá aparecer o prompt de comando do roteador `R1#`.

Para verificar as rotas configuradas no roteador, digitar o comando `show ip route` e teclar <ENTER>. Note que as rotas precedidas da letra C são rotas automáticas criadas junto com a configuração das interfaces de rede, enquanto que as rotas precedidas pela letra R são rotas propagadas pelo protocolo RIP. Rotas precedidas pela letra S são rotas estáticas criadas manualmente.

Repetir esta etapa para todos os roteadores.

## PARTE V - Testando a Configuração

### ETAPA 1: testando a conectividade

Para testar a conectividade, abrir a console do PC\_1 e clicar duas vezes no ícone Command Prompt. Digitar o comando `ping 30.0.0.10` e teclar <ENTER>. Este comando fará com que 4 pacotes ICMP sejam transmitidos do host PC\_1 para o host PC\_3. Se o envio ocorrer com sucesso, o host PC\_1 receberá 4 pacotes de resposta (Reply), um para cada pacote enviado. Repetir esta etapa para todas os hosts, de modo a verificar se todos os hosts conseguem se comunicar com os demais.



### ETAPA 2: verificando o caminho seguido por um pacote de dados

Para verificar por quais roteadores um pacote de dados segue, pode-se usar o comando `tracert 30.0.0.10` no Command Prompt ou a opção `Demonstrate PING progress on displayed routing tables...` no menu Teaching (tecla F10).



### 4. Segurança

Os laboratórios desta seção têm o objetivo de explorar e demonstrar as características de gerenciamento e segurança aplicadas a redes de computadores:

- SARC-Lab-01 → Configurar o protocolo SNMP (Simple Network Management Protocol).
- SARC-Lab-02 → Configurar e instalar o Active Directory.
- SARC-Lab-03 → Configurar RAID.



#### 4.1. Laboratório 01 – SNMP

##### OBJETIVO

Configurar o protocolo SNMP e realizar a consulta de informações do host Router0 por meio de sua MIB.

##### CENÁRIO

Rede composta por um computador PC (PC0), um switch (Switch0) e um roteador (Router0).

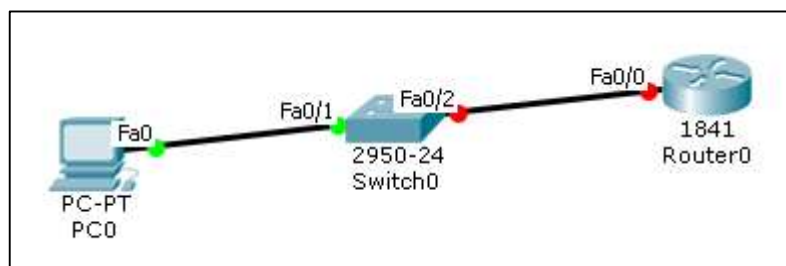


Figura 1 – Topologia de rede o para laboratório SNMP

##### RECURSOS

Simulador de redes Cisco Packet Tracer.

##### DADOS

Nome do Host: PC0	Nome do Host: Router0
Endereço IP: 10.0.0.10/8	Endereço IP: 10.0.0.1/8

##### Etapa 1: criar a topologia de rede

Criar a topologia de rede conforme o desenho da Figura 1.

##### Etapa 2: configurar o PC

Para configurar as propriedades de rede do host PC0, deve-se clicar no ícone que representa o PC0, em seguida clicar na aba Desktop e por fim em IP Configuration e completar as informações conforme a Figura 2.

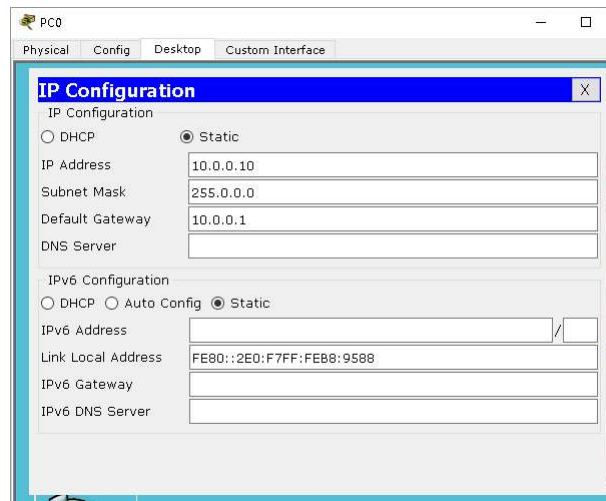


Figura 2 – Propriedades de rede do host PC0

**Etapa :** configurar as propriedades de rede do roteador

Para configurar as propriedades de rede do roteador Router0, deve-se clicar no ícone que representa o Router0, em seguida clicar na aba CLI e por fim pressionar <ENTER> para entrar na console de comandos do roteador. Na sequência deve-se digitar os seguintes comandos:

Entrar no contexto de comandos privilegiados:

```
Router>enable
```

Entrar no modo de configuração:

```
Router#configure terminal
```

Selecionar a interface FastEthernet 0/0:

```
Router(config)#interface fastEthernet 0/0
```

Configurar o endereço IP e a máscara de rede:

```
Router(config-if)#ip address 10.0.0.1 255.0.0.0
```

Habilitar a interface de rede:

```
Router(config-if)#no shutdown
```

Pressionar CTRL+Z ou digitar o comando **exit** seguido de <ENTER> para voltar para o modo de comandos privilegiados. Em seguida, deve-se salvar as novas configurações na memória do roteador.



```
Router#write memory
```

Para verificar as configurações do roteador, digitar o comando abaixo e usar a barra de espaços para rolar a tela até achar a linha **interface FastEthernet0/0**.

```
Router#show running-config
```

#### Etapa 4: configurar as propriedades do agente SNMP

Entrar no modo de configuração:

```
Router#configure terminal
```

Habilitar o agente SNMP, configurar a comunidade “public” e dar a permissão de somente leitura (RO):

```
Router(config-if)# snmp-server community public ro
```

Pressionar CTRL+Z ou digitar o comando **exit** seguido de <ENTER> para voltar para o modo de comandos privilegiados. Em seguida, deve-se salvar as novas configurações na memória do roteador.

```
Router#write memory
```

Para verificar as configurações do roteador, digitar o comando abaixo e usar a barra de espaços para rolar a tela até achar a linha **snmp-server community public RO**.

```
Router#show running-config
```

#### Etapa 5: fazer a leitura da MIB do agente SNMP no roteador Router0

Para consultar os dados da MIB do roteador Router0, clicar no ícone que representa o PC0, em seguida clicar na aba Desktop e por fim em MIB Browser, conforme a Figura 3.

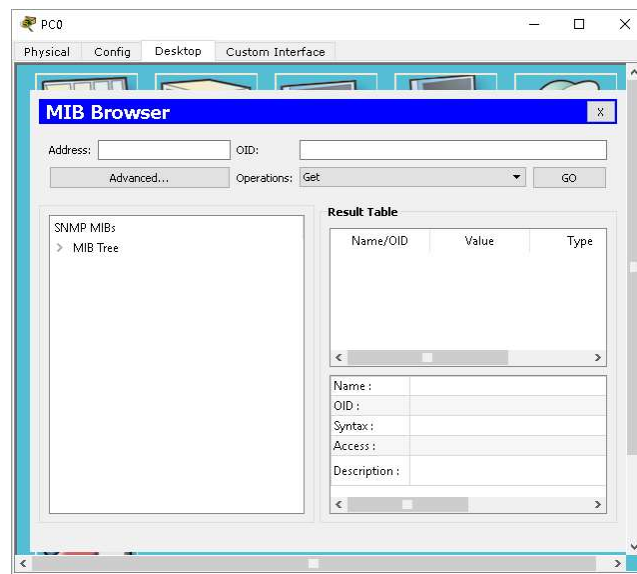


Figura 3 – Console do MIB Brower

Em Address, digitar o endereço IP do roteador Router0, ou seja, 10.0.0.1.

Em SNMP MIBs, navegar e expandir a árvore MIB (MIB Tree) até chegar em system:

```
MIB Tree>router_std.MIBs>.iso>.org>.dod>.internet>.mgmt>.mib-2>.system
```

Em OID deverá aparecer automaticamente o número “.1.3.6.1.2.1.1”.

**Observação:** note que o caminho “.iso.org.dod.internet.mgmt.mib-2.system” equivale ao OID “.1.3.6.1.2.1.1”.

No botão Advanced..., preencher o campo Read Community com a comunidade configurada no roteador Router0 e alterar o SNMP Version para v2. Por fim, clicar em OK.

Em Operations, selecionar o comando Get e clicar em GO.

Se aparecer o erro “SNMP Command Error Bad value error”, trocar o comando Get por Get Bulk e clicar em GO novamente. Se o comando for executado com sucesso, as informações da OID “.1.3.6.1.2.1.1” deverão ser apresentadas em Result Table.

Para testar o comando Get ao invés de Get Bulk, em SNMP MIBs navegar e expandir a árvore MIB (MIB Tree) até chegar em sysDescr.0:

```
MIB Tree>router_std.MIBs>.iso>.org>.dod>.internet>.mgmt>.mib-2>.system>.sysDescr.0
```

Em OID deverá aparecer automaticamente o número “.1.3.6.1.2.1.1.1”.



**Observação:** note que o caminho “.iso.org.dod.internet.mgmt.mib-2.system.sysDescr.0” equivale ao OID “.1.3.6.1.2.1.1.1”.

Em Operations, selecionar o comando Get e clicar em GO. Se o comando for executado com sucesso, as informações da OID “.1.3.6.1.2.1.1.1” deverão ser apresentadas em Result Table.

**Questão 1:** O que significa o índice 0 em sysDescr.0?

**Questão 2:** Qual a diferença entre Get e Get Bulk?

**Etapa 6:** escrevendo dados na MIB do agente SNMP no roteador Router0

Para consultar os dados da MIB do roteador Router0, clicar no ícone que representa o PC0, em seguida clicar na aba Desktop e por fim em MIB Browser, conforme a Figura 3.





## APÊNDICE

Para entrar no contexto de comandos privilegiados:

```
Router>enable
```

Para entrar no modo de configuração:

```
Router#configure terminal
```

Para voltar para o contexto de comandos privilegiados:

Pressionar CTRL+Z

Para voltar para um contexto anterior ou acima:

Digitar o comando **exit** seguido de <ENTER>

Para habilitar o agente SNMP, configurar a comunidade e dar a permissão de acesso:

```
Router(config-if)# snmp-server community <comunidade> <ro|rw>
```

Para desabilitar o agente SNMP:

```
Router(config-if)# no snmp-server
```

Para salvar as novas configurações na memória do roteador:

```
Router#write memory
```

Para verificar as configurações do roteador:

```
Router#show running-config
```

Para apagar as configurações do roteador:

```
Router#erase startup-config
```

Para reiniciar as configurações do roteador:

```
Router#reload
```



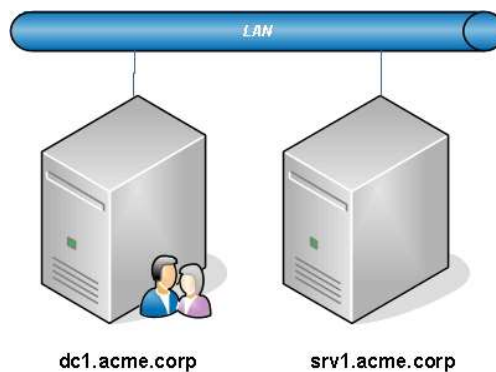
## 4.2. Laboratório 02 – Active Directory

### OBJETIVO

Instalar e configurar um controlador de domínio com Active Directory e um servidor membro.

### CENÁRIO

Rede composta por dois servidores, DC1 e SRV1.



*Figura 3 – Topologia de rede para laboratório Active Directory*

### RECURSOS

Virtualizador VirtualBox ou similar ou a plataforma em nuvem Yellow Circle ou similar.

### DADOS

Nomes dos Hosts: DC1 e SRV1  
Endereço IP: 10.0.0.1/8 e 10.0.0.10/8  
Domínio: ACME.CORP  
Usuário: Administrator  
Senha: P@ssw0rd (com a letra “P” maiúscula, o símbolo de arroba “@”, um zero no lugar da letra “o” e as demais letras minúsculas).

### PARTE I - Configurando os servidores

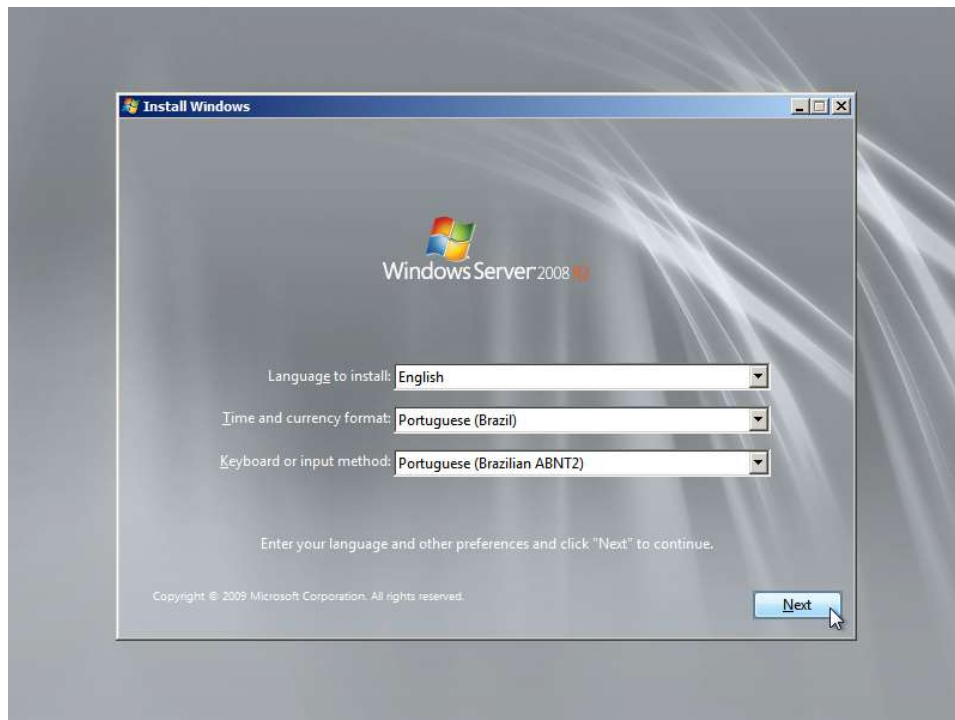
**Etapa 1:** criar a máquina virtual para hospedar o controlador de domínio

Criar uma máquina virtual com 1 GB de memória RAM e 20 GB de espaço em disco.

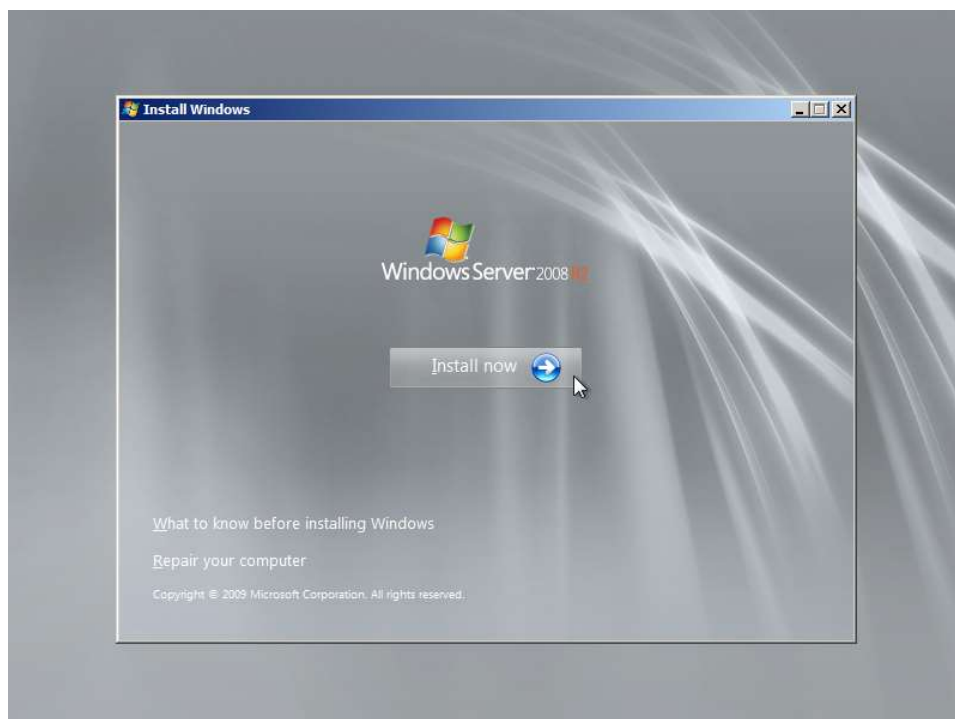
**Etapa 2:** Instalar o Windows Server 2008 R2



Ao iniciar a instalação do Windows Server 2008 R2, selecionar o idioma como English, o formato de data e hora para Portuguese (Brazil) e o layout de teclado para Portuguese (Brazilian ABNT2), conforme a figura abaixo.

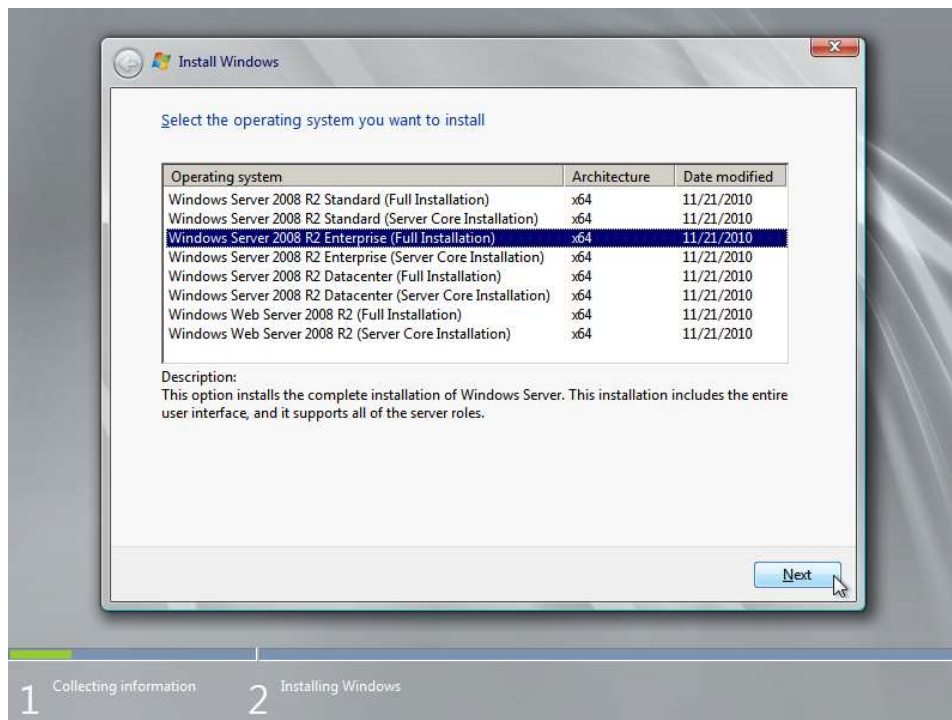


Clicar em Next e na próxima tela em Install Now.

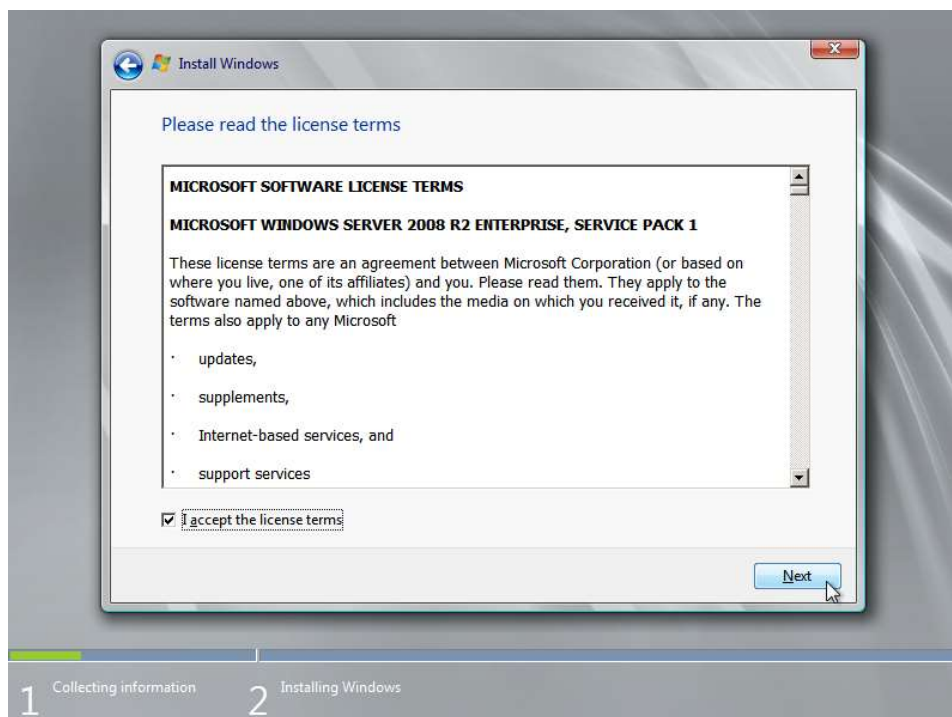




Selecionar a versão Windows Server 2008 R2 Enterprise (Full Installation) e clicar em Next.

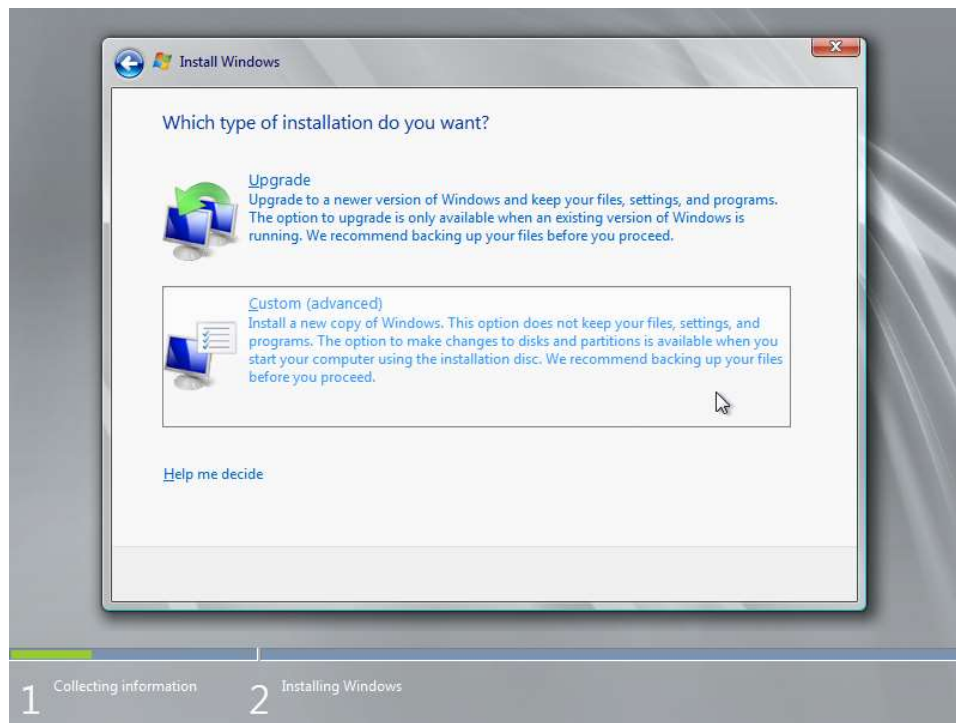


Aceitar os termos da licença e clicar em Next.

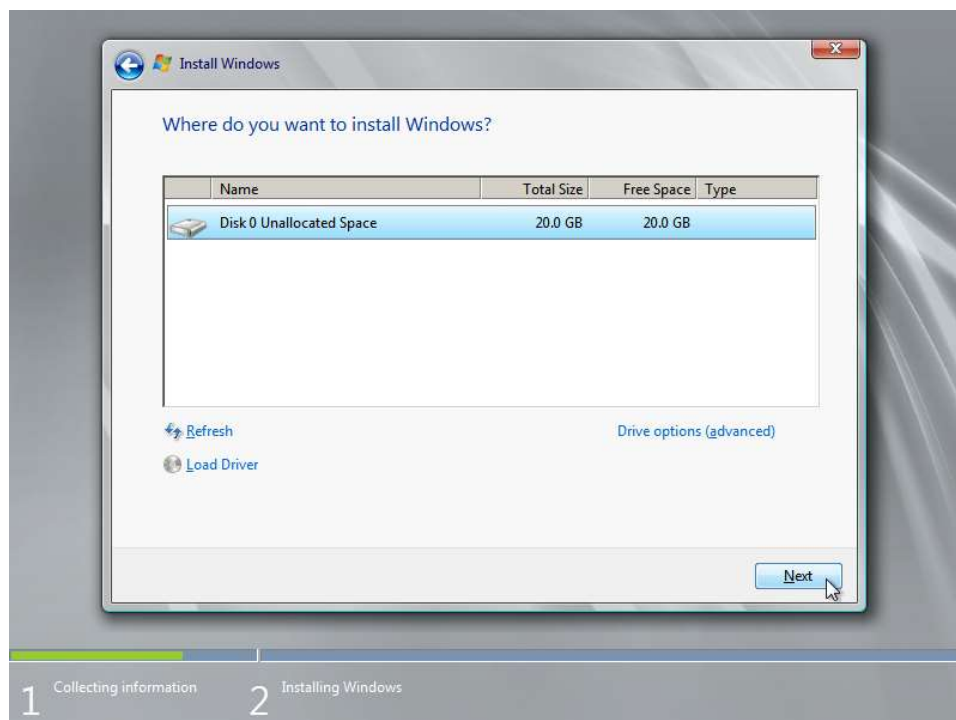




No tipo da instalação, clicar em Custom (advanced).

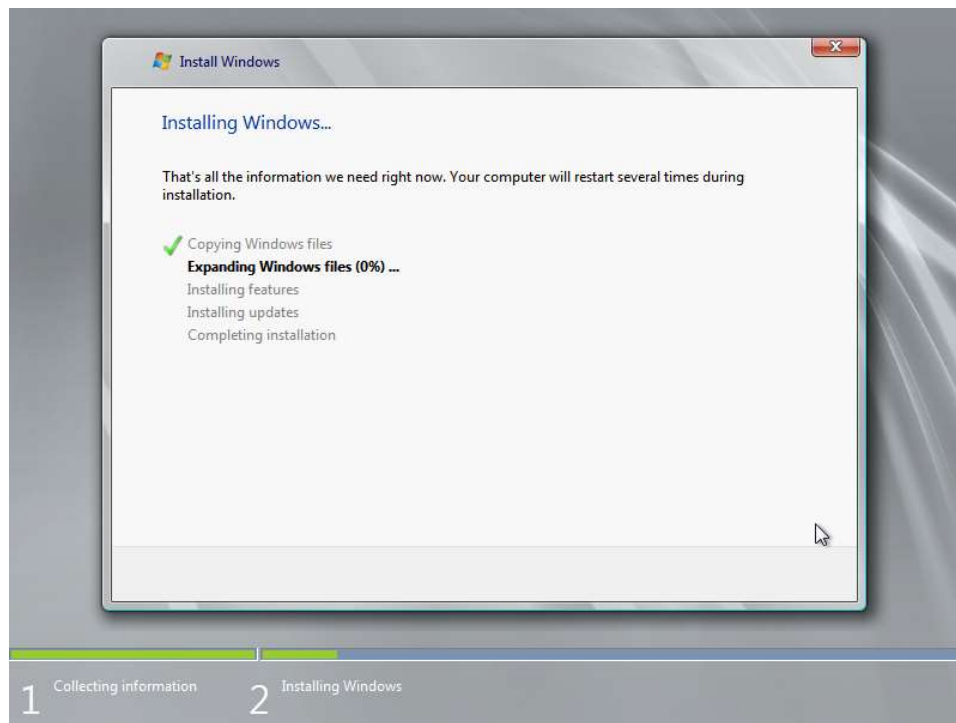


Manter as configurações de disco e clicar em Next.

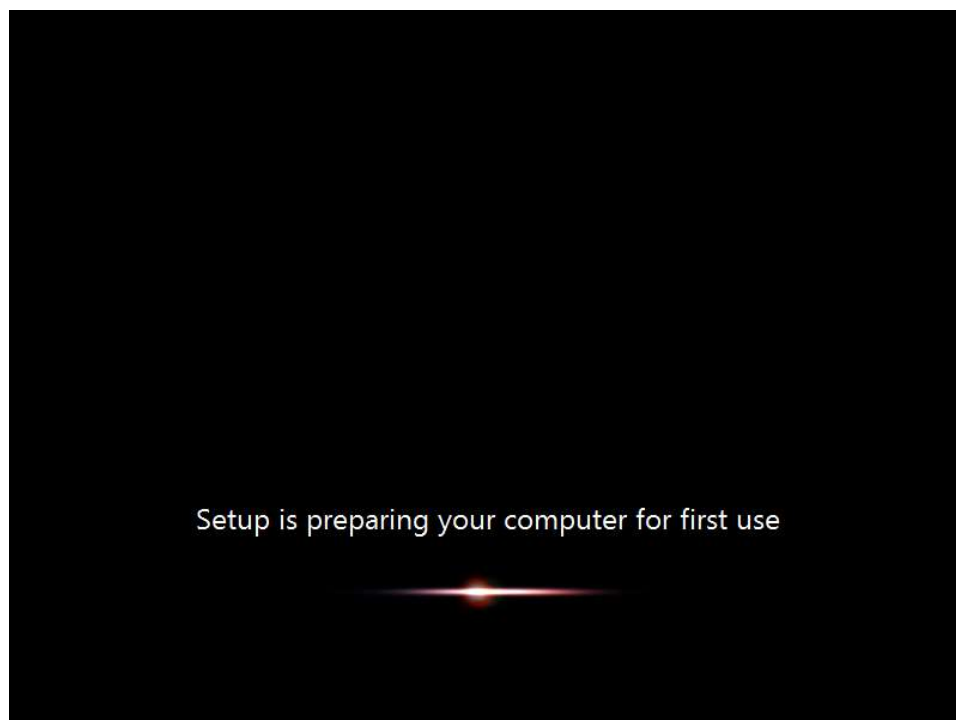




Aguardar a instalação do sistema operacional.



Ao final da instalação, o computador será reiniciado e aparecerá a seguinte tela.

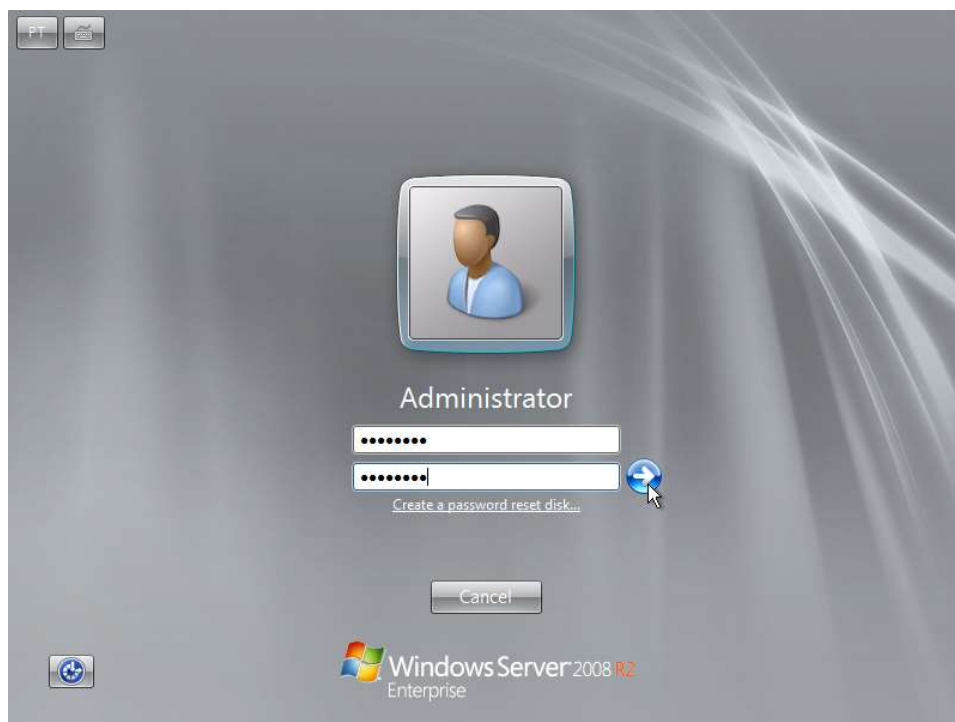




A senha do usuário Administrador deverá ser alterada. Clicar em OK para proceder com a alteração.

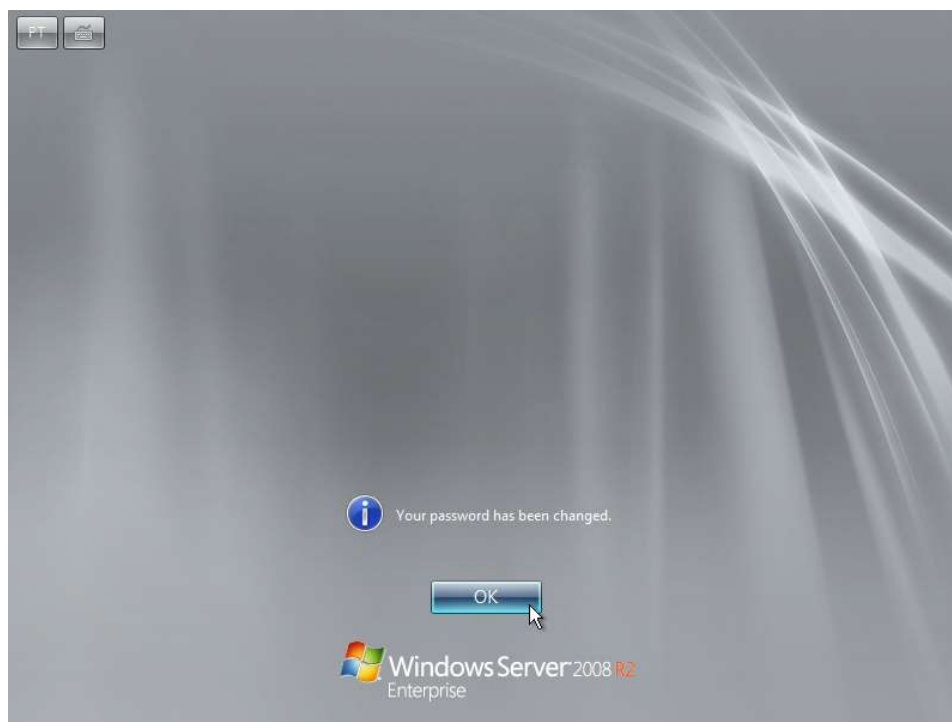


A senha a ser usada para o usuário Administrador é P@ssw0rd (com a letra “P” maiúscula, o símbolo de arroba “@”, um zero no lugar da letra “o” e as demais letras minúsculas).





Uma vez alterada a senha, clicar em OK para entrar no console do sistema operacional.



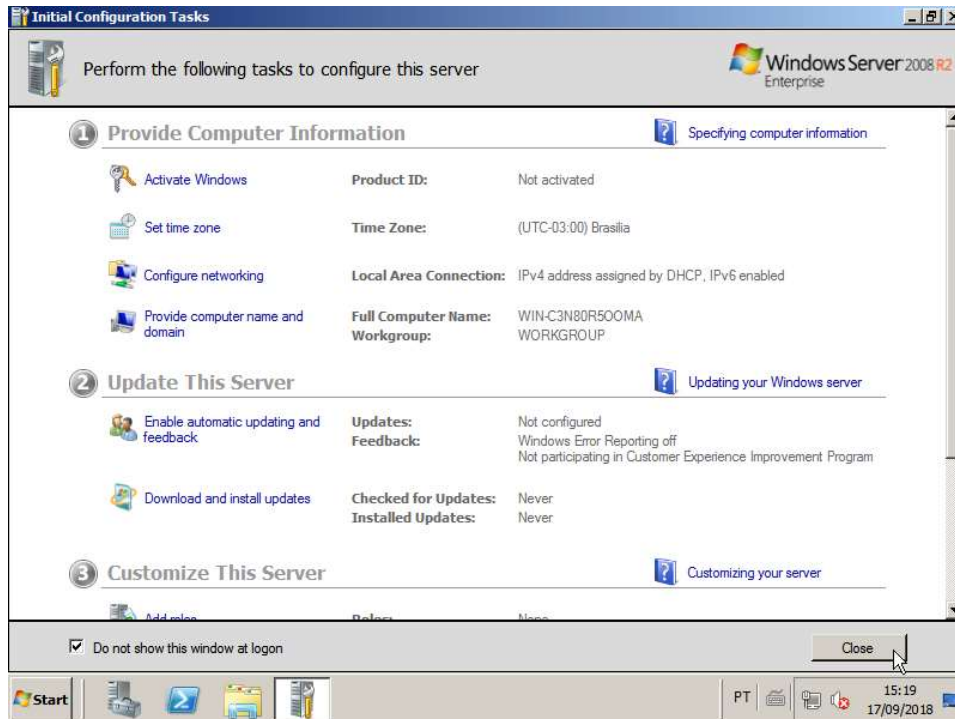
Como é a primeira vez que o usuário Administrator é usado, a área de trabalho precisa ser preparada para uso.



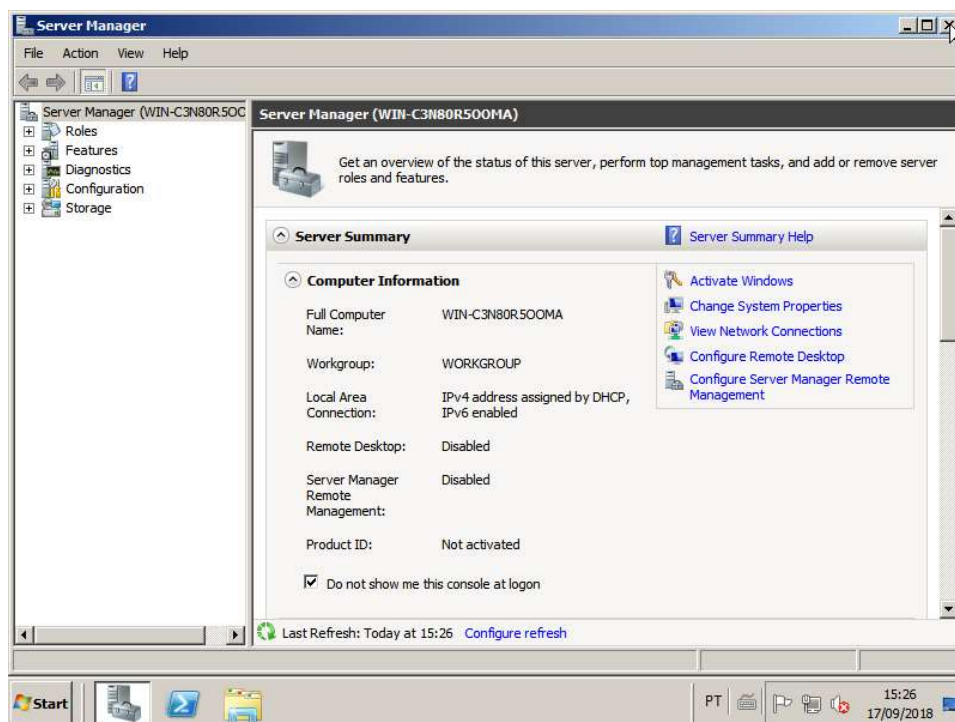




Uma vez que o usuário Administrator entrou no sistema, aparecerá a tela abaixo. Marcar a opção Do not show this window at logon e clicar em Close.



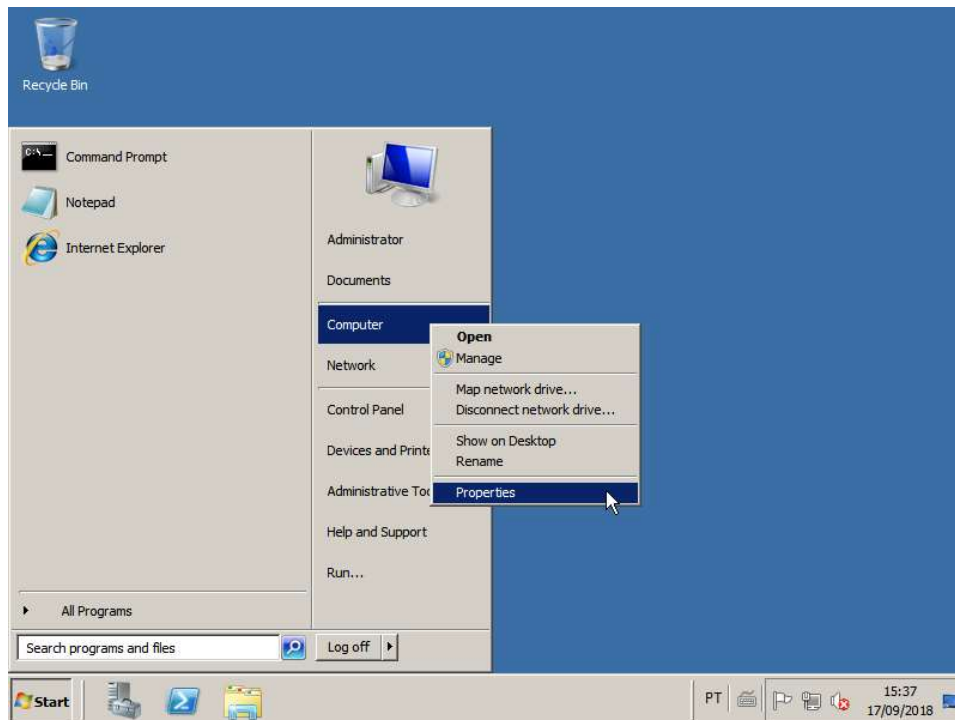
Caso apareça a tela do Server Manager, marcar a opção Do not show me this console at logon e fechar a janela.



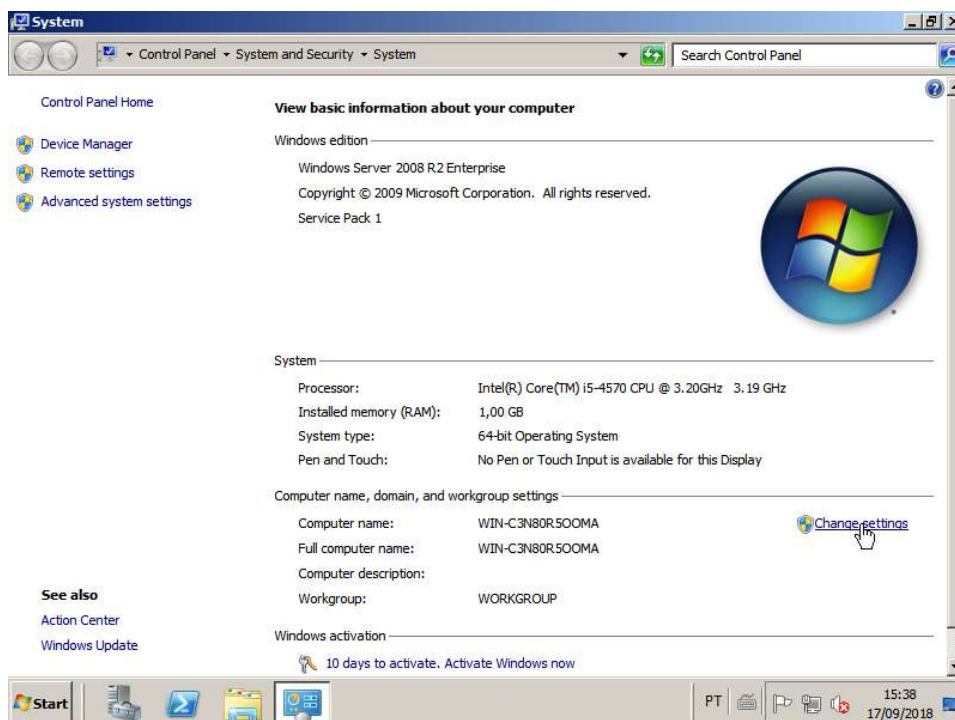


### Etapa 3: Alterar o nome do computador e as configurações de rede

Para alterar o nome do computador, clicar em Start e com o botão direito do mouse clicar em Computer, em seguida clicar em Properties.

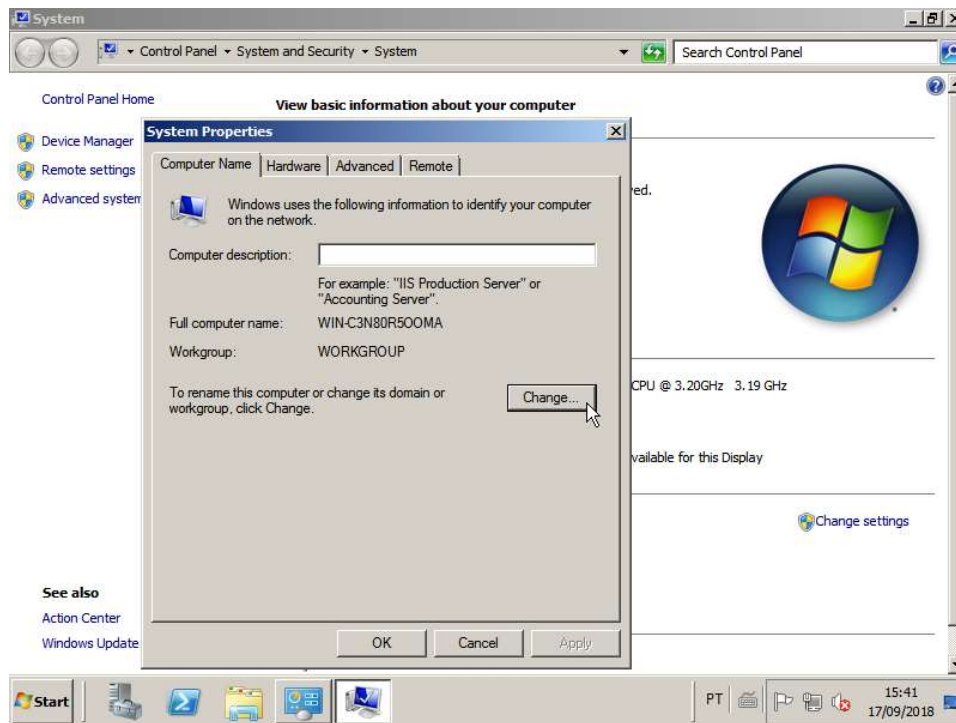


Após aparecer a janela System, clicar em Change Settings.

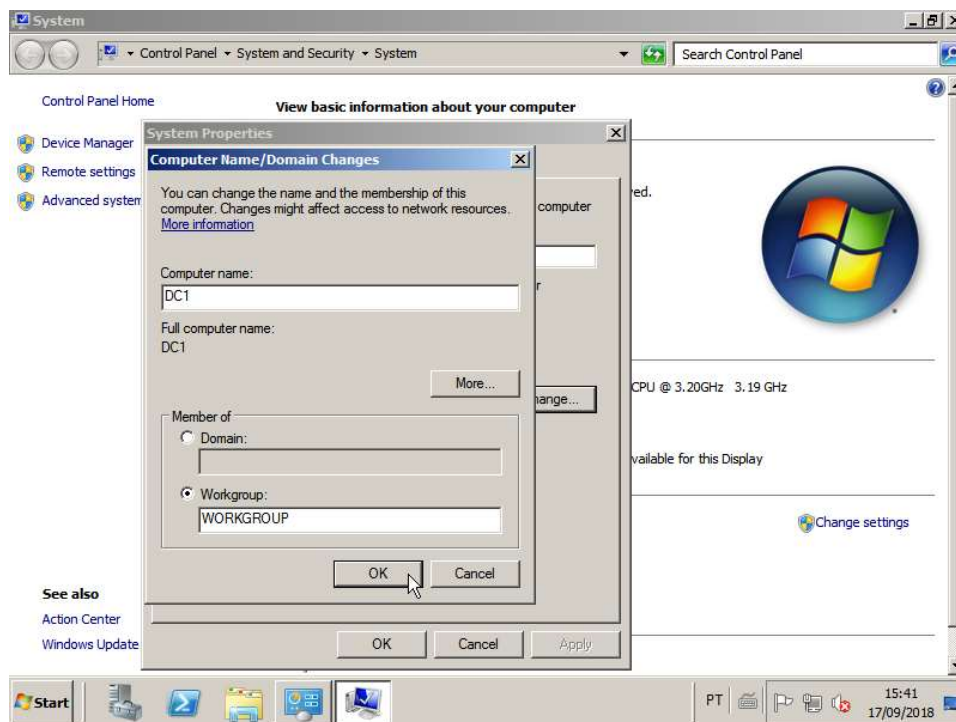




Ao aparecer a tela System Properties, clicar em Change.

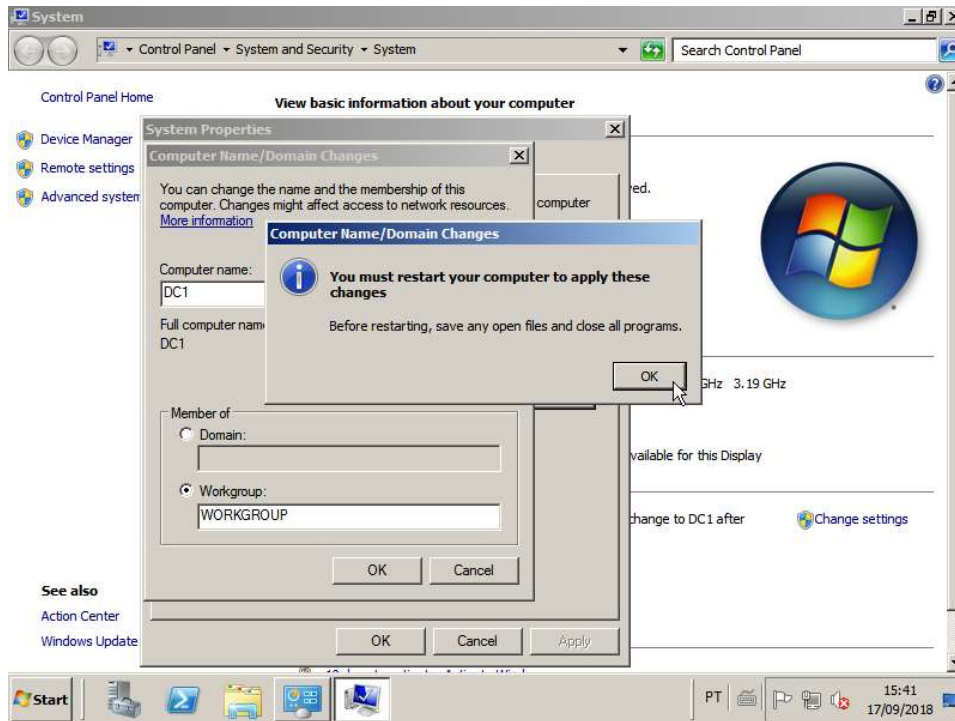


No campo Computer Name, digitar o nome do computador DC1 e clicar em OK.

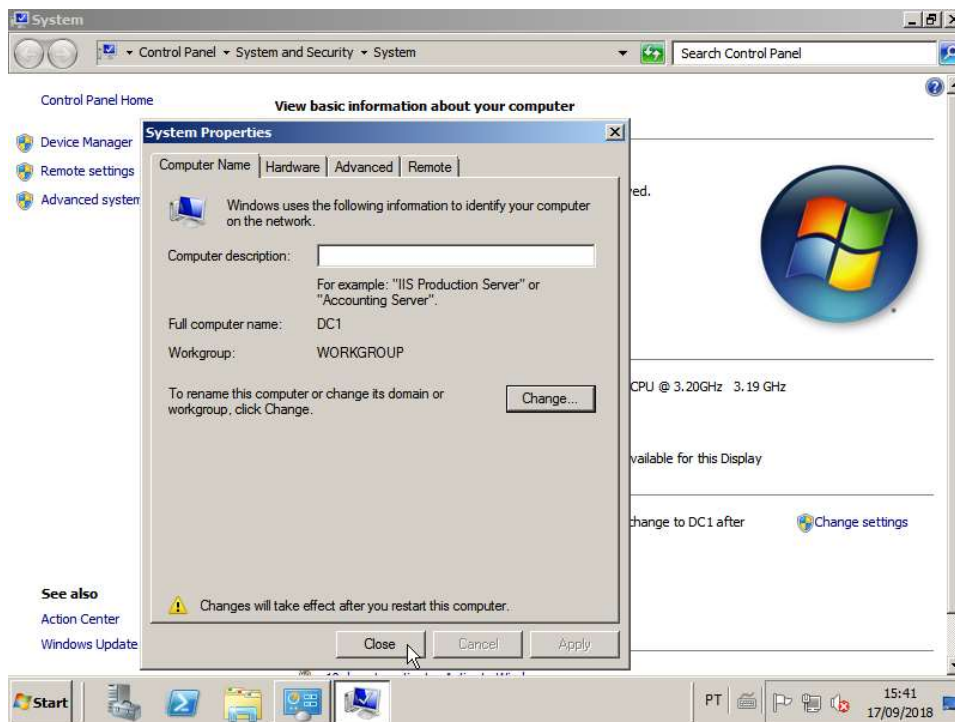




Aparecerá uma mensagem de que o computador precisa ser reinicializado para que as alterações surtam efeito. Clicar em OK.

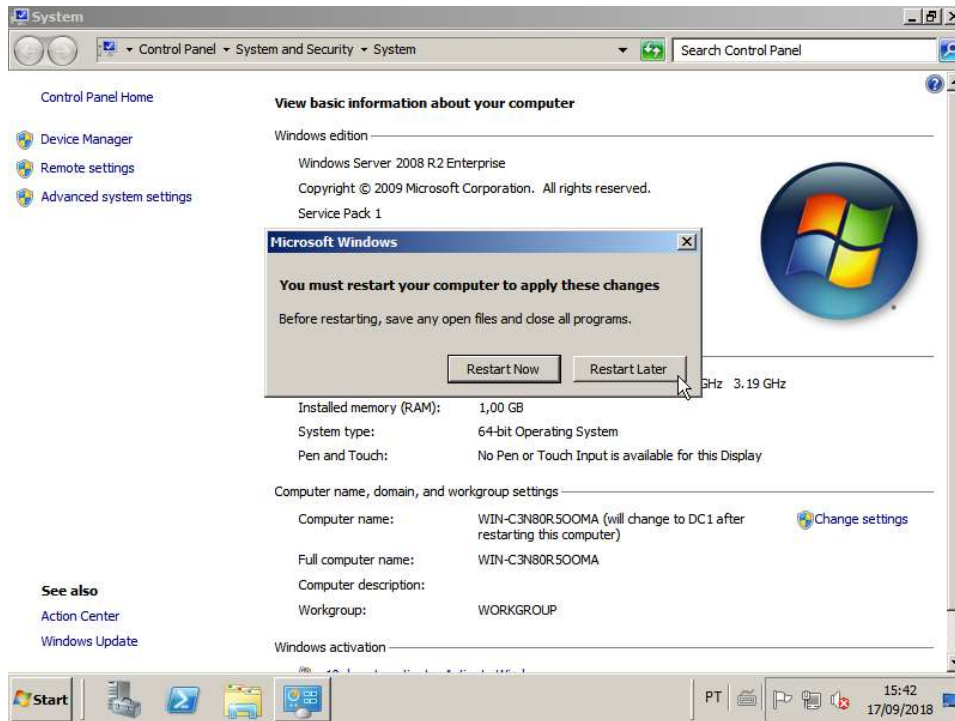


Clicar em Close para fechar a janela System Properties.

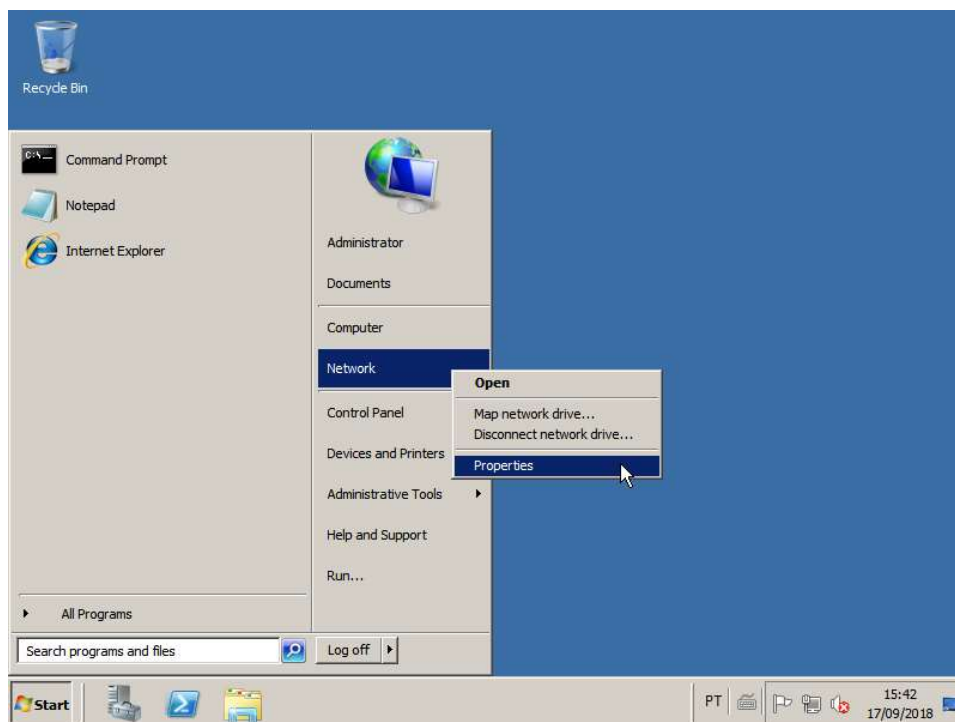




Quando aparecer a mensagem se deseja reiniciar o computador, clicar em Restart Later e fechar a janela System.



Para alterar as propriedades de rede do computador, clicar em Start e com o botão direito do mouse clicar em Network, em seguida clicar em Properties.



# REDES DE COMPUTADORES

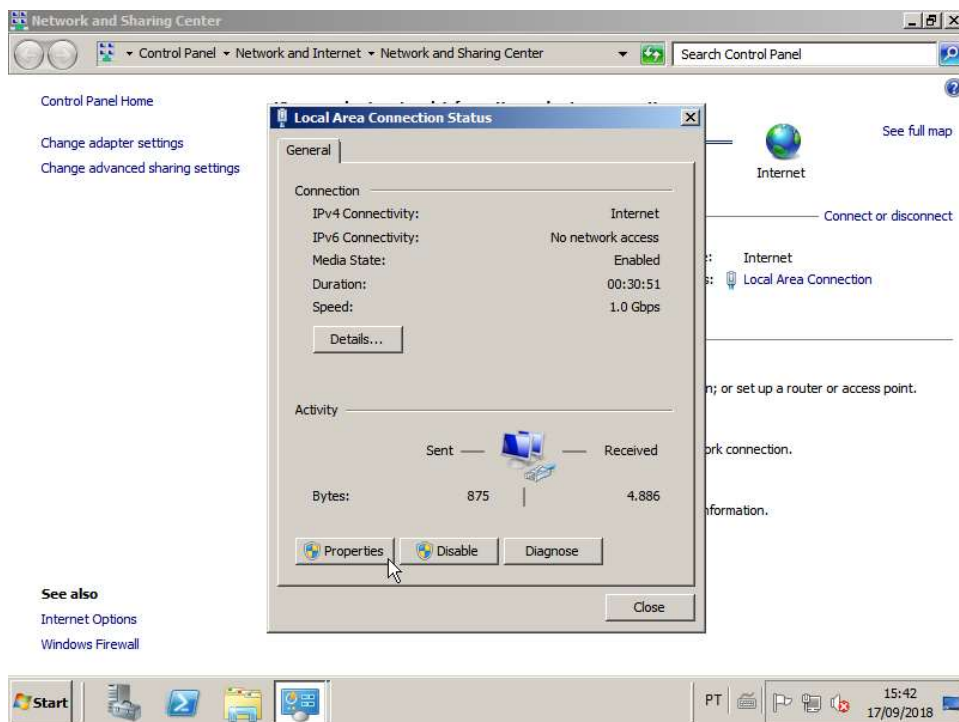
## LABORATÓRIO



Na janela Network and Sharing Center clicar em Local Area Connection.

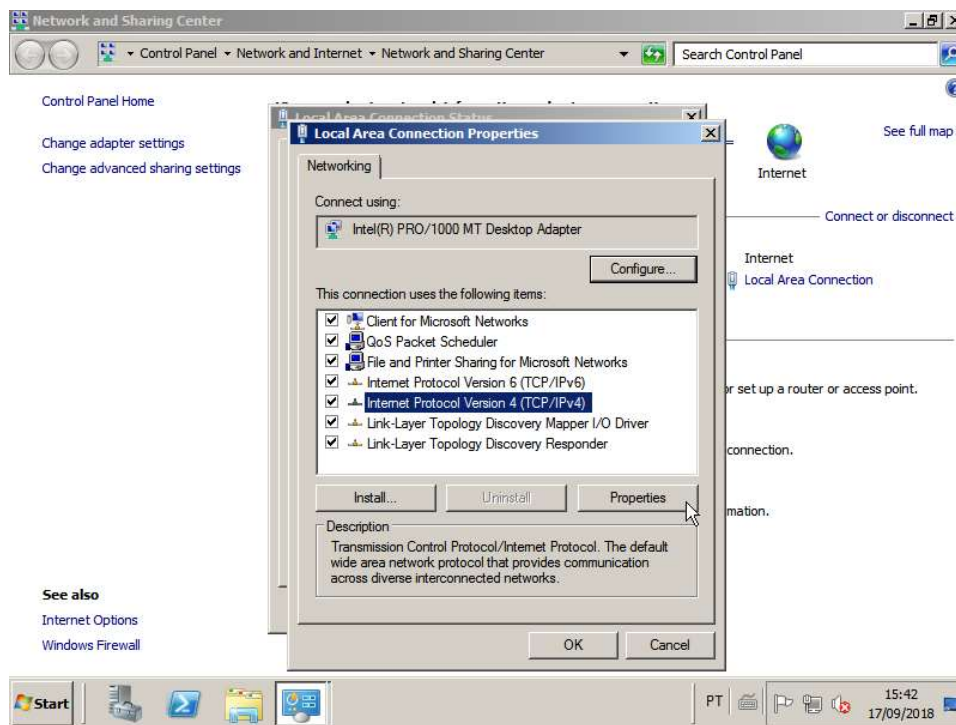


Na janela Local Area Connection Status, clicar em Properties.

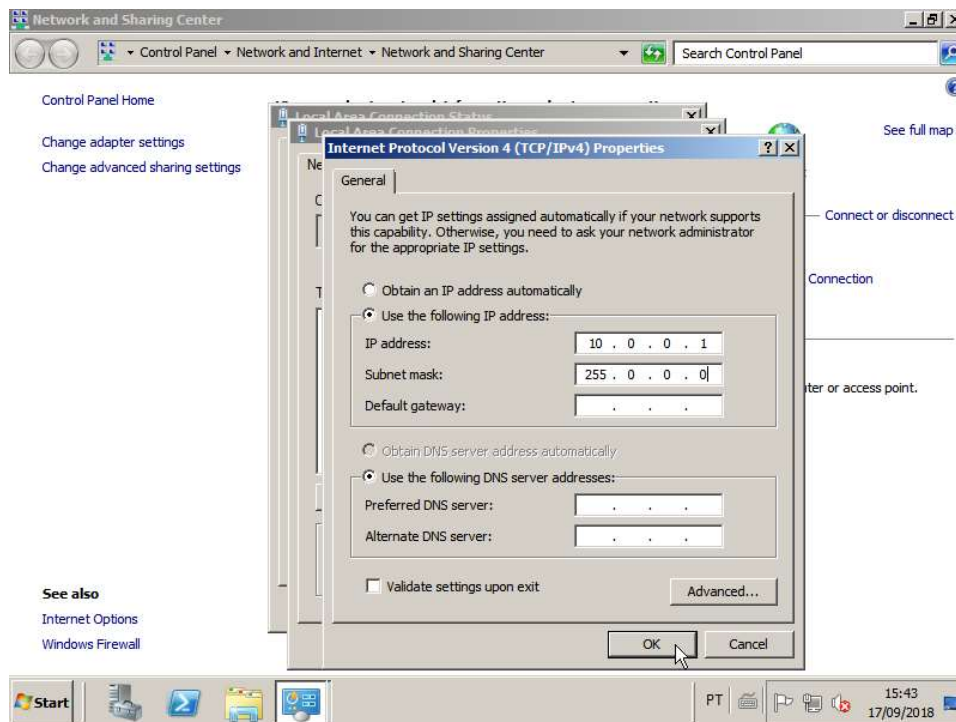




Selecionar a opção Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) e clicar em Properties.

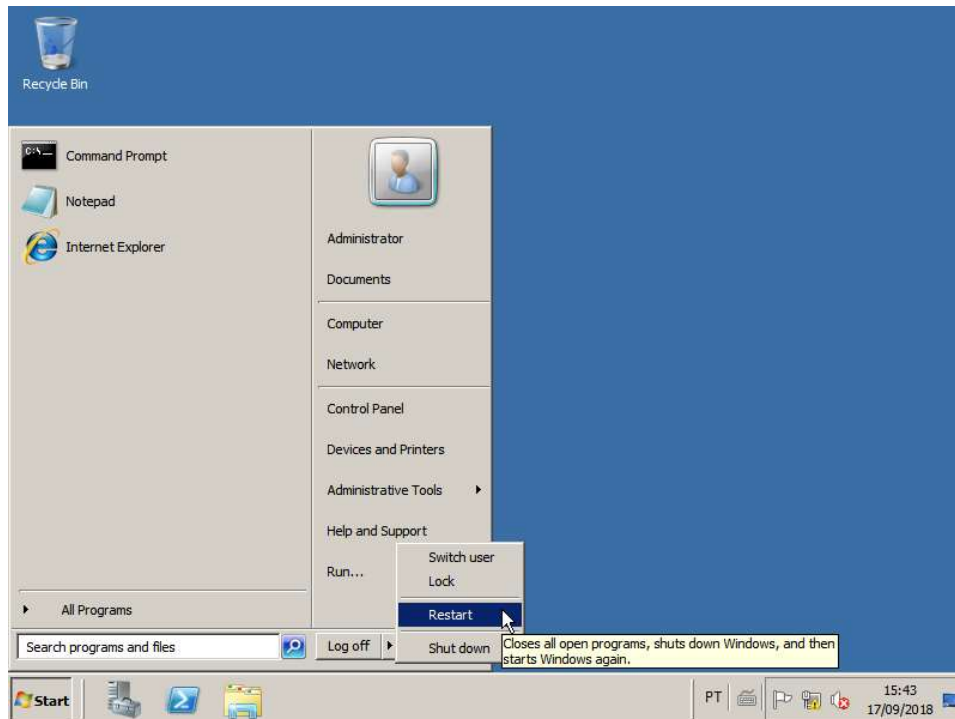


Usar as seguintes configurações de redes: IP adres 10.0.0.1/8. Clicar em OK, depois em Close e por fim em Close novamente. Fechar a janela Network and Sharing Center.

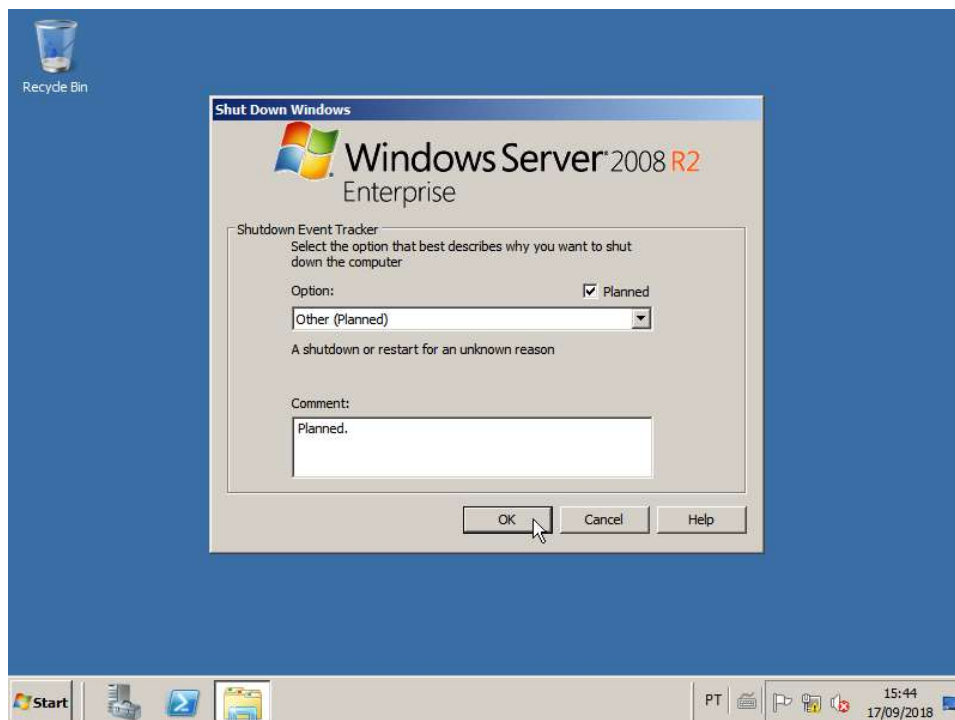




Para reiniciar o computador, clicar em Start e na seta logo a direita de Log off, e então clicar em Restart.



Nos comentários, incluir a mensagem Planned e clicar em OK.







### Etapa 4: criar a máquina virtual para hospedar o servidor membro

Criar uma máquina virtual com 1 GB de memória RAM e 20 GB de espaço em disco.

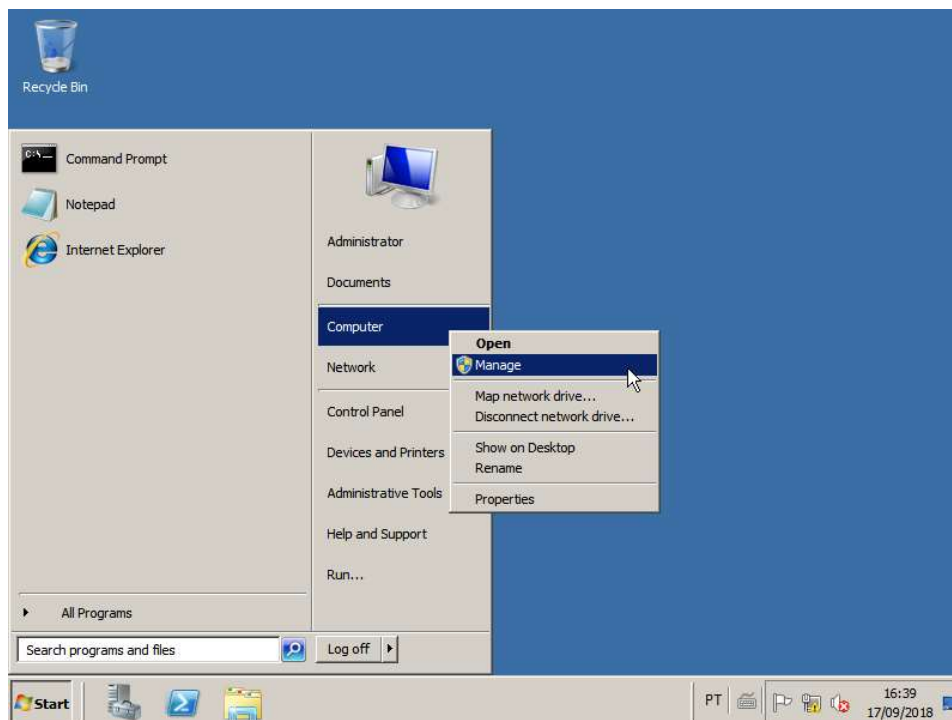
### Etapa 5: Instalar o Windows Server 2008 R2

Repetir as etapas 1, 2 e 3 para a criação do servidor membro, lembrando que o nome da máquina é SRV1, o endereço IP é 10.0.0.10/8 e a senha do usuário Administrator é P@ssw0rd (com a letra “P” maiúscula, o símbolo de arroba “@”, um zero no lugar da letra “o” e as demais letras minúsculas).

## PARTE II - Instalando e configurando o Active Directory

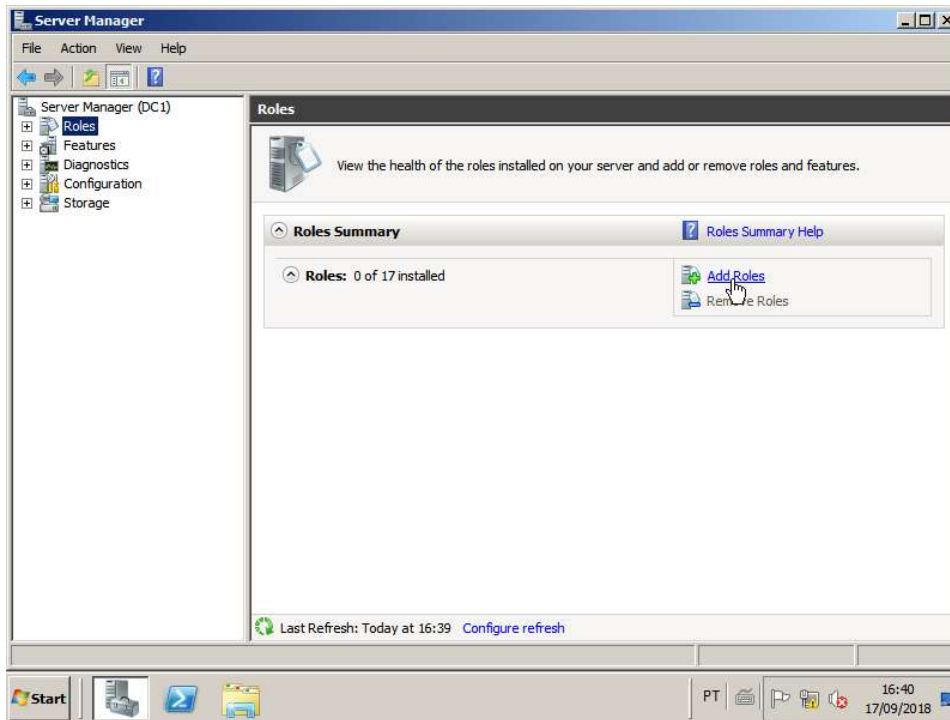
### Etapa 1: instalar o papel Active Directory Domain Services

Para instalar um novo papel de servidor, clicar em Start e com o botão direito do mouse clicar em Computer, em seguida clicar em Manage.

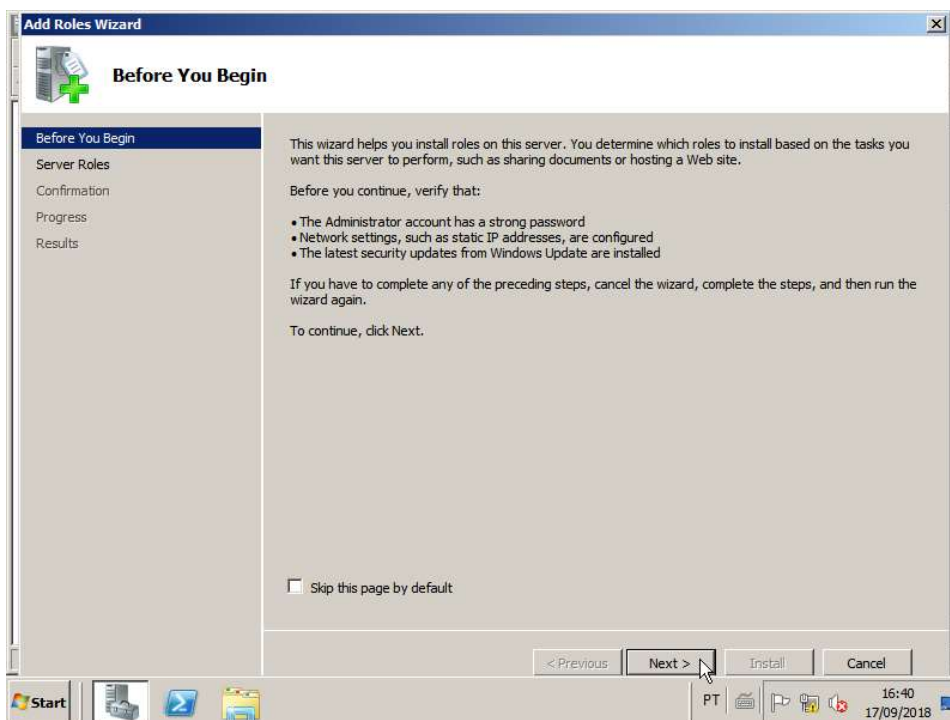




Na janela Server Manager, clicar em Roles e em seguida clicar em Add Roles.

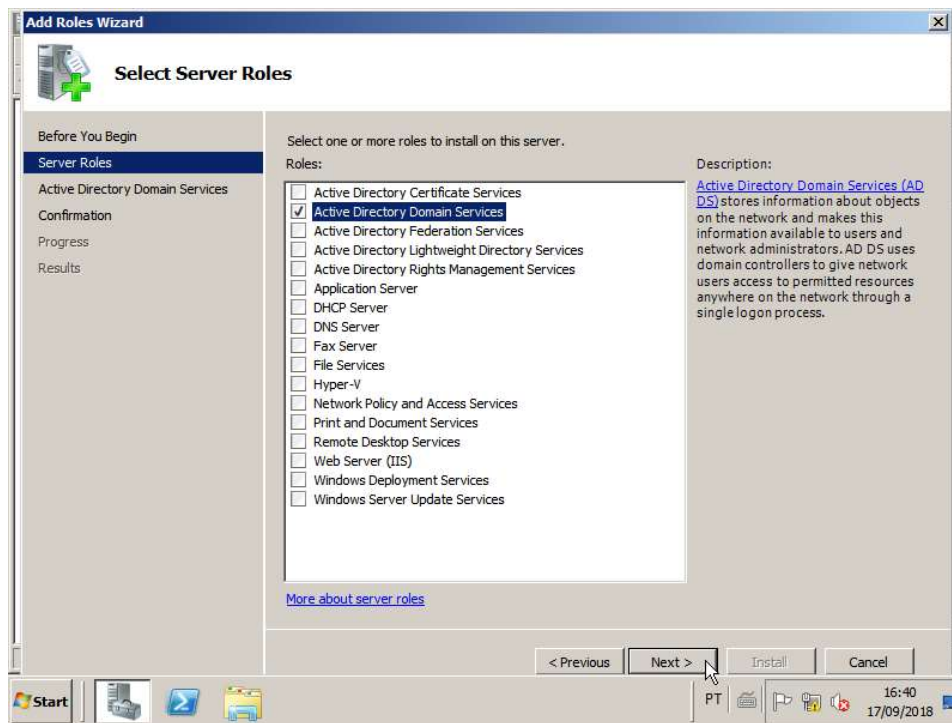


Na tela Add Roles Wizard clicar em Next.

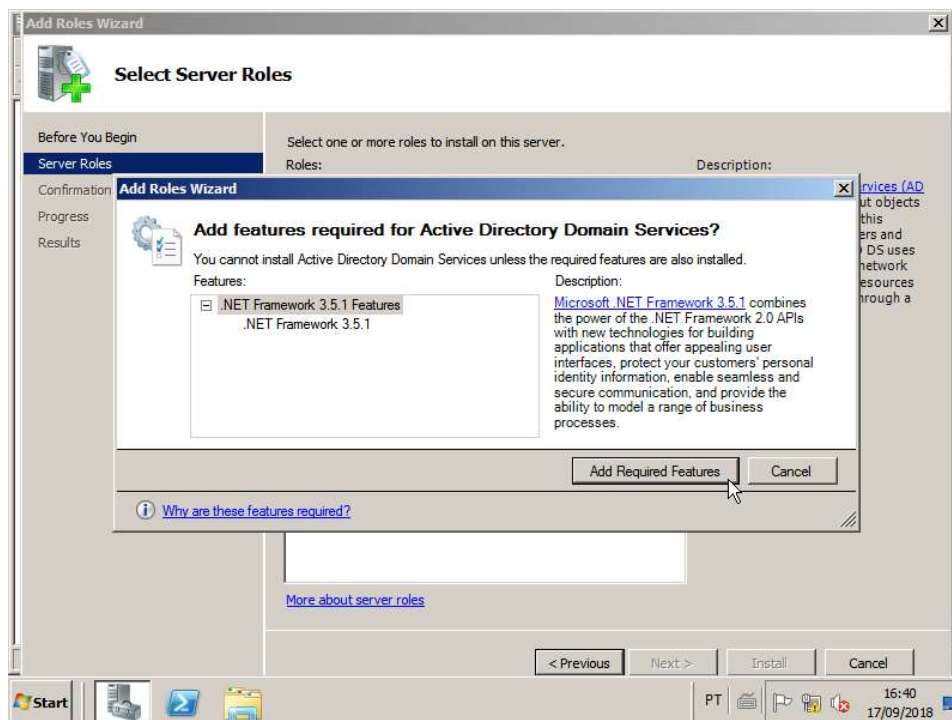




Em Select Server Roles selecionar a opção Active Directory Domain Services.

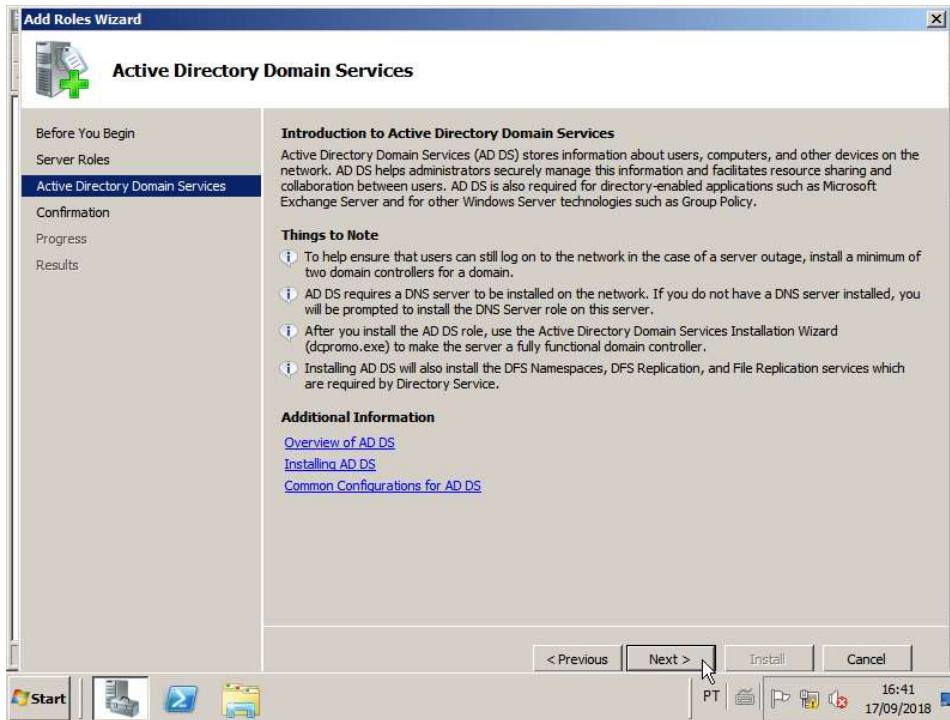


Na sequência irá aparecer uma tela de dependências requeridas. Clicar em Add Required Features e em seguida clicar em Next.

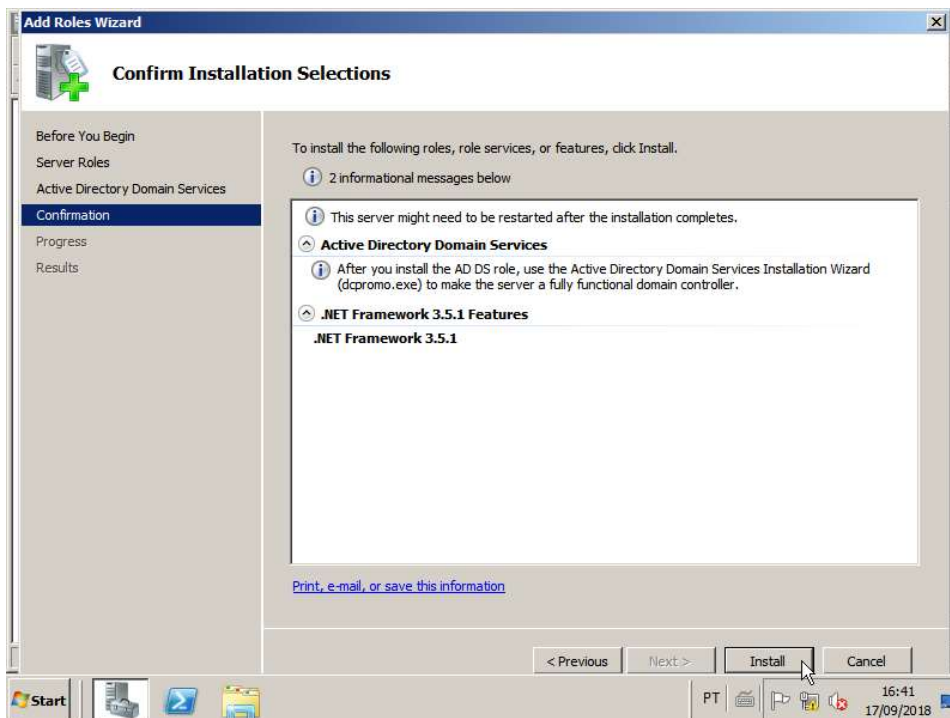




Na tela de informações clicar em Next.

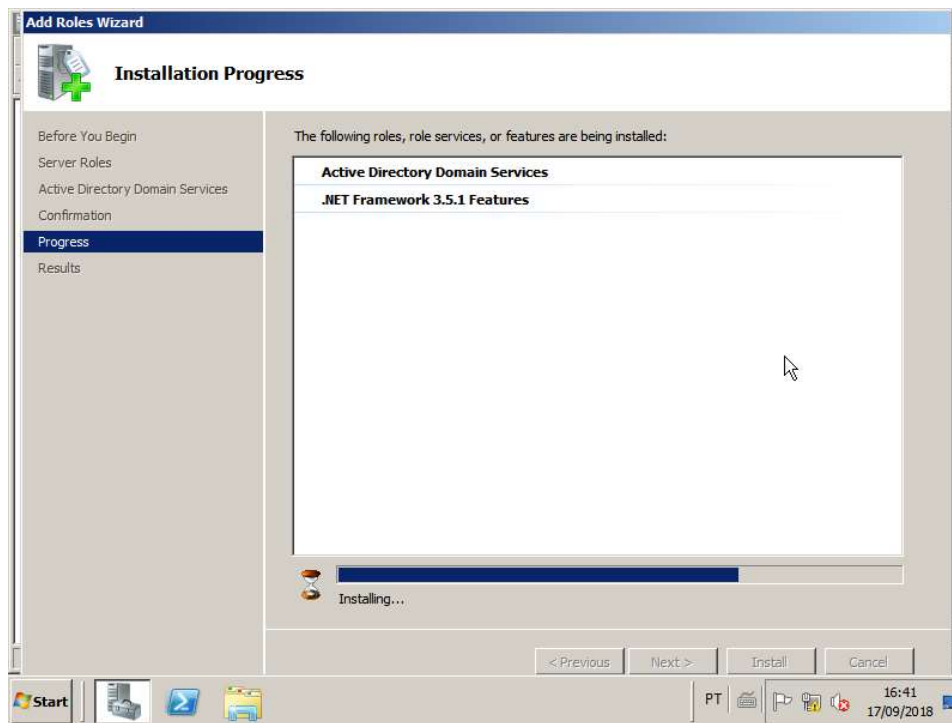


Na tela de resumo clicar em Next.

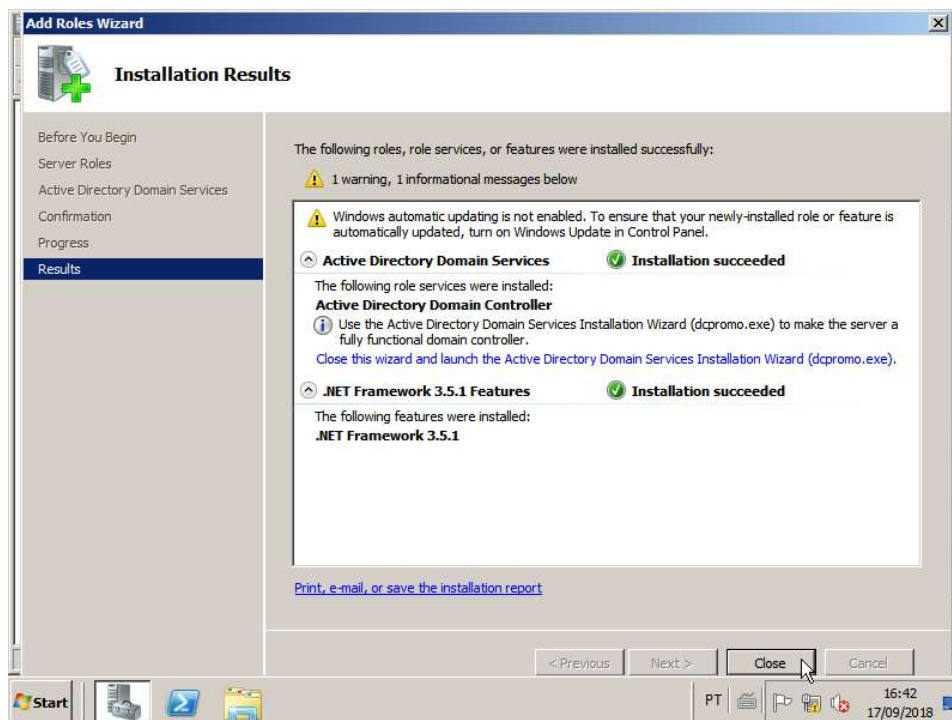




Aguardar a instalação dos componentes.



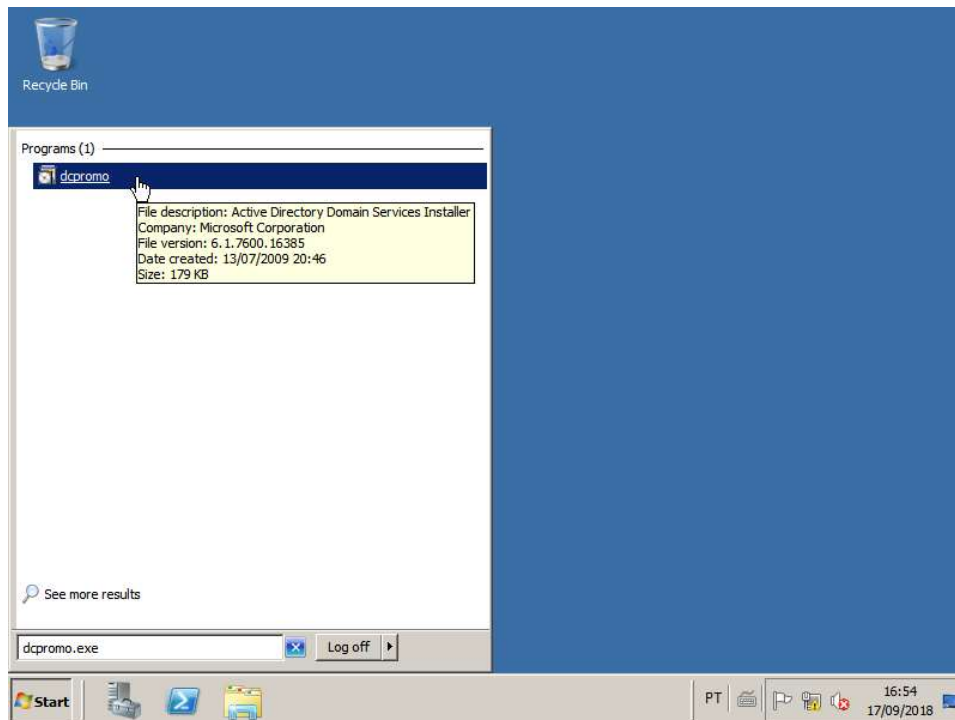
Ao finalizar a instalação dos componentes, clicar em Close e fechar a janela Server Manage.



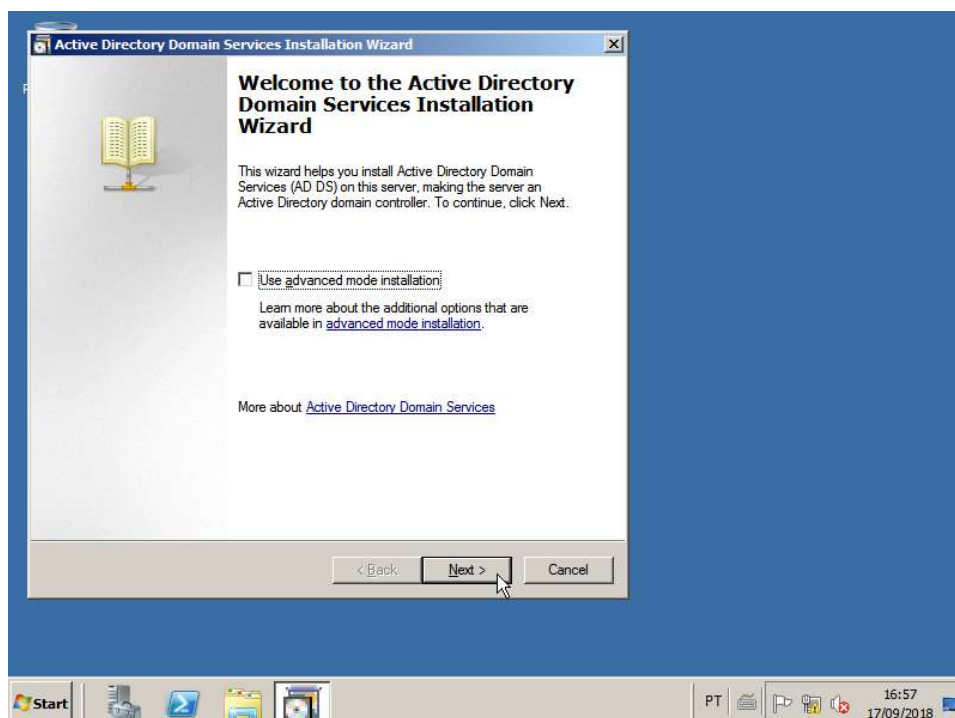


### Etapa 2: configurar o papel Active Directory Domain Services

Para configurar o papel Active Directory Domain Services, clicar em Start e na caixa Search programs and files digitar dcpromo.exe. Em seguida teclar <ENTER> ou clicar no ícone dcpromo.

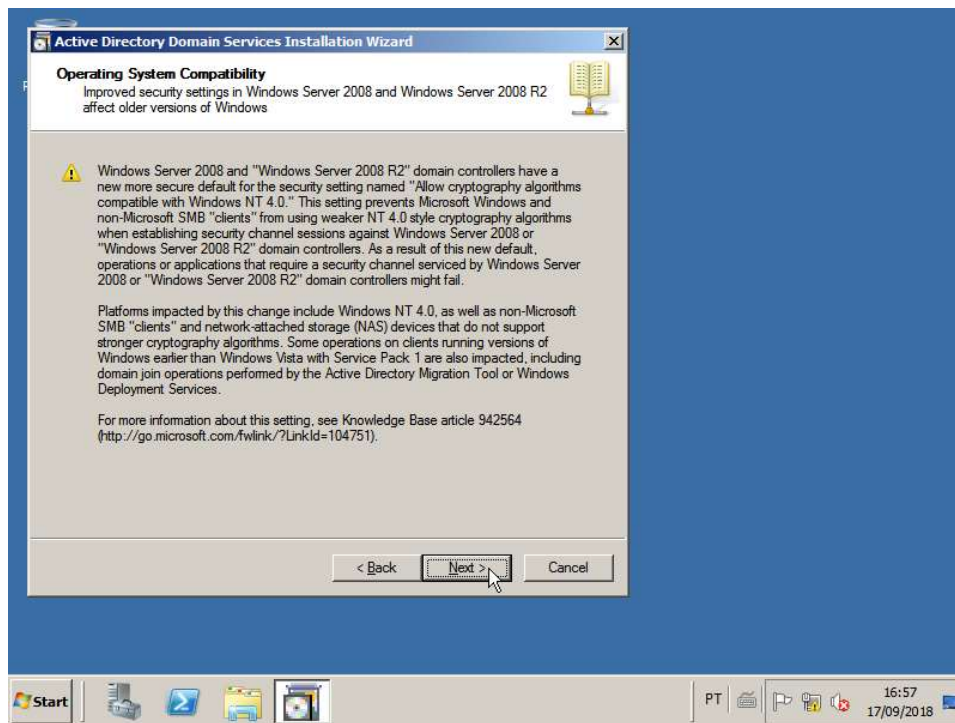


Na tela de boas-vindas clicar em Next.

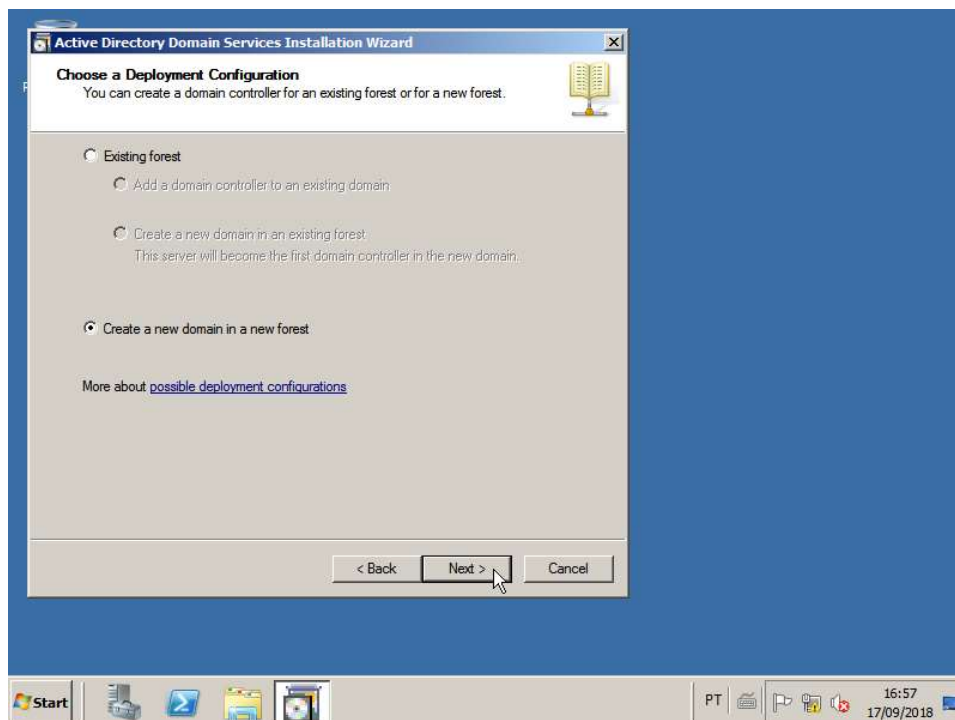




Na tela de informações de compatibilidade clicar em Next.

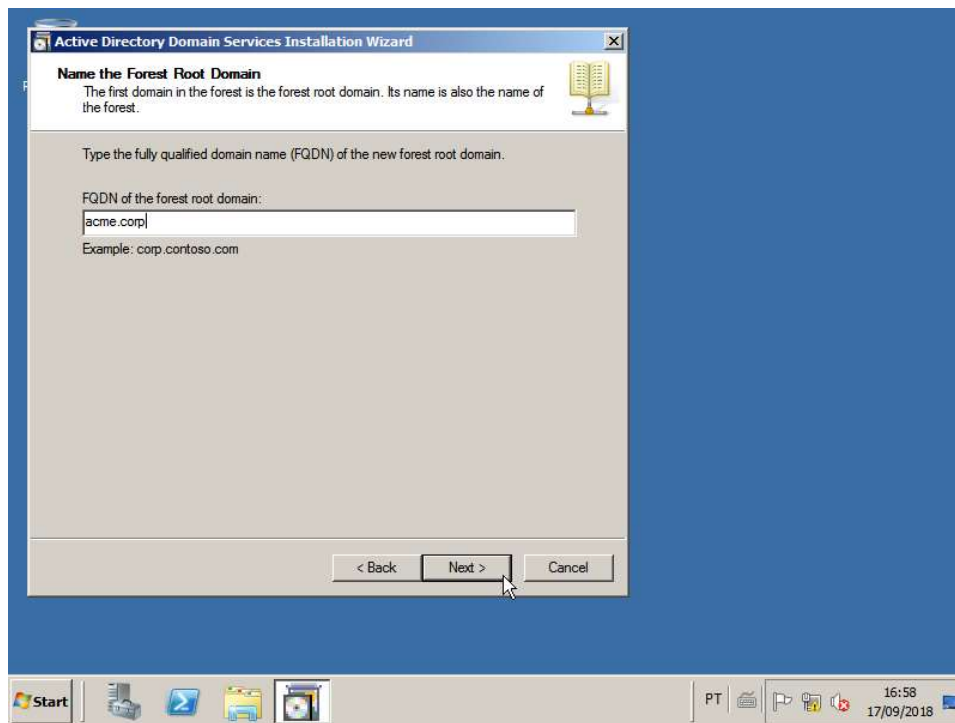


Na tela de seleção do tipo de instalação selecionar Create a new domain in a new forest e clicar em Next.

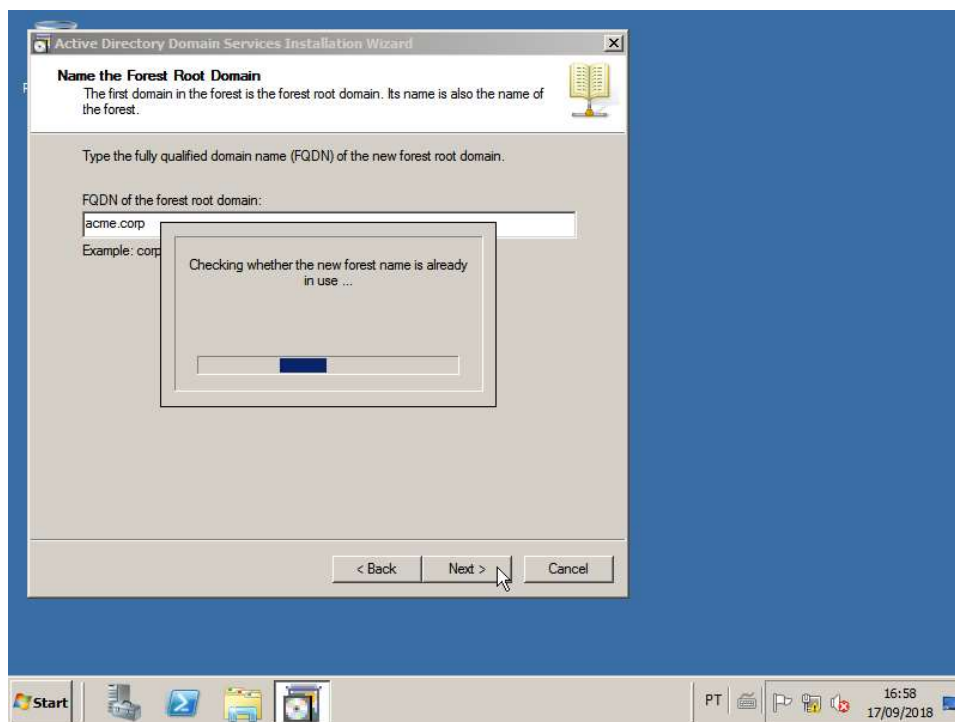




Na tela de indicação do nome do domínio, digitar o FQDN acme.corp



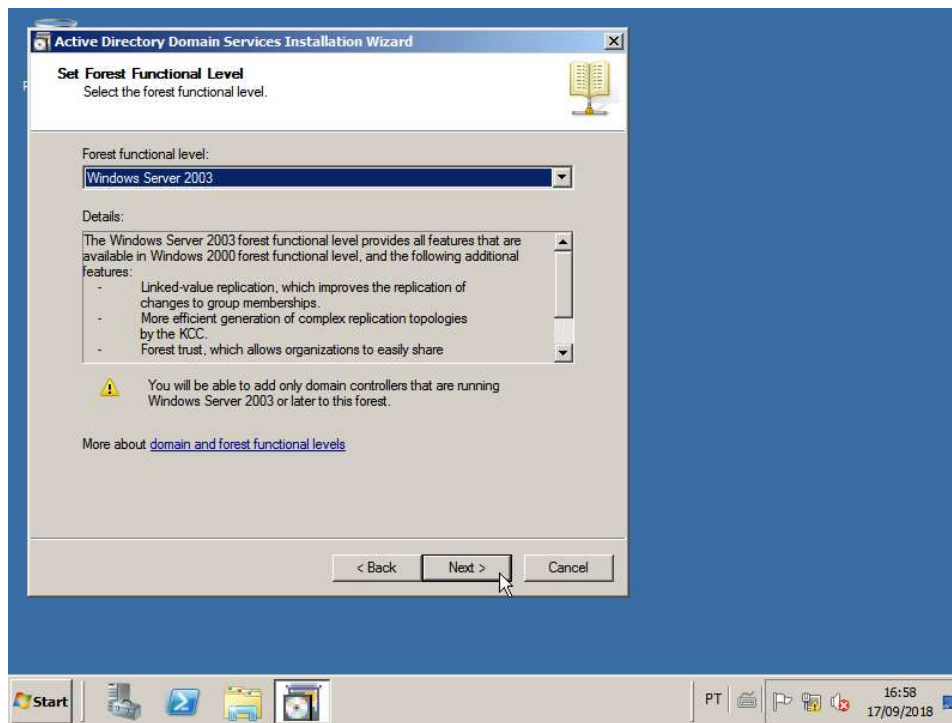
Aguardar a tela de checagem do nome de domínio.



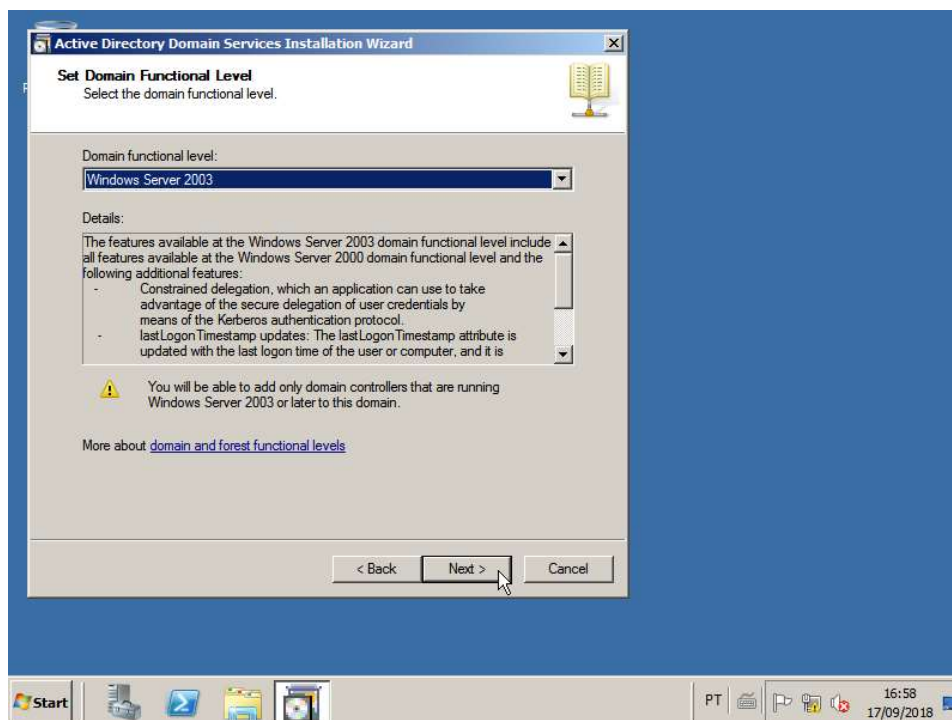




Na tela de seleção do nível funcional da floresta manter Windows Server 2003 e clicar em Next.

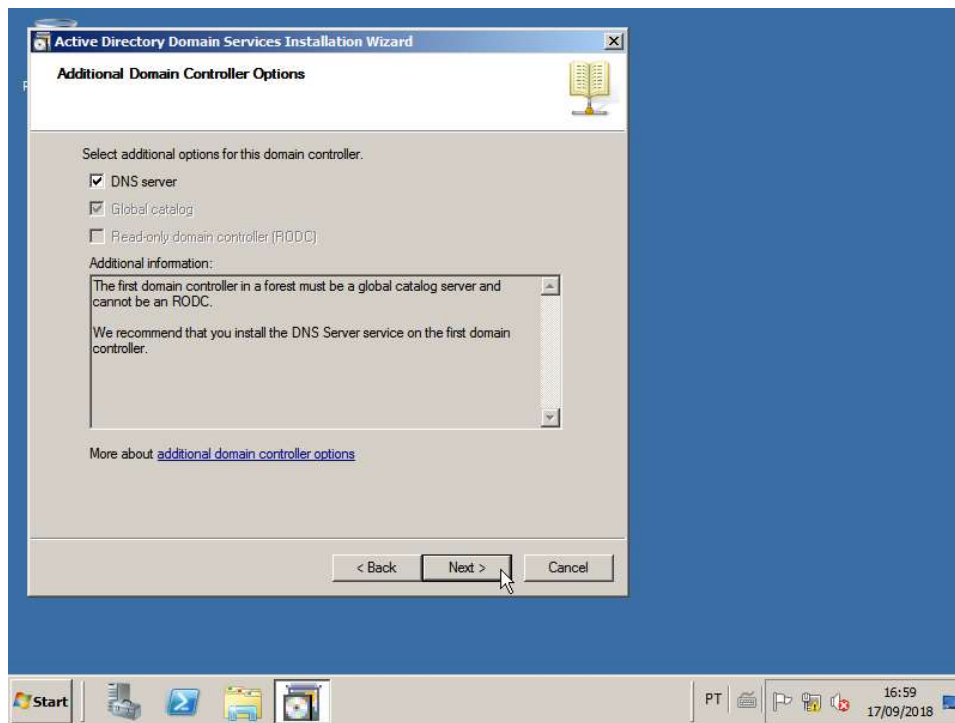


Na tela de seleção do nível funcional do domínio manter Windows Server 2003 e clicar em Next.

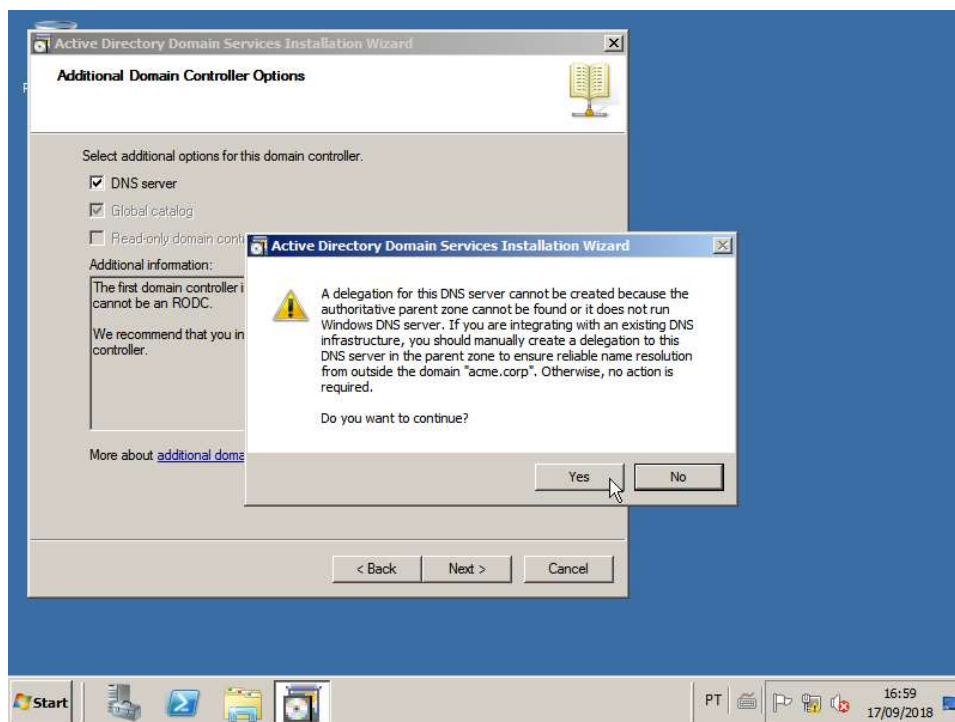




Na tela de opções adicionais, manter selecionar a opção DNS server e clicar em Next.

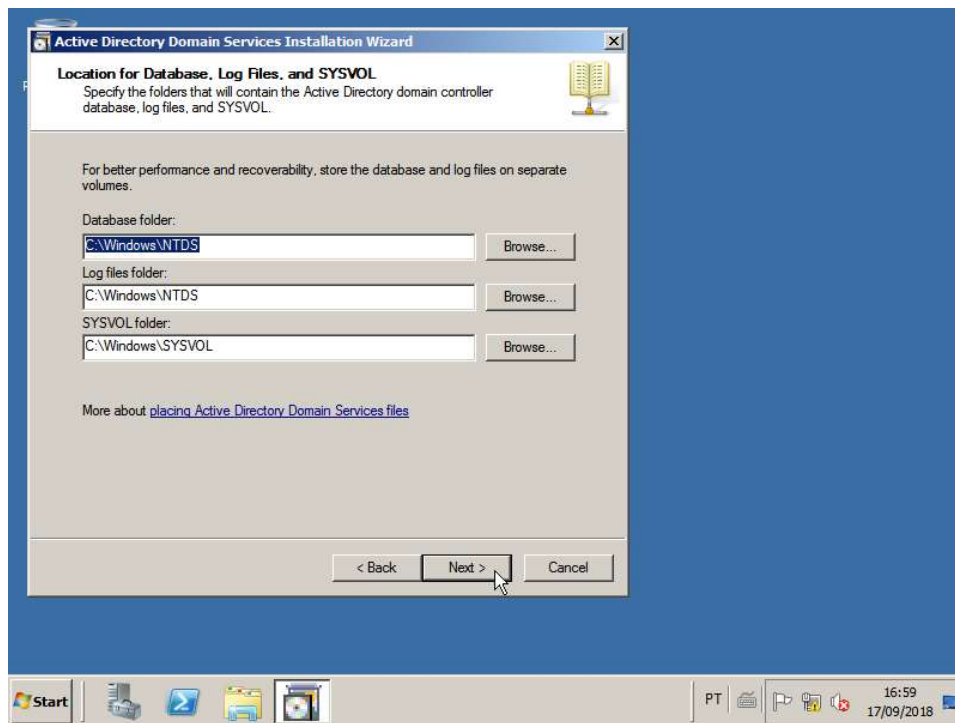


Na janela de alerta, clicar em Yes.

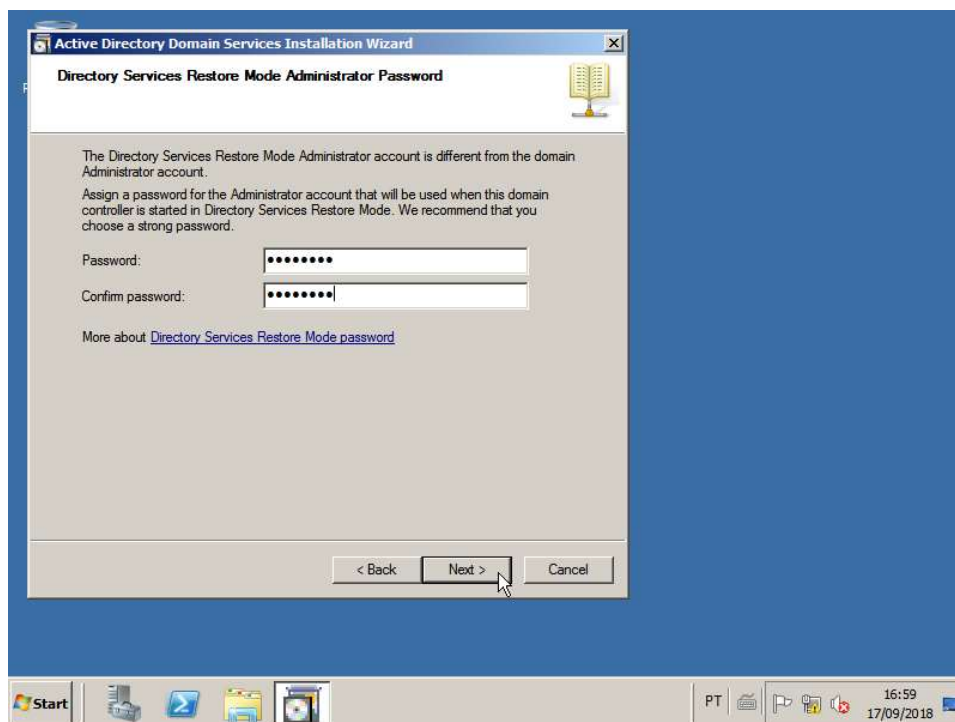




Na tela de localização dos arquivos de dados, logs e SYSVOL, clicar em Next.

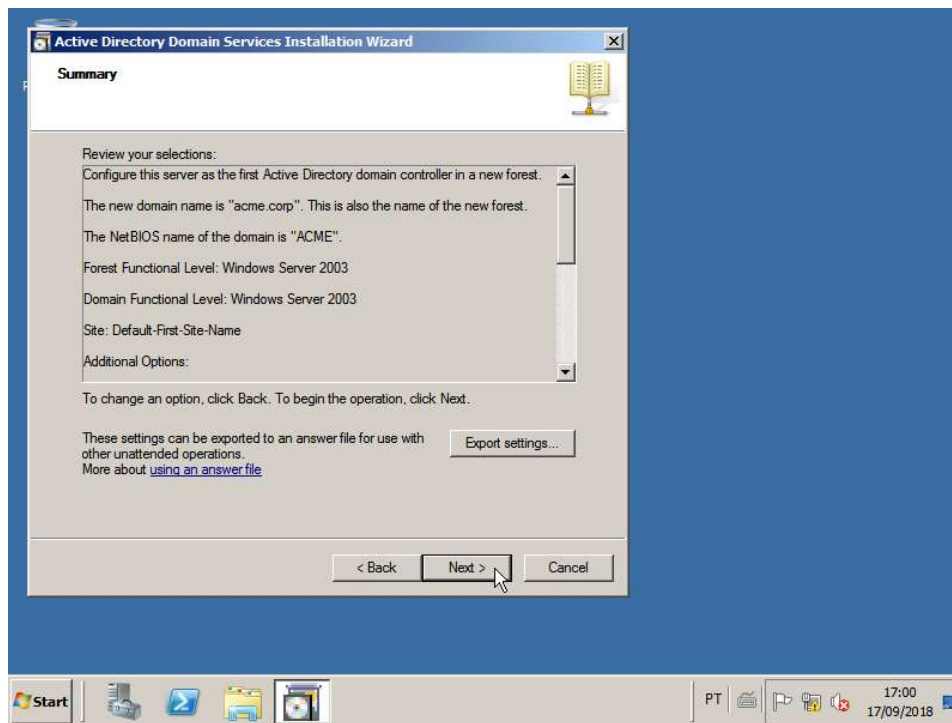


Na tela de credenciais do usuário Administrator em modo de recuperação usar a senha P@ssw0rd (com a letra “P” maiúscula, o símbolo de arroba “@”, um zero no lugar da letra “o” e as demais letras minúsculas).

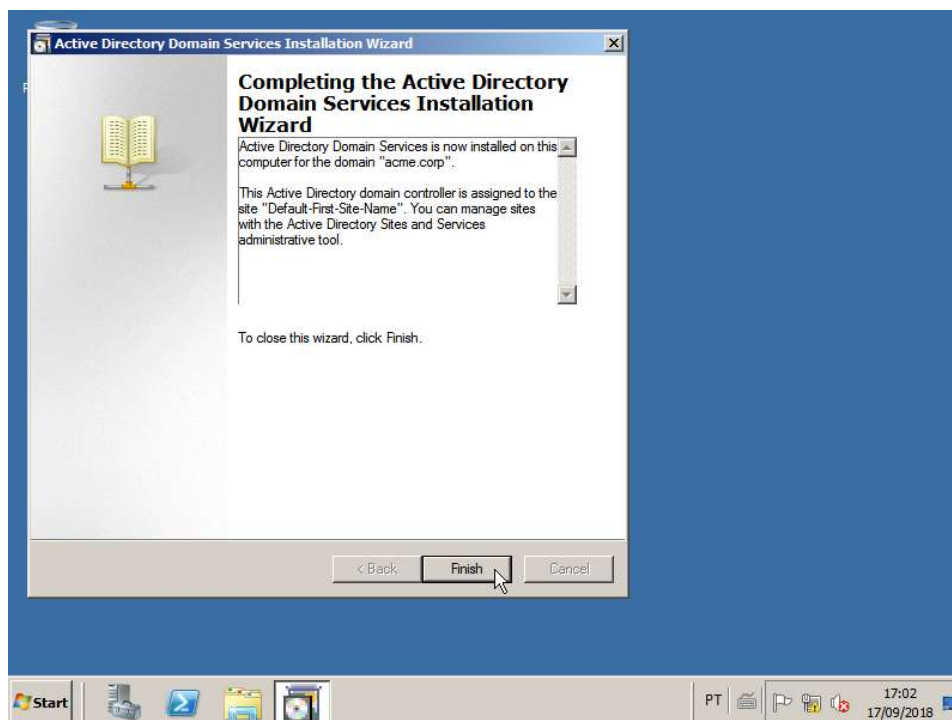




Na tela de resumo clicar em Next.

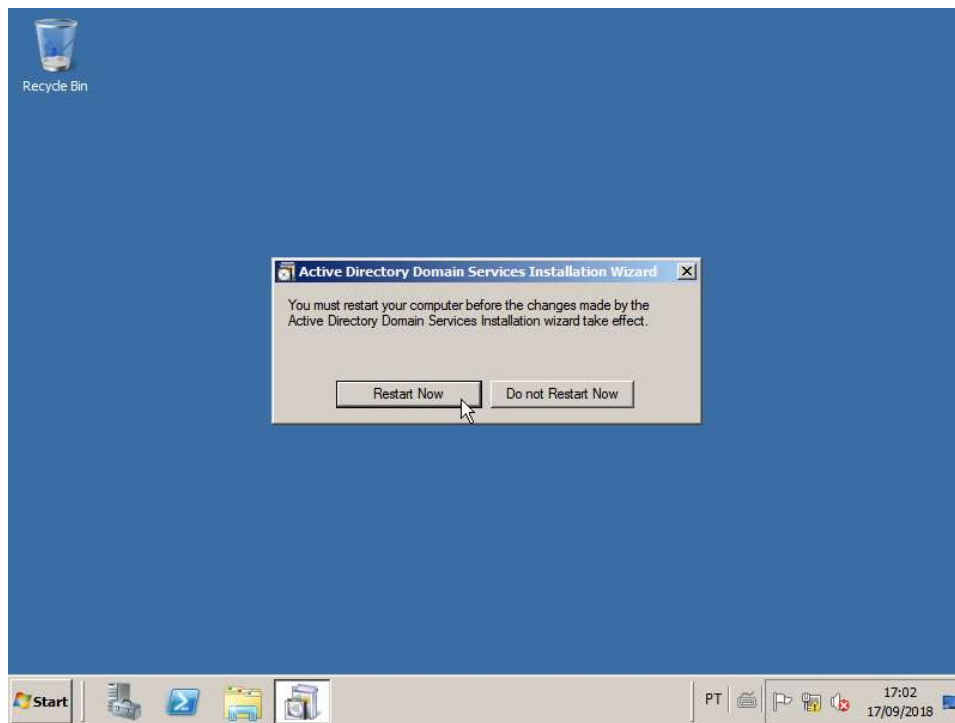


Ao finalizar a instalação, clicar em Finish.





Quando solicitado a reiniciar o computador, clicar em Restart Now.





### 4.3. Laboratório 03 – RAID

#### OBJETIVO

Configurar diferentes combinações de RAID com e sem Hot Spare e verificar a capacidade líquida de dados.

#### CENÁRIO

Servidor com controladora de discos RAID e 8 discos SAS de 67,05 GB.

#### RECURSOS

Simulador RAID Interactive Simulator 4 for 12Gb/s Discrete Intel RAID Controller.

#### PARTE I - Configurando RAID-0

##### ETAPA 1: conhecer a console da controladora

Usar as teclas de navegação <CTRL+N> e <CTRL+P> para navegar pelo menu.

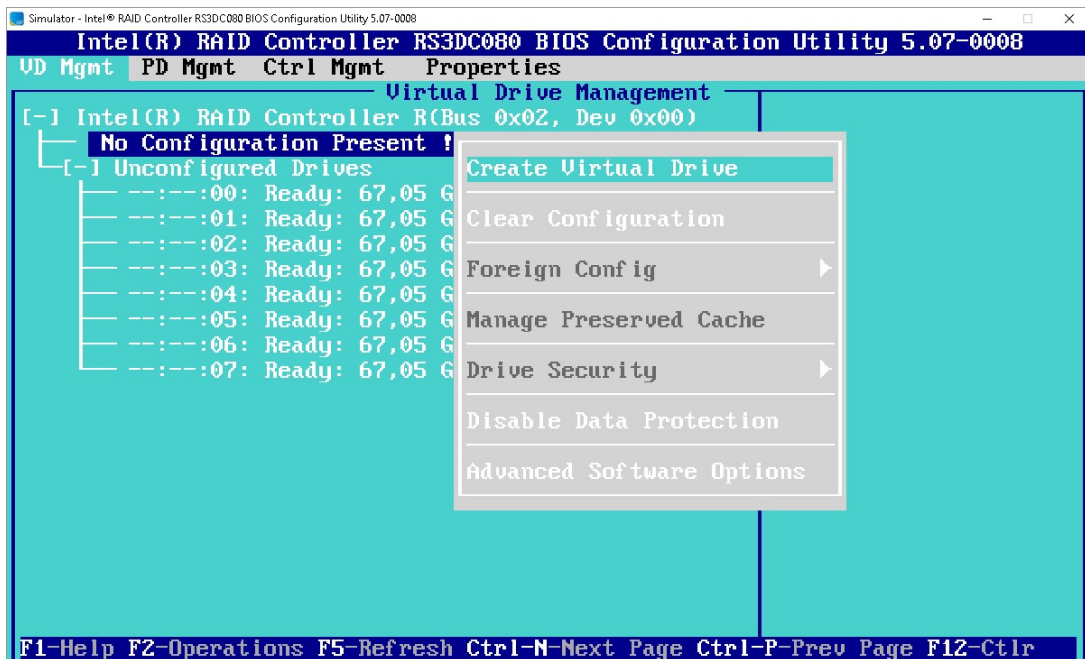
```
Simulador - Intel(R) RAID Controller RS3DC080 BIOS Configuration Utility 5.07-0008
Intel(R) RAID Controller RS3DC080 BIOS Configuration Utility 5.07-0008
UD Mgmt PD Mgmt Ctrl Mgmt Properties
Virtual Drive Management
[-] Intel(R) RAID Controller R(Bus 0x02, Dev 0x00)
  No Configuration Present !
  [-] Unconfigured Drives
    ---:00: Ready: 67,05 GB
    ---:01: Ready: 67,05 GB
    ---:02: Ready: 67,05 GB
    ---:03: Ready: 67,05 GB
    ---:04: Ready: 67,05 GB
    ---:05: Ready: 67,05 GB
    ---:06: Ready: 67,05 GB
    ---:07: Ready: 67,05 GB
Drive:
State: Ready
Vendor: SEAGATE
Encl. Position: 0
Slot : 0
F1-Help F2-Operations F5-Refresh Ctrl-N-Next Page Ctrl-P-Prev Page F12-Ctrl
```

**Questão 1:** Que tipo de informações são encontradas em Virtual Drive Management, Drive Management, Controller Settings e Properties?

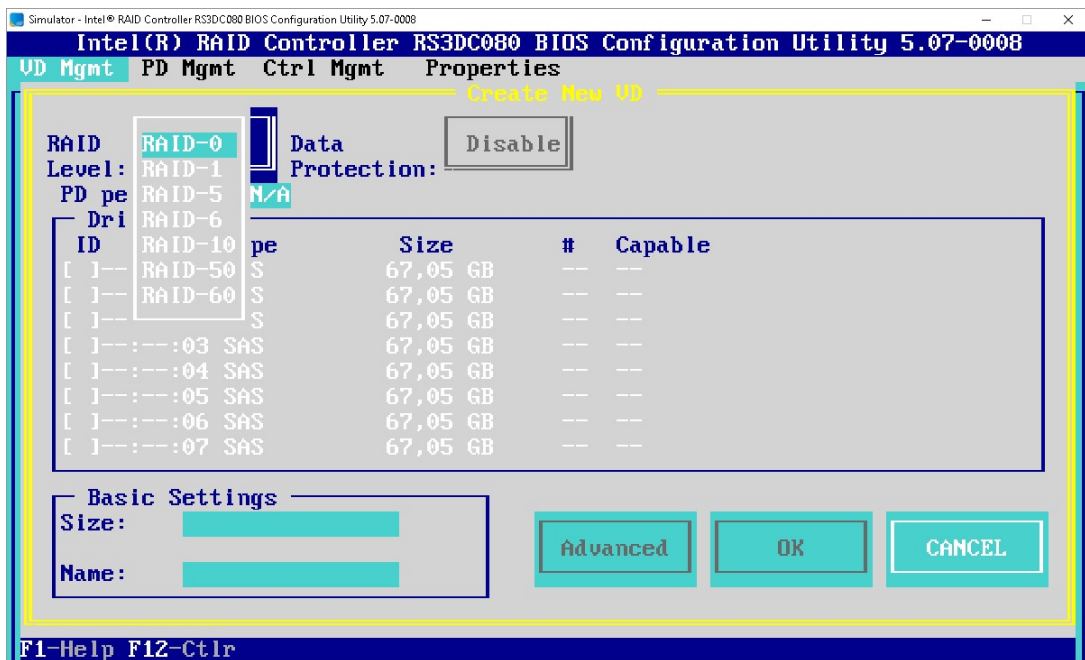


**ETAPA 2:** criar um drive virtual

Selecionar com as setas do teclado o item No Configuration Present! e teclar F2. No menu selecionar a opção Create Virtual Drive e teclar <ENTER>.

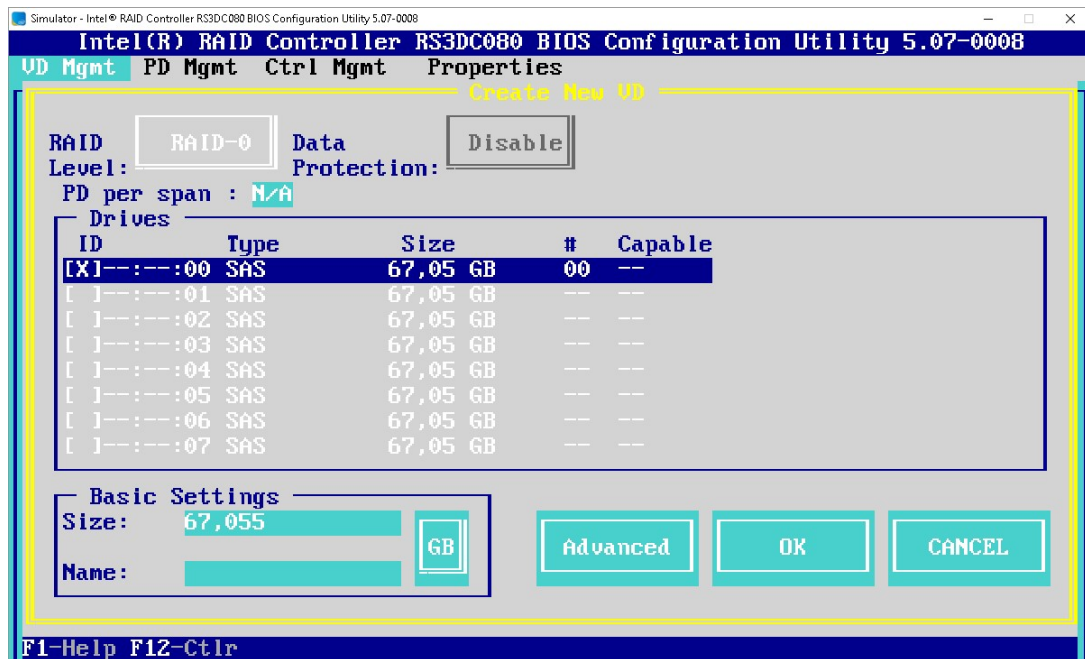


Na opção de RAID, selecionar o nível RAID-0 e teclar <ENTER>.

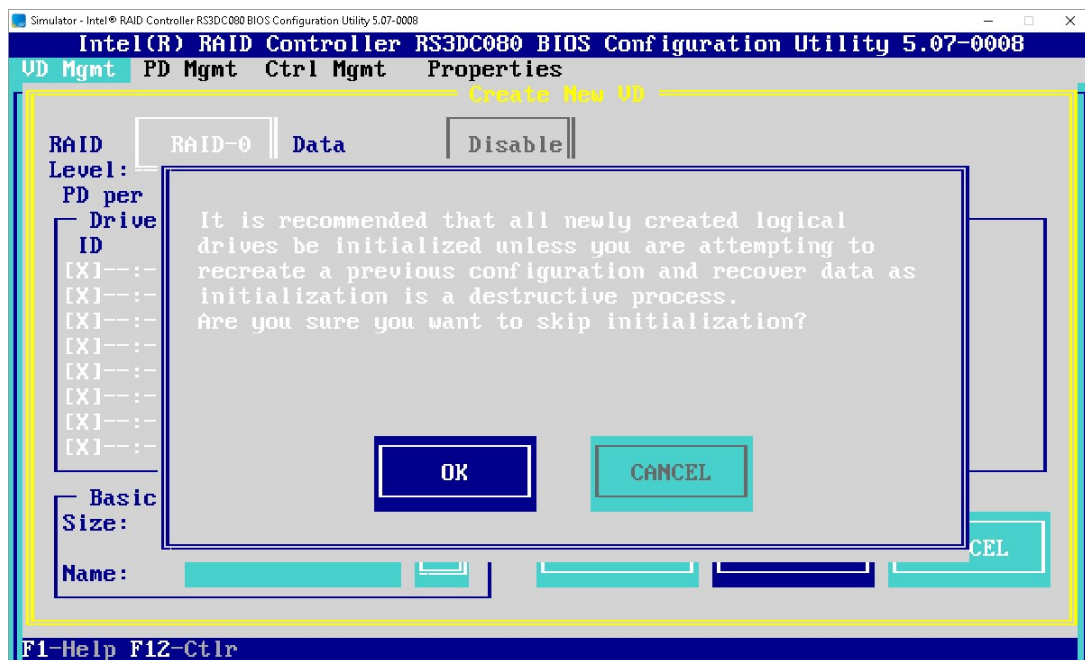




Em seguida, selecionar os discos que farão parte do drive virtual usando as setas do teclado e a barra de espaços. Devem ser selecionados todos os discos disponíveis. Usar as setas ou a tecla <TAB> para selecionar o botão OK e teclar <ENTER>.



Selecionar OK e teclar <ENTER> na tela de aviso.

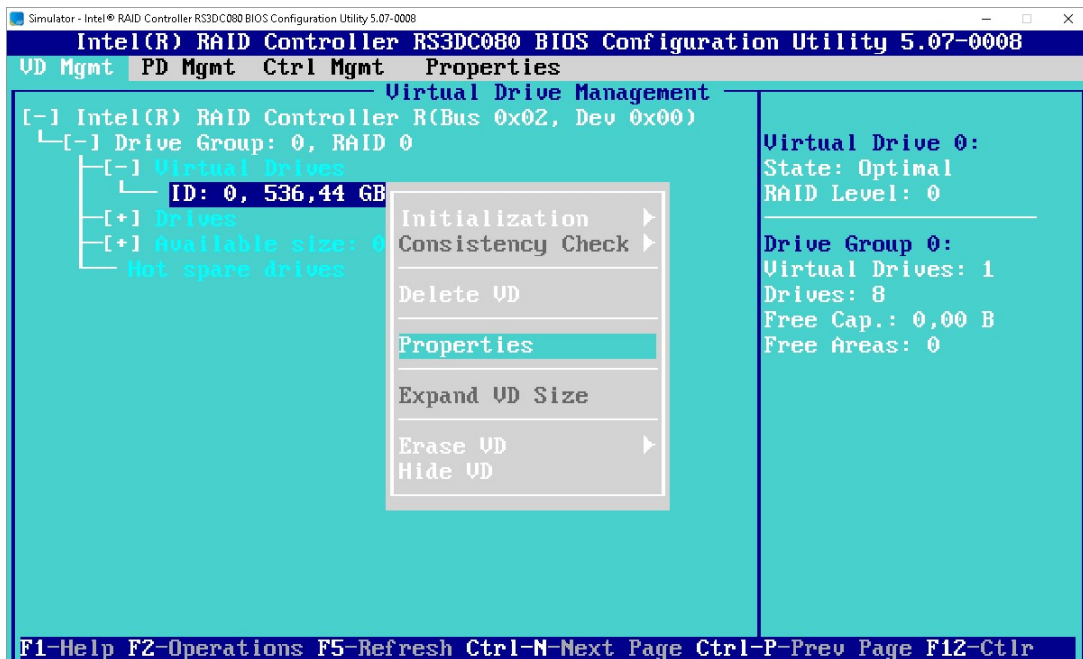


**Questão 2:** Qual o espaço total disponível no drive virtual criado?

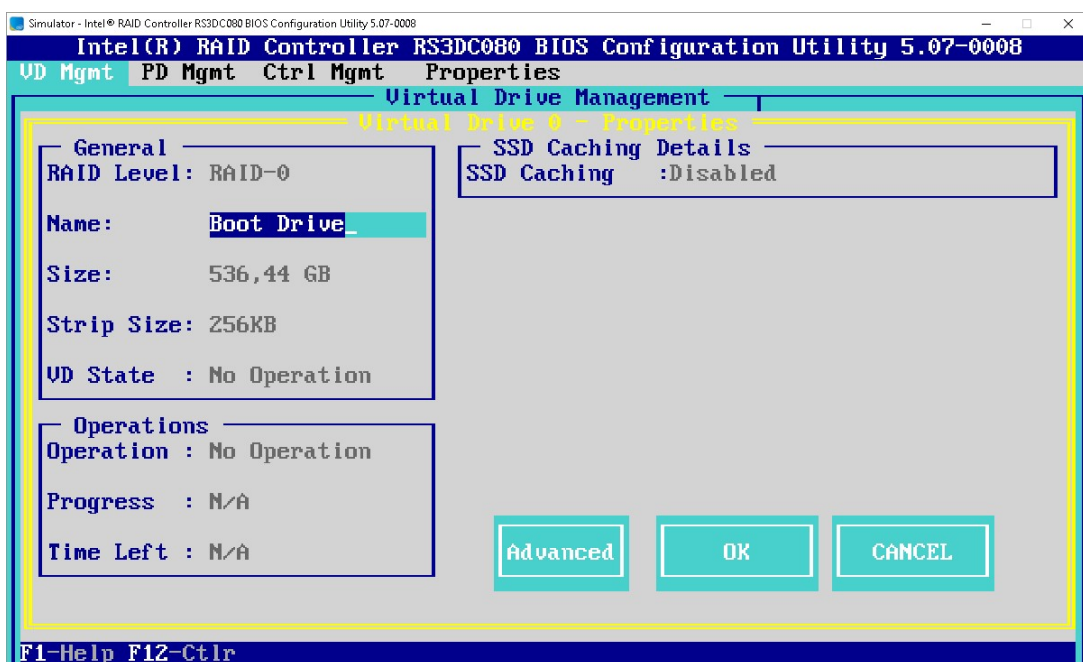




Para dar um nome ao drive virtual criado, selecionar o drive em Virtual Drives, teclar <ENTER> e selecionar a opção Properties. Se a opção Virtual Drives estiver recolhida, ou seja, quando aparece um sinal de +, basta usar a seta para a direita do teclado para expandir a visualização.

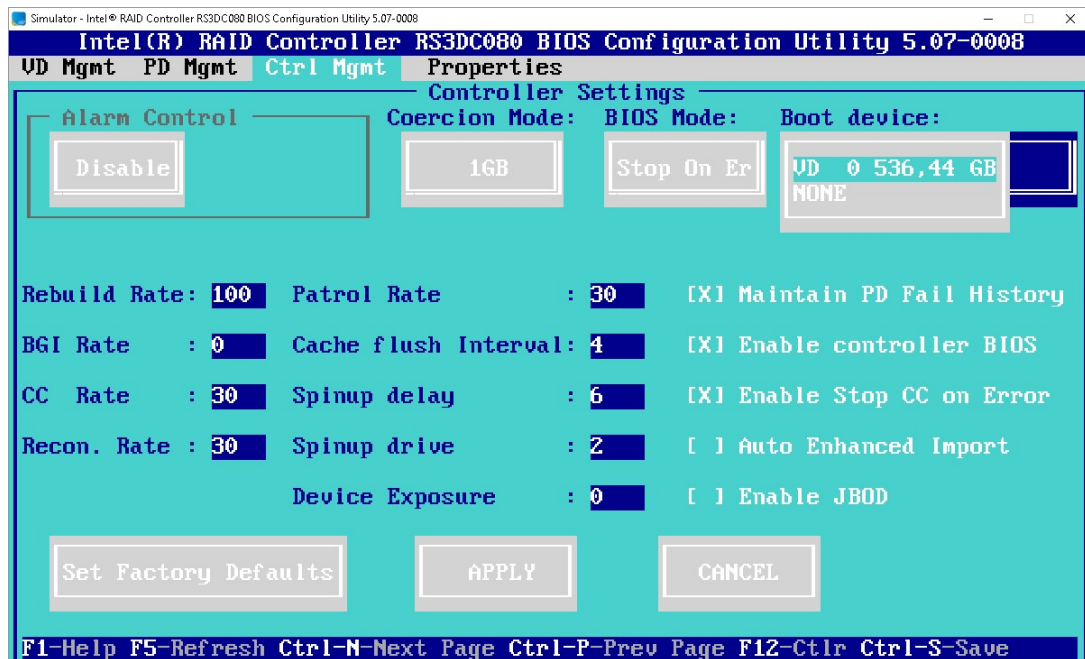


Em Name digitar Boot Drive e selecionar o botão OK com o uso das setas do teclado ou a tecla <TAB> e teclar <ENTER>.

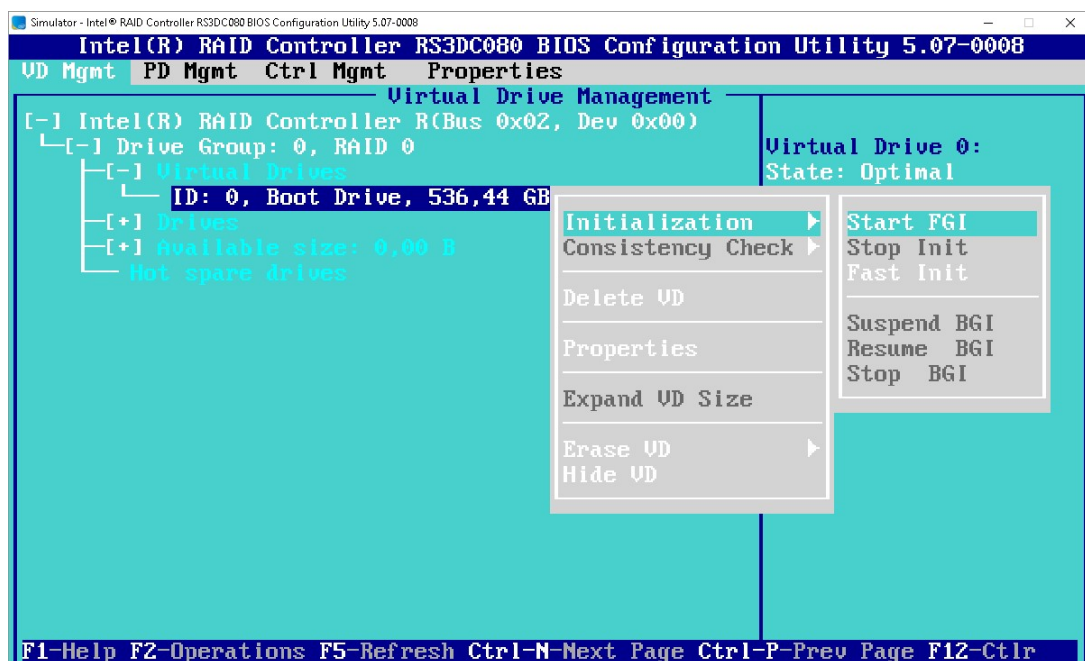




Para marcar o drive virtual como disco de inicialização do sistema, navegar pelo menu até a opção Controller Settings usando as teclas <CTRL+N> ou <CTRL+P>. Em Boot device, selecionar o drive virtual e teclar <ENTER>. Em seguida selecionar o botão APPLY e teclar <ENTER>.

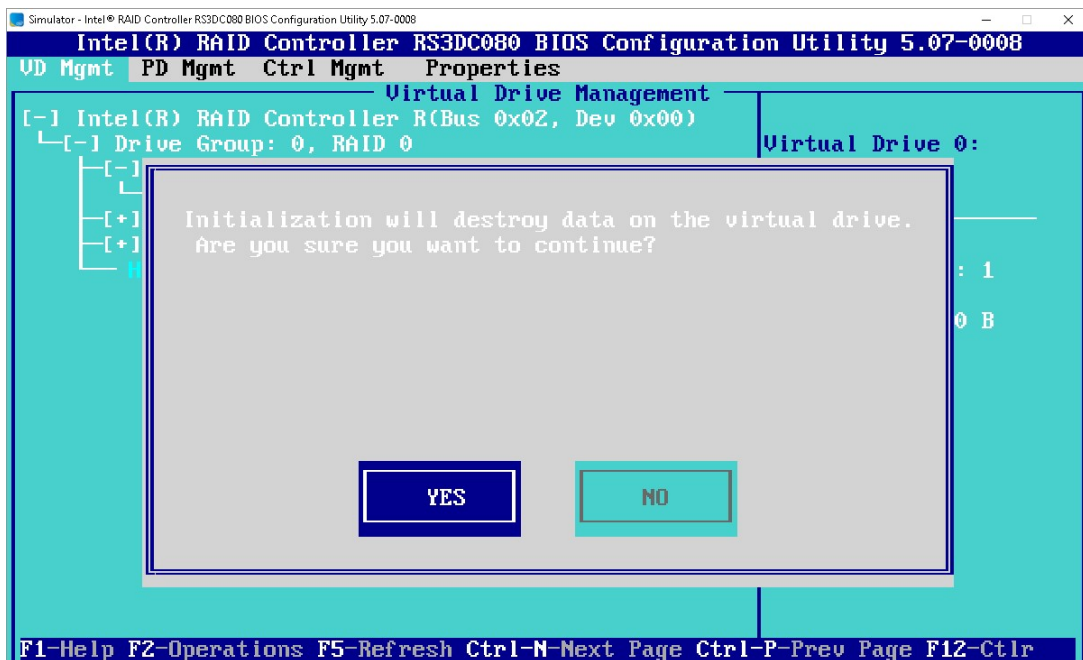


Usar as teclas <CTRL+N> ou <CTRL+P> para voltar à opção Virtual Drive Management. Selecionar o drive virtual e no menu selecionar Initialization e em seguida Start FGI (ou Fast Init) para inicializar o drive virtual.

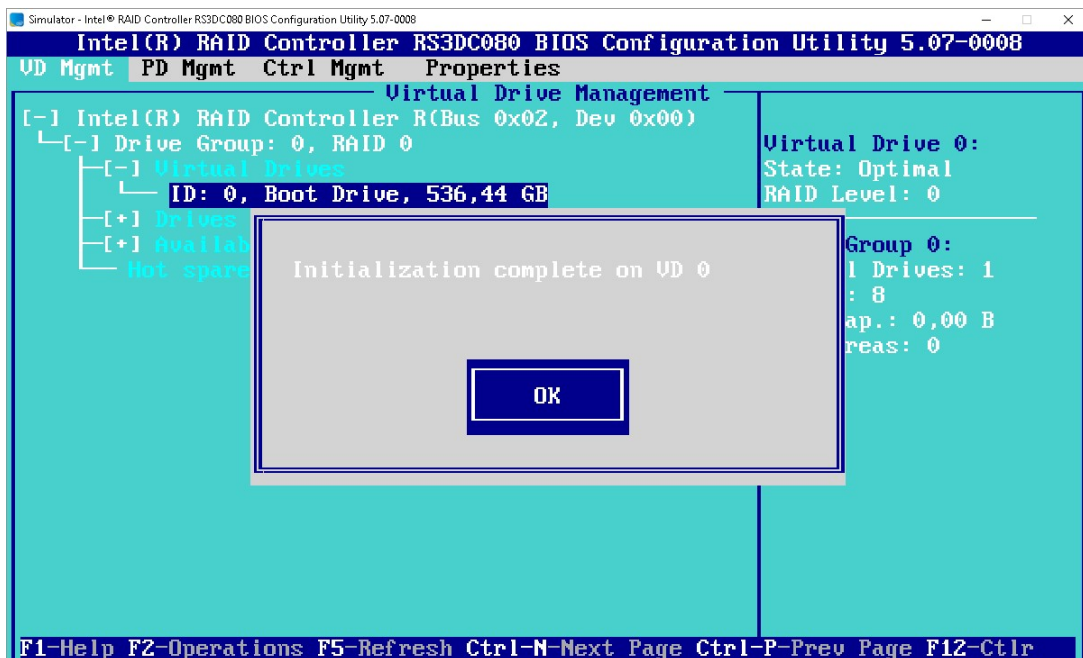




Na tela de aviso, selecionar YES e teclar <ENTER>.



Quando a inicialização estiver completa, o drive virtual já estará pronto para uso.

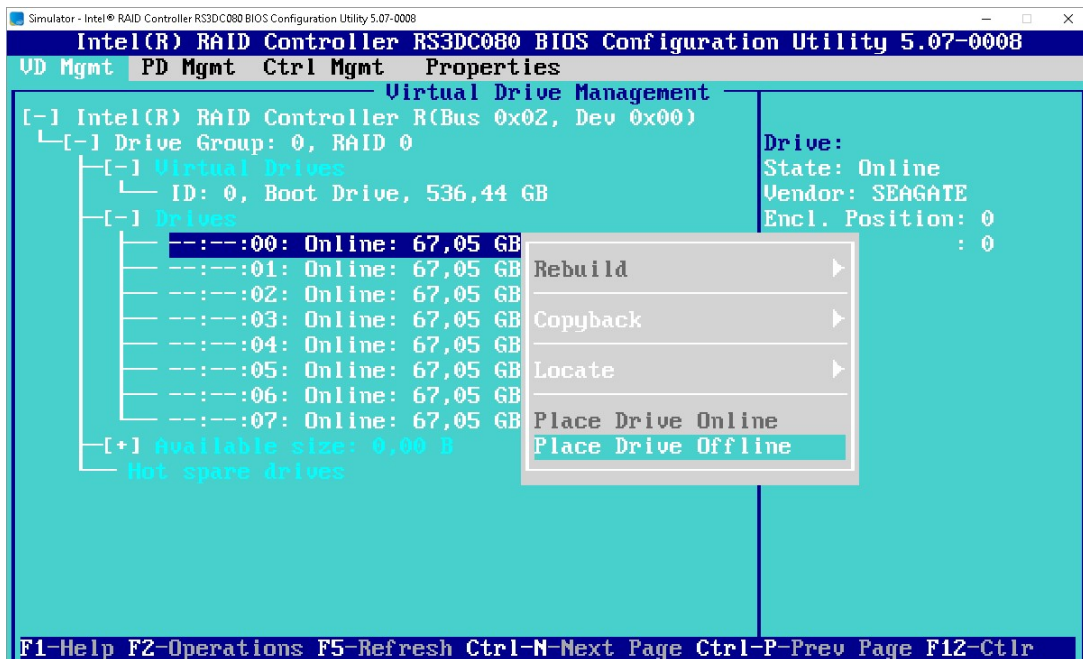


**Observação:** neste ponto seria necessário reinicializar o servidor para o reconhecimento do drive virtual e instalação do sistema operacional. Por se tratar de um simulador, esta etapa não será realizada.

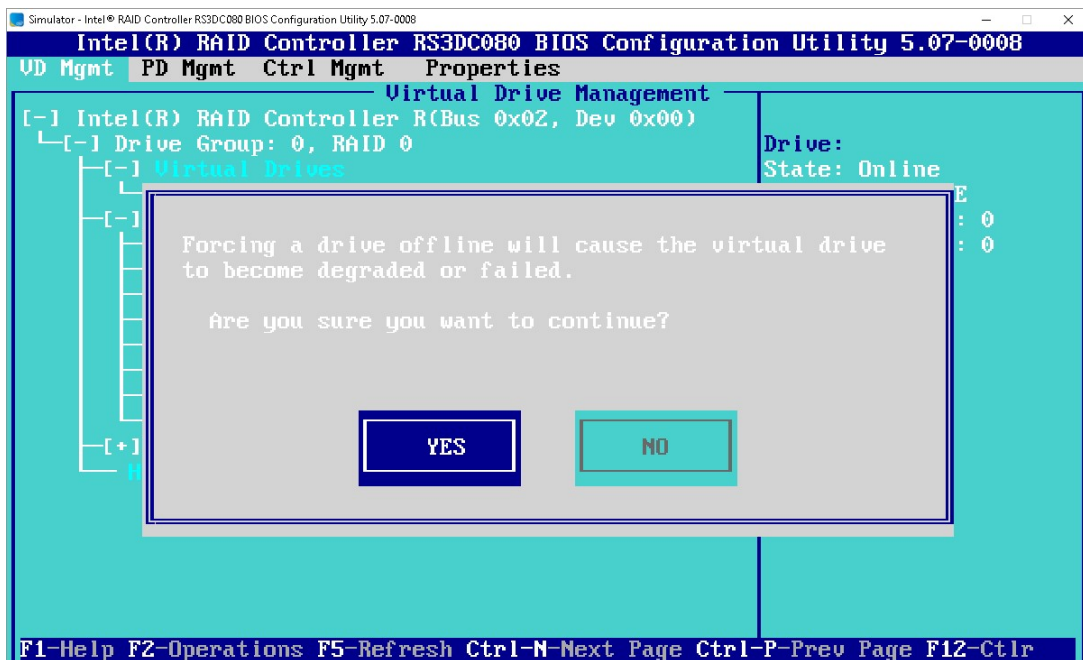


### ETAPA 3: simular uma falha de disco

Em Virtual Drive Management, expandir a opção Drives e selecionar o primeiro disco e teclar <ENTER>. No Menu selecionar a opção Place Drive Offline e teclar <ENTER>.



Na tela de aviso selecionar YES e teclar <ENTER>.



**Questão 3:** O que acontece com o drive virtual em RAID-0 quando desativamos um disco? E os dados, são preservados?



Após desativar um disco o status do drive virtual é alterado.

```
Simulator - Intel® RAID Controller RS3DC080 BIOS Configuration Utility 5.07-0008
Intel(R) RAID Controller RS3DC080 BIOS Configuration Utility 5.07-0008
VD Mgmt PD Mgmt Ctrl Mgmt Properties
Virtual Drive Management
[-] Intel(R) RAID Controller R(Bus 0x02, Dev 0x00)
  [-] Drive Group: 0, RAID 0
    [-] Virtual Drives
      ID: 0, Boot Drive, 536,44 GB
    [+] Drives
    [+] Available size: 0,00 B
    Hot spare drives
Virtual Drive 0:
State: Offline
RAID Level: 0
Drive Group 0:
Virtual Drives: 1
Drives: 8
Free Cap.: 0,00 B
Free Areas: 0
F1-Help F2-Operations F5-Refresh Ctrl-N-Next Page Ctrl-P-Prev Page F12-Ctrl
```

**Observação:** note que o estado do drive virtual (State) mudou de Optimal para Offline.

**Questão 4:** Se o estado do disco for alterado para Online, o status do drive virtual muda?

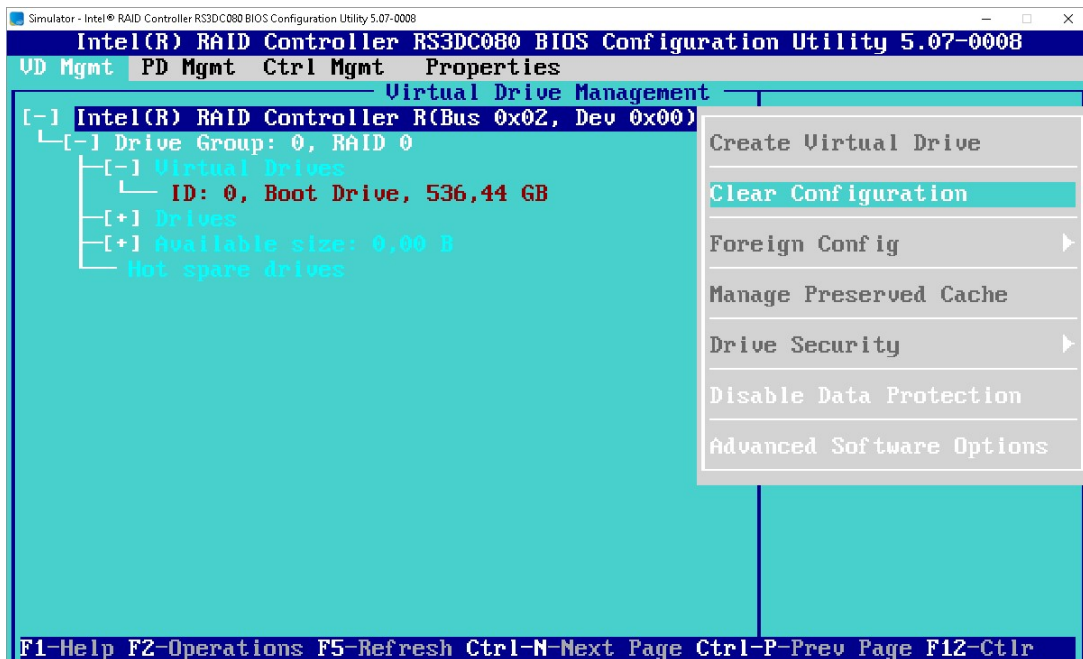
**Questão 5:** Se o status do drive virtual mudar de Offline para Optimal após o disco ser alterado para Online, os dados serão recuperados?



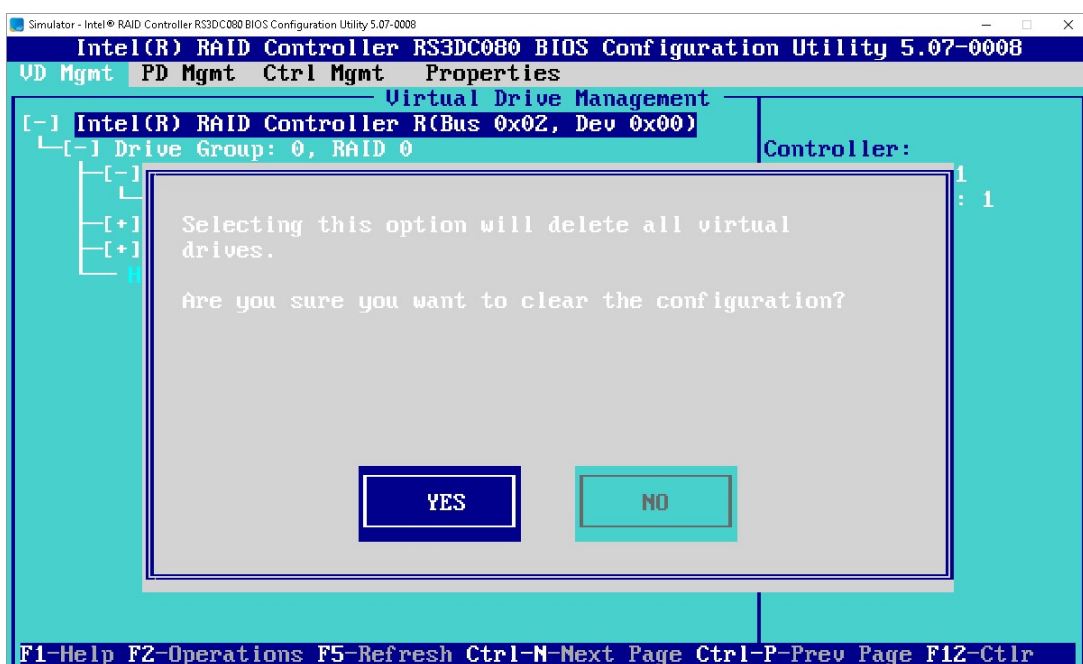
## PARTE II - Configurando RAID-1

### ETAPA 1: apagar as configurações da controladora

Para apagar dos discos virtuais criados na controladora, selecionar a opção Intel(R) RAID Controller R(Bus 0x02, Dev 0x00) na tela Virtual Drive Management, teclar <F2> e selecionar a opção Clear Configuration.



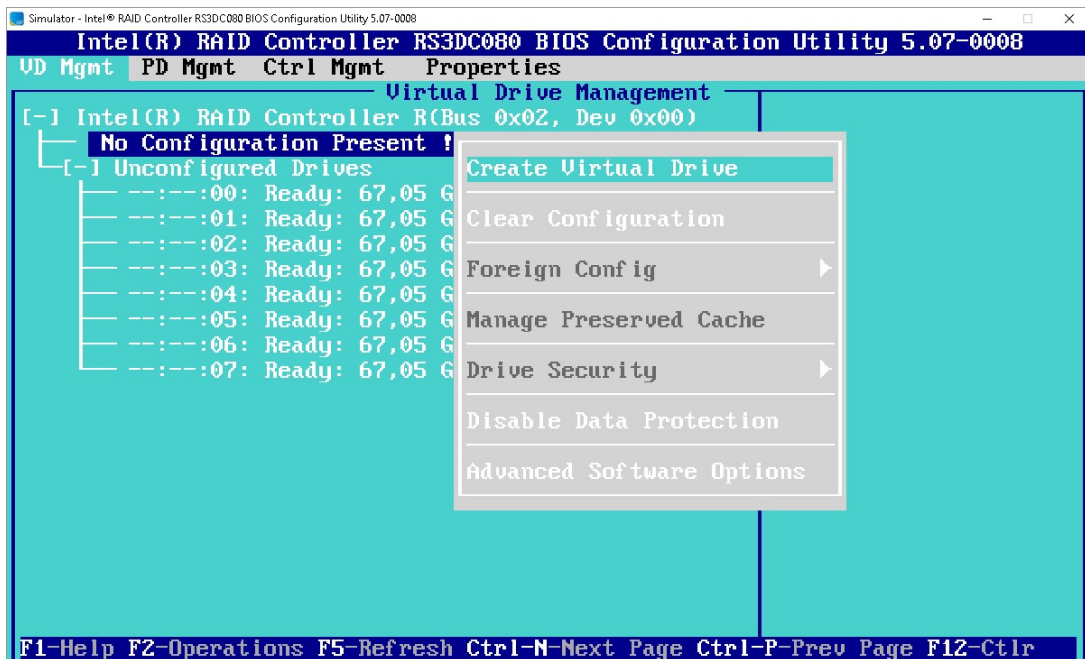
Na tela de aviso, selecionar YES e teclar <ENTER>.



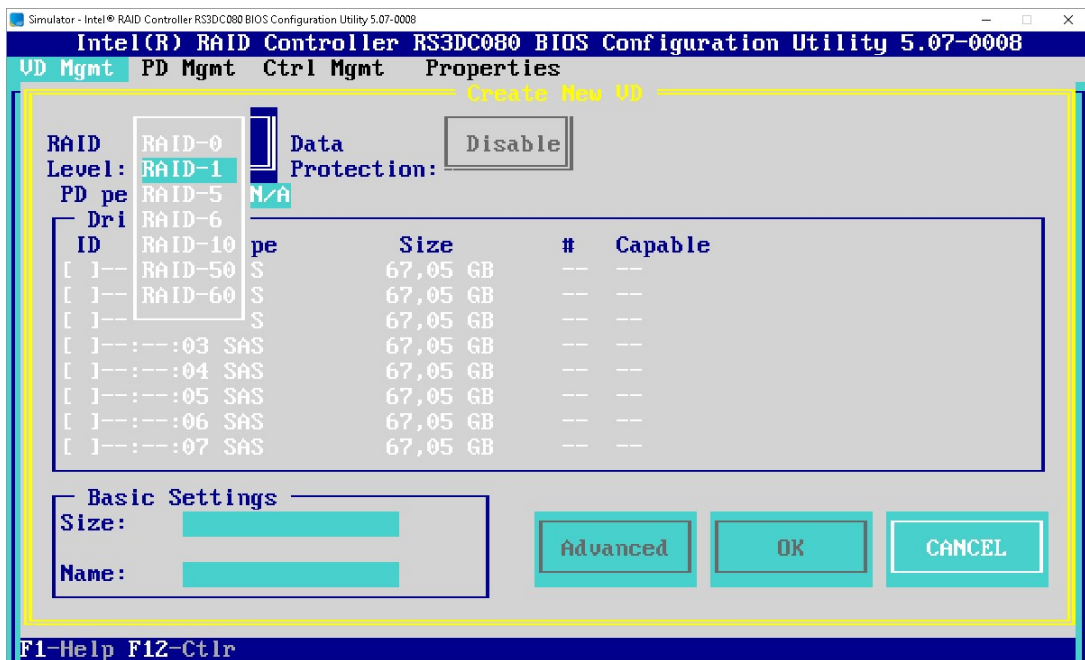


**ETAPA 2:** criar um drive virtual

Selecionar com as setas do teclado o item No Configuration Present! e teclar F2. No menu selecionar a opção Create Virtual Drive e teclar <ENTER>.

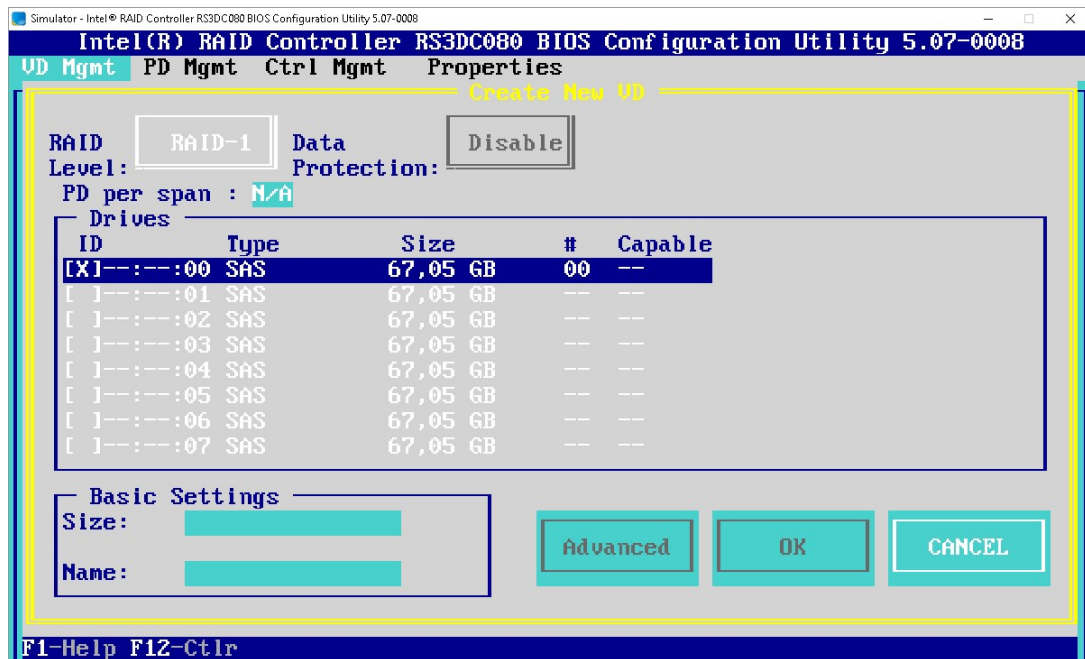


Na opção de RAID, selecionar o nível RAID-1 e teclar <ENTER>.

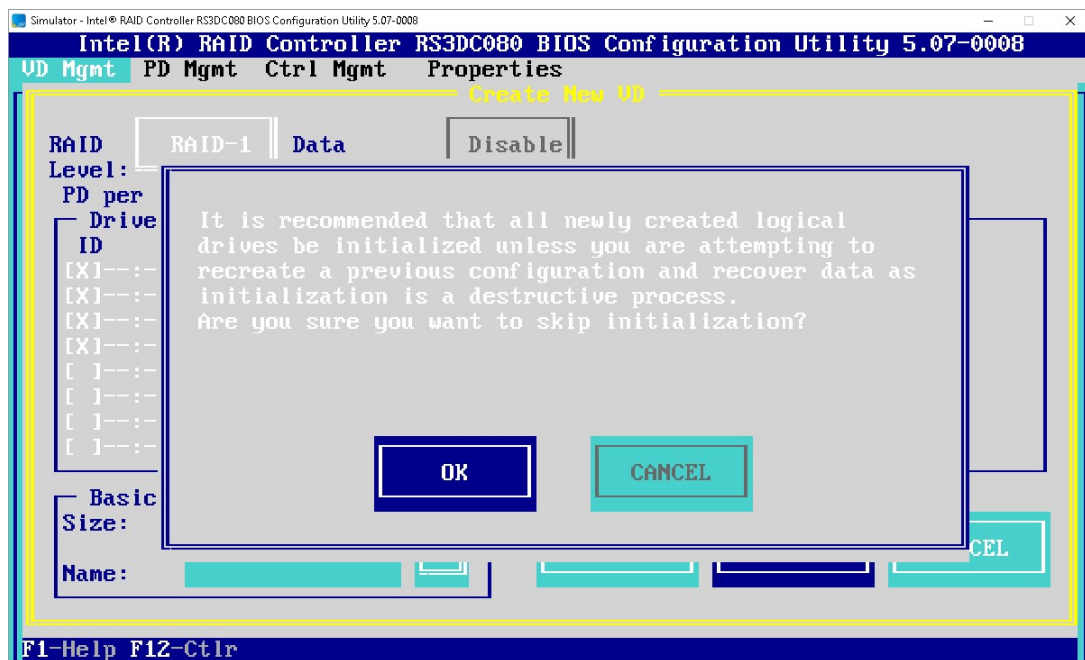




Em seguida, selecionar os discos que farão parte do drive virtual usando as setas do teclado e a barra de espaços. Devem ser selecionados o quatro primeiro discos disponíveis. Usar as setas ou a tecla <TAB> para selecionar o botão OK e teclar <ENTER>



Selecionar OK e teclar <ENTER> na tela de aviso.



**Questão 6:** Qual o espaço total disponível no drive virtual criado?

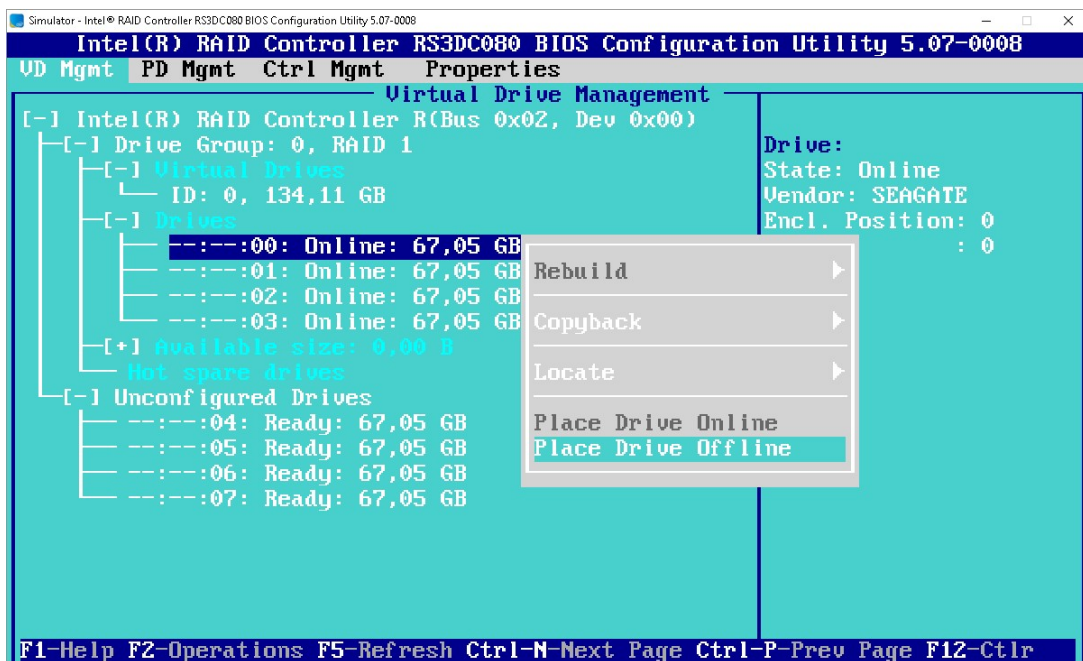




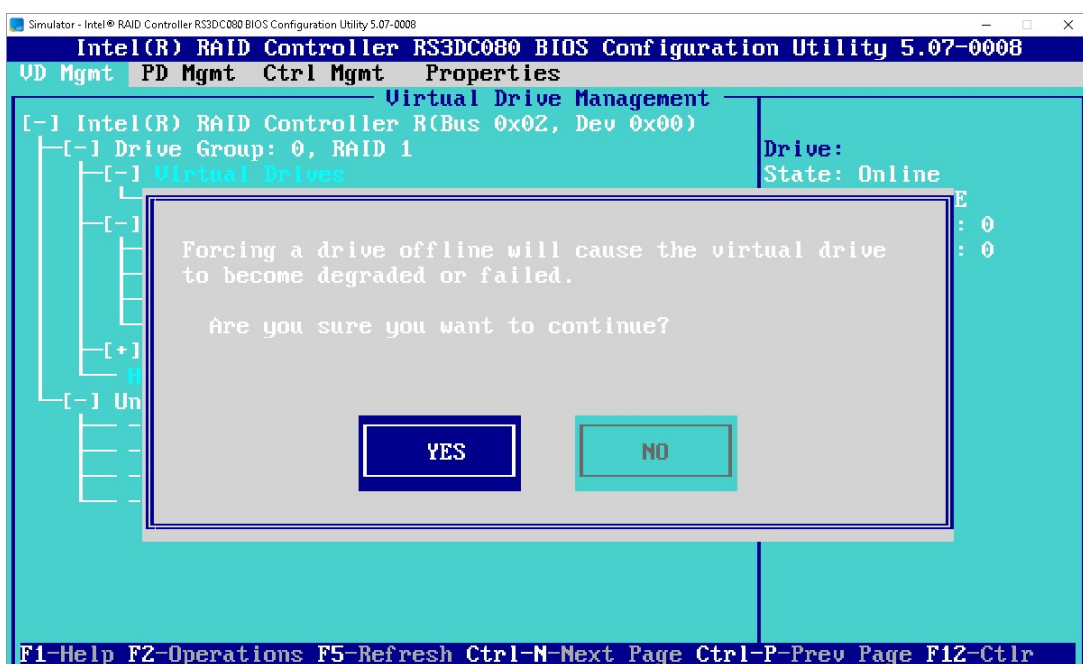
Seguir os passos necessários (ver Parte I) para dar o nome Boot Drive ao disco virtual criado; marcar o drive virtual criado como disco de inicialização do sistema; e inicializar o drive virtual.

### ETAPA 3: simular uma falha de disco

Em Virtual Drive Management, expandir a opção Drives e selecionar o primeiro disco e teclar <ENTER>. No Menu selecionar a opção Place Drive Offline e teclar <ENTER>.



Na tela de aviso selecionar YES e teclar <ENTER>.





**Questão 7:** O que acontece com o drive virtual em RAID-1 quando desativamos um disco? E os dados, são preservados?

Após desativar um disco o status do drive virtual é alterado.

```
Simulador - Intel® RAID Controller RS3DC080 BIOS Configuration Utility 5.07-0008
Intel(R) RAID Controller RS3DC080 BIOS Configuration Utility 5.07-0008
UD Mgmt PD Mgmt Ctrl Mgmt Properties
Virtual Drive Management
[-] Intel(R) RAID Controller R(Bus 0x02, Dev 0x00)
  [-] Drive Group: 0, RAID 1
    [-] Virtual Drives
      ID: 0, 134,11 GB
    [+ ] Drives
    [+ ] available size: 0,00 B
    Hot spare drives
  [-] Unconfigured Drives
    ---:04: Ready: 67,05 GB
    ---:05: Ready: 67,05 GB
    ---:06: Ready: 67,05 GB
    ---:07: Ready: 67,05 GB
Virtual Drive 0:
State: Degraded
RAID Level: 1
Drive Group 0:
Virtual Drives: 1
Drives: 4
Free Cap.: 0,00 B
Free Areas: 0
F1-Help F2-Operations F5-Refresh Ctrl-N-Next Page Ctrl-P-Prev Page F12-Ctrl
```

**Observação:** note que o estado do drive virtual (State) mudou de Optimal para Degraded.

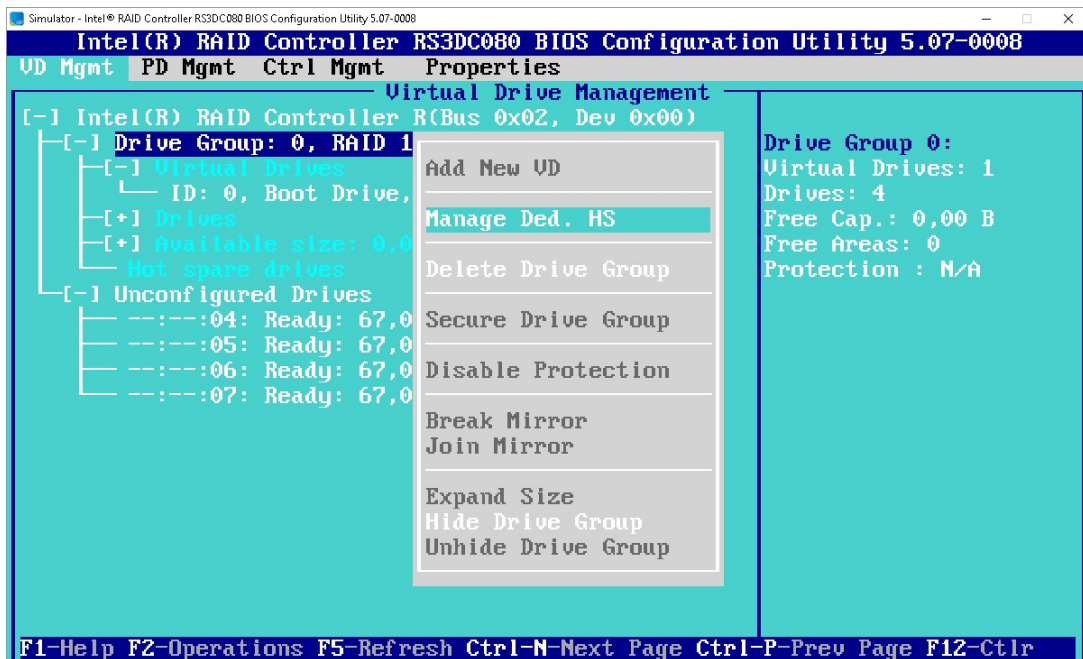
**Questão 8:** Se o estado do disco for alterado para Online, o status do drive virtual muda?

**Questão 9:** Se o status do drive virtual mudar de Offline para Optimal após o disco ser alterado para Online, os dados serão recuperados?

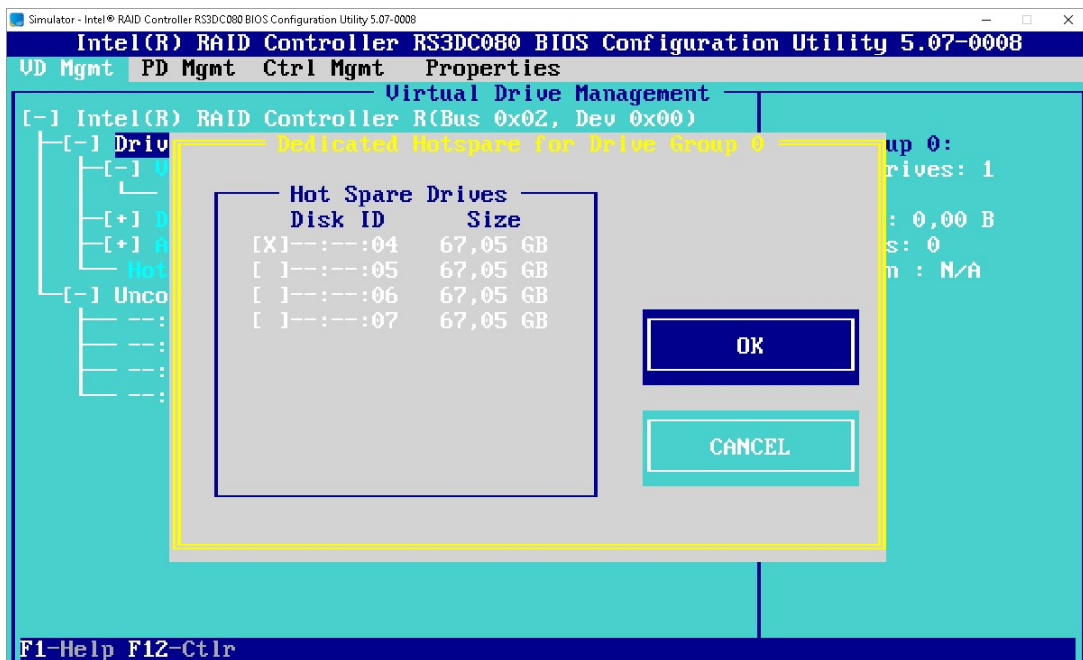


### ETAPA 4: adicionando um disco hot spare

Para apagar adicionar um disco como hot spare, selecionar a opção Drive Group na tela Virtual Drive Management, teclar <F2> e selecionar a opção Manage Ded. HS.



Selecionar o primeiro disco disponível da lista.





Para verificar se o disco hot spare foi criado, selecionar a opção Hot spare drives na tela Virtual Drive Management e usar a seta direita do teclado para expandir a seleção.

```
Simulator - Intel(R) RAID Controller RS3DC080 BIOS Configuration Utility 5.07-0008
Intel(R) RAID Controller RS3DC080 BIOS Configuration Utility 5.07-0008
UD Mgmt PD Mgmt Ctrl Mgmt Properties
Virtual Drive Management
[-] Intel(R) RAID Controller R(Bus 0x02, Dev 0x00)
  [-] Drive Group: 0, RAID 1
    [-] Virtual Drives
      ID: 0, Boot Drive, 134,11 GB
    [-+] Drives
      [+ available size: 0,00 B
      [-] Hot spare drives
        --:--:04: (Dedicated, Affinity)
    [-] Unconfigured Drives
      --:--:05: Ready: 67,05 GB
      --:--:06: Ready: 67,05 GB
      --:--:07: Ready: 67,05 GB
Drive:
State: Ready
Vendor: SEAGATE
Encl. Position: 0
Slot : 4
F1-Help F2-Operations F5-Refresh Ctrl-N-Next Page Ctrl-P-Prev Page F12-Ctrl
```

**ETAPA 5:** simulando uma falha de disco com disco hot spare

Repetir os passos da Etapa 3 para simular uma falha de disco.

**Questão 10:** O que acontece com o drive virtual em RAID-1 quando desativamos um disco? E os dados, são preservados?

**Questão 11:** Qual o estado do disco virtual?

**Questão 12:** O que aconteceu com o disco de hot spare?



### PARTE III - Configurando RAID-5

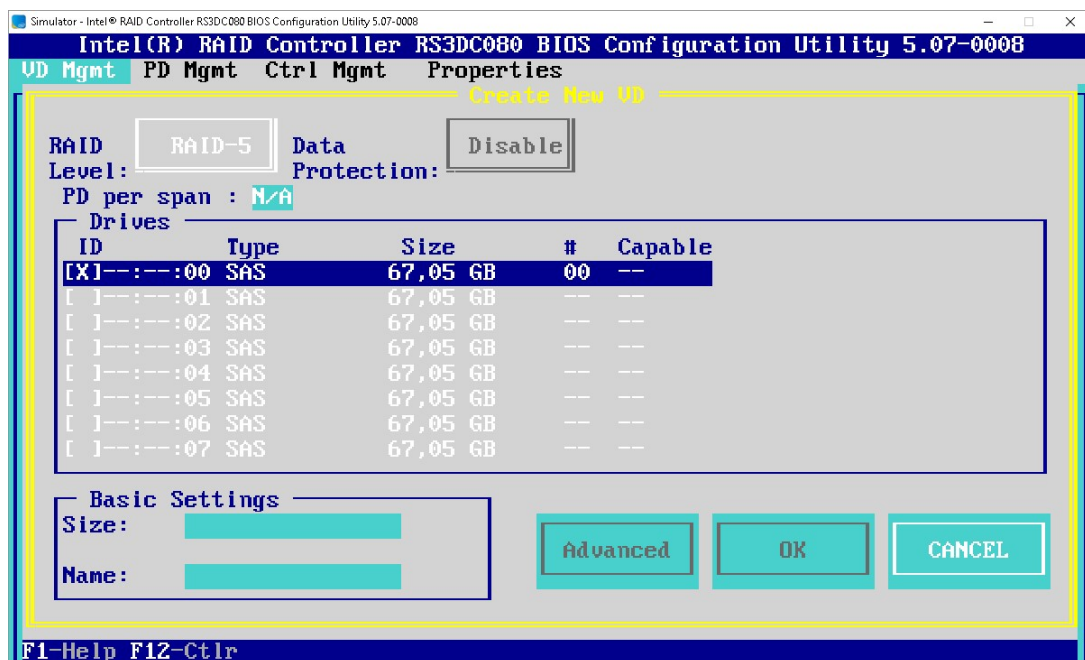
#### ETAPA 1: apagar as configurações da controladora

Apagar as configurações da controladora conforme visto na Etapa 1 da Parte ii.

#### ETAPA 2: criar um drive virtual

Selecionar com as setas do teclado o item No Configuration Present! e teclar F2. No menu selecionar a opção Create Virtual Drive e teclar <ENTER>.

Na opção de RAID, selecionar o nível RAID-5 e teclar <ENTER>.



Em seguida, selecionar os discos que farão parte do drive virtual usando as setas do teclado e a barra de espaços. Devem ser selecionados o cinco primeiro discos disponíveis. Usar as setas ou a tecla <TAB> para selecionar o botão OK e teclar <ENTER>

Selecionar OK e teclar <ENTER> na tela de aviso.

**Questão 13:** Qual o espaço total disponível no drive virtual criado?

Seguir os passos necessários (ver Parte I) para dar o nome Boot Drive ao disco virtual criado; marcar o drive virtual criado como disco de inicialização do sistema; e inicializar o drive virtual.



**ETAPA 3:** simular uma falha de disco

Conforme visto em etapas anteriores, colocar o primeiro disco do drive virtual no estado off-line.

**Questão 14:** O que acontece com o drive virtual em RAID-5 quando desativamos um disco? E os dados, são preservados?

**ETAPA 4:** adicionando um disco hot spare

Adicionar um disco como hot spare conforme visto nas etapas anteriores.

**ETAPA 5:** simulando uma falha de disco com disco hot spare

Repetir os passos necessários para simular uma falha de disco.

**Questão 15:** O que acontece com o drive virtual em RAID-5 quando desativamos um disco? E os dados, são preservados?

**Questão 16:** Qual o estado do disco virtual?

**Questão 17:** O que aconteceu com o disco de hot spare?



#### PARTE IV - Configurando dois drives virtuais

Nesta parte o objetivo é criar dois drives virtuais, o primeiro para o sistema operacional e o segundo para os dados da aplicação.

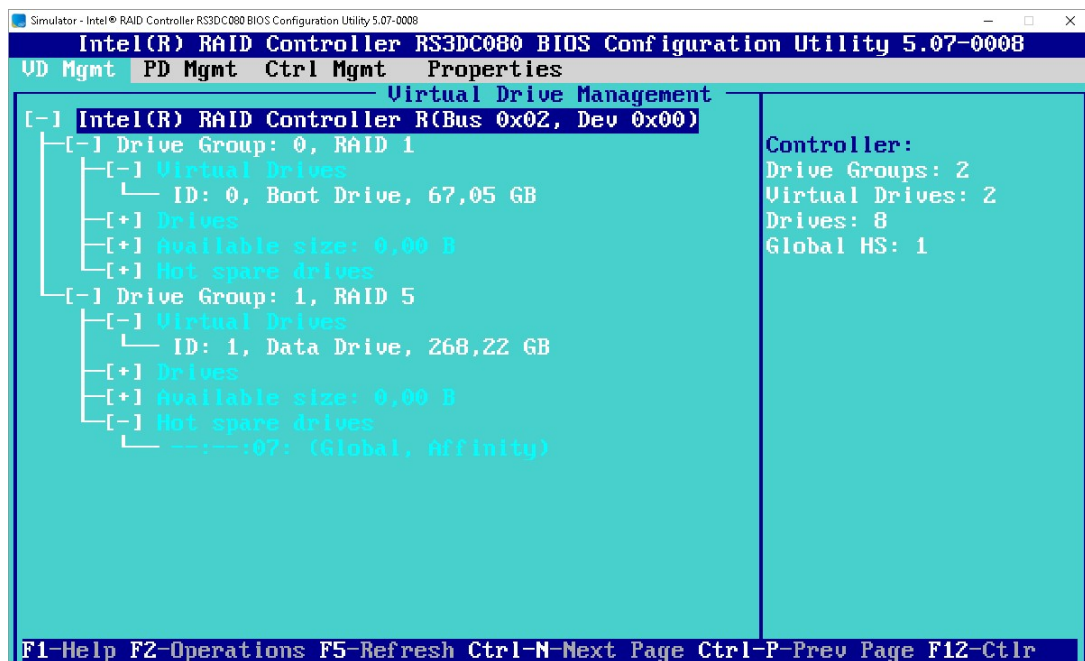
Deve-se usar dois discos em RAID-1 para o drive de inicialização (boot), e cinco discos em RAID-5 para o disco de dados.

Para tal, seguir os seguintes passos:

1. Criar os drives virtuais;
2. Nomear o primeiro disco como Boot Drive e o segundo disco com Data Drive;
3. Marcar do drive virtual Boot Drive como sendo disco de inicialização do sistema;
4. Inicializar os dois drives virtuais;
5. Criar um disco de hot spare global.

**Observação:** para criar um disco de hot spare global ao invés de um disco dedicado, acessar o menu Drive Management por meio das teclas <CTRL+N> ou <CTRL+P>.

A configuração dos discos deverá ficar como o da figura abaixo:



**Questão 18:** Qual a diferença entre um hot spare dedicado e um global?



## **5. Gerenciamento de Serviços de Redes de Computadores**

Os laboratórios desta seção têm o objetivo de demonstrar o funcionamento dos principais protocolos da camada de aplicação, bem como analisá-los por meio de um *sniffer*.

- GSR-Lab-01 → Analisar pacotes DHCP trocados entre um cliente e um servidor.
- GSR-Lab-02 → Analisar pacotes DNS trocados entre um cliente e um servidor.
- GSR-Lab-03 → Analisar pacotes FTP trocados entre um cliente e um servidor.
- GSR-Lab-04 → Analisar pacotes HTTP trocados entre um cliente e um servidor.





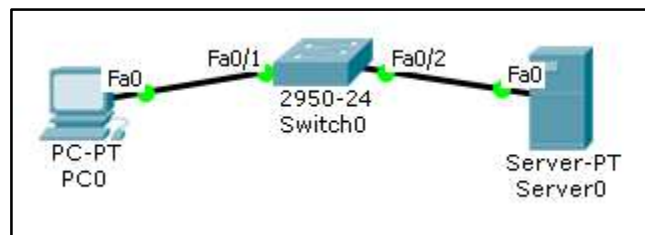
### 5.1. Laboratório 01 – DHCP

#### OBJETIVO

Analisar pacotes DHCP trocados entre um cliente e um servidor.

#### CENÁRIO

Composto de um cliente e um servidor.

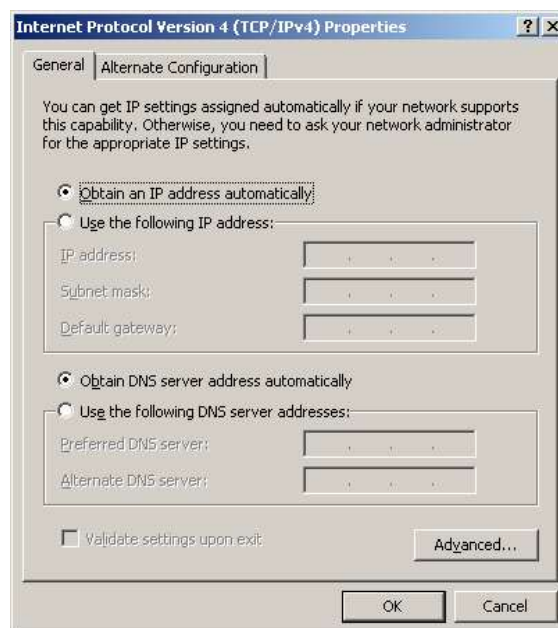


#### RECURSOS

Apêndice ou Arquivo de Captura.

#### EXERCÍCIOS

Um computador cliente está configurado para obter as configurações automáticas de rede, conforme figura abaixo. Baseado nas informações do analisador de pacotes<sup>1</sup>, responda às seguintes perguntas:



<sup>1</sup> Requer Apêndice ou Arquivo de Captura.



1. Qual o endereço IP do computador cliente antes de obter as configurações de rede?

Resposta:

2. Qual mensagem o computador cliente envia para saber se há um servidor DHCP disponível?

Resposta:

3. A mensagem enviada pelo computador cliente para saber se há um servidor DHCP disponível foi enviada para um computador específico ou para todos os dispositivos da rede? Justifique.

Resposta:

Justificativa:

4. A mensagem enviada pelo computador cliente foi transportada com confirmação de entrega ou sem confirmação?

Resposta:

5. O computador cliente teve uma confirmação de que há um servidor DHCP disponível? Justifique.

Resposta:

Justificativa:

6. Qual mensagem o servidor DHCP envia para informar ao computador cliente que ele está disponível?

Resposta:

7. O servidor DHCP enviou a mensagem de que está disponível somente para o computador cliente ou para todos os dispositivos da rede? Justifique.

Resposta:

Justificativa:



8. Qual o endereço IP do servidor DHCP?

Resposta:

9. Qual endereço IP e máscara o servidor DHCP está ofertando para o computador cliente?

Resposta:

10. Quais outras configurações o servidor DHCP está ofertando para o computador cliente?

Resposta:

11. Qual o tempo de expiração do empréstimo das configurações de rede (*leasing*)?

Resposta:

12. Quais portas de comunicação estão sendo usadas pelo computador cliente e pelo servidor DHCP?

Resposta:

13. Após a confirmação de que há um servidor DHCP disponível, qual mensagem o computador cliente envia para solicitar as configurações de rede?

Resposta:

14. A mensagem enviada pelo computador cliente para solicitar as configurações de rede foi enviada somente para o servidor DHCP ou para todos os dispositivos da rede? Justifique.

Resposta:

Justificativa:



15. Qual mensagem o servidor DHCP envia para o computador cliente contendo as configurações de rede solicitadas?

Resposta:

16. O servidor DHCP enviou a mensagem contendo as configurações de rede somente para o computador cliente ou para todos os dispositivos da rede? Justifique.

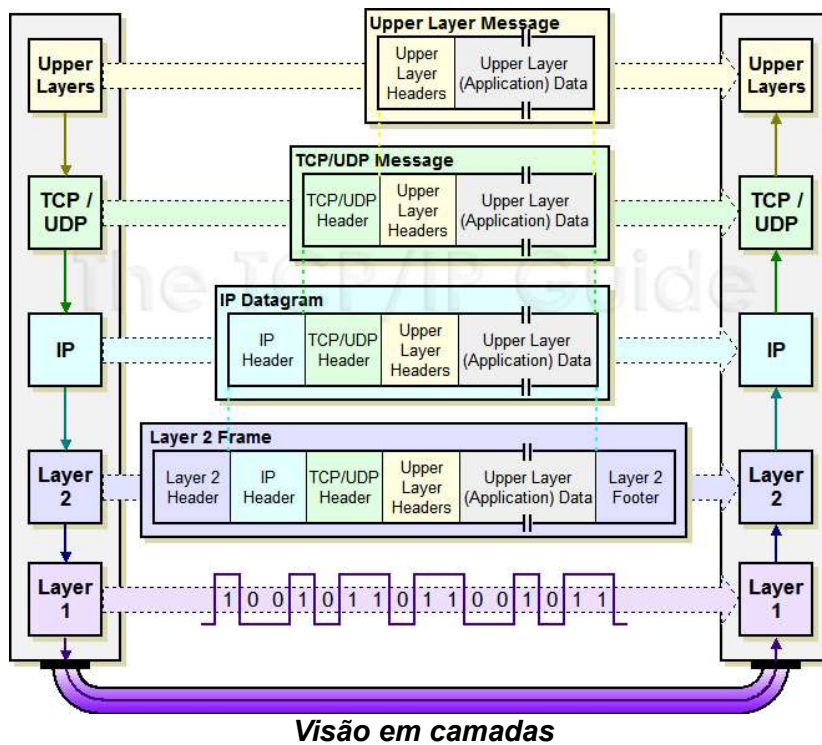
Resposta:

Justificativa:

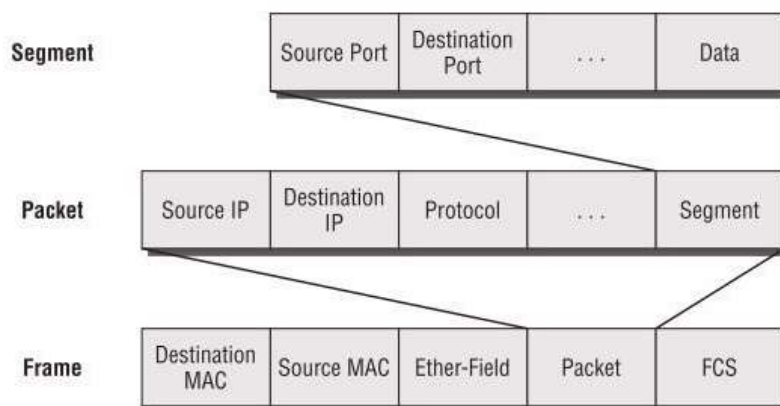


### APÊNDICE

Os dados do arquivo de captura seguem o seguinte padrão:



### Visão encapsulada



### Visão explodida

# REDES DE COMPUTADORES

## LABORATÓRIO



Dados Brutos do quadro 1:

FF FF FF FF FF 08 00 27 50 0D FF 08 00 45 00 01 48 01 7B 00 00 80 11 38
2B 00 00 00 00 FF FF FF FF 00 44 00 43 01 34 3A A7 01 01 06 00 74 5A 50 51
00 08 00 27 50 0D
FF 00
00 00
00 00
00 00
00 00
00 00
00 00
00 00 00 63 82 53 63 35 01 01 FB 01 01 3D 07 01 08 00 27 50 0D FF 32 04 C0
A8 00 65 0C 03 57 53 31 3C 08 4D 53 46 54 20 35 2E 30 37 0A 01 0F 03 06 2C
2E 2F 1F 21 2B FF 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00

Dados processados do quadro 1:

		Frame; Time; Src MAC Addr; Dst MAC Addr; Protocol; Description; Src Other Addr; Dst Other Addr; Type Other Addr
#1		1 10.745451 080027500DFF FFFFFFFF DHCP Discover (xid=51505A74) 0.0.0.0 255.255.255.255 IP
APLICAÇÃO	2b	DHCP: Discover (xid=51505A74) DHCP: Op Code (op) = 1 (0x1) DHCP: Hardware Type (htype) = 1 (0x1) 10Mb Ethernet DHCP: Hardware Address Length (hlen) = 6 (0x6) DHCP: Hops (hops) = 0 (0x0) DHCP: Transaction ID (xid) = 1364220532 (0x51505A74) DHCP: Seconds (secs) = 0 (0x0) DHCP: Flags (flags) = 0 (0x0) DHCP: 0..... = No Broadcast DHCP: Client IP Address (ciaddr) = 0.0.0.0 DHCP: Your IP Address (yiaddr) = 0.0.0.0 DHCP: Server IP Address (siaddr) = 0.0.0.0 DHCP: Relay IP Address (giaddr) = 0.0.0.0 DHCP: Client Ethernet Address (chaddr) = 080027500DFF DHCP: Server Host Name (sname) = <Blank> DHCP: Boot File Name (file) = <Blank> DHCP: Magic Cookie = 99.130.83.99 DHCP: Option Field (options) DHCP: DHCP Message Type = DHCP Discover DHCP: AutoConfigure = YES DHCP: Client-identifier = (Type: 1) 08 00 27 50 0d ff DHCP: Requested Address = 192.168.0.101 DHCP: Host Name = WS1 DHCP: Client Class information = (Length: 8) 4d 53 46 54 20 35 2e 30 DHCP: Parameter Request List = (Length: 10) 01 0f 03 06 2c 2e 2f 1f 21 DHCP: End of this option field
TRANSP.		UDP: IP Multicast: Src Port: BOOTP Client, (68); Dst Port: BOOTP Server (67); Length = 308 (0x134) UDP: Source Port = BOOTP Client UDP: Destination Port = BOOTP Server UDP: Total length = 308 (0x134) bytes UDP: UDP Checksum = 0x3AA7 UDP: Data: Number of data bytes remaining = 300 (0x012C)

# REDES DE COMPUTADORES

## LABORATÓRIO



<b>REDE</b>	<pre> IP: ID = 0x17B; Proto = UDP; Len: 328 IP: Version = 4 (0x4) IP: Header Length = 20 (0x14) IP: Precedence = Routine IP: Type of Service = Normal Service IP: Total Length = 328 (0x148) IP: Identification = 379 (0x17B) IP: Flags Summary = 0 (0x0)     IP: .....0 = Last fragment in datagram     IP: .....0. = May fragment datagram if necessary IP: Fragment Offset = 0 (0x0) bytes IP: Time to Live = 128 (0x80) IP: Protocol = UDP - User Datagram IP: Checksum = 0x382B IP: Source Address = 0.0.0.0 IP: Destination Address = 255.255.255.255 IP: Data: Number of data bytes remaining = 308 (0x0134)                 </pre>
<b>ENLAÇE</b>	<pre> ETHERNET: ETYPE = 0x0800 : Protocol = IP: DOD Internet Protocol ETHERNET: Destination address : FFFFFFFFFFFFFFFF     ETHERNET: .....1 = Group address     ETHERNET: .....1. = Locally administered address ETHERNET: Source address : 080027500DFF     ETHERNET: .....0 = No routing information present     ETHERNET: .....0. = Universally administered address ETHERNET: Frame Length : 342 (0x0156) ETHERNET: Ethernet Type : 0x0800 (IP: DOD Internet Protocol) ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 328 (0x0148)                 </pre>
<b>FÍSICA</b>	<pre> Frame: Base frame properties Frame: Time of capture = 8/29/2013 11:10:14.380 Frame: Time delta from previous physical frame: 0 microseconds Frame: Frame number: 1 Frame: Total frame length: 342 bytes Frame: Capture frame length: 342 bytes Frame: Frame data: Number of data bytes remaining = 342 (0x0156)                 </pre>

# REDES DE COMPUTADORES

## LABORATÓRIO



Dados Brutos do quadro 2:

FF	FF	FF	FF	FF	FF	08	00	27	B3	97	CF	08	00	45	00	01	48	44	6A	00	00	80	11	34	
89	C0	A8	00	0A	FF	FF	FF	FF	00	43	00	44	01	34	FB	74	02	01	06	00	74	5A	50	51	
00	00	00	00	00	00	00	00	00	C0	A8	00	65	C0	A8	00	0A	00	00	00	00	08	00	27	50	0D
FF	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
00	00	00	63	82	53	63	35	01	02	01	04	FF	FF	FF	00	3A	04	00	05	46	00	3B	04	00	00
09	3A	80	33	04	00	0A	8C	00	36	04	C0	A8	00	0A	03	04	C0	A8	00	01	06	04	C0	A8	00
00	0A	FF	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00

Dados processados do quadro 2:

	#2	<b>Frame; Time; Src MAC Addr; Dst MAC Addr; Protocol;</b> <b>Description; Src Other Addr; Dst Other Addr; Type Other Addr</b>
		2 10.745451 080027B397CF FFFFFFFF DHCP Offer (xid=51505A74) 192.168.0.10 255.255.255.255 IP
<b>APLICAÇÃO</b>		DHCP: Offer (xid=51505A74) DHCP: Op Code (op) = 2 (0x2) DHCP: Hardware Type (htype) = 1 (0x1) 10Mb Ethernet DHCP: Hardware Address Length (hlen) = 6 (0x6) DHCP: Hops (hops) = 0 (0x0) DHCP: Transaction ID (xid) = 1364220532 (0x51505A74) DHCP: Seconds (secs) = 0 (0x0) DHCP: Flags (flags) = 0 (0x0) DHCP: 0..... = No Broadcast DHCP: Client IP Address (ciaddr) = 0.0.0.0 DHCP: Your IP Address (yiaddr) = 192.168.0.101 DHCP: Server IP Address (siaddr) = 192.168.0.10 DHCP: Relay IP Address (giaddr) = 0.0.0.0 DHCP: Client Ethernet Address (chaddr) = 080027500DFF DHCP: Server Host Name (sname) = <Blank> DHCP: Boot File Name (file) = <Blank> DHCP: Magic Cookie = 99.130.83.99 DHCP: Option Field (options) DHCP: DHCP Message Type = DHCP Offer DHCP: Subnet Mask = 255.255.255.0 DHCP: Renewal Time Value (T1) = 4 Days, 0:00:00 DHCP: Rebinding Time Value (T2) = 7 Days, 0:00:00 DHCP: IP Address Lease Time = 8 Days, 0:00:00 DHCP: Server Identifier = 192.168.0.10 DHCP: Router = 192.168.0.1 DHCP: Domain Name Server = 192.168.0.10 DHCP: End of this option field
<b>TRANSP.</b>		UDP: IP Multicast: Src Port: BOOTP Server, (67); Dst Port: BOOTP Client (68); Length = 308 (0x134) UDP: Source Port = BOOTP Server UDP: Destination Port = BOOTP Client UDP: Total length = 308 (0x134) bytes UDP: UDP Checksum = 0xFB74 UDP: Data: Number of data bytes remaining = 300 (0x012C)



# REDES DE COMPUTADORES

## LABORATÓRIO



<b>REDE</b>	<pre> IP: ID = 0x446A; Proto = UDP; Len: 328 IP: Version = 4 (0x4) IP: Header Length = 20 (0x14) IP: Precedence = Routine IP: Type of Service = Normal Service IP: Total Length = 328 (0x148) IP: Identification = 17514 (0x446A) IP: Flags Summary = 0 (0x0)     IP: .....0 = Last fragment in datagram     IP: .....0. = May fragment datagram if necessary IP: Fragment Offset = 0 (0x0) bytes IP: Time to Live = 128 (0x80) IP: Protocol = UDP - User Datagram IP: Checksum = 0x3489 IP: Source Address = 192.168.0.10 IP: Destination Address = 255.255.255.255 IP: Data: Number of data bytes remaining = 308 (0x134)         </pre>
<b>ENLAÇE</b>	<pre> ETHERNET: ETYPE = 0x0800 : Protocol = IP: DOD Internet Protocol ETHERNET: Destination address : FFFFFFFFFFFFFFFF     ETHERNET: .....1 = Group address     ETHERNET: .....1. = Locally administered address ETHERNET: Source address : 080027B397CF     ETHERNET: .....0 = No routing information present     ETHERNET: .....0. = Universally administered address ETHERNET: Frame Length : 342 (0x156) ETHERNET: Ethernet Type : 0x0800 (IP: DOD Internet Protocol) ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 328 (0x148)         </pre>
<b>FÍSICA</b>	<pre> Frame: Base frame properties Frame: Time of capture = 8/29/2013 11:10:14.380 Frame: Time delta from previous physical frame: 0 microseconds Frame: Frame number: 2 Frame: Total frame length: 342 bytes Frame: Capture frame length: 342 bytes Frame: Frame data: Number of data bytes remaining = 342 (0x156)         </pre>

# REDES DE COMPUTADORES

## LABORATÓRIO



Dados Brutos do quadro 3:

FF FF FF FF FF 08 00 27 50 0D FF 08 00 45 00 01 51 01 7C 00 00 80 11 38
21 00 00 00 00 FF FF FF FF 00 44 00 43 01 3D 69 44 01 01 06 00 74 5A 50 51
00 08 00 27 50 0D
FF 00
00 00
00 00
00 00
00 00
00 00
00 00
00 00
00 00 00 63 82 53 63 35 01 03 3D 07 01 08 00 27 50 0D FF 32 04 C0 A8 00 65
36 04 C0 A8 00 0A 0C 03 57 53 31 51 0F 00 00 00 57 53 31 2E 61 63 6D 65 2E
63 6F 6D 3C 08 4D 53 46 54 20 35 2E 30 37 0A 01 0F 03 06 2C 2E 2F 1F 21 2B
FF

Dados processados do quadro 3:

	Frame; Time; Src MAC Addr; Dst MAC Addr; Protocol;
	Description; Src Other Addr; Dst Other Addr; Type Other Addr
#3	3 10.745451 080027500DFF FFFFFFFF DHCP Request (xid=51505A74) 0.0.0.0 255.255.255.255 IP
APLICAÇÃO	<pre> DHCP: Request (xid=51505A74)   DHCP: Op Code (op) = 1 (0x1)   DHCP: Hardware Type (htype) = 1 (0x1) 10Mb Ethernet   DHCP: Hardware Address Length (hlen) = 6 (0x6)   DHCP: Hops (hops) = 0 (0x0)   DHCP: Transaction ID (xid) = 1364220532 (0x51505A74)   DHCP: Seconds (secs) = 0 (0x0)   DHCP: Flags (flags) = 0 (0x0)   DHCP: 0..... = No Broadcast   DHCP: Client IP Address (ciaddr) = 0.0.0.0   DHCP: Your IP Address (yiaddr) = 0.0.0.0   DHCP: Server IP Address (siaddr) = 0.0.0.0   DHCP: Relay IP Address (giaddr) = 0.0.0.0   DHCP: Client Ethernet Address (chaddr) = 080027500DFF   DHCP: Server Host Name (sname) = &lt;Blank&gt;   DHCP: Boot File Name (file) = &lt;Blank&gt;   DHCP: Magic Cookie = 99.130.83.99   DHCP: Option Field (options)     DHCP: DHCP Message Type = DHCP Request     DHCP: Client-identifier = (Type: 1) 08 00 27 50 0d ff     DHCP: Requested Address = 192.168.0.101     DHCP: Server Identifier = 192.168.0.10     DHCP: Host Name = WS1     DHCP: Dynamic DNS updates = (Length: 15) 00 00 00 57 53 31 2e 61 63 6d 65 2e 63 6f 6d     DHCP: Client Class information = (Length: 8) 4d 53 46 54 20 35 2e 30     DHCP: Parameter Request List = (Length: 10) 01 0f 03 06 2c 2e 2f 1f 21 2b     DHCP: End of this option field           </pre>

# REDES DE COMPUTADORES

## LABORATÓRIO



<b>TRANSP.</b>	<p>UDP: IP Multicast: Src Port: BOOTP Client, (68); Dst Port: BOOTP Server (67); Length = 317 (0x13D)</p> <p>UDP: Source Port = BOOTP Client</p> <p>UDP: Destination Port = BOOTP Server</p> <p>UDP: Total length = 317 (0x13D) bytes</p> <p>UDP: UDP Checksum = 0x6944</p> <p>UDP: Data: Number of data bytes remaining = 309 (0x0135)</p>
<b>REDE</b>	<p>IP: ID = 0x17C; Proto = UDP; Len: 337</p> <p>IP: Version = 4 (0x4)</p> <p>IP: Header Length = 20 (0x14)</p> <p>IP: Precedence = Routine</p> <p>IP: Type of Service = Normal Service</p> <p>IP: Total Length = 337 (0x151)</p> <p>IP: Identification = 380 (0x17C)</p> <p>IP: Flags Summary = 0 (0x0)</p> <p>IP: .....0 = Last fragment in datagram</p> <p>IP: .....0. = May fragment datagram if necessary</p> <p>IP: Fragment Offset = 0 (0x0) bytes</p> <p>IP: Time to Live = 128 (0x80)</p> <p>IP: Protocol = UDP - User Datagram</p> <p>IP: Checksum = 0x3821</p> <p>IP: Source Address = 0.0.0.0</p> <p>IP: Destination Address = 255.255.255.255</p> <p>IP: Data: Number of data bytes remaining = 317 (0x013D)</p>
<b>ENLACE</b>	<p>ETHERNET: ETYPE = 0x0800 : Protocol = IP: DOD Internet Protocol</p> <p>ETHERNET: Destination address : FFFFFFFFFFFFFFFF</p> <p>ETHERNET: .....1 = Group address</p> <p>ETHERNET: .....1. = Locally administered address</p> <p>ETHERNET: Source address : 08002750DFF</p> <p>ETHERNET: .....0 = No routing information present</p> <p>ETHERNET: .....0. = Universally administered address</p> <p>ETHERNET: Frame Length : 351 (0x015F)</p> <p>ETHERNET: Ethernet Type : 0x0800 (IP: DOD Internet Protocol)</p> <p>ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 337 (0x0151)</p>
<b>FÍSICA</b>	<p>Frame: Base frame properties</p> <p>Frame: Time of capture = 8/29/2013 11:10:14.380</p> <p>Frame: Time delta from previous physical frame: 0 microseconds</p> <p>Frame: Frame number: 3</p> <p>Frame: Total frame length: 351 bytes</p> <p>Frame: Capture frame length: 351 bytes</p> <p>Frame: Frame data: Number of data bytes remaining = 351 (0x015F)</p>

# REDES DE COMPUTADORES

## LABORATÓRIO



Dados Brutos do quadro 4:

FF	FF	FF	FF	FF	FF	08	00	27	B3	97	CF	08	00	45	00	01	48	44	6B	00	00	80	11	34	
88	C0	A8	00	0A	FF	FF	FF	FF	00	43	00	44	01	34	92	F9	02	01	06	00	74	5A	50	51	
00	00	00	00	00	00	00	00	00	C0	A8	00	65	00	00	00	00	00	00	00	00	08	00	27	50	0D
FF	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
00	00	00	63	82	53	63	35	01	05	3A	04	00	05	46	00	3B	04	00	09	3A	80	33	04	00	00
0A	8C	00	36	04	C0	A8	00	0A	01	04	FF	FF	FF	00	51	03	00	FF	00	03	04	C0	A8	00	00
01	06	04	C0	A8	00	0A	FF	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00

Dados processados do quadro 4:

		Frame; Time; Src MAC Addr; Dst MAC Addr; Protocol; Description; Src Other Addr; Dst Other Addr; Type Other Addr
#4		4 10.745451 080027B397CF FFFFFFFF DHCP ACK (xid=51505A74) 192.168.0.10 255.255.255.255 IP
APLICAÇÃO		DHCP: ACK (xid=51505A74) DHCP: Op Code (op) = 2 (0x2) DHCP: Hardware Type (htype) = 1 (0x1) 10Mb Ethernet DHCP: Hardware Address Length (hlen) = 6 (0x6) DHCP: Hops (hops) = 0 (0x0) DHCP: Transaction ID (xid) = 1364220532 (0x51505A74) DHCP: Seconds (secs) = 0 (0x0) DHCP: Flags (flags) = 0 (0x0) DHCP: 0..... = No Broadcast DHCP: Client IP Address (ciaddr) = 0.0.0.0 DHCP: Your IP Address (yiaddr) = 192.168.0.101 DHCP: Server IP Address (siaddr) = 0.0.0.0 DHCP: Relay IP Address (giaddr) = 0.0.0.0 DHCP: Client Ethernet Address (chaddr) = 080027500DFF DHCP: Server Host Name (sname) = <Blank> DHCP: Boot File Name (file) = <Blank> DHCP: Magic Cookie = 99.130.83.99 DHCP: Option Field (options) DHCP: DHCP Message Type = DHCP ACK DHCP: Renewal Time Value (T1) = 4 Days, 0:00:00 DHCP: Rebinding Time Value (T2) = 7 Days, 0:00:00 DHCP: IP Address Lease Time = 8 Days, 0:00:00 DHCP: Server Identifier = 192.168.0.10 DHCP: Subnet Mask = 255.255.255.0 DHCP: Dynamic DNS updates = (Length: 3) 00 ff 00 DHCP: Router = 192.168.0.1 DHCP: Domain Name Server = 192.168.0.10 DHCP: End of this option field

# REDES DE COMPUTADORES

## LABORATÓRIO



<b>TRANSP.</b>	<p>UDP: IP Multicast: Src Port: BOOTP Server, (67); Dst Port: BOOTP Client (68); Length = 308 (0x134)</p> <p>UDP: Source Port = BOOTP Server</p> <p>UDP: Destination Port = BOOTP Client</p> <p>UDP: Total length = 308 (0x134) bytes</p> <p>UDP: UDP Checksum = 0x92F9</p> <p>UDP: Data: Number of data bytes remaining = 300 (0x012C)</p>
<b>REDE</b>	<p>IP: ID = 0x446B; Proto = UDP; Len: 328</p> <p>IP: Version = 4 (0x4)</p> <p>IP: Header Length = 20 (0x14)</p> <p>IP: Precedence = Routine</p> <p>IP: Type of Service = Normal Service</p> <p>IP: Total Length = 328 (0x148)</p> <p>IP: Identification = 17515 (0x446B)</p> <p>IP: Flags Summary = 0 (0x0)</p> <p>IP: .....0 = Last fragment in datagram</p> <p>IP: .....0. = May fragment datagram if necessary</p> <p>IP: Fragment Offset = 0 (0x0) bytes</p> <p>IP: Time to Live = 128 (0x80)</p> <p>IP: Protocol = UDP - User Datagram</p> <p>IP: Checksum = 0x3488</p> <p>IP: Source Address = 192.168.0.10</p> <p>IP: Destination Address = 255.255.255.255</p> <p>IP: Data: Number of data bytes remaining = 308 (0x0134)</p>
<b>ENLACE</b>	<p>ETHERNET: ETYPE = 0x0800 : Protocol = IP: DOD Internet Protocol</p> <p>ETHERNET: Destination address : FFFFFFFF</p> <p>ETHERNET: .....1 = Group address</p> <p>ETHERNET: .....1. = Locally administered address</p> <p>ETHERNET: Source address : 080027B397CF</p> <p>ETHERNET: .....0 = No routing information present</p> <p>ETHERNET: .....0. = Universally administered address</p> <p>ETHERNET: Frame Length : 342 (0x0156)</p> <p>ETHERNET: Ethernet Type : 0x0800 (IP: DOD Internet Protocol)</p> <p>ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 328 (0x0148)</p>
<b>FÍSICA</b>	<p>Frame: Base frame properties</p> <p>Frame: Time of capture = 8/29/2013 11:10:14.380</p> <p>Frame: Time delta from previous physical frame: 0 microseconds</p> <p>Frame: Frame number: 4</p> <p>Frame: Total frame length: 342 bytes</p> <p>Frame: Capture frame length: 342 bytes</p> <p>Frame: Frame data: Number of data bytes remaining = 342 (0x0156)</p>



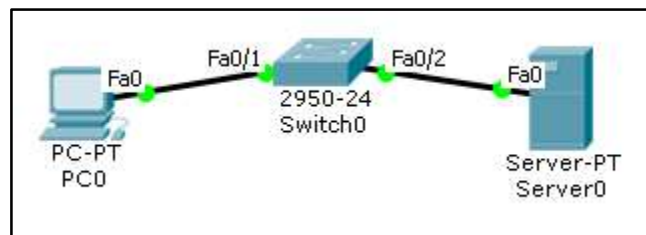
## 5.2. Laboratório 02 – DNS

### OBJETIVO

Analisar pacotes DNS trocados entre um cliente e um servidor.

### CENÁRIO

Composto de um cliente e um servidor.



### RECURSOS

Apêndice ou Arquivo de Captura.

### EXERCÍCIOS

Um computador cliente está acessando um site na Internet, e para tal o cliente de DNS precisa fazer uma consulta ao servidor DNS. Baseado nas informações do analisador de pacotes<sup>2</sup>, responda às seguintes perguntas:

1. Qual a URL do site que computador cliente deseja acessar?

Resposta:

2. Qual o endereço IP do computador cliente?

Resposta:

3. Qual mensagem o computador cliente envia para consultar o servidor DNS?

Resposta:

---

<sup>2</sup> Requer Apêndice ou Arquivo de Captura.



4. Qual o endereço IP do servidor DNS?

Resposta:

5. Qual mensagem o servidor DNS envia para o computador cliente?

Resposta:

6. A mensagem enviada pelo computador cliente foi transportada com confirmação de entrega ou sem confirmação?

Resposta:

7. Qual o endereço IP da URL consultada?

Resposta:

8. Qual porta de comunicação está sendo usada pelo computador cliente? Ela é padrão ou não padrão?

Resposta:

9. Qual porta de comunicação está sendo usada pelo servidor DNS? Ela é padrão ou não padrão?

Resposta:

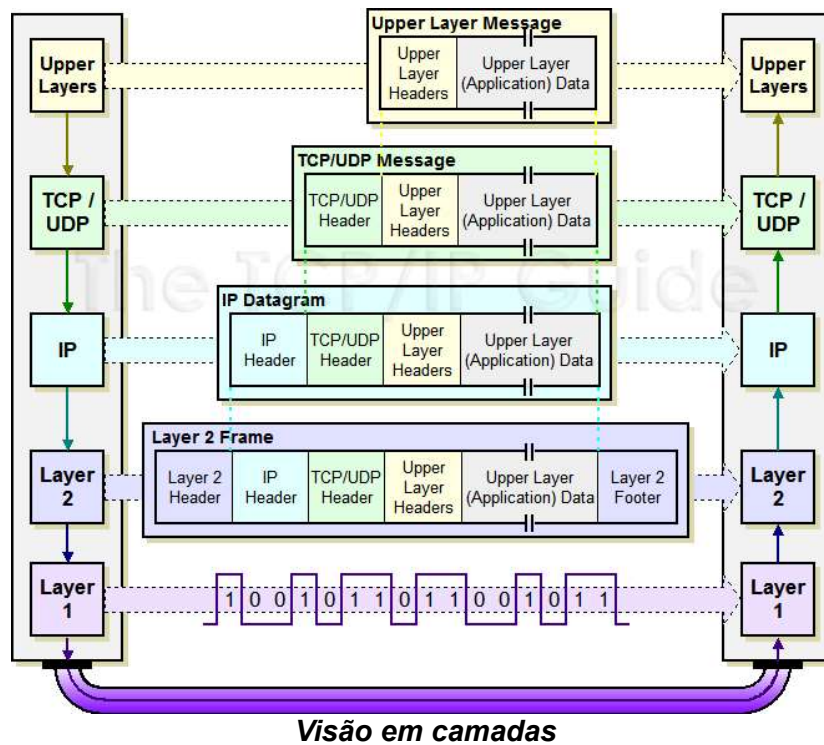
10. Qual o tempo de TTL?

Resposta:

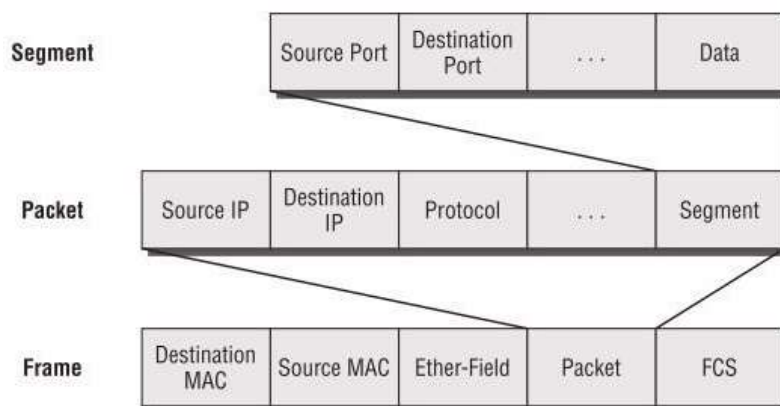


### APÊNDICE

Os dados do arquivo de captura seguem o seguinte padrão:



### Visão encapsulada



### Visão explodida



# REDES DE COMPUTADORES

## LABORATÓRIO



Dados Brutos do quadro 1:

08 00 27 B3 97 CF 08 00 27 50 0D FF 08 00 45 00 00 3A 08 73 00 00 80 11 B0
80 C0 A8 00 65 C0 A8 00 0A 04 FB 00 35 00 26 5F 7A 00 05 01 00 00 01 00 00
00 00 00 00 03 77 77 77 04 61 63 6D 65 03 63 6F 6D 00 00 01 00 01

Dados processados do quadro 1:

	<b>Frame; Time; Src MAC Addr; Dst MAC Addr; Protocol;</b> <b>Description;</b> <b>Src Other Addr; Dst Other Addr; Type Other Addr</b>
#1	1 2.263254 080027500DFF 080027B397CF DNS 0x5:Std Qry for www.acme.com. of type Host Addr on class INET addr. 192.168.0.101 192.168.0.10 IP
APLICAÇÃO	DNS: 0x5:Std Qry for www.acme.com. of type Host Addr on class INET addr. DNS: Query Identifier = 5 (0x5) DNS: DNS Flags = Query, OpCode - Std Qry, RD Bits Set, RCode - No error DNS: 0..... = Request DNS: .0000..... = Standard Query DNS: .....0..... = Server not authority for domain DNS: .....0..... = Message complete DNS: .....1..... = Recursive query desired DNS: .....0..... = No recursive queries DNS: .....000.... = Reserved DNS: .....0000 = No error DNS: Question Entry Count = 1 (0x1) DNS: Answer Entry Count = 0 (0x0) DNS: Name Server Count = 0 (0x0) DNS: Additional Records Count = 0 (0x0) DNS: Question Section: www.acme.com. of type Host Addr on class INET addr. DNS: Question Name: www.acme.com. DNS: Question Type = Host Address DNS: Question Class = Internet address class
TRANSP.	UDP: Src Port: Unknown, (1275); Dst Port: DNS (53); Length = 38 (0x26) UDP: Source Port = 0x04FB UDP: Destination Port = DNS UDP: Total length = 38 (0x26) bytes UDP: UDP Checksum = 0x5F7A UDP: Data: Number of data bytes remaining = 30 (0x001E)
REDE	IP: ID = 0x873; Proto = UDP; Len: 58 IP: Version = 4 (0x4) IP: Header Length = 20 (0x14) IP: Precedence = Routine IP: Type of Service = Normal Service IP: Total Length = 58 (0x3A) IP: Identification = 2163 (0x873) IP: Flags Summary = 0 (0x0) IP: .....0 = Last fragment in datagram IP: .....0. = May fragment datagram if necessary IP: Fragment Offset = 0 (0x0) bytes IP: Time to Live = 128 (0x80) IP: Protocol = UDP - User Datagram IP: Checksum = 0xB080 IP: Source Address = 192.168.0.101 IP: Destination Address = 192.168.0.10 IP: Data: Number of data bytes remaining = 38 (0x0026)

# REDES DE COMPUTADORES

## LABORATÓRIO



<b>ENLACE</b>	ETHERNET: ETYPE = 0x0800 : Protocol = IP: DOD Internet Protocol ETHERNET: Destination address : 080027B397CF ETHERNET: .....0 = Individual address ETHERNET: .....0. = Universally administered address ETHERNET: Source address : 080027500DFF ETHERNET: .....0 = No routing information present ETHERNET: .....0. = Universally administered address ETHERNET: Frame Length : 72 (0x0048) ETHERNET: Ethernet Type : 0x0800 (IP: DOD Internet Protocol) ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 58 (0x003A)
<b>FÍSICA</b>	Frame: Base frame properties Frame: Time of capture = 9/18/2013 11:57:48.522 Frame: Time delta from previous physical frame: 0 microseconds Frame: Frame number: 3 Frame: Total frame length: 72 bytes Frame: Capture frame length: 72 bytes Frame: Frame data: Number of data bytes remaining = 72 (0x0048)

# REDES DE COMPUTADORES

## LABORATÓRIO



Dados Brutos do quadro 2:

08 00 27 50 0D FF 08 00 27 B3 97 CF 08 00 45 00 00 4A 31 D9 00 00 80 11 87
0A C0 A8 00 0A C0 A8 00 65 00 35 04 FB 00 36 4B F9 00 05 85 80 00 01 00 01
00 00 00 00 03 77 77 77 04 61 63 6D 65 03 63 6F 6D 00 00 01 00 01 C0 0C 00
01 00 01 00 00 0E 10 00 04 C0 A8 00 14

Dados processados do quadro 2:

	<b>Frame; Time; Src MAC Addr; Dst MAC Addr; Protocol;</b> <b>Description;</b> <b>Src Other Addr; Dst Other Addr; Type Other Addr</b>
#2	2 2.263254 080027B397CF 080027500DFF DNS 0x5:Std Qry Resp. for www.acme.com. of type Host Addr on class INET addr. 192.168.0.10 192.168.0.101 IP
APLICAÇÃO	DNS: 0x5:Std Qry Resp. for www.acme.com. of type Host Addr on class INET addr. DNS: Query Identifier = 5 (0x5) DNS: DNS Flags = Response, OpCode - Std Qry, AA RD RA Bits Set, RCode - No error  DNS: 1..... = Response DNS: .0000..... = Standard Query DNS: .....1..... = Server authority for domain DNS: .....0..... = Message complete DNS: .....1..... = Recursive query desired DNS: .....1..... = Recursive queries supported by server DNS: .....000.... = Reserved DNS: .....0000 = No error DNS: Question Entry Count = 1 (0x1) DNS: Answer Entry Count = 1 (0x1) DNS: Name Server Count = 0 (0x0) DNS: Additional Records Count = 0 (0x0) DNS: Question Section: www.acme.com. of type Host Addr on class INET addr. DNS: Question Name: www.acme.com. DNS: Question Type = Host Address DNS: Question Class = Internet address class DNS: Answer section: www.acme.com. of type Host Addr on class INET addr. DNS: Resource Name: www.acme.com. DNS: Resource Type = Host Address DNS: Resource Class = Internet address class DNS: Time To Live = 3600 (0xE10) DNS: Resource Data Length = 4 (0x4) DNS: IP address = 192.168.0.20
TRANSP.	UDP: Src Port: DNS, (53); Dst Port: Unknown (1275); Length = 54 (0x36) UDP: Source Port = DNS UDP: Destination Port = 0x04FB UDP: Total length = 54 (0x36) bytes UDP: UDP Checksum = 0x4BF9 UDP: Data: Number of data bytes remaining = 46 (0x002E)

# REDES DE COMPUTADORES

## LABORATÓRIO



<b>REDE</b>	<pre> IP: ID = 0x31D9; Proto = UDP; Len: 74 IP: Version = 4 (0x4) IP: Header Length = 20 (0x14) IP: Precedence = Routine IP: Type of Service = Normal Service IP: Total Length = 74 (0x4A) IP: Identification = 12761 (0x31D9) IP: Flags Summary = 0 (0x0)     IP: .....0 = Last fragment in datagram     IP: .....0. = May fragment datagram if necessary IP: Fragment Offset = 0 (0x0) bytes IP: Time to Live = 128 (0x80) IP: Protocol = UDP - User Datagram IP: Checksum = 0x870A IP: Source Address = 192.168.0.10 IP: Destination Address = 192.168.0.101 IP: Data: Number of data bytes remaining = 54 (0x0036)                 </pre>
<b>ENLAÇE</b>	<pre> ETHERNET: ETYPE = 0x0800 : Protocol = IP: DOD Internet Protocol ETHERNET: Destination address : 080027500DFF     ETHERNET: .....0 = Individual address     ETHERNET: .....0. = Universally administered address ETHERNET: Source address : 080027B397CF     ETHERNET: .....0 = No routing information present     ETHERNET: .....0. = Universally administered address ETHERNET: Frame Length : 88 (0x0058) ETHERNET: Ethernet Type : 0x0800 (IP: DOD Internet Protocol) ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 74 (0x004A)                 </pre>
<b>FÍSICA</b>	<pre> Frame: Base frame properties Frame: Time of capture = 9/18/2013 11:57:48.522 Frame: Time delta from previous physical frame: 0 microseconds Frame: Frame number: 4 Frame: Total frame length: 88 bytes Frame: Capture frame length: 88 bytes Frame: Frame data: Number of data bytes remaining = 88 (0x0058)                 </pre>



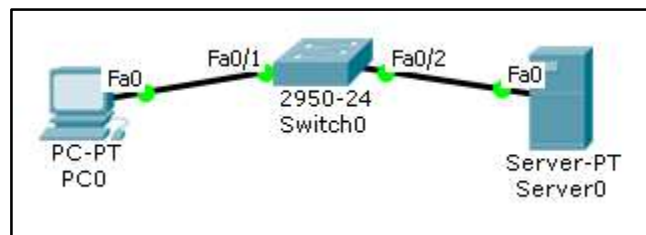
### 5.3. Laboratório 03 – FTP

#### OBJETIVO

Analisar pacotes FTP trocados entre um cliente e um servidor.

#### CENÁRIO

Composto de um cliente e um servidor.



#### RECURSOS

Apêndice ou Arquivo de Captura.

#### EXERCÍCIOS

Um computador cliente está acessando um servidor FTP. Baseado nas informações do analisador de pacotes<sup>3</sup>, responda às seguintes perguntas:

1. Quantos pacotes compõem esta sessão de FTP?

Resposta:

2. Qual o endereço IP do cliente FTP? Justifique.

Resposta:

3. Qual o endereço IP do servidor FTP? Justifique.

Resposta:

---

<sup>3</sup> Requer Apêndice ou Arquivo de Captura.



4. Qual o software do servidor FTP? Justifique.

Resposta:

5. Qual usuário está conectando no servidor FTP? Justifique.

Resposta:

6. Qual a senha deste usuário? Justifique.

Resposta:

7. Quais portas o cliente e o servidor estão usando para a conexão de controle? Justifique.

Resposta:

8. Quais portas o cliente e o servidor estão usando para a conexão de dados? Justifique.

Resposta:

9. O cliente FTP usou qual comando para listar os arquivos do servidor FTP? Justifique.

Resposta:

10. O cliente FTP usou qual comando para copiar um arquivo do servidor? Qual arquivo foi copiado? Justifique.

Resposta:

11. O cliente FTP usou qual comando para enviar um arquivo para o servidor? Qual arquivo foi enviado? Justifique.

Resposta:



12. Qual o conteúdo do arquivo copiado do servidor?

Resposta:

13. Qual o conteúdo do arquivo enviado para o servidor?

Resposta:

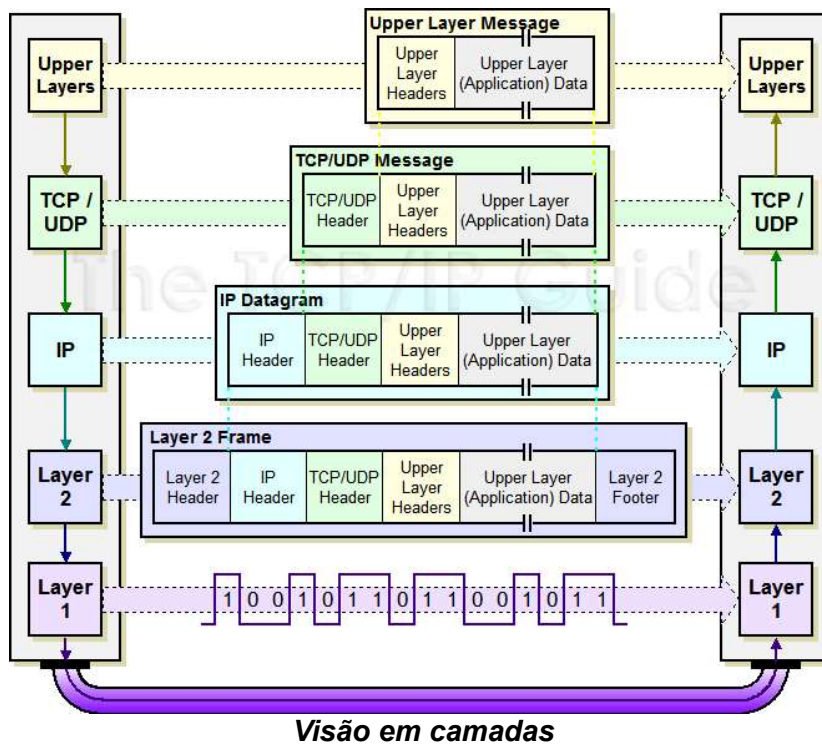
14. A partir da análise dos dados desta sessão de FTP, podemos concluir que a comunicação foi realizada de forma segura ou não? Justifique.

Resposta:

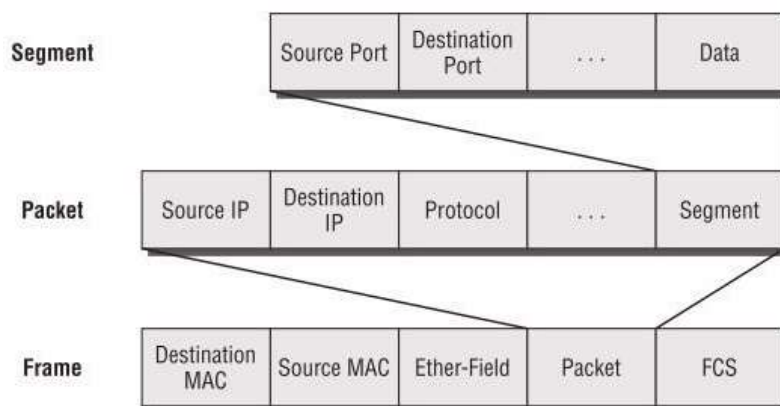


### APÊNDICE

Os dados do arquivo de captura seguem o seguinte padrão:



### Visão encapsulada



### Visão explodida





Dados processados dos quadros:

**1 2.954248 LOCAL CADMUS500DFE FTP Resp. to Port 1237, '220 WEB Microsoft FTP Service (Version 5.0).' WEB 192.168.0.101 IP**

Frame: Base frame properties

Frame: Time of capture = 10/9/2013 16:49:24.873

Frame: Time delta from previous physical frame: 0 microseconds

Frame: Frame number: 1

Frame: Total frame length: 100 bytes

Frame: Capture frame length: 100 bytes

Frame: Frame data: Number of data bytes remaining = 100 (0x0064)

ETHERNET: ETYPE = 0x0800 : Protocol = IP: DOD Internet Protocol

ETHERNET: Destination address : 080027500DFE

ETHERNET: .....0 = Individual address

ETHERNET: .....0. = Universally administered address

ETHERNET: Source address : 0800279FE9C6

ETHERNET: .....0 = No routing information present

ETHERNET: .....0. = Universally administered address

ETHERNET: Frame Length : 100 (0x0064)

ETHERNET: Ethernet Type : 0x0800 (IP: DOD Internet Protocol)

ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 86 (0x0056)

IP: ID = 0x4658; Proto = TCP; Len: 86

IP: Version = 4 (0x4)

IP: Header Length = 20 (0x14)

IP: Precedence = Routine

IP: Type of Service = Normal Service

IP: Total Length = 86 (0x56)

IP: Identification = 18008 (0x4658)

IP: Flags Summary = 2 (0x2)

IP: .....0 = Last fragment in datagram

IP: .....1. = Cannot fragment datagram

IP: Fragment Offset = 0 (0x0) bytes

IP: Time to Live = 128 (0x80)

IP: Protocol = TCP - Transmission Control

IP: Checksum = 0x326C

IP: Source Address = 192.168.0.40

IP: Destination Address = 192.168.0.101

IP: Data: Number of data bytes remaining = 66 (0x0042)

TCP: .AP..., len: 46, seq:3631034371-3631034417, ack: 542305712, win:64240, src: 21 (FTP) dst: 1237

TCP: Source Port = FTP [control]

TCP: Destination Port = 0x04D5

TCP: Sequence Number = 3631034371 (0xD86D3003)

TCP: Acknowledgement Number = 542305712 (0x2052EDB0)

TCP: Data Offset = 20 (0x14)

TCP: Reserved = 0 (0x0000)

TCP: Flags = 0x18 : .AP...

TCP: ..0..... = No urgent data

TCP: ...1..... = Acknowledgement field significant

TCP: ....1... = Push function

TCP: .....0.. = No Reset

TCP: .....0. = No Synchronize

TCP: .....0 = No Fin

TCP: Window = 64240 (0xFAF0)



```
TCP: Checksum = 0xF7D1
TCP: Urgent Pointer = 0 (0x0)
TCP: Data: Number of data bytes remaining = 46 (0x002E)
FTP: Resp. to Port 1237, '220 WEB Microsoft FTP Service (Version 5.0).'
```

FTP: FTP Error Return Code = 220  
FTP: FTP Command Arg1 = WEB  
FTP: FTP Data: Number of data bytes remaining = 39 (0x0027)

```
00000: 08 00 27 50 0D FF 08 00 27 9F E9 C6 08 00 45 00  ..'P.ÿ..'?'éÆ..E.
00010: 00 56 46 58 40 00 80 06 32 6C C0 A8 00 28 C0 A8  .VFX@.?.2lÀ".(À"
00020: 00 65 00 15 04 D5 D8 6D 30 03 20 52 ED B0 50 18  .e...ÕØm0. Rí°P.
00030: FA F0 F7 D1 00 00 32 32 30 20 57 45 42 20 4D 69  úð÷Ñ..220 WEB Mi
00040: 63 72 6F 73 6F 66 74 20 46 54 50 20 53 65 72 76  crosoft FTP Serv
00050: 69 63 65 20 28 56 65 72 73 69 6F 6E 20 35 2E 30  ice (Version 5.0
00060: 29 2E 0D 0A                                     )...
```

**2 6.389187 CADMUS500DFF LOCAL FTP Req. from Port 1237, 'USER Administrator' 192.168.0.101 WEB IP**

Frame: Base frame properties

Frame: Time of capture = 10/9/2013 16:49:28.308

Frame: Time delta from previous physical frame: 3434939 microseconds

Frame: Frame number: 2

Frame: Total frame length: 74 bytes

Frame: Capture frame length: 74 bytes

Frame: Frame data: Number of data bytes remaining = 74 (0x004A)

ETHERNET: ETYPE = 0x0800 : Protocol = IP: DOD Internet Protocol

ETHERNET: Destination address : 0800279FE9C6

ETHERNET: .....0 = Individual address

ETHERNET: .....0. = Universally administered address

ETHERNET: Source address : 080027500DFF

ETHERNET: .....0 = No routing information present

ETHERNET: .....0. = Universally administered address

ETHERNET: Frame Length : 74 (0x004A)

ETHERNET: Ethernet Type : 0x0800 (IP: DOD Internet Protocol)

ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 60 (0x003C)

IP: ID = 0xA4A; Proto = TCP; Len: 60

IP: Version = 4 (0x4)

IP: Header Length = 20 (0x14)

IP: Precedence = Routine

IP: Type of Service = Normal Service

IP: Total Length = 60 (0x3C)

IP: Identification = 2634 (0xA4A)

IP: Flags Summary = 2 (0x2)

IP: .....0 = Last fragment in datagram

IP: .....1. = Cannot fragment datagram

IP: Fragment Offset = 0 (0x0) bytes

IP: Time to Live = 128 (0x80)

IP: Protocol = TCP - Transmission Control

IP: Checksum = 0x6E94

IP: Source Address = 192.168.0.101

IP: Destination Address = 192.168.0.40

IP: Data: Number of data bytes remaining = 40 (0x0028)

TCP: .AP..., len: 20, seq: 542305712-542305732, ack:3631034417, win:64194, src: 1237 dst: 21 (FTP)

TCP: Source Port = 0x04D5



```
TCP: Destination Port = FTP [control]
TCP: Sequence Number = 542305712 (0x2052EDB0)
TCP: Acknowledgement Number = 3631034417 (0xD86D3031)
TCP: Data Offset = 20 (0x14)
TCP: Reserved = 0 (0x0000)
TCP: Flags = 0x18 : .AP...
    TCP: ..0..... = No urgent data
    TCP: ...1.... = Acknowledgement field significant
    TCP: ....1... = Push function
    TCP: .....0.. = No Reset
    TCP: .....0. = No Synchronize
    TCP: .....0 = No Fin
TCP: Window = 64194 (0xFAC2)
TCP: Checksum = 0xD2F2
TCP: Urgent Pointer = 0 (0x0)
TCP: Data: Number of data bytes remaining = 20 (0x0014)
FTP: Req. from Port 1237, 'USER Administrator'
    FTP: FTP Command = USER
    FTP: FTP Data: Number of data bytes remaining = 16 (0x0010)
00000:  08 00 27 9F E9 C6 08 00 27 50 0D FF 08 00 45 00  ..'?éÆ..'P.ÿ..E.
00010:  00 3C 0A 4A 40 00 80 06 6E 94 C0 A8 00 65 C0 A8  .<.J@?.n?À``.eÀ`
00020:  00 28 04 D5 00 15 20 52 ED B0 D8 6D 30 31 50 18  .(.Õ.. Rí°Øm01P.
00030:  FA C2 D2 F2 00 00 55 53 45 52 20 41 64 6D 69 6E  úÂÒò..USER Admin
00040:  69 73 74 72 61 74 6F 72 0D 0A                      istrator..
```

**3 6.389187 LOCAL CADMUS500DFE FTP Resp. to Port 1237, '331 Password required for Administrator.' WEB 192.168.0.101 IP**

```
Frame: Base frame properties
    Frame: Time of capture = 10/9/2013 16:49:28.308
    Frame: Time delta from previous physical frame: 0 microseconds
    Frame: Frame number: 3
    Frame: Total frame length: 96 bytes
    Frame: Capture frame length: 96 bytes
    Frame: Frame data: Number of data bytes remaining = 96 (0x0060)
ETHERNET: ETYPE = 0x0800 : Protocol = IP: DOD Internet Protocol
    ETHERNET: Destination address : 080027500DFE
        ETHERNET: .....0 = Individual address
        ETHERNET: .....0. = Universally administered address
    ETHERNET: Source address : 0800279FE9C6
        ETHERNET: .....0 = No routing information present
        ETHERNET: .....0. = Universally administered address
    ETHERNET: Frame Length : 96 (0x0060)
    ETHERNET: Ethernet Type : 0x0800 (IP: DOD Internet Protocol)
    ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 82 (0x0052)
IP: ID = 0x4659; Proto = TCP; Len: 82
    IP: Version = 4 (0x4)
    IP: Header Length = 20 (0x14)
    IP: Precedence = Routine
    IP: Type of Service = Normal Service
    IP: Total Length = 82 (0x52)
    IP: Identification = 18009 (0x4659)
    IP: Flags Summary = 2 (0x2)
        IP: .....0 = Last fragment in datagram
        IP: .....1. = Cannot fragment datagram
```



```
IP: Fragment Offset = 0 (0x0) bytes
IP: Time to Live = 128 (0x80)
IP: Protocol = TCP - Transmission Control
IP: Checksum = 0x326F
IP: Source Address = 192.168.0.40
IP: Destination Address = 192.168.0.101
IP: Data: Number of data bytes remaining = 62 (0x003E)
TCP: .AP..., len: 42, seq:3631034417-3631034459, ack: 542305732, win:64220,
src: 21 (FTP) dst: 1237
TCP: Source Port = FTP [control]
TCP: Destination Port = 0x04D5
TCP: Sequence Number = 3631034417 (0xD86D3031)
TCP: Acknowledgement Number = 542305732 (0x2052EDC4)
TCP: Data Offset = 20 (0x14)
TCP: Reserved = 0 (0x0000)
TCP: Flags = 0x18 : .AP...
    TCP: ..0..... = No urgent data
    TCP: ...1.... = Acknowledgement field significant
    TCP: ....1... = Push function
    TCP: .....0.. = No Reset
    TCP: .....0. = No Synchronize
    TCP: .....0 = No Fin
TCP: Window = 64220 (0xFADC)
TCP: Checksum = 0x6434
TCP: Urgent Pointer = 0 (0x0)
TCP: Data: Number of data bytes remaining = 42 (0x002A)
FTP: Resp. to Port 1237, '331 Password required for Administrator.'
FTP: FTP Error Return Code = 331
FTP: FTP Command Arg1 = Password
FTP: FTP Data: Number of data bytes remaining = 30 (0x001E)
00000: 08 00 27 50 0D FF 08 00 27 9F E9 C6 08 00 45 00  ..'P.ÿ..'?éÆ..E.
00010: 00 52 46 59 40 00 80 06 32 6F C0 A8 00 28 C0 A8  .RFY@.?.2oÀ``.(À`
00020: 00 65 00 15 04 D5 D8 6D 30 31 20 52 ED C4 50 18  .e...Õøm01 RíÄP.
00030: FA DC 64 34 00 00 33 33 31 20 50 61 73 73 77 6F  úÜd4..331 Passwo
00040: 72 64 20 72 65 71 75 69 72 65 64 20 66 6F 72 20  rd required for
00050: 41 64 6D 69 6E 69 73 74 72 61 74 6F 72 2E 0D 0A  Administrator...
```

**4 9.663896 CADMUS500DFF LOCAL FTP Req. from Port 1237, 'PASS P@sswOrd' 192.168.0.101 WEB IP**

Frame: Base frame properties

Frame: Time of capture = 10/9/2013 16:49:31.582

Frame: Time delta from previous physical frame: 3274709 microseconds

Frame: Frame number: 4

Frame: Total frame length: 69 bytes

Frame: Capture frame length: 69 bytes

Frame: Frame data: Number of data bytes remaining = 69 (0x0045)

ETHERNET: ETYPE = 0x0800 : Protocol = IP: DOD Internet Protocol

ETHERNET: Destination address : 0800279FE9C6

ETHERNET: .....0 = Individual address

ETHERNET: .....0. = Universally administered address

ETHERNET: Source address : 080027500DFF

ETHERNET: .....0 = No routing information present

ETHERNET: .....0. = Universally administered address

ETHERNET: Frame Length : 69 (0x0045)



```
ETHERNET: Ethernet Type : 0x0800 (IP: DOD Internet Protocol)
ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 55 (0x0037)
IP: ID = 0xA4C; Proto = TCP; Len: 55
IP: Version = 4 (0x4)
IP: Header Length = 20 (0x14)
IP: Precedence = Routine
IP: Type of Service = Normal Service
IP: Total Length = 55 (0x37)
IP: Identification = 2636 (0xA4C)
IP: Flags Summary = 2 (0x2)
    IP: .....0 = Last fragment in datagram
    IP: .....1 = Cannot fragment datagram
IP: Fragment Offset = 0 (0x0) bytes
IP: Time to Live = 128 (0x80)
IP: Protocol = TCP - Transmission Control
IP: Checksum = 0x6E97
IP: Source Address = 192.168.0.101
IP: Destination Address = 192.168.0.40
IP: Data: Number of data bytes remaining = 35 (0x0023)
TCP: .AP..., len: 15, seq: 542305732-542305747, ack:3631034459, win:64152,
src: 1237 dst: 21 (FTP)
TCP: Source Port = 0x04D5
TCP: Destination Port = FTP [control]
TCP: Sequence Number = 542305732 (0x2052EDC4)
TCP: Acknowledgement Number = 3631034459 (0xD86D305B)
TCP: Data Offset = 20 (0x14)
TCP: Reserved = 0 (0x0000)
TCP: Flags = 0x18 : .AP...
    TCP: ..0..... = No urgent data
    TCP: ...1.... = Acknowledgement field significant
    TCP: ....1... = Push function
    TCP: .....0.. = No Reset
    TCP: .....0. = No Synchronize
    TCP: .....0 = No Fin
TCP: Window = 64152 (0xFA98)
TCP: Checksum = 0x012E
TCP: Urgent Pointer = 0 (0x0)
TCP: Data: Number of data bytes remaining = 15 (0x000F)
FTP: Req. from Port 1237, 'PASS P@ssw0rd'
FTP: FTP Command = PASS
FTP: FTP Data: Number of data bytes remaining = 11 (0x000B)
00000: 08 00 27 9F E9 C6 08 00 27 50 0D FF 08 00 45 00  ..'?éÆ..'P.ÿ..E.
00010: 00 37 0A 4C 40 00 80 06 6E 97 C0 A8 00 65 C0 A8  .7.L@.?.n?À``eÀ`
00020: 00 28 04 D5 00 15 20 52 ED C4 D8 6D 30 5B 50 18  .(.Õ.. RíÄØm0[P.
00030: FA 98 01 2E 00 00 50 41 53 53 20 50 40 73 73 77  ú?...PASS P@ssw
00040: 30 72 64 0D 0A                                     Ord..
```

**5 9.703954 LOCAL CADMUS500DFF FTP Resp. to Port 1237, '230 User Administrator logged in.' WEB 192.168.0.101 IP**

Frame: Base frame properties

Frame: Time of capture = 10/9/2013 16:49:31.622

Frame: Time delta from previous physical frame: 40058 microseconds

Frame: Frame number: 5

Frame: Total frame length: 89 bytes

# REDES DE COMPUTADORES

## LABORATÓRIO



```
Frame: Capture frame length: 89 bytes
Frame: Frame data: Number of data bytes remaining = 89 (0x0059)
ETHERNET: ETYPE = 0x0800 : Protocol = IP: DOD Internet Protocol
ETHERNET: Destination address : 080027500DFF
    ETHERNET: .....0 = Individual address
    ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Source address : 0800279FE9C6
    ETHERNET: .....0 = No routing information present
    ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Frame Length : 89 (0x0059)
ETHERNET: Ethernet Type : 0x0800 (IP: DOD Internet Protocol)
ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 75 (0x004B)
IP: ID = 0x465A; Proto = TCP; Len: 75
IP: Version = 4 (0x4)
IP: Header Length = 20 (0x14)
IP: Precedence = Routine
IP: Type of Service = Normal Service
IP: Total Length = 75 (0x4B)
IP: Identification = 18010 (0x465A)
IP: Flags Summary = 2 (0x2)
    IP: .....0 = Last fragment in datagram
    IP: .....1. = Cannot fragment datagram
IP: Fragment Offset = 0 (0x0) bytes
IP: Time to Live = 128 (0x80)
IP: Protocol = TCP - Transmission Control
IP: Checksum = 0x3275
IP: Source Address = 192.168.0.40
IP: Destination Address = 192.168.0.101
IP: Data: Number of data bytes remaining = 55 (0x0037)
TCP: .AP..., len: 35, seq:3631034459-3631034494, ack: 542305747, win:64205,
src: 21 (FTP) dst: 1237
TCP: Source Port = FTP [control]
TCP: Destination Port = 0x04D5
TCP: Sequence Number = 3631034459 (0xD86D305B)
TCP: Acknowledgement Number = 542305747 (0x2052EDD3)
TCP: Data Offset = 20 (0x14)
TCP: Reserved = 0 (0x0000)
TCP: Flags = 0x18 : .AP...
    TCP: ..0..... = No urgent data
    TCP: ...1.... = Acknowledgement field significant
    TCP: ....1... = Push function
    TCP: .....0.. = No Reset
    TCP: .....0. = No Synchronize
    TCP: .....0 = No Fin
TCP: Window = 64205 (0xFACD)
TCP: Checksum = 0x602D
TCP: Urgent Pointer = 0 (0x0)
TCP: Data: Number of data bytes remaining = 35 (0x0023)
FTP: Resp. to Port 1237, '230 User Administrator logged in.'
FTP: FTP Error Return Code = 230
FTP: FTP Command Arg1 = User
FTP: FTP Data: Number of data bytes remaining = 27 (0x001B)
0000: 08 00 27 50 0D FF 08 00 27 9F E9 C6 08 00 45 00  ..'P.ÿ..'?éÆ..E.
00010: 00 4B 46 5A 40 00 80 06 32 75 C0 A8 00 28 C0 A8  .KFZ@.?.2uÀ".(À"
```



```

00020:  00 65 00 15 04 D5 D8 6D 30 5B 20 52 ED D3 50 18   .e...Õøm0[ RiÓP.
00030:  FA CD 60 2D 00 00 32 33 30 20 55 73 65 72 20 41   úÍ`-..230 User A
00040:  64 6D 69 6E 69 73 74 72 61 74 6F 72 20 6C 6F 67   dministrator log
00050:  67 65 64 20 69 6E 2E 0D 0A                       ged in...

```

**6 11.736877 CADMUS500DF LOCAL FTP Req. from Port 1237, 'PORT 192,168,0,101,4,214' 192.168.0.101 WEB IP**

Frame: Base frame properties

Frame: Time of capture = 10/9/2013 16:49:33.655

Frame: Time delta from previous physical frame: 2032923 microseconds

Frame: Frame number: 6

Frame: Total frame length: 80 bytes

Frame: Capture frame length: 80 bytes

Frame: Frame data: Number of data bytes remaining = 80 (0x0050)

ETHERNET: ETYPE = 0x0800 : Protocol = IP: DOD Internet Protocol

ETHERNET: Destination address : 0800279FE9C6

ETHERNET: .....0 = Individual address

ETHERNET: .....0. = Universally administered address

ETHERNET: Source address : 080027500DF

ETHERNET: .....0 = No routing information present

ETHERNET: .....0. = Universally administered address

ETHERNET: Frame Length : 80 (0x0050)

ETHERNET: Ethernet Type : 0x0800 (IP: DOD Internet Protocol)

ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 66 (0x0042)

IP: ID = 0xA4E; Proto = TCP; Len: 66

IP: Version = 4 (0x4)

IP: Header Length = 20 (0x14)

IP: Precedence = Routine

IP: Type of Service = Normal Service

IP: Total Length = 66 (0x42)

IP: Identification = 2638 (0xA4E)

IP: Flags Summary = 2 (0x2)

IP: .....0 = Last fragment in datagram

IP: .....1. = Cannot fragment datagram

IP: Fragment Offset = 0 (0x0) bytes

IP: Time to Live = 128 (0x80)

IP: Protocol = TCP - Transmission Control

IP: Checksum = 0x6E8A

IP: Source Address = 192.168.0.101

IP: Destination Address = 192.168.0.40

IP: Data: Number of data bytes remaining = 46 (0x002E)

TCP: .AP..., len: 26, seq: 542305747-542305773, ack:3631034494, win:64117, src: 1237 dst: 21 (FTP)

TCP: Source Port = 0x04D5

TCP: Destination Port = FTP [control]

TCP: Sequence Number = 542305747 (0x2052EDD3)

TCP: Acknowledgement Number = 3631034494 (0xD86D307E)

TCP: Data Offset = 20 (0x14)

TCP: Reserved = 0 (0x0000)

TCP: Flags = 0x18 : .AP...

TCP: ..0..... = No urgent data

TCP: ...1.... = Acknowledgement field significant

TCP: ....1... = Push function

TCP: .....0.. = No Reset



```
TCP: .....0. = No Synchronize
TCP: .....0 = No Fin
TCP: Window = 64117 (0xFA75)
TCP: Checksum = 0x99BB
TCP: Urgent Pointer = 0 (0x0)
TCP: Data: Number of data bytes remaining = 26 (0x001A)
FTP: Req. from Port 1237, 'PORT 192,168,0,101,4,214'
FTP: FTP Command = PORT
FTP: FTP Data: Number of data bytes remaining = 22 (0x0016)
00000: 08 00 27 9F E9 C6 08 00 27 50 0D FF 08 00 45 00  ..'?éÆ..'P.ÿ..E.
00010: 00 42 0A 4E 40 00 80 06 6E 8A C0 A8 00 65 C0 A8  .B.N@.?.n?À".eÀ"
00020: 00 28 04 D5 00 15 20 52 ED D3 D8 6D 30 7E 50 18  .(.Ö.. RíÓØm0~P.
00030: FA 75 99 BB 00 00 50 4F 52 54 20 31 39 32 2C 31  úu?»...PORT 192,1
00040: 36 38 2C 30 2C 31 30 31 2C 34 2C 32 31 34 0D 0A  68,0,101,4,214..
```

**7 11.736877 LOCAL CADMUS500DFF FTP Resp. to Port 1237, '200 PORT command successful.' WEB 192.168.0.101 IP**

```
Frame: Base frame properties
Frame: Time of capture = 10/9/2013 16:49:33.655
Frame: Time delta from previous physical frame: 0 microseconds
Frame: Frame number: 7
Frame: Total frame length: 84 bytes
Frame: Capture frame length: 84 bytes
Frame: Frame data: Number of data bytes remaining = 84 (0x0054)
ETHERNET: ETYPE = 0x0800 : Protocol = IP: DOD Internet Protocol
ETHERNET: Destination address : 080027500DFF
ETHERNET: .....0 = Individual address
ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Source address : 0800279FE9C6
ETHERNET: .....0 = No routing information present
ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Frame Length : 84 (0x0054)
ETHERNET: Ethernet Type : 0x0800 (IP: DOD Internet Protocol)
ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 70 (0x0046)
IP: ID = 0x465B; Proto = TCP; Len: 70
IP: Version = 4 (0x4)
IP: Header Length = 20 (0x14)
IP: Precedence = Routine
IP: Type of Service = Normal Service
IP: Total Length = 70 (0x46)
IP: Identification = 18011 (0x465B)
IP: Flags Summary = 2 (0x2)
IP: .....0 = Last fragment in datagram
IP: .....1. = Cannot fragment datagram
IP: Fragment Offset = 0 (0x0) bytes
IP: Time to Live = 128 (0x80)
IP: Protocol = TCP - Transmission Control
IP: Checksum = 0x3279
IP: Source Address = 192.168.0.40
IP: Destination Address = 192.168.0.101
IP: Data: Number of data bytes remaining = 50 (0x0032)
TCP: .AP..., len: 30, seq:3631034494-3631034524, ack: 542305773, win:64179,
src: 21 (FTP) dst: 1237
TCP: Source Port = FTP [control]
```





```

TCP: Destination Port = 0x04D5
TCP: Sequence Number = 3631034494 (0xD86D307E)
TCP: Acknowledgement Number = 542305773 (0x2052EDED)
TCP: Data Offset = 20 (0x14)
TCP: Reserved = 0 (0x0000)
TCP: Flags = 0x18 : .AP...
    TCP: ..0..... = No urgent data
    TCP: ...1.... = Acknowledgement field significant
    TCP: ....1... = Push function
    TCP: .....0.. = No Reset
    TCP: .....0. = No Synchronize
    TCP: .....0 = No Fin
TCP: Window = 64179 (0xFAB3)
TCP: Checksum = 0x5A1F
TCP: Urgent Pointer = 0 (0x0)
TCP: Data: Number of data bytes remaining = 30 (0x001E)
FTP: Resp. to Port 1237, '200 PORT command successful.'
    FTP: FTP Error Return Code = 200 (Command OK)
    FTP: FTP Command Arg1 = PORT
    FTP: FTP Data: Number of data bytes remaining = 22 (0x0016)
00000: 08 00 27 50 0D FF 08 00 27 9F E9 C6 08 00 45 00  ..'P.ÿ..'?'éÆ..E.
00010: 00 46 46 5B 40 00 80 06 32 79 C0 A8 00 28 C0 A8  .FF[@.?.2yÀ".(À"
00020: 00 65 00 15 04 D5 D8 6D 30 7E 20 52 ED ED 50 18  .e...ÕØm0~ RíiP.
00030: FA B3 5A 1F 00 00 32 30 30 20 50 4F 52 54 20 63  ú³Z...200 PORT c
00040: 6F 6D 6D 61 6E 64 20 73 75 63 63 65 73 73 66 75  ommand successfu
00050: 6C 2E 0D 0A                                     l...

```

### 8 11.736877 CADMUS500DFF LOCAL FTP Req. from Port 1237, 'LIST' 192.168.0.101 WEB IP

```

Frame: Base frame properties
    Frame: Time of capture = 10/9/2013 16:49:33.655
    Frame: Time delta from previous physical frame: 0 microseconds
    Frame: Frame number: 8
    Frame: Total frame length: 60 bytes
    Frame: Capture frame length: 60 bytes
    Frame: Frame data: Number of data bytes remaining = 60 (0x003C)
ETHERNET: ETYPE = 0x0800 : Protocol = IP: DOD Internet Protocol
ETHERNET: Destination address : 0800279FE9C6
    ETHERNET: .....0 = Individual address
    ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Source address : 080027500DFF
    ETHERNET: .....0 = No routing information present
    ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Frame Length : 60 (0x003C)
ETHERNET: Ethernet Type : 0x0800 (IP: DOD Internet Protocol)
ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 46 (0x002E)
IP: ID = 0xA4F; Proto = TCP; Len: 46
IP: Version = 4 (0x4)
IP: Header Length = 20 (0x14)
IP: Precedence = Routine
IP: Type of Service = Normal Service
IP: Total Length = 46 (0x2E)
IP: Identification = 2639 (0xA4F)
IP: Flags Summary = 2 (0x2)

```



```
IP: .....0 = Last fragment in datagram
IP: .....1. = Cannot fragment datagram
IP: Fragment Offset = 0 (0x0) bytes
IP: Time to Live = 128 (0x80)
IP: Protocol = TCP - Transmission Control
IP: Checksum = 0x6E9D
IP: Source Address = 192.168.0.101
IP: Destination Address = 192.168.0.40
IP: Data: Number of data bytes remaining = 26 (0x001A)
TCP: .AP..., len: 6, seq: 542305773-542305779, ack:3631034524, win:64087,
src: 1237 dst: 21 (FTP)
TCP: Source Port = 0x04D5
TCP: Destination Port = FTP [control]
TCP: Sequence Number = 542305773 (0x2052EDED)
TCP: Acknowledgement Number = 3631034524 (0xD86D309C)
TCP: Data Offset = 20 (0x14)
TCP: Reserved = 0 (0x0000)
TCP: Flags = 0x18 : .AP...
TCP: ..0..... = No urgent data
TCP: ...1..... = Acknowledgement field significant
TCP: ....1... = Push function
TCP: .....0.. = No Reset
TCP: .....0. = No Synchronize
TCP: .....0 = No Fin
TCP: Window = 64087 (0xFA57)
TCP: Checksum = 0x6AB5
TCP: Urgent Pointer = 0 (0x0)
TCP: Data: Number of data bytes remaining = 6 (0x0006)
FTP: Req. from Port 1237, 'LIST'
FTP: FTP Command = LIST
FTP: FTP Data: Number of data bytes remaining = 2 (0x0002)
00000: 08 00 27 9F E9 C6 08 00 27 50 0D FF 08 00 45 00 ..'?éÆ..'P.ÿ..E.
00010: 00 2E 0A 4F 40 00 80 06 6E 9D C0 A8 00 65 C0 A8 ...O@.?.n À".eÀ"
00020: 00 28 04 D5 00 15 20 52 ED ED D8 6D 30 9C 50 18 .(.Õ.. RííØm0?P.
00030: FA 57 6A B5 00 00 4C 49 53 54 0D 0A úWjµ..LIST..
```

**9 11.736877 LOCAL CADMUS500DFF FTP Resp. to Port 1237, '150 Opening ASCII mode data connection for /bin/ls' WEB 192.168.0.101 IP**

```
Frame: Base frame properties
Frame: Time of capture = 10/9/2013 16:49:33.655
Frame: Time delta from previous physical frame: 0 microseconds
Frame: Frame number: 9
Frame: Total frame length: 107 bytes
Frame: Capture frame length: 107 bytes
Frame: Frame data: Number of data bytes remaining = 107 (0x006B)
ETHERNET: ETYPE = 0x0800 : Protocol = IP: DOD Internet Protocol
ETHERNET: Destination address : 080027500DFF
ETHERNET: .....0 = Individual address
ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Source address : 0800279FE9C6
ETHERNET: .....0 = No routing information present
ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Frame Length : 107 (0x006B)
ETHERNET: Ethernet Type : 0x0800 (IP: DOD Internet Protocol)
```



```
ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 93 (0x005D)
IP: ID = 0x465C; Proto = TCP; Len: 93
IP: Version = 4 (0x4)
IP: Header Length = 20 (0x14)
IP: Precedence = Routine
IP: Type of Service = Normal Service
IP: Total Length = 93 (0x5D)
IP: Identification = 18012 (0x465C)
IP: Flags Summary = 2 (0x2)
  IP: .....0 = Last fragment in datagram
  IP: .....1 = Cannot fragment datagram
IP: Fragment Offset = 0 (0x0) bytes
IP: Time to Live = 128 (0x80)
IP: Protocol = TCP - Transmission Control
IP: Checksum = 0x3261
IP: Source Address = 192.168.0.40
IP: Destination Address = 192.168.0.101
IP: Data: Number of data bytes remaining = 73 (0x0049)
TCP: .AP..., len: 53, seq:3631034524-3631034577, ack: 542305779, win:64173,
src: 21 (FTP) dst: 1237
TCP: Source Port = FTP [control]
TCP: Destination Port = 0x04D5
TCP: Sequence Number = 3631034524 (0xD86D309C)
TCP: Acknowledgement Number = 542305779 (0x2052EDF3)
TCP: Data Offset = 20 (0x14)
TCP: Reserved = 0 (0x0000)
TCP: Flags = 0x18 : .AP...
  TCP: ..0..... = No urgent data
  TCP: ...1.... = Acknowledgement field significant
  TCP: ....1... = Push function
  TCP: .....0.. = No Reset
  TCP: .....0. = No Synchronize
  TCP: .....0 = No Fin
TCP: Window = 64173 (0xFAAD)
TCP: Checksum = 0x6D4A
TCP: Urgent Pointer = 0 (0x0)
TCP: Data: Number of data bytes remaining = 53 (0x0035)
FTP: Resp. to Port 1237, '150 Opening ASCII mode data connection for /bin/ls'
FTP: FTP Error Return Code = 150
FTP: FTP Command Arg1 = Opening
FTP: FTP Data: Number of data bytes remaining = 42 (0x002A)
00000: 08 00 27 50 0D FF 08 00 27 9F E9 C6 08 00 45 00  ..'P.ÿ..'?éÆ..E.
00010: 00 5D 46 5C 40 00 80 06 32 61 C0 A8 00 28 C0 A8  .]F\@.?.2aÀ`. (À`
00020: 00 65 00 15 04 D5 D8 6D 30 9C 20 52 ED F3 50 18  .e...ÕØm0? RíóP.
00030: FA AD 6D 4A 00 00 31 35 30 20 4F 70 65 6E 69 6E  ú-mJ..150 Openin
00040: 67 20 41 53 43 49 49 20 6D 6F 64 65 20 64 61 74  g ASCII mode dat
00050: 61 20 63 6F 6E 6E 65 63 74 69 6F 6E 20 66 6F 72  a connection for
00060: 20 2F 62 69 6E 2F 6C 73 2E 0D 0A  /bin/ls...
```

**10 11.736877 LOCAL CADMUS500DFE FTP Data Transfer To Client, Port = 1238, size 50 WEB 192.168.0.101 IP**

```
Frame: Base frame properties
  Frame: Time of capture = 10/9/2013 16:49:33.655
  Frame: Time delta from previous physical frame: 0 microseconds
```

# REDES DE COMPUTADORES

## LABORATÓRIO



```
Frame: Frame number: 10
Frame: Total frame length: 104 bytes
Frame: Capture frame length: 104 bytes
Frame: Frame data: Number of data bytes remaining = 104 (0x0068)
ETHERNET: ETYPE = 0x0800 : Protocol = IP: DOD Internet Protocol
ETHERNET: Destination address : 080027500DFF
ETHERNET: .....0 = Individual address
ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Source address : 0800279FE9C6
ETHERNET: .....0 = No routing information present
ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Frame Length : 104 (0x0068)
ETHERNET: Ethernet Type : 0x0800 (IP: DOD Internet Protocol)
ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 90 (0x005A)
IP: ID = 0x465F; Proto = TCP; Len: 90
IP: Version = 4 (0x4)
IP: Header Length = 20 (0x14)
IP: Precedence = Routine
IP: Type of Service = Normal Service
IP: Total Length = 90 (0x5A)
IP: Identification = 18015 (0x465F)
IP: Flags Summary = 2 (0x2)
IP: .....0 = Last fragment in datagram
IP: .....1. = Cannot fragment datagram
IP: Fragment Offset = 0 (0x0) bytes
IP: Time to Live = 128 (0x80)
IP: Protocol = TCP - Transmission Control
IP: Checksum = 0x3261
IP: Source Address = 192.168.0.40
IP: Destination Address = 192.168.0.101
IP: Data: Number of data bytes remaining = 70 (0x0046)
TCP: .AP..., len: 50, seq:3633253256-3633253306, ack: 544564567, win:64240,
src: 20 dst: 1238
TCP: Source Port = FTP [default data]
TCP: Destination Port = 0x04D6
TCP: Sequence Number = 3633253256 (0xD88F0B88)
TCP: Acknowledgement Number = 544564567 (0x20756557)
TCP: Data Offset = 20 (0x14)
TCP: Reserved = 0 (0x0000)
TCP: Flags = 0x18 : .AP...
TCP: ..0..... = No urgent data
TCP: ...1.... = Acknowledgement field significant
TCP: ....1... = Push function
TCP: .....0.. = No Reset
TCP: .....0. = No Synchronize
TCP: .....0 = No Fin
TCP: Window = 64240 (0xFAF0)
TCP: Checksum = 0x25F6
TCP: Urgent Pointer = 0 (0x0)
TCP: Data: Number of data bytes remaining = 50 (0x0032)
FTP: Data Transfer To Client, Port = 1238, size 50
FTP: FTP Data: Number of data bytes remaining = 50 (0x0032)
0000: 08 00 27 50 0D FF 08 00 27 9F E9 C6 08 00 45 00 ..'P.ÿ..'?éÆ..E.
00010: 00 5A 46 5F 40 00 80 06 32 61 C0 A8 00 28 C0 A8 .ZF_@.?.2aÀ".(À"
```



```

00020:  00 65 00 14 04 D6 D8 8F 0B 88 20 75 65 57 50 18   .e...ÖØ .? ueWP.
00030:  FA F0 25 F6 00 00 31 30 2D 30 39 2D 31 33 20 20   úð%ö..10-09-13
00040:  30 34 3A 34 38 50 4D 20 20 20 20 20 20 20 20 20   04:48PM
00050:  20 20 20 20 20 20 20 20 20 31 30 30 20 64 6F 63           100 doc
00060:  30 31 2E 74 78 74 0D 0A                               01.txt..
    
```

**11 11.877079 LOCAL CADMUS500DFE FTP Resp. to Port 1237, '226 Transfer complete.' WEB 192.168.0.101 IP**

```

Frame: Base frame properties
  Frame: Time of capture = 10/9/2013 16:49:33.796
  Frame: Time delta from previous physical frame: 140202 microseconds
  Frame: Frame number: 11
  Frame: Total frame length: 78 bytes
  Frame: Capture frame length: 78 bytes
  Frame: Frame data: Number of data bytes remaining = 78 (0x004E)
ETHERNET: ETYPE = 0x0800 : Protocol = IP: DOD Internet Protocol
ETHERNET: Destination address : 080027500DFE
  ETHERNET: .....0 = Individual address
  ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Source address : 0800279FE9C6
  ETHERNET: .....0 = No routing information present
  ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Frame Length : 78 (0x004E)
ETHERNET: Ethernet Type : 0x0800 (IP: DOD Internet Protocol)
ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 64 (0x0040)
IP: ID = 0x4662; Proto = TCP; Len: 64
IP: Version = 4 (0x4)
IP: Header Length = 20 (0x14)
IP: Precedence = Routine
IP: Type of Service = Normal Service
IP: Total Length = 64 (0x40)
IP: Identification = 18018 (0x4662)
IP: Flags Summary = 2 (0x2)
  IP: .....0 = Last fragment in datagram
  IP: .....1. = Cannot fragment datagram
IP: Fragment Offset = 0 (0x0) bytes
IP: Time to Live = 128 (0x80)
IP: Protocol = TCP - Transmission Control
IP: Checksum = 0x3278
IP: Source Address = 192.168.0.40
IP: Destination Address = 192.168.0.101
IP: Data: Number of data bytes remaining = 44 (0x002C)
TCP: .AP..., len: 24, seq:3631034577-3631034601, ack: 542305779, win:64173,
src: 21 (FTP) dst: 1237
  TCP: Source Port = FTP [control]
  TCP: Destination Port = 0x04D5
  TCP: Sequence Number = 3631034577 (0xD86D30D1)
  TCP: Acknowledgement Number = 542305779 (0x2052EDF3)
  TCP: Data Offset = 20 (0x14)
  TCP: Reserved = 0 (0x0000)
  TCP: Flags = 0x18 : .AP...
    TCP: ..0..... = No urgent data
    TCP: ...1.... = Acknowledgement field significant
    TCP: ....1... = Push function
    
```



```
TCP: .....0.. = No Reset
TCP: .....0. = No Synchronize
TCP: .....0 = No Fin
TCP: Window = 64173 (0xFAAD)
TCP: Checksum = 0x47C4
TCP: Urgent Pointer = 0 (0x0)
TCP: Data: Number of data bytes remaining = 24 (0x0018)
FTP: Resp. to Port 1237, '226 Transfer complete.'
FTP: FTP Error Return Code = 226
FTP: FTP Command Arg1 = Transfer
FTP: FTP Data: Number of data bytes remaining = 12 (0x000C)
00000: 08 00 27 50 0D FF 08 00 27 9F E9 C6 08 00 45 00  ..'P.ÿ..'?'éÆ..E.
00010: 00 40 46 62 40 00 80 06 32 78 C0 A8 00 28 C0 A8  .@Fb@.?.2xÀ``.(À`
00020: 00 65 00 15 04 D5 D8 6D 30 D1 20 52 ED F3 50 18  .e...ÕØm0Ñ RíóP.
00030: FA AD 47 C4 00 00 32 32 36 20 54 72 61 6E 73 66  ú-GÄ..226 Transf
00040: 65 72 20 63 6F 6D 70 6C 65 74 65 2E 0D 0A      er complete...
```

**12 19.738383 CADMUS500DFF LOCAL FTP Req. from Port 1237, 'PORT 192,168,0,101,4,215' 192.168.0.101 WEB IP**

Frame: Base frame properties

Frame: Time of capture = 10/9/2013 16:49:41.657

Frame: Time delta from previous physical frame: 7861304 microseconds

Frame: Frame number: 12

Frame: Total frame length: 80 bytes

Frame: Capture frame length: 80 bytes

Frame: Frame data: Number of data bytes remaining = 80 (0x0050)

ETHERNET: ETYPE = 0x0800 : Protocol = IP: DOD Internet Protocol

ETHERNET: Destination address : 0800279FE9C6

ETHERNET: .....0 = Individual address

ETHERNET: .....0. = Universally administered address

ETHERNET: Source address : 080027500DFF

ETHERNET: .....0 = No routing information present

ETHERNET: .....0. = Universally administered address

ETHERNET: Frame Length : 80 (0x0050)

ETHERNET: Ethernet Type : 0x0800 (IP: DOD Internet Protocol)

ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 66 (0x0042)

IP: ID = 0xA55; Proto = TCP; Len: 66

IP: Version = 4 (0x4)

IP: Header Length = 20 (0x14)

IP: Precedence = Routine

IP: Type of Service = Normal Service

IP: Total Length = 66 (0x42)

IP: Identification = 2645 (0xA55)

IP: Flags Summary = 2 (0x2)

IP: .....0 = Last fragment in datagram

IP: .....1. = Cannot fragment datagram

IP: Fragment Offset = 0 (0x0) bytes

IP: Time to Live = 128 (0x80)

IP: Protocol = TCP - Transmission Control

IP: Checksum = 0x6E83

IP: Source Address = 192.168.0.101

IP: Destination Address = 192.168.0.40

IP: Data: Number of data bytes remaining = 46 (0x002E)



```
TCP: .AP..., len: 26, seq: 542305779-542305805, ack:3631034601, win:64010,
src: 1237 dst: 21 (FTP)
  TCP: Source Port = 0x04D5
  TCP: Destination Port = FTP [control]
  TCP: Sequence Number = 542305779 (0x2052EDF3)
  TCP: Acknowledgement Number = 3631034601 (0xD86D30E9)
  TCP: Data Offset = 20 (0x14)
  TCP: Reserved = 0 (0x0000)
  TCP: Flags = 0x18 : .AP...
    TCP: ..0..... = No urgent data
    TCP: ...1.... = Acknowledgement field significant
    TCP: ....1... = Push function
    TCP: .....0.. = No Reset
    TCP: .....0. = No Synchronize
    TCP: .....0 = No Fin
  TCP: Window = 64010 (0xFA0A)
  TCP: Checksum = 0x999A
  TCP: Urgent Pointer = 0 (0x0)
  TCP: Data: Number of data bytes remaining = 26 (0x001A)
FTP: Req. from Port 1237, 'PORT 192,168,0,101,4,215'
  FTP: FTP Command = PORT
  FTP: FTP Data: Number of data bytes remaining = 22 (0x0016)
00000: 08 00 27 9F E9 C6 08 00 27 50 0D FF 08 00 45 00  ..'?éÆ..'P.ÿ..E.
00010: 00 42 0A 55 40 00 80 06 6E 83 C0 A8 00 65 C0 A8  .B.U@.?.n?À``.eÀ`
00020: 00 28 04 D5 00 15 20 52 ED F3 D8 6D 30 E9 50 18  .(.Õ.. RíóØm0éP.
00030: FA 0A 99 9A 00 00 50 4F 52 54 20 31 39 32 2C 31  ú.??..PORT 192,1
00040: 36 38 2C 30 2C 31 30 31 2C 34 2C 32 31 35 0D 0A  68,0,101,4,215..
```

**13 19.738383 LOCAL CADMUS500DFE FTP Resp. to Port 1237, '200 PORT command successful.' WEB 192.168.0.101 IP**

```
Frame: Base frame properties
  Frame: Time of capture = 10/9/2013 16:49:41.657
  Frame: Time delta from previous physical frame: 0 microseconds
  Frame: Frame number: 13
  Frame: Total frame length: 84 bytes
  Frame: Capture frame length: 84 bytes
  Frame: Frame data: Number of data bytes remaining = 84 (0x0054)
ETHERNET: ETYPE = 0x0800 : Protocol = IP: DOD Internet Protocol
ETHERNET: Destination address : 080027500DFE
  ETHERNET: .....0 = Individual address
  ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Source address : 0800279FE9C6
  ETHERNET: .....0 = No routing information present
  ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Frame Length : 84 (0x0054)
ETHERNET: Ethernet Type : 0x0800 (IP: DOD Internet Protocol)
ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 70 (0x0046)
IP: ID = 0x4663; Proto = TCP; Len: 70
  IP: Version = 4 (0x4)
  IP: Header Length = 20 (0x14)
  IP: Precedence = Routine
  IP: Type of Service = Normal Service
  IP: Total Length = 70 (0x46)
  IP: Identification = 18019 (0x4663)
```



```
IP: Flags Summary = 2 (0x2)
  IP: .....0 = Last fragment in datagram
  IP: .....1. = Cannot fragment datagram
IP: Fragment Offset = 0 (0x0) bytes
IP: Time to Live = 128 (0x80)
IP: Protocol = TCP - Transmission Control
IP: Checksum = 0x3271
IP: Source Address = 192.168.0.40
IP: Destination Address = 192.168.0.101
IP: Data: Number of data bytes remaining = 50 (0x0032)
TCP: .AP..., len: 30, seq:3631034601-3631034631, ack: 542305805, win:64147,
src: 21 (FTP) dst: 1237
TCP: Source Port = FTP [control]
TCP: Destination Port = 0x04D5
TCP: Sequence Number = 3631034601 (0xD86D30E9)
TCP: Acknowledgement Number = 542305805 (0x2052EE0D)
TCP: Data Offset = 20 (0x14)
TCP: Reserved = 0 (0x0000)
TCP: Flags = 0x18 : .AP...
  TCP: ..0..... = No urgent data
  TCP: ...1..... = Acknowledgement field significant
  TCP: ....1... = Push function
  TCP: .....0.. = No Reset
  TCP: .....0. = No Synchronize
  TCP: .....0 = No Fin
TCP: Window = 64147 (0xFA93)
TCP: Checksum = 0x59B4
TCP: Urgent Pointer = 0 (0x0)
TCP: Data: Number of data bytes remaining = 30 (0x001E)
FTP: Resp. to Port 1237, '200 PORT command successful.'
FTP: FTP Error Return Code = 200 (Command OK)
FTP: FTP Command Arg1 = PORT
FTP: FTP Data: Number of data bytes remaining = 22 (0x0016)
00000: 08 00 27 50 0D FF 08 00 27 9F E9 C6 08 00 45 00  ..'P.ÿ..'?'éÆ..E.
00010: 00 46 46 63 40 00 80 06 32 71 C0 A8 00 28 C0 A8  .FFc@.?.2qÀ``.(À`
00020: 00 65 00 15 04 D5 D8 6D 30 E9 20 52 EE 0D 50 18  .e...ÏØm0é Rí.P.
00030: FA 93 59 B4 00 00 32 30 30 20 50 4F 52 54 20 63  ú?Y´..200 PORT c
00040: 6F 6D 6D 61 6E 64 20 73 75 63 63 65 73 73 66 75  ommand successfu
00050: 6C 2E 0D 0A                                     l...
```

**14 19.738383 CADMUS500DFF LOCAL FTP Req. from Port 1237, 'RETR doc01.txt'**  
**192.168.0.101 WEB IP**

```
Frame: Base frame properties
  Frame: Time of capture = 10/9/2013 16:49:41.657
  Frame: Time delta from previous physical frame: 0 microseconds
  Frame: Frame number: 14
  Frame: Total frame length: 70 bytes
  Frame: Capture frame length: 70 bytes
  Frame: Frame data: Number of data bytes remaining = 70 (0x0046)
ETHERNET: ETYPE = 0x0800 : Protocol = IP: DOD Internet Protocol
  ETHERNET: Destination address : 0800279FE9C6
  ETHERNET: .....0 = Individual address
  ETHERNET: .....0. = Universally administered address
  ETHERNET: Source address : 080027500DFF
```



# REDES DE COMPUTADORES

## LABORATÓRIO



```
ETHERNET: .....0 = No routing information present
ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Frame Length : 70 (0x0046)
ETHERNET: Ethernet Type : 0x0800 (IP: DOD Internet Protocol)
ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 56 (0x0038)
IP: ID = 0xA56; Proto = TCP; Len: 56
IP: Version = 4 (0x4)
IP: Header Length = 20 (0x14)
IP: Precedence = Routine
IP: Type of Service = Normal Service
IP: Total Length = 56 (0x38)
IP: Identification = 2646 (0xA56)
IP: Flags Summary = 2 (0x2)
    IP: .....0 = Last fragment in datagram
    IP: .....1. = Cannot fragment datagram
IP: Fragment Offset = 0 (0x0) bytes
IP: Time to Live = 128 (0x80)
IP: Protocol = TCP - Transmission Control
IP: Checksum = 0x6E8C
IP: Source Address = 192.168.0.101
IP: Destination Address = 192.168.0.40
IP: Data: Number of data bytes remaining = 36 (0x0024)
TCP: .AP..., len: 16, seq: 542305805-542305821, ack:3631034631, win:63980,
src: 1237 dst: 21 (FTP)
TCP: Source Port = 0x04D5
TCP: Destination Port = FTP [control]
TCP: Sequence Number = 542305805 (0x2052EE0D)
TCP: Acknowledgement Number = 3631034631 (0xD86D3107)
TCP: Data Offset = 20 (0x14)
TCP: Reserved = 0 (0x0000)
TCP: Flags = 0x18 : .AP...
    TCP: ..0..... = No urgent data
    TCP: ...1.... = Acknowledgement field significant
    TCP: ....1... = Push function
    TCP: .....0.. = No Reset
    TCP: .....0. = No Synchronize
    TCP: .....0 = No Fin
TCP: Window = 63980 (0xF9EC)
TCP: Checksum = 0xFCAF
TCP: Urgent Pointer = 0 (0x0)
TCP: Data: Number of data bytes remaining = 16 (0x0010)
FTP: Req. from Port 1237, 'RETR doc01.txt'
FTP: FTP Command = RETR
FTP: FTP Data: Number of data bytes remaining = 12 (0x000C)
00000: 08 00 27 9F E9 C6 08 00 27 50 0D FF 08 00 45 00  ..'?éE..'P.ÿ..E.
00010: 00 38 0A 56 40 00 80 06 6E 8C C0 A8 00 65 C0 A8  .8.v@.?.n?À``.eÀ`
00020: 00 28 04 D5 00 15 20 52 EE 0D D8 6D 31 07 50 18  .(.Õ.. Rî.Øm1.P.
00030: F9 EC FC AF 00 00 52 45 54 52 20 64 6F 63 30 31  ùü¯..RETR doc01
00040: 2E 74 78 74 0D 0A  .txt..
```

**15 19.738383 LOCAL CADMUS500DFF FTP Resp. to Port 1237, '150 Opening ASCII mode data connection for doc01.t' WEB 192.168.0.101 IP**

Frame: Base frame properties

Frame: Time of capture = 10/9/2013 16:49:41.657



```
Frame: Time delta from previous physical frame: 0 microseconds
Frame: Frame number: 15
Frame: Total frame length: 120 bytes
Frame: Capture frame length: 120 bytes
Frame: Frame data: Number of data bytes remaining = 120 (0x0078)
ETHERNET: ETYPE = 0x0800 : Protocol = IP: DOD Internet Protocol
ETHERNET: Destination address : 080027500DFF
    ETHERNET: .....0 = Individual address
    ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Source address : 0800279FE9C6
    ETHERNET: .....0 = No routing information present
    ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Frame Length : 120 (0x0078)
ETHERNET: Ethernet Type : 0x0800 (IP: DOD Internet Protocol)
ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 106 (0x006A)
IP: ID = 0x4664; Proto = TCP; Len: 106
IP: Version = 4 (0x4)
IP: Header Length = 20 (0x14)
IP: Precedence = Routine
IP: Type of Service = Normal Service
IP: Total Length = 106 (0x6A)
IP: Identification = 18020 (0x4664)
IP: Flags Summary = 2 (0x2)
    IP: .....0 = Last fragment in datagram
    IP: .....1. = Cannot fragment datagram
IP: Fragment Offset = 0 (0x0) bytes
IP: Time to Live = 128 (0x80)
IP: Protocol = TCP - Transmission Control
IP: Checksum = 0x324C
IP: Source Address = 192.168.0.40
IP: Destination Address = 192.168.0.101
IP: Data: Number of data bytes remaining = 86 (0x0056)
TCP: .AP..., len: 66, seq:3631034631-3631034697, ack: 542305821, win:64131,
src: 21 (FTP) dst: 1237
TCP: Source Port = FTP [control]
TCP: Destination Port = 0x04D5
TCP: Sequence Number = 3631034631 (0xD86D3107)
TCP: Acknowledgement Number = 542305821 (0x2052EE1D)
TCP: Data Offset = 20 (0x14)
TCP: Reserved = 0 (0x0000)
TCP: Flags = 0x18 : .AP...
    TCP: ..0..... = No urgent data
    TCP: ...1.... = Acknowledgement field significant
    TCP: ....1... = Push function
    TCP: .....0.. = No Reset
    TCP: .....0. = No Synchronize
    TCP: .....0 = No Fin
TCP: Window = 64131 (0xFA83)
TCP: Checksum = 0x0D56
TCP: Urgent Pointer = 0 (0x0)
TCP: Data: Number of data bytes remaining = 66 (0x0042)
FTP: Resp. to Port 1237, '150 Opening ASCII mode data connection for doc01.t'
FTP: FTP Error Return Code = 150
FTP: FTP Command Arg1 = Opening
```



```
FTP: FTP Data: Number of data bytes remaining = 55 (0x0037)
00000: 08 00 27 50 0D FF 08 00 27 9F E9 C6 08 00 45 00  ..'P.ÿ..'?'éÆ..E.
00010: 00 6A 46 64 40 00 80 06 32 4C C0 A8 00 28 C0 A8  .jFd@.?.2LÀ``.(À`
00020: 00 65 00 15 04 D5 D8 6D 31 07 20 52 EE 1D 50 18  .e...ÕØm1. Rî.P.
00030: FA 83 0D 56 00 00 31 35 30 20 4F 70 65 6E 69 6E  ú?.V..150 Openin
00040: 67 20 41 53 43 49 49 20 6D 6F 64 65 20 64 61 74  g ASCII mode dat
00050: 61 20 63 6F 6E 6E 65 63 74 69 6F 6E 20 66 6F 72  a connection for
00060: 20 64 6F 63 30 31 2E 74 78 74 28 31 30 30 20 62  doc01.txt(100 b
00070: 79 74 65 73 29 2E 0D 0A                               ytes)...
```

**16 19.738383 LOCAL CADMUS500DFE FTP Data Transfer To Client, Port = 1239, size 100 WEB 192.168.0.101 IP**

```
Frame: Base frame properties
  Frame: Time of capture = 10/9/2013 16:49:41.657
  Frame: Time delta from previous physical frame: 0 microseconds
  Frame: Frame number: 16
  Frame: Total frame length: 154 bytes
  Frame: Capture frame length: 154 bytes
  Frame: Frame data: Number of data bytes remaining = 154 (0x009A)
ETHERNET: ETYPE = 0x0800 : Protocol = IP: DOD Internet Protocol
ETHERNET: Destination address : 080027500DFE
  ETHERNET: .....0 = Individual address
  ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Source address : 0800279FE9C6
  ETHERNET: .....0 = No routing information present
  ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Frame Length : 154 (0x009A)
ETHERNET: Ethernet Type : 0x0800 (IP: DOD Internet Protocol)
ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 140 (0x008C)
IP: ID = 0x4667; Proto = TCP; Len: 140
IP: Version = 4 (0x4)
IP: Header Length = 20 (0x14)
IP: Precedence = Routine
IP: Type of Service = Normal Service
IP: Total Length = 140 (0x8C)
IP: Identification = 18023 (0x4667)
IP: Flags Summary = 2 (0x2)
  IP: .....0 = Last fragment in datagram
  IP: .....1. = Cannot fragment datagram
IP: Fragment Offset = 0 (0x0) bytes
IP: Time to Live = 128 (0x80)
IP: Protocol = TCP - Transmission Control
IP: Checksum = 0x3227
IP: Source Address = 192.168.0.40
IP: Destination Address = 192.168.0.101
IP: Data: Number of data bytes remaining = 120 (0x0078)
TCP: .AP..., len: 100, seq:3635303333-3635303433, ack: 546602989, win:64240,
src: 20 dst: 1239
  TCP: Source Port = FTP [default data]
  TCP: Destination Port = 0x04D7
  TCP: Sequence Number = 3635303333 (0xD8AE53A5)
  TCP: Acknowledgement Number = 546602989 (0x20947FED)
  TCP: Data Offset = 20 (0x14)
  TCP: Reserved = 0 (0x0000)
```



```
TCP: Flags = 0x18 : .AP...
TCP: ..0..... = No urgent data
TCP: ...1.... = Acknowledgement field significant
TCP: ....1... = Push function
TCP: .....0.. = No Reset
TCP: .....0. = No Synchronize
TCP: .....0 = No Fin
TCP: Window = 64240 (0xFAF0)
TCP: Checksum = 0xA3F7
TCP: Urgent Pointer = 0 (0x0)
TCP: Data: Number of data bytes remaining = 100 (0x0064)
FTP: Data Transfer To Client, Port = 1239, size 100
FTP: FTP Data: Number of data bytes remaining = 100 (0x0064)
00000: 08 00 27 50 0D FF 08 00 27 9F E9 C6 08 00 45 00  ..'P.ÿ..'?'éÆ..E.
00010: 00 8C 46 67 40 00 80 06 32 27 C0 A8 00 28 C0 A8  .?Fg@.?.2'À`. (À`
00020: 00 65 00 14 04 D7 D8 AE 53 A5 20 94 7F ED 50 18  .e...xØ@S¥ ? íP.
00030: FA F0 A3 F7 00 00 64 6F 63 30 31 2E 74 78 74 0D  úð£÷..doc01.txt.
00040: 0A 3D 3D 3D 3D 3D 3D 3D 3D 0D 0A 0D 0A 45 73  .=====....Es
00050: 74 65 20 61 72 71 75 69 76 6F 20 E9 20 75 6D 20  te arquivo é um
00060: 65 78 65 6D 70 6C 6F 20 64 65 20 64 6F 63 75 6D  exemplo de docum
00070: 65 6E 74 6F 2E 0D 0A 45 6C 65 20 65 73 74 E1 20  ento...Ele está
00080: 68 6F 73 70 65 64 61 64 6F 20 65 6D 20 66 74 70  hospedado em ftp
00090: 2E 61 63 6D 65 2E 63 6F 6D 2E  .acme.com.
```

**17 19.888599 LOCAL CADMUS500DFE FTP Resp. to Port 1237, '226 Transfer complete.' WEB 192.168.0.101 IP**

```
Frame: Base frame properties
Frame: Time of capture = 10/9/2013 16:49:41.807
Frame: Time delta from previous physical frame: 150216 microseconds
Frame: Frame number: 17
Frame: Total frame length: 78 bytes
Frame: Capture frame length: 78 bytes
Frame: Frame data: Number of data bytes remaining = 78 (0x004E)
ETHERNET: ETYPE = 0x0800 : Protocol = IP: DOD Internet Protocol
ETHERNET: Destination address : 080027500DFE
ETHERNET: .....0 = Individual address
ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Source address : 0800279FE9C6
ETHERNET: .....0 = No routing information present
ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Frame Length : 78 (0x004E)
ETHERNET: Ethernet Type : 0x0800 (IP: DOD Internet Protocol)
ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 64 (0x0040)
IP: ID = 0x466A; Proto = TCP; Len: 64
IP: Version = 4 (0x4)
IP: Header Length = 20 (0x14)
IP: Precedence = Routine
IP: Type of Service = Normal Service
IP: Total Length = 64 (0x40)
IP: Identification = 18026 (0x466A)
IP: Flags Summary = 2 (0x2)
IP: .....0 = Last fragment in datagram
IP: .....1. = Cannot fragment datagram
IP: Fragment Offset = 0 (0x0) bytes
```

# REDES DE COMPUTADORES

## LABORATÓRIO



```
IP: Time to Live = 128 (0x80)
IP: Protocol = TCP - Transmission Control
IP: Checksum = 0x3270
IP: Source Address = 192.168.0.40
IP: Destination Address = 192.168.0.101
IP: Data: Number of data bytes remaining = 44 (0x002C)
TCP: .AP..., len: 24, seq:3631034697-3631034721, ack: 542305821, win:64131,
src: 21 (FTP) dst: 1237
TCP: Source Port = FTP [control]
TCP: Destination Port = 0x04D5
TCP: Sequence Number = 3631034697 (0xD86D3149)
TCP: Acknowledgement Number = 542305821 (0x2052EE1D)
TCP: Data Offset = 20 (0x14)
TCP: Reserved = 0 (0x0000)
TCP: Flags = 0x18 : .AP...
    TCP: ..0..... = No urgent data
    TCP: ...1.... = Acknowledgement field significant
    TCP: ....1... = Push function
    TCP: .....0.. = No Reset
    TCP: .....0. = No Synchronize
    TCP: .....0 = No Fin
TCP: Window = 64131 (0xFA83)
TCP: Checksum = 0x474C
TCP: Urgent Pointer = 0 (0x0)
TCP: Data: Number of data bytes remaining = 24 (0x0018)
FTP: Resp. to Port 1237, '226 Transfer complete.'
FTP: FTP Error Return Code = 226
FTP: FTP Command Arg1 = Transfer
FTP: FTP Data: Number of data bytes remaining = 12 (0x000C)
00000: 08 00 27 50 0D FF 08 00 27 9F E9 C6 08 00 45 00  ..'P.ÿ..'?'éÆ..E.
00010: 00 40 46 6A 40 00 80 06 32 70 C0 A8 00 28 C0 A8  .@Fj@.?.2pÀ".(À"
00020: 00 65 00 15 04 D5 D8 6D 31 49 20 52 EE 1D 50 18  .e...ÕømlI Rî.P.
00030: FA 83 47 4C 00 00 32 32 36 20 54 72 61 6E 73 66  ú?GL..226 Transf
00040: 65 72 20 63 6F 6D 70 6C 65 74 65 2E 0D 0A      er complete...
```

**18 25.196231 CADMUS500DFF LOCAL FTP Req. from Port 1237, 'PORT 192,168,0,101,4,216' 192.168.0.101 WEB IP**

```
Frame: Base frame properties
Frame: Time of capture = 10/9/2013 16:49:47.115
Frame: Time delta from previous physical frame: 5307632 microseconds
Frame: Frame number: 18
Frame: Total frame length: 80 bytes
Frame: Capture frame length: 80 bytes
Frame: Frame data: Number of data bytes remaining = 80 (0x0050)
ETHERNET: ETYPE = 0x0800 : Protocol = IP: DOD Internet Protocol
ETHERNET: Destination address : 0800279FE9C6
    ETHERNET: .....0 = Individual address
    ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Source address : 080027500DFF
    ETHERNET: .....0 = No routing information present
    ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Frame Length : 80 (0x0050)
ETHERNET: Ethernet Type : 0x0800 (IP: DOD Internet Protocol)
ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 66 (0x0042)
```



```
IP: ID = 0xA5C; Proto = TCP; Len: 66
  IP: Version = 4 (0x4)
  IP: Header Length = 20 (0x14)
  IP: Precedence = Routine
  IP: Type of Service = Normal Service
  IP: Total Length = 66 (0x42)
  IP: Identification = 2652 (0xA5C)
  IP: Flags Summary = 2 (0x2)
    IP: .....0 = Last fragment in datagram
    IP: .....1 = Cannot fragment datagram
  IP: Fragment Offset = 0 (0x0) bytes
  IP: Time to Live = 128 (0x80)
  IP: Protocol = TCP - Transmission Control
  IP: Checksum = 0x6E7C
  IP: Source Address = 192.168.0.101
  IP: Destination Address = 192.168.0.40
  IP: Data: Number of data bytes remaining = 46 (0x002E)
TCP: .AP..., len: 26, seq: 542305821-542305847, ack:3631034721, win:63890,
src: 1237 dst: 21 (FTP)
  TCP: Source Port = 0x04D5
  TCP: Destination Port = FTP [control]
  TCP: Sequence Number = 542305821 (0x2052EE1D)
  TCP: Acknowledgement Number = 3631034721 (0xD86D3161)
  TCP: Data Offset = 20 (0x14)
  TCP: Reserved = 0 (0x0000)
  TCP: Flags = 0x18 : .AP...
    TCP: ..0..... = No urgent data
    TCP: ...1.... = Acknowledgement field significant
    TCP: ....1... = Push function
    TCP: .....0.. = No Reset
    TCP: .....0. = No Synchronize
    TCP: .....0 = No Fin
  TCP: Window = 63890 (0xF992)
  TCP: Checksum = 0x996F
  TCP: Urgent Pointer = 0 (0x0)
  TCP: Data: Number of data bytes remaining = 26 (0x001A)
FTP: Req. from Port 1237, 'PORT 192,168,0,101,4,216'
  FTP: FTP Command = PORT
  FTP: FTP Data: Number of data bytes remaining = 22 (0x0016)
00000: 08 00 27 9F E9 C6 08 00 27 50 0D FF 08 00 45 00  ..'?éÆ..'P.ÿ..E.
00010: 00 42 0A 5C 40 00 80 06 6E 7C C0 A8 00 65 C0 A8  .B.\@.?.n|À".eÀ"
00020: 00 28 04 D5 00 15 20 52 EE 1D D8 6D 31 61 50 18  .(.Ö.. Rî.ØmlaP.
00030: F9 92 99 6F 00 00 50 4F 52 54 20 31 39 32 2C 31  ù??°..PORT 192,1
00040: 36 38 2C 30 2C 31 30 31 2C 34 2C 32 31 36 0D 0A  68,0,101,4,216..
```

**19 25.196231 CADMUS9FE9C6 CADMUS500DFF FTP Resp. to Port 1237, '200 PORT command successful.' 192.168.0.40 192.168.0.101 IP**

```
Frame: Base frame properties
  Frame: Time of capture = 10/9/2013 16:49:47.115
  Frame: Time delta from previous physical frame: 0 microseconds
  Frame: Frame number: 19
  Frame: Total frame length: 84 bytes
  Frame: Capture frame length: 84 bytes
  Frame: Frame data: Number of data bytes remaining = 84 (0x0054)
```

# REDES DE COMPUTADORES

## LABORATÓRIO



```
ETHERNET: ETYPE = 0x0800 : Protocol = IP: DOD Internet Protocol
ETHERNET: Destination address : 080027500DFE
ETHERNET: .....0 = Individual address
ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Source address : 0800279FE9C6
ETHERNET: .....0 = No routing information present
ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Frame Length : 84 (0x0054)
ETHERNET: Ethernet Type : 0x0800 (IP: DOD Internet Protocol)
ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 70 (0x0046)
IP: ID = 0x466B; Proto = TCP; Len: 70
IP: Version = 4 (0x4)
IP: Header Length = 20 (0x14)
IP: Precedence = Routine
IP: Type of Service = Normal Service
IP: Total Length = 70 (0x46)
IP: Identification = 18027 (0x466B)
IP: Flags Summary = 2 (0x2)
IP: .....0 = Last fragment in datagram
IP: .....1. = Cannot fragment datagram
IP: Fragment Offset = 0 (0x0) bytes
IP: Time to Live = 128 (0x80)
IP: Protocol = TCP - Transmission Control
IP: Checksum = 0x3269
IP: Source Address = 192.168.0.40
IP: Destination Address = 192.168.0.101
IP: Data: Number of data bytes remaining = 50 (0x0032)
TCP: .AP..., len: 30, seq:3631034721-3631034751, ack: 542305847, win:64105,
src: 21 (FTP) dst: 1237
TCP: Source Port = FTP [control]
TCP: Destination Port = 0x04D5
TCP: Sequence Number = 3631034721 (0xD86D3161)
TCP: Acknowledgement Number = 542305847 (0x2052EE37)
TCP: Data Offset = 20 (0x14)
TCP: Reserved = 0 (0x0000)
TCP: Flags = 0x18 : .AP...
TCP: ..0..... = No urgent data
TCP: ...1.... = Acknowledgement field significant
TCP: ....1... = Push function
TCP: .....0.. = No Reset
TCP: .....0. = No Synchronize
TCP: .....0 = No Fin
TCP: Window = 64105 (0xFA69)
TCP: Checksum = 0x593C
TCP: Urgent Pointer = 0 (0x0)
TCP: Data: Number of data bytes remaining = 30 (0x001E)
FTP: Resp. to Port 1237, '200 PORT command successful.'
FTP: FTP Error Return Code = 200 (Command OK)
FTP: FTP Command Arg1 = PORT
FTP: FTP Data: Number of data bytes remaining = 22 (0x0016)
00000: 08 00 27 50 0D FF 08 00 27 9F E9 C6 08 00 45 00 ..'P.ÿ..'?éÆ..E.
00010: 00 46 46 6B 40 00 80 06 32 69 C0 A8 00 28 C0 A8 .FFk@.?.2iÀ".(À"
00020: 00 65 00 15 04 D5 D8 6D 31 61 20 52 EE 37 50 18 .e...ÕØmla Rî7P.
00030: FA 69 59 3C 00 00 32 30 30 20 50 4F 52 54 20 63 úiy<..200 PORT c
```

# REDES DE COMPUTADORES

## LABORATÓRIO



00040: 6F 6D 6D 61 6E 64 20 73 75 63 63 65 73 73 66 75 ommand successfu  
00050: 6C 2E 0D 0A l...

**20 25.196231 CADMUS500DFF CADMUS9FE9C6 FTP Req. from Port 1237, 'STOR doc02.txt' 192.168.0.101 192.168.0.40 IP**

Frame: Base frame properties

Frame: Time of capture = 10/9/2013 16:49:47.115

Frame: Time delta from previous physical frame: 0 microseconds

Frame: Frame number: 20

Frame: Total frame length: 70 bytes

Frame: Capture frame length: 70 bytes

Frame: Frame data: Number of data bytes remaining = 70 (0x0046)

ETHERNET: ETYPE = 0x0800 : Protocol = IP: DOD Internet Protocol

ETHERNET: Destination address : 0800279FE9C6

ETHERNET: .....0 = Individual address

ETHERNET: .....0. = Universally administered address

ETHERNET: Source address : 080027500DFF

ETHERNET: .....0 = No routing information present

ETHERNET: .....0. = Universally administered address

ETHERNET: Frame Length : 70 (0x0046)

ETHERNET: Ethernet Type : 0x0800 (IP: DOD Internet Protocol)

ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 56 (0x0038)

IP: ID = 0xA5D; Proto = TCP; Len: 56

IP: Version = 4 (0x4)

IP: Header Length = 20 (0x14)

IP: Precedence = Routine

IP: Type of Service = Normal Service

IP: Total Length = 56 (0x38)

IP: Identification = 2653 (0xA5D)

IP: Flags Summary = 2 (0x2)

IP: .....0 = Last fragment in datagram

IP: .....1. = Cannot fragment datagram

IP: Fragment Offset = 0 (0x0) bytes

IP: Time to Live = 128 (0x80)

IP: Protocol = TCP - Transmission Control

IP: Checksum = 0x6E85

IP: Source Address = 192.168.0.101

IP: Destination Address = 192.168.0.40

IP: Data: Number of data bytes remaining = 36 (0x0024)

TCP: .AP..., len: 16, seq: 542305847-542305863, ack:3631034751, win:63860, src: 1237 dst: 21 (FTP)

TCP: Source Port = 0x04D5

TCP: Destination Port = FTP [control]

TCP: Sequence Number = 542305847 (0x2052EE37)

TCP: Acknowledgement Number = 3631034751 (0xD86D317F)

TCP: Data Offset = 20 (0x14)

TCP: Reserved = 0 (0x0000)

TCP: Flags = 0x18 : .AP...

TCP: ..0..... = No urgent data

TCP: ...1.... = Acknowledgement field significant

TCP: ....1... = Push function

TCP: .....0.. = No Reset

TCP: .....0. = No Synchronize

TCP: .....0 = No Fin





```
TCP: Window = 63860 (0xF974)
TCP: Checksum = 0x0076
TCP: Urgent Pointer = 0 (0x0)
TCP: Data: Number of data bytes remaining = 16 (0x0010)
FTP: Req. from Port 1237, 'STOR doc02.txt'
  FTP: FTP Command = STOR
  FTP: FTP Data: Number of data bytes remaining = 12 (0x000C)
00000:  08 00 27 9F E9 C6 08 00 27 50 0D FF 08 00 45 00  ..'?éÆ..'P.ÿ..E.
00010:  00 38 0A 5D 40 00 80 06 6E 85 C0 A8 00 65 C0 A8  .8.]@.?.n?À".eÀ"
00020:  00 28 04 D5 00 15 20 52 EE 37 D8 6D 31 7F 50 18  .(.Õ.. Rî7Øm1 P.
00030:  F9 74 00 76 00 00 53 54 4F 52 20 64 6F 63 30 32  ùt.v..STOR doc02
00040:  2E 74 78 74 0D 0A                                .txt..
```

**21 25.246303 CADMUS9FE9C6 CADMUS500DFE FTP Resp. to Port 1237, '150 Opening ASCII mode data connection for doc02.t' 192.168.0.40 192.168.0.101 IP**

```
Frame: Base frame properties
  Frame: Time of capture = 10/9/2013 16:49:47.165
  Frame: Time delta from previous physical frame: 50072 microseconds
  Frame: Frame number: 21
  Frame: Total frame length: 109 bytes
  Frame: Capture frame length: 109 bytes
  Frame: Frame data: Number of data bytes remaining = 109 (0x006D)
ETHERNET: ETYPE = 0x0800 : Protocol = IP: DOD Internet Protocol
ETHERNET: Destination address : 080027500DFE
  ETHERNET: .....0 = Individual address
  ETHERNET: .....0 = Universally administered address
ETHERNET: Source address : 0800279FE9C6
  ETHERNET: .....0 = No routing information present
  ETHERNET: .....0 = Universally administered address
ETHERNET: Frame Length : 109 (0x006D)
ETHERNET: Ethernet Type : 0x0800 (IP: DOD Internet Protocol)
ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 95 (0x005F)
IP: ID = 0x466C; Proto = TCP; Len: 95
IP: Version = 4 (0x4)
IP: Header Length = 20 (0x14)
IP: Precedence = Routine
IP: Type of Service = Normal Service
IP: Total Length = 95 (0x5F)
IP: Identification = 18028 (0x466C)
IP: Flags Summary = 2 (0x2)
  IP: .....0 = Last fragment in datagram
  IP: .....1 = Cannot fragment datagram
IP: Fragment Offset = 0 (0x0) bytes
IP: Time to Live = 128 (0x80)
IP: Protocol = TCP - Transmission Control
IP: Checksum = 0x324F
IP: Source Address = 192.168.0.40
IP: Destination Address = 192.168.0.101
IP: Data: Number of data bytes remaining = 75 (0x004B)
TCP: .AP..., len: 55, seq:3631034751-3631034806, ack: 542305863, win:64089,
src: 21 (FTP) dst: 1237
  TCP: Source Port = FTP [control]
  TCP: Destination Port = 0x04D5
  TCP: Sequence Number = 3631034751 (0xD86D317F)
```



```
TCP: Acknowledgement Number = 542305863 (0x2052EE47)
TCP: Data Offset = 20 (0x14)
TCP: Reserved = 0 (0x0000)
TCP: Flags = 0x18 : .AP...
    TCP: ..0..... = No urgent data
    TCP: ...1.... = Acknowledgement field significant
    TCP: ....1... = Push function
    TCP: .....0.. = No Reset
    TCP: .....0. = No Synchronize
    TCP: .....0 = No Fin
TCP: Window = 64089 (0xFA59)
TCP: Checksum = 0x62BE
TCP: Urgent Pointer = 0 (0x0)
TCP: Data: Number of data bytes remaining = 55 (0x0037)
FTP: Resp. to Port 1237, '150 Opening ASCII mode data connection for doc02.t'
FTP: FTP Error Return Code = 150
FTP: FTP Command Arg1 = Opening
FTP: FTP Data: Number of data bytes remaining = 44 (0x002C)
00000: 08 00 27 50 0D FF 08 00 27 9F E9 C6 08 00 45 00  ..'P.ÿ..'?'éÆ..E.
00010: 00 5F 46 6C 40 00 80 06 32 4F C0 A8 00 28 C0 A8  ._Fl@.?.2OÀ".(À"
00020: 00 65 00 15 04 D5 D8 6D 31 7F 20 52 EE 47 50 18  .e...ÕØm1 RîGP.
00030: FA 59 62 BE 00 00 31 35 30 20 4F 70 65 6E 69 6E  úYb¾..150 Openin
00040: 67 20 41 53 43 49 49 20 6D 6F 64 65 20 64 61 74  g ASCII mode dat
00050: 61 20 63 6F 6E 6E 65 63 74 69 6F 6E 20 66 6F 72  a connection for
00060: 20 64 6F 63 30 32 2E 74 78 74 2E 0D 0A          doc02.txt...
```

**22 25.256317 CADMUS500DFF CADMUS9FE9C6 FTP Data Transfer To Server, Port = 1240, size 100 192.168.0.101 192.168.0.40 IP**

```
Frame: Base frame properties
    Frame: Time of capture = 10/9/2013 16:49:47.175
    Frame: Time delta from previous physical frame: 10014 microseconds
    Frame: Frame number: 22
    Frame: Total frame length: 154 bytes
    Frame: Capture frame length: 154 bytes
    Frame: Frame data: Number of data bytes remaining = 154 (0x009A)
ETHERNET: ETYPE = 0x0800 : Protocol = IP: DOD Internet Protocol
ETHERNET: Destination address : 0800279FE9C6
    ETHERNET: .....0 = Individual address
    ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Source address : 080027500DFF
    ETHERNET: .....0 = No routing information present
    ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Frame Length : 154 (0x009A)
ETHERNET: Ethernet Type : 0x0800 (IP: DOD Internet Protocol)
ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 140 (0x008C)
IP: ID = 0xA5F; Proto = TCP; Len: 140
IP: Version = 4 (0x4)
IP: Header Length = 20 (0x14)
IP: Precedence = Routine
IP: Type of Service = Normal Service
IP: Total Length = 140 (0x8C)
IP: Identification = 2655 (0xA5F)
IP: Flags Summary = 2 (0x2)
    IP: .....0 = Last fragment in datagram
```



```
IP: .....1. = Cannot fragment datagram
IP: Fragment Offset = 0 (0x0) bytes
IP: Time to Live = 128 (0x80)
IP: Protocol = TCP - Transmission Control
IP: Checksum = 0x6E2F
IP: Source Address = 192.168.0.101
IP: Destination Address = 192.168.0.40
IP: Data: Number of data bytes remaining = 120 (0x0078)
TCP: .AP..., len: 100, seq: 548035843-548035943, ack:3636734839, win:64240,
src: 1240 dst: 20
TCP: Source Port = 0x04D8
TCP: Destination Port = FTP [default data]
TCP: Sequence Number = 548035843 (0x20AA5D03)
TCP: Acknowledgement Number = 3636734839 (0xD8C42B77)
TCP: Data Offset = 20 (0x14)
TCP: Reserved = 0 (0x0000)
TCP: Flags = 0x18 : .AP...
    TCP: ..0..... = No urgent data
    TCP: ...1.... = Acknowledgement field significant
    TCP: ....1... = Push function
    TCP: .....0.. = No Reset
    TCP: .....0. = No Synchronize
    TCP: .....0 = No Fin
TCP: Window = 64240 (0xFAF0)
TCP: Checksum = 0xEF10
TCP: Urgent Pointer = 0 (0x0)
TCP: Data: Number of data bytes remaining = 100 (0x0064)
FTP: Data Transfer To Server, Port = 1240, size 100
    FTP: FTP Data: Number of data bytes remaining = 100 (0x0064)
00000: 08 00 27 9F E9 C6 08 00 27 50 0D FF 08 00 45 00  ..'?éE..'P.ÿ..E.
00010: 00 8C 0A 5F 40 00 80 06 6E 2F C0 A8 00 65 C0 A8  .?._@.?..n/À".eÀ"
00020: 00 28 04 D8 00 14 20 AA 5D 03 D8 C4 2B 77 50 18  .(Ø.. ^].ØÄ+wP.
00030: FA F0 EF 10 00 00 64 6F 63 30 32 2E 74 78 74 0D  úđi...doc02.txt.
00040: 0A 3D 3D 3D 3D 3D 3D 3D 3D 0D 0A 0D 0A 45 73  .=====....Es
00050: 74 65 20 61 72 71 75 69 76 6F 20 E9 20 75 6D 20  te arquivo é um
00060: 65 78 65 6D 70 6C 6F 20 64 65 20 64 6F 63 75 6D  exemplo de docum
00070: 65 6E 74 6F 2E 0D 0A 45 6C 65 20 65 73 74 E1 20  ento...Ele está
00080: 68 6F 73 70 65 64 61 64 6F 20 65 6D 20 77 73 31  hospedado em wsl
00090: 2E 61 63 6D 65 2E 63 6F 6D 2E  .acme.com.
```

**23 25.396519 CADMUS9FE9C6 CADMUS500DFE FTP Resp. to Port 1237, '226 Transfer complete.' 192.168.0.40 192.168.0.101 IP**

```
Frame: Base frame properties
    Frame: Time of capture = 10/9/2013 16:49:47.315
    Frame: Time delta from previous physical frame: 140202 microseconds
    Frame: Frame number: 23
    Frame: Total frame length: 78 bytes
    Frame: Capture frame length: 78 bytes
    Frame: Frame data: Number of data bytes remaining = 78 (0x004E)
ETHERNET: ETYPE = 0x0800 : Protocol = IP: DOD Internet Protocol
    ETHERNET: Destination address : 080027500DFE
        ETHERNET: .....0 = Individual address
        ETHERNET: .....0. = Universally administered address
    ETHERNET: Source address : 0800279FE9C6
```

# REDES DE COMPUTADORES

## LABORATÓRIO



```
ETHERNET: .....0 = No routing information present
ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Frame Length : 78 (0x004E)
ETHERNET: Ethernet Type : 0x0800 (IP: DOD Internet Protocol)
ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 64 (0x0040)
IP: ID = 0x4671; Proto = TCP; Len: 64
IP: Version = 4 (0x4)
IP: Header Length = 20 (0x14)
IP: Precedence = Routine
IP: Type of Service = Normal Service
IP: Total Length = 64 (0x40)
IP: Identification = 18033 (0x4671)
IP: Flags Summary = 2 (0x2)
    IP: .....0 = Last fragment in datagram
    IP: .....1. = Cannot fragment datagram
IP: Fragment Offset = 0 (0x0) bytes
IP: Time to Live = 128 (0x80)
IP: Protocol = TCP - Transmission Control
IP: Checksum = 0x3269
IP: Source Address = 192.168.0.40
IP: Destination Address = 192.168.0.101
IP: Data: Number of data bytes remaining = 44 (0x002C)
TCP: .AP..., len: 24, seq:3631034806-3631034830, ack: 542305863, win:64089,
src: 21 (FTP) dst: 1237
TCP: Source Port = FTP [control]
TCP: Destination Port = 0x04D5
TCP: Sequence Number = 3631034806 (0xD86D31B6)
TCP: Acknowledgement Number = 542305863 (0x2052EE47)
TCP: Data Offset = 20 (0x14)
TCP: Reserved = 0 (0x0000)
TCP: Flags = 0x18 : .AP...
    TCP: ..0..... = No urgent data
    TCP: ...1.... = Acknowledgement field significant
    TCP: ....1... = Push function
    TCP: .....0.. = No Reset
    TCP: .....0. = No Synchronize
    TCP: .....0 = No Fin
TCP: Window = 64089 (0xFA59)
TCP: Checksum = 0x46DF
TCP: Urgent Pointer = 0 (0x0)
TCP: Data: Number of data bytes remaining = 24 (0x0018)
FTP: Resp. to Port 1237, '226 Transfer complete.'
FTP: FTP Error Return Code = 226
FTP: FTP Command Arg1 = Transfer
FTP: FTP Data: Number of data bytes remaining = 12 (0x000C)
00000: 08 00 27 50 0D FF 08 00 27 9F E9 C6 08 00 45 00  ..'P.ÿ..'?'éÆ..E.
00010: 00 40 46 71 40 00 80 06 32 69 C0 A8 00 28 C0 A8  .@Fq@.?.2iÀ".(À"
00020: 00 65 00 15 04 D5 D8 6D 31 B6 20 52 EE 47 50 18  .e...Õøm1¶ RìGP.
00030: FA 59 46 DF 00 00 32 32 36 20 54 72 61 6E 73 66  úYFß..226 Transf
00040: 65 72 20 63 6F 6D 70 6C 65 74 65 2E 0D 0A      er complete...
```

**24 29.512437 CADMUS500DFE CADMUS9FE9C6 FTP Req. from Port 1237, 'PORT 192,168,0,101,4,217' 192.168.0.101 192.168.0.40 IP**  
Frame: Base frame properties



```
Frame: Time of capture = 10/9/2013 16:49:51.431
Frame: Time delta from previous physical frame: 4115918 microseconds
Frame: Frame number: 24
Frame: Total frame length: 80 bytes
Frame: Capture frame length: 80 bytes
Frame: Frame data: Number of data bytes remaining = 80 (0x0050)
ETHERNET: ETYPE = 0x0800 : Protocol = IP: DOD Internet Protocol
ETHERNET: Destination address : 0800279FE9C6
    ETHERNET: .....0 = Individual address
    ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Source address : 080027500DFF
    ETHERNET: .....0 = No routing information present
    ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Frame Length : 80 (0x0050)
ETHERNET: Ethernet Type : 0x0800 (IP: DOD Internet Protocol)
ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 66 (0x0042)
IP: ID = 0xA64; Proto = TCP; Len: 66
IP: Version = 4 (0x4)
IP: Header Length = 20 (0x14)
IP: Precedence = Routine
IP: Type of Service = Normal Service
IP: Total Length = 66 (0x42)
IP: Identification = 2660 (0xA64)
IP: Flags Summary = 2 (0x2)
    IP: .....0 = Last fragment in datagram
    IP: .....1. = Cannot fragment datagram
IP: Fragment Offset = 0 (0x0) bytes
IP: Time to Live = 128 (0x80)
IP: Protocol = TCP - Transmission Control
IP: Checksum = 0x6E74
IP: Source Address = 192.168.0.101
IP: Destination Address = 192.168.0.40
IP: Data: Number of data bytes remaining = 46 (0x002E)
TCP: .AP..., len: 26, seq: 542305863-542305889, ack:3631034830, win:63781,
src: 1237 dst: 21 (FTP)
TCP: Source Port = 0x04D5
TCP: Destination Port = FTP [control]
TCP: Sequence Number = 542305863 (0x2052EE47)
TCP: Acknowledgement Number = 3631034830 (0xD86D31CE)
TCP: Data Offset = 20 (0x14)
TCP: Reserved = 0 (0x0000)
TCP: Flags = 0x18 : .AP...
    TCP: ..0..... = No urgent data
    TCP: ...1.... = Acknowledgement field significant
    TCP: ....1... = Push function
    TCP: .....0.. = No Reset
    TCP: .....0. = No Synchronize
    TCP: .....0 = No Fin
TCP: Window = 63781 (0xF925)
TCP: Checksum = 0x9944
TCP: Urgent Pointer = 0 (0x0)
TCP: Data: Number of data bytes remaining = 26 (0x001A)
FTP: Req. from Port 1237, 'PORT 192,168,0,101,4,217'
FTP: FTP Command = PORT
```



```
FTP: FTP Data: Number of data bytes remaining = 22 (0x0016)
00000: 08 00 27 9F E9 C6 08 00 27 50 0D FF 08 00 45 00  ..'?éÆ..'P.ÿ..E.
00010: 00 42 0A 64 40 00 80 06 6E 74 C0 A8 00 65 C0 A8  .B.d@.?.ntÀ".eÀ"
00020: 00 28 04 D5 00 15 20 52 EE 47 D8 6D 31 CE 50 18  .(.Õ.. RîGØmlÎP.
00030: F9 25 99 44 00 00 50 4F 52 54 20 31 39 32 2C 31  ù%?D..PORT 192,1
00040: 36 38 2C 30 2C 31 30 31 2C 34 2C 32 31 37 0D 0A  68,0,101,4,217..
```

**25 29.512437 CADMUS9FE9C6 CADMUS500DFE FTP Resp. to Port 1237, '200 PORT command successful.' 192.168.0.40 192.168.0.101 IP**

Frame: Base frame properties

Frame: Time of capture = 10/9/2013 16:49:51.431

Frame: Time delta from previous physical frame: 0 microseconds

Frame: Frame number: 25

Frame: Total frame length: 84 bytes

Frame: Capture frame length: 84 bytes

Frame: Frame data: Number of data bytes remaining = 84 (0x0054)

ETHERNET: ETYPE = 0x0800 : Protocol = IP: DOD Internet Protocol

ETHERNET: Destination address : 080027500DFE

ETHERNET: .....0 = Individual address

ETHERNET: .....0. = Universally administered address

ETHERNET: Source address : 0800279FE9C6

ETHERNET: .....0 = No routing information present

ETHERNET: .....0. = Universally administered address

ETHERNET: Frame Length : 84 (0x0054)

ETHERNET: Ethernet Type : 0x0800 (IP: DOD Internet Protocol)

ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 70 (0x0046)

IP: ID = 0x4672; Proto = TCP; Len: 70

IP: Version = 4 (0x4)

IP: Header Length = 20 (0x14)

IP: Precedence = Routine

IP: Type of Service = Normal Service

IP: Total Length = 70 (0x46)

IP: Identification = 18034 (0x4672)

IP: Flags Summary = 2 (0x2)

IP: .....0 = Last fragment in datagram

IP: .....1. = Cannot fragment datagram

IP: Fragment Offset = 0 (0x0) bytes

IP: Time to Live = 128 (0x80)

IP: Protocol = TCP - Transmission Control

IP: Checksum = 0x3262

IP: Source Address = 192.168.0.40

IP: Destination Address = 192.168.0.101

IP: Data: Number of data bytes remaining = 50 (0x0032)

TCP: .AP..., len: 30, seq:3631034830-3631034860, ack: 542305889, win:64063, src: 21 (FTP) dst: 1237

TCP: Source Port = FTP [control]

TCP: Destination Port = 0x04D5

TCP: Sequence Number = 3631034830 (0xD86D31CE)

TCP: Acknowledgement Number = 542305889 (0x2052EE61)

TCP: Data Offset = 20 (0x14)

TCP: Reserved = 0 (0x0000)

TCP: Flags = 0x18 : .AP...

TCP: ..0..... = No urgent data

TCP: ...1.... = Acknowledgement field significant



```
TCP: ....1... = Push function
TCP: .....0.. = No Reset
TCP: .....0. = No Synchronize
TCP: .....0 = No Fin
TCP: Window = 64063 (0xFA3F)
TCP: Checksum = 0x58CF
TCP: Urgent Pointer = 0 (0x0)
TCP: Data: Number of data bytes remaining = 30 (0x001E)
FTP: Resp. to Port 1237, '200 PORT command successful.'
FTP: FTP Error Return Code = 200 (Command OK)
FTP: FTP Command Arg1 = PORT
FTP: FTP Data: Number of data bytes remaining = 22 (0x0016)
00000: 08 00 27 50 0D FF 08 00 27 9F E9 C6 08 00 45 00  ..'P.ÿ..'?'éÆ..E.
00010: 00 46 46 72 40 00 80 06 32 62 C0 A8 00 28 C0 A8  .FFr@.?.2bÀ`. (À`
00020: 00 65 00 15 04 D5 D8 6D 31 CE 20 52 EE 61 50 18  .e...ÕØmlÎ RîaP.
00030: FA 3F 58 CF 00 00 32 30 30 20 50 4F 52 54 20 63  ú?Xİ..200 PORT c
00040: 6F 6D 6D 61 6E 64 20 73 75 63 63 65 73 73 66 75  ommand successfu
00050: 6C 2E 0D 0A                                     l...
```

**26 29.512437 CADMUS500DFF CADMUS9FE9C6 FTP Req. from Port 1237, 'LIST' 192.168.0.101 192.168.0.40 IP**

```
Frame: Base frame properties
Frame: Time of capture = 10/9/2013 16:49:51.431
Frame: Time delta from previous physical frame: 0 microseconds
Frame: Frame number: 26
Frame: Total frame length: 60 bytes
Frame: Capture frame length: 60 bytes
Frame: Frame data: Number of data bytes remaining = 60 (0x003C)
ETHERNET: ETYPE = 0x0800 : Protocol = IP: DOD Internet Protocol
ETHERNET: Destination address : 0800279FE9C6
ETHERNET: .....0 = Individual address
ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Source address : 080027500DFF
ETHERNET: .....0 = No routing information present
ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Frame Length : 60 (0x003C)
ETHERNET: Ethernet Type : 0x0800 (IP: DOD Internet Protocol)
ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 46 (0x002E)
IP: ID = 0xA65; Proto = TCP; Len: 46
IP: Version = 4 (0x4)
IP: Header Length = 20 (0x14)
IP: Precedence = Routine
IP: Type of Service = Normal Service
IP: Total Length = 46 (0x2E)
IP: Identification = 2661 (0xA65)
IP: Flags Summary = 2 (0x2)
IP: .....0 = Last fragment in datagram
IP: .....1. = Cannot fragment datagram
IP: Fragment Offset = 0 (0x0) bytes
IP: Time to Live = 128 (0x80)
IP: Protocol = TCP - Transmission Control
IP: Checksum = 0x6E87
IP: Source Address = 192.168.0.101
IP: Destination Address = 192.168.0.40
```



```
IP: Data: Number of data bytes remaining = 26 (0x001A)
TCP: .AP..., len: 6, seq: 542305889-542305895, ack:3631034860, win:63751,
src: 1237 dst: 21 (FTP)
TCP: Source Port = 0x04D5
TCP: Destination Port = FTP [control]
TCP: Sequence Number = 542305889 (0x2052EE61)
TCP: Acknowledgement Number = 3631034860 (0xD86D31EC)
TCP: Data Offset = 20 (0x14)
TCP: Reserved = 0 (0x0000)
TCP: Flags = 0x18 : .AP...
TCP: ..0..... = No urgent data
TCP: ...1.... = Acknowledgement field significant
TCP: ....1... = Push function
TCP: .....0.. = No Reset
TCP: .....0. = No Synchronize
TCP: .....0 = No Fin
TCP: Window = 63751 (0xF907)
TCP: Checksum = 0x6A41
TCP: Urgent Pointer = 0 (0x0)
TCP: Data: Number of data bytes remaining = 6 (0x0006)
FTP: Req. from Port 1237, 'LIST'
FTP: FTP Command = LIST
FTP: FTP Data: Number of data bytes remaining = 2 (0x0002)
00000: 08 00 27 9F E9 C6 08 00 27 50 0D FF 08 00 45 00  ..'?éÆ..'P.ÿ..E.
00010: 00 2E 0A 65 40 00 80 06 6E 87 C0 A8 00 65 C0 A8  ...e@.?.n?À".eÀ"
00020: 00 28 04 D5 00 15 20 52 EE 61 D8 6D 31 EC 50 18  .(.Ö.. RîaØmlìP.
00030: F9 07 6A 41 00 00 4C 49 53 54 0D 0A                ù.jA..LIST..
```

**27 29.512437 CADMUS9FE9C6 CADMUS500DFF FTP Resp. to Port 1237, '150 Opening ASCII mode data connection for /bin/ls' 192.168.0.40 192.168.0.101 IP**

```
Frame: Base frame properties
Frame: Time of capture = 10/9/2013 16:49:51.431
Frame: Time delta from previous physical frame: 0 microseconds
Frame: Frame number: 27
Frame: Total frame length: 107 bytes
Frame: Capture frame length: 107 bytes
Frame: Frame data: Number of data bytes remaining = 107 (0x006B)
ETHERNET: ETYPE = 0x0800 : Protocol = IP: DOD Internet Protocol
ETHERNET: Destination address : 080027500DFF
ETHERNET: .....0 = Individual address
ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Source address : 0800279FE9C6
ETHERNET: .....0 = No routing information present
ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Frame Length : 107 (0x006B)
ETHERNET: Ethernet Type : 0x0800 (IP: DOD Internet Protocol)
ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 93 (0x005D)
IP: ID = 0x4673; Proto = TCP; Len: 93
IP: Version = 4 (0x4)
IP: Header Length = 20 (0x14)
IP: Precedence = Routine
IP: Type of Service = Normal Service
IP: Total Length = 93 (0x5D)
IP: Identification = 18035 (0x4673)
```





```
IP: Flags Summary = 2 (0x2)
  IP: .....0 = Last fragment in datagram
  IP: .....1. = Cannot fragment datagram
IP: Fragment Offset = 0 (0x0) bytes
IP: Time to Live = 128 (0x80)
IP: Protocol = TCP - Transmission Control
IP: Checksum = 0x324A
IP: Source Address = 192.168.0.40
IP: Destination Address = 192.168.0.101
IP: Data: Number of data bytes remaining = 73 (0x0049)
TCP: .AP..., len: 53, seq:3631034860-3631034913, ack: 542305895, win:64057,
src: 21 (FTP) dst: 1237
TCP: Source Port = FTP [control]
TCP: Destination Port = 0x04D5
TCP: Sequence Number = 3631034860 (0xD86D31EC)
TCP: Acknowledgement Number = 542305895 (0x2052EE67)
TCP: Data Offset = 20 (0x14)
TCP: Reserved = 0 (0x0000)
TCP: Flags = 0x18 : .AP...
  TCP: ..0..... = No urgent data
  TCP: ...1..... = Acknowledgement field significant
  TCP: ....1... = Push function
  TCP: .....0.. = No Reset
  TCP: .....0. = No Synchronize
  TCP: .....0 = No Fin
TCP: Window = 64057 (0xFA39)
TCP: Checksum = 0x6BFA
TCP: Urgent Pointer = 0 (0x0)
TCP: Data: Number of data bytes remaining = 53 (0x0035)
FTP: Resp. to Port 1237, '150 Opening ASCII mode data connection for /bin/ls'
FTP: FTP Error Return Code = 150
FTP: FTP Command Arg1 = Opening
FTP: FTP Data: Number of data bytes remaining = 42 (0x002A)
00000: 08 00 27 50 0D FF 08 00 27 9F E9 C6 08 00 45 00  ..'P.ÿ..'?éÆ..E.
00010: 00 5D 46 73 40 00 80 06 32 4A C0 A8 00 28 C0 A8  .]Fs@.?.2JÀ".(À"
00020: 00 65 00 15 04 D5 D8 6D 31 EC 20 52 EE 67 50 18  .e...ÛØmli RîgP.
00030: FA 39 6B FA 00 00 31 35 30 20 4F 70 65 6E 69 6E  ú9kú..150 Openin
00040: 67 20 41 53 43 49 49 20 6D 6F 64 65 20 64 61 74  g ASCII mode dat
00050: 61 20 63 6F 6E 6E 65 63 74 69 6F 6E 20 66 6F 72  a connection for
00060: 20 2F 62 69 6E 2F 6C 73 2E 0D 0A  /bin/ls...
```

**28 29.522451 CADMUS9FE9C6 CADMUS500DFE FTP Data Transfer To Client, Port = 1241, size 100 192.168.0.40 192.168.0.101 IP**

```
Frame: Base frame properties
  Frame: Time of capture = 10/9/2013 16:49:51.441
  Frame: Time delta from previous physical frame: 10014 microseconds
  Frame: Frame number: 28
  Frame: Total frame length: 154 bytes
  Frame: Capture frame length: 154 bytes
  Frame: Frame data: Number of data bytes remaining = 154 (0x009A)
ETHERNET: ETYPE = 0x0800 : Protocol = IP: DOD Internet Protocol
  ETHERNET: Destination address : 080027500DFE
  ETHERNET: .....0 = Individual address
  ETHERNET: .....0. = Universally administered address
```

# REDES DE COMPUTADORES

## LABORATÓRIO



```
ETHERNET: Source address : 0800279FE9C6
  ETHERNET: .....0 = No routing information present
  ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Frame Length : 154 (0x009A)
ETHERNET: Ethernet Type : 0x0800 (IP: DOD Internet Protocol)
ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 140 (0x008C)
IP: ID = 0x4676; Proto = TCP; Len: 140
IP: Version = 4 (0x4)
IP: Header Length = 20 (0x14)
IP: Precedence = Routine
IP: Type of Service = Normal Service
IP: Total Length = 140 (0x8C)
IP: Identification = 18038 (0x4676)
IP: Flags Summary = 2 (0x2)
  IP: .....0 = Last fragment in datagram
  IP: .....1. = Cannot fragment datagram
IP: Fragment Offset = 0 (0x0) bytes
IP: Time to Live = 128 (0x80)
IP: Protocol = TCP - Transmission Control
IP: Checksum = 0x3218
IP: Source Address = 192.168.0.40
IP: Destination Address = 192.168.0.101
IP: Data: Number of data bytes remaining = 120 (0x0078)
TCP: .AP..., len: 100, seq:3637861910-3637862010, ack: 549160568, win:64240,
src: 20 dst: 1241
TCP: Source Port = FTP [default data]
TCP: Destination Port = 0x04D9
TCP: Sequence Number = 3637861910 (0xD8D55E16)
TCP: Acknowledgement Number = 549160568 (0x20BB8678)
TCP: Data Offset = 20 (0x14)
TCP: Reserved = 0 (0x0000)
TCP: Flags = 0x18 : .AP...
  TCP: ..0..... = No urgent data
  TCP: ...1.... = Acknowledgement field significant
  TCP: ....1... = Push function
  TCP: .....0.. = No Reset
  TCP: .....0. = No Synchronize
  TCP: .....0 = No Fin
TCP: Window = 64240 (0xFAF0)
TCP: Checksum = 0x127D
TCP: Urgent Pointer = 0 (0x0)
TCP: Data: Number of data bytes remaining = 100 (0x0064)
FTP: Data Transfer To Client, Port = 1241, size 100
  FTP: FTP Data: Number of data bytes remaining = 100 (0x0064)
00000: 08 00 27 50 0D FF 08 00 27 9F E9 C6 08 00 45 00  ..'P.ÿ..'?'éÆ..E.
00010: 00 8C 46 76 40 00 80 06 32 18 C0 A8 00 28 C0 A8  .?Fv@.?.2.À".(À"
00020: 00 65 00 14 04 D9 D8 D5 5E 16 20 BB 86 78 50 18  .e...ÛØÕ^. »?xP.
00030: FA F0 12 7D 00 00 31 30 2D 30 39 2D 31 33 20 20  úð.}...10-09-13
00040: 30 34 3A 34 38 50 4D 20 20 20 20 20 20 20 20 20  04:48PM
00050: 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20  100 doc
00060: 30 31 2E 74 78 74 0D 0A 31 30 2D 30 39 2D 31 33  01.txt..10-09-13
00070: 20 20 30 34 3A 34 39 50 4D 20 20 20 20 20 20 20  04:49PM
00080: 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20  100 d
00090: 6F 63 30 32 2E 74 78 74 0D 0A  oc02.txt..
```



29 29.702711 CADMUS9FE9C6 CADMUS500DFF FTP Resp. to Port 1237, '226 Transfer complete.' 192.168.0.40 192.168.0.101 IP

Frame: Base frame properties

Frame: Time of capture = 10/9/2013 16:49:51.621

Frame: Time delta from previous physical frame: 180260 microseconds

Frame: Frame number: 29

Frame: Total frame length: 78 bytes

Frame: Capture frame length: 78 bytes

Frame: Frame data: Number of data bytes remaining = 78 (0x004E)

ETHERNET: ETYPE = 0x0800 : Protocol = IP: DOD Internet Protocol

ETHERNET: Destination address : 080027500DFF

ETHERNET: .....0 = Individual address

ETHERNET: .....0. = Universally administered address

ETHERNET: Source address : 0800279FE9C6

ETHERNET: .....0 = No routing information present

ETHERNET: .....0. = Universally administered address

ETHERNET: Frame Length : 78 (0x004E)

ETHERNET: Ethernet Type : 0x0800 (IP: DOD Internet Protocol)

ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 64 (0x0040)

IP: ID = 0x4679; Proto = TCP; Len: 64

IP: Version = 4 (0x4)

IP: Header Length = 20 (0x14)

IP: Precedence = Routine

IP: Type of Service = Normal Service

IP: Total Length = 64 (0x40)

IP: Identification = 18041 (0x4679)

IP: Flags Summary = 2 (0x2)

IP: .....0 = Last fragment in datagram

IP: .....1. = Cannot fragment datagram

IP: Fragment Offset = 0 (0x0) bytes

IP: Time to Live = 128 (0x80)

IP: Protocol = TCP - Transmission Control

IP: Checksum = 0x3261

IP: Source Address = 192.168.0.40

IP: Destination Address = 192.168.0.101

IP: Data: Number of data bytes remaining = 44 (0x002C)

TCP: .AP..., len: 24, seq:3631034913-3631034937, ack: 542305895, win:64057, src: 21 (FTP) dst: 1237

TCP: Source Port = FTP [control]

TCP: Destination Port = 0x04D5

TCP: Sequence Number = 3631034913 (0xD86D3221)

TCP: Acknowledgement Number = 542305895 (0x2052EE67)

TCP: Data Offset = 20 (0x14)

TCP: Reserved = 0 (0x0000)

TCP: Flags = 0x18 : .AP...

TCP: ..0..... = No urgent data

TCP: ...1.... = Acknowledgement field significant

TCP: ....1... = Push function

TCP: .....0.. = No Reset

TCP: .....0. = No Synchronize

TCP: .....0 = No Fin

TCP: Window = 64057 (0xFA39)

TCP: Checksum = 0x4674



```
TCP: Urgent Pointer = 0 (0x0)
TCP: Data: Number of data bytes remaining = 24 (0x0018)
FTP: Resp. to Port 1237, '226 Transfer complete.'
FTP: FTP Error Return Code = 226
FTP: FTP Command Arg1 = Transfer
FTP: FTP Data: Number of data bytes remaining = 12 (0x000C)
00000: 08 00 27 50 0D FF 08 00 27 9F E9 C6 08 00 45 00  ..'P.ÿ..'?'éÆ..E.
00010: 00 40 46 79 40 00 80 06 32 61 C0 A8 00 28 C0 A8  .@Fy@.?.2aÀ".(À"
00020: 00 65 00 15 04 D5 D8 6D 32 21 20 52 EE 67 50 18  .e...ÕØm2! RìgP.
00030: FA 39 46 74 00 00 32 32 36 20 54 72 61 6E 73 66  ú9Ft..226 Transf
00040: 65 72 20 63 6F 6D 70 6C 65 74 65 2E 0D 0A      er complete...
```

**30 31.555375 CADMUS500DFF CADMUS9FE9C6 FTP Req. from Port 1237, 'QUIT'  
192.168.0.101 192.168.0.40 IP**

```
Frame: Base frame properties
Frame: Time of capture = 10/9/2013 16:49:53.474
Frame: Time delta from previous physical frame: 1852664 microseconds
Frame: Frame number: 30
Frame: Total frame length: 60 bytes
Frame: Capture frame length: 60 bytes
Frame: Frame data: Number of data bytes remaining = 60 (0x003C)
ETHERNET: ETYPE = 0x0800 : Protocol = IP: DOD Internet Protocol
ETHERNET: Destination address : 0800279FE9C6
ETHERNET: .....0 = Individual address
ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Source address : 080027500DFF
ETHERNET: .....0 = No routing information present
ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Frame Length : 60 (0x003C)
ETHERNET: Ethernet Type : 0x0800 (IP: DOD Internet Protocol)
ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 46 (0x002E)
IP: ID = 0xA6B; Proto = TCP; Len: 46
IP: Version = 4 (0x4)
IP: Header Length = 20 (0x14)
IP: Precedence = Routine
IP: Type of Service = Normal Service
IP: Total Length = 46 (0x2E)
IP: Identification = 2667 (0xA6B)
IP: Flags Summary = 2 (0x2)
IP: .....0 = Last fragment in datagram
IP: .....1. = Cannot fragment datagram
IP: Fragment Offset = 0 (0x0) bytes
IP: Time to Live = 128 (0x80)
IP: Protocol = TCP - Transmission Control
IP: Checksum = 0x6E81
IP: Source Address = 192.168.0.101
IP: Destination Address = 192.168.0.40
IP: Data: Number of data bytes remaining = 26 (0x001A)
TCP: .AP..., len: 6, seq: 542305895-542305901, ack:3631034937, win:63674,
src: 1237 dst: 21 (FTP)
TCP: Source Port = 0x04D5
TCP: Destination Port = FTP [control]
TCP: Sequence Number = 542305895 (0x2052EE67)
TCP: Acknowledgement Number = 3631034937 (0xD86D3239)
```



```
TCP: Data Offset = 20 (0x14)
TCP: Reserved = 0 (0x0000)
TCP: Flags = 0x18 : .AP...
    TCP: ..0..... = No urgent data
    TCP: ...1.... = Acknowledgement field significant
    TCP: ....1... = Push function
    TCP: .....0.. = No Reset
    TCP: .....0. = No Synchronize
    TCP: .....0 = No Fin
TCP: Window = 63674 (0xF8BA)
TCP: Checksum = 0x6F2F
TCP: Urgent Pointer = 0 (0x0)
TCP: Data: Number of data bytes remaining = 6 (0x0006)
FTP: Req. from Port 1237, 'QUIT'
    FTP: FTP Command = QUIT
    FTP: FTP Data: Number of data bytes remaining = 2 (0x0002)
00000: 08 00 27 9F E9 C6 08 00 27 50 0D FF 08 00 45 00  ..'?éE..'P.ÿ..E.
00010: 00 2E 0A 6B 40 00 80 06 6E 81 C0 A8 00 65 C0 A8  ...k@.?.n À``.eÀ``
00020: 00 28 04 D5 00 15 20 52 EE 67 D8 6D 32 39 50 18  .(.Õ... RîgØm29P.
00030: F8 BA 6F 2F 00 00 51 55 49 54 0D 0A                ø°o/..QUIT..
```

**31 31.555375 CADMUS9FE9C6 CADMUS500DFF FTP Resp. to Port 1237, '221 ' 192.168.0.40 192.168.0.101 IP**

```
Frame: Base frame properties
    Frame: Time of capture = 10/9/2013 16:49:53.474
    Frame: Time delta from previous physical frame: 0 microseconds
    Frame: Frame number: 31
    Frame: Total frame length: 61 bytes
    Frame: Capture frame length: 61 bytes
    Frame: Frame data: Number of data bytes remaining = 61 (0x003D)
ETHERNET: ETYPE = 0x0800 : Protocol = IP: DOD Internet Protocol
ETHERNET: Destination address : 080027500DFF
    ETHERNET: .....0 = Individual address
    ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Source address : 0800279FE9C6
    ETHERNET: .....0 = No routing information present
    ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Frame Length : 61 (0x003D)
ETHERNET: Ethernet Type : 0x0800 (IP: DOD Internet Protocol)
ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 47 (0x002F)
IP: ID = 0x467A; Proto = TCP; Len: 47
    IP: Version = 4 (0x4)
    IP: Header Length = 20 (0x14)
    IP: Precedence = Routine
    IP: Type of Service = Normal Service
    IP: Total Length = 47 (0x2F)
    IP: Identification = 18042 (0x467A)
    IP: Flags Summary = 2 (0x2)
        IP: .....0 = Last fragment in datagram
        IP: .....1. = Cannot fragment datagram
    IP: Fragment Offset = 0 (0x0) bytes
    IP: Time to Live = 128 (0x80)
    IP: Protocol = TCP - Transmission Control
    IP: Checksum = 0x3271
```



```
IP: Source Address = 192.168.0.40
IP: Destination Address = 192.168.0.101
IP: Data: Number of data bytes remaining = 27 (0x001B)
TCP: .AP..., len: 7, seq:3631034937-3631034944, ack: 542305901, win:64051,
src: 21 (FTP) dst: 1237
TCP: Source Port = FTP [control]
TCP: Destination Port = 0x04D5
TCP: Sequence Number = 3631034937 (0xD86D3239)
TCP: Acknowledgement Number = 542305901 (0x2052EE6D)
TCP: Data Offset = 20 (0x14)
TCP: Reserved = 0 (0x0000)
TCP: Flags = 0x18 : .AP...
    TCP: ..0..... = No urgent data
    TCP: ...1.... = Acknowledgement field significant
    TCP: ....1... = Push function
    TCP: .....0.. = No Reset
    TCP: .....0. = No Synchronize
    TCP: .....0 = No Fin
TCP: Window = 64051 (0xFA33)
TCP: Checksum = 0x8803
TCP: Urgent Pointer = 0 (0x0)
TCP: Data: Number of data bytes remaining = 7 (0x0007)
FTP: Resp. to Port 1237, '221 '
FTP: FTP Error Return Code = 221
FTP: FTP Data: Number of data bytes remaining = 0 (0x0000)
00000: 08 00 27 50 0D FF 08 00 27 9F E9 C6 08 00 45 00  ..'P.ÿ..'?éÆ..E.
00010: 00 2F 46 7A 40 00 80 06 32 71 C0 A8 00 28 C0 A8  ./Fz@.?.2qÀ``.(À`
00020: 00 65 00 15 04 D5 D8 6D 32 39 20 52 EE 6D 50 18  .e...ÕØm29 RîmP.
00030: FA 33 88 03 00 00 32 32 31 20 20 0D 0A          ú3?...221 ..
```



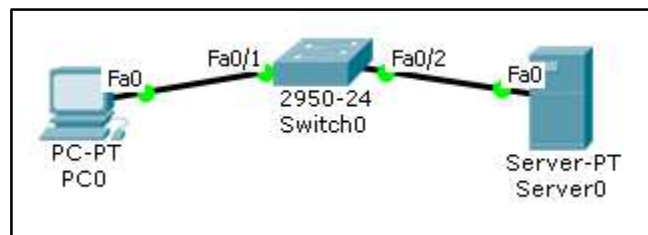
#### 5.4. Laboratório 04 – HTTP

##### OBJETIVO

Analisar pacotes HTTP trocados entre um cliente e um servidor.

##### CENÁRIO

Composto de um cliente e um servidor.



##### RECURSOS

Apêndice ou Arquivo de Captura.

##### EXERCÍCIOS

Um computador cliente está acessando um servidor HTTP. Baseado nas informações do analisador de pacotes<sup>4</sup>, responda às seguintes perguntas:

1. Qual o endereço IP do cliente Web? Justifique.

Resposta:

2. Qual o endereço IP do servidor Web? Justifique.

Resposta:

3. Qual o software do servidor Web? Justifique.

Resposta:

<sup>4</sup> Requer Apêndice ou Arquivo de Captura.



4. Qual porta o cliente e o servidor estão usando para a sessão HTTP? Justifique.

Resposta:

5. O cliente Web usou qual método para recuperar informações do servidor Web? Justifique.

Resposta:

6. Qual recurso o cliente Web está solicitando no PDU 7? Justifique.

Resposta:

7. Qual recurso o cliente Web está solicitando no PDU 9? Justifique.

Resposta:

8. O que está acontecendo nos PDU's 10 e 11?

Resposta:





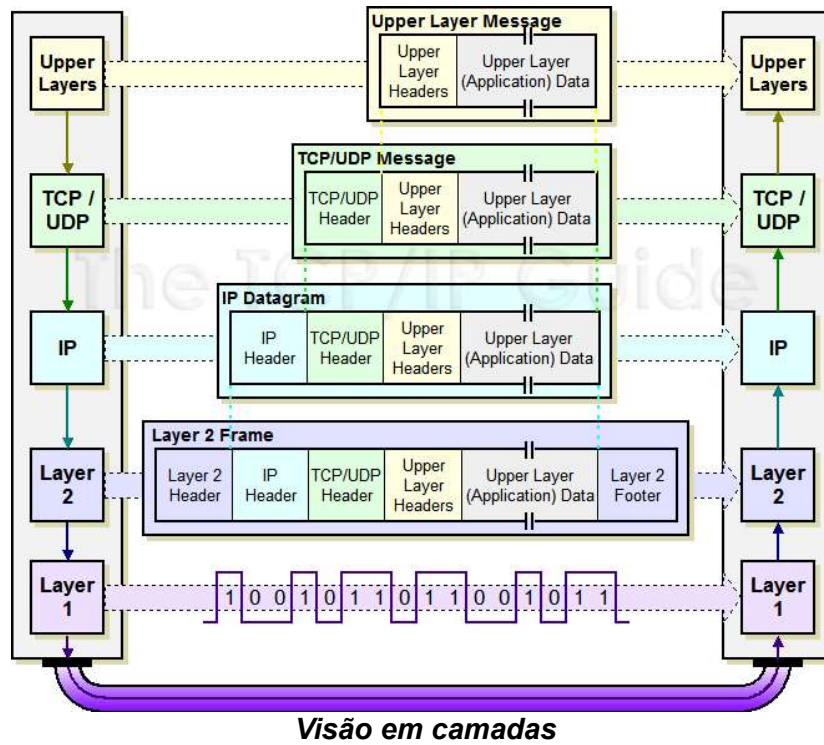
9. O que está acontecendo no PDU 13? Dica: pesquise na Internet sobre as diferenças entre os métodos GET e POST.

Resposta:

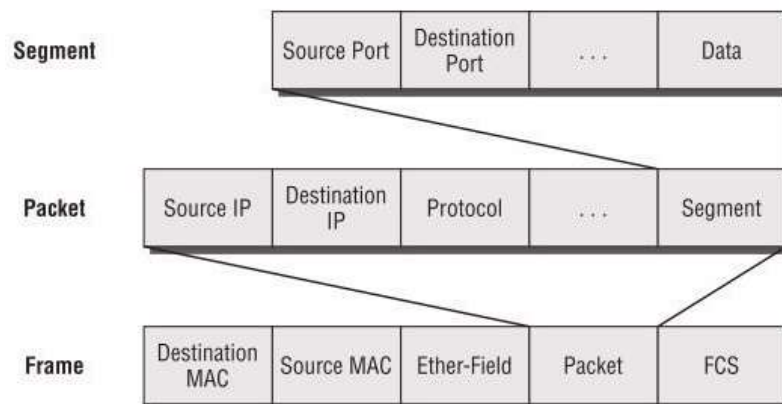


### APÊNDICE

Os dados do arquivo de captura seguem o seguinte padrão:



### Visão encapsulada



### Visão explodida



Dados processados dos quadros:

**1 3.695314 CADMUS500DFF \*BROADCAST ARP\_RARP ARP: Request, Target IP: 192.168.0.10**

Frame: Base frame properties

Frame: Time of capture = 10/14/2013 16:44:12.900

Frame: Time delta from previous physical frame: 0 microseconds

Frame: Frame number: 1

Frame: Total frame length: 60 bytes

Frame: Capture frame length: 60 bytes

Frame: Frame data: Number of data bytes remaining = 60 (0x003C)

ETHERNET: ETYPE = 0x0806 : Protocol = ARP: Address Resolution Protocol

ETHERNET: Destination address : FFFFFFFFFFFFFFFF

ETHERNET: .....1 = Group address

ETHERNET: .....1. = Locally administered address

ETHERNET: Source address : 080027500DFF

ETHERNET: .....0 = No routing information present

ETHERNET: .....0. = Universally administered address

ETHERNET: Frame Length : 60 (0x003C)

ETHERNET: Ethernet Type : 0x0806 (ARP: Address Resolution Protocol)

ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 46 (0x002E)

ARP\_RARP: ARP: Request, Target IP: 192.168.0.10

ARP\_RARP: Hardware Type = Ethernet (10Mb)

ARP\_RARP: Protocol Type = 2048 (0x800)

ARP\_RARP: Hardware Address Length = 6 (0x6)

ARP\_RARP: Protocol Address Length = 4 (0x4)

ARP\_RARP: Opcode = Request

ARP\_RARP: Sender's Hardware Address = 080027500DFF

ARP\_RARP: Sender's Protocol Address = 192.168.0.101

ARP\_RARP: Target's Hardware Address = 000000000000

ARP\_RARP: Target's Protocol Address = 192.168.0.10

ARP\_RARP: Frame Padding

```
00000:  FF FF FF FF FF FF 08 00 27 50 0D FF 08 06 00 01  yÿÿÿÿÿ..'P.ÿ....
00010:  08 00 06 04 00 01 08 00 27 50 0D FF C0 A8 00 65  ..... 'P.ÿÀ".e
00020:  00 00 00 00 00 00 C0 A8 00 0A 81 36 01 10 00 01  .....À". 6....
00030:  00 00 00 00 00 00 20 45 45 45 44 44  ..... EEEDD
```

**2 3.715342 CADMUS500DFF \*BROADCAST ARP\_RARP ARP: Request, Target IP: 192.168.0.30**

Frame: Base frame properties

Frame: Time of capture = 10/14/2013 16:44:12.920

Frame: Time delta from previous physical frame: 20028 microseconds

Frame: Frame number: 2

Frame: Total frame length: 60 bytes

Frame: Capture frame length: 60 bytes

Frame: Frame data: Number of data bytes remaining = 60 (0x003C)

ETHERNET: ETYPE = 0x0806 : Protocol = ARP: Address Resolution Protocol

ETHERNET: Destination address : FFFFFFFFFFFFFFFF

ETHERNET: .....1 = Group address

ETHERNET: .....1. = Locally administered address

ETHERNET: Source address : 080027500DFF

ETHERNET: .....0 = No routing information present

ETHERNET: .....0. = Universally administered address

ETHERNET: Frame Length : 60 (0x003C)

# REDES DE COMPUTADORES

## LABORATÓRIO



```
ETHERNET: Ethernet Type : 0x0806 (ARP: Address Resolution Protocol)
ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 46 (0x002E)
ARP_RARP: ARP: Request, Target IP: 192.168.0.30
ARP_RARP: Hardware Type = Ethernet (10Mb)
ARP_RARP: Protocol Type = 2048 (0x800)
ARP_RARP: Hardware Address Length = 6 (0x6)
ARP_RARP: Protocol Address Length = 4 (0x4)
ARP_RARP: Opcode = Request
ARP_RARP: Sender's Hardware Address = 080027500DFF
ARP_RARP: Sender's Protocol Address = 192.168.0.101
ARP_RARP: Target's Hardware Address = 000000000000
ARP_RARP: Target's Protocol Address = 192.168.0.30
ARP_RARP: Frame Padding
00000: FF FF FF FF FF FF 08 00 27 50 0D FF 08 06 00 01  ÿÿÿÿÿÿ..'P.ÿ....
00010: 08 00 06 04 00 01 08 00 27 50 0D FF C0 A8 00 65  ..... 'P.ÿÀ".e
00020: 00 00 00 00 00 00 C0 A8 00 1E 81 4A 01 10 00 01  .....À". J....
00030: 00 00 00 00 00 00 20 45 45 45 44 44  ..... EEEDD
```

### 3 3.715342 LOCAL CADMUS500DFF ARP\_RARP ARP: Reply, Target IP: 192.168.0.101 Target Hdwr Addr: 080027500DFF

Frame: Base frame properties

Frame: Time of capture = 10/14/2013 16:44:12.920

Frame: Time delta from previous physical frame: 0 microseconds

Frame: Frame number: 3

Frame: Total frame length: 42 bytes

Frame: Capture frame length: 42 bytes

Frame: Frame data: Number of data bytes remaining = 42 (0x002A)

ETHERNET: ETYPE = 0x0806 : Protocol = ARP: Address Resolution Protocol

ETHERNET: Destination address : 080027500DFF

ETHERNET: .....0 = Individual address

ETHERNET: .....0. = Universally administered address

ETHERNET: Source address : 0800279FE9C6

ETHERNET: .....0 = No routing information present

ETHERNET: .....0. = Universally administered address

ETHERNET: Frame Length : 42 (0x002A)

ETHERNET: Ethernet Type : 0x0806 (ARP: Address Resolution Protocol)

ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 28 (0x001C)

ARP\_RARP: ARP: Reply, Target IP: 192.168.0.101 Target Hdwr Addr: 080027500DFF

ARP\_RARP: Hardware Type = Ethernet (10Mb)

ARP\_RARP: Protocol Type = 2048 (0x800)

ARP\_RARP: Hardware Address Length = 6 (0x6)

ARP\_RARP: Protocol Address Length = 4 (0x4)

ARP\_RARP: Opcode = Reply

ARP\_RARP: Sender's Hardware Address = 0800279FE9C6

ARP\_RARP: Sender's Protocol Address = 192.168.0.30

ARP\_RARP: Target's Hardware Address = 080027500DFF

ARP\_RARP: Target's Protocol Address = 192.168.0.101

```
00000: 08 00 27 50 0D FF 08 00 27 9F E9 C6 08 06 00 01  ..'P.ÿ..'?'éÆ....
00010: 08 00 06 04 00 02 08 00 27 9F E9 C6 C0 A8 00 1E  ..... '?'éÆÀ"...
00020: 08 00 27 50 0D FF C0 A8 00 65  ..'P.ÿÀ".e
```

4 3.715342 CADMUS500DFF LOCAL TCP ....S., len: 0, seq:2988133781-  
2988133781, ack: 0, win:64240, src: 1149 dst: 80 192.168.0.101  
WEB IP



```
Frame: Base frame properties
  Frame: Time of capture = 10/14/2013 16:44:12.920
  Frame: Time delta from previous physical frame: 0 microseconds
  Frame: Frame number: 4
  Frame: Total frame length: 62 bytes
  Frame: Capture frame length: 62 bytes
  Frame: Frame data: Number of data bytes remaining = 62 (0x003E)
ETHERNET: ETYPE = 0x0800 : Protocol = IP: DOD Internet Protocol
  ETHERNET: Destination address : 0800279FE9C6
    ETHERNET: .....0 = Individual address
    ETHERNET: .....0. = Universally administered address
  ETHERNET: Source address : 080027500DFF
    ETHERNET: .....0 = No routing information present
    ETHERNET: .....0. = Universally administered address
  ETHERNET: Frame Length : 62 (0x003E)
  ETHERNET: Ethernet Type : 0x0800 (IP: DOD Internet Protocol)
  ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 48 (0x0030)
IP: ID = 0x3CD; Proto = TCP; Len: 48
  IP: Version = 4 (0x4)
  IP: Header Length = 20 (0x14)
  IP: Precedence = Routine
  IP: Type of Service = Normal Service
  IP: Total Length = 48 (0x30)
  IP: Identification = 973 (0x3CD)
  IP: Flags Summary = 2 (0x2)
    IP: .....0 = Last fragment in datagram
    IP: .....1. = Cannot fragment datagram
  IP: Fragment Offset = 0 (0x0) bytes
  IP: Time to Live = 128 (0x80)
  IP: Protocol = TCP - Transmission Control
  IP: Checksum = 0x7527
  IP: Source Address = 192.168.0.101
  IP: Destination Address = 192.168.0.30
  IP: Data: Number of data bytes remaining = 28 (0x001C)
TCP: ....S., len: 0, seq:2988133781-2988133781, ack: 0, win:64240,
src: 1149 dst: 80
  TCP: Source Port = 0x047D
  TCP: Destination Port = Hypertext Transfer Protocol
  TCP: Sequence Number = 2988133781 (0xB21B4D95)
  TCP: Acknowledgement Number = 0 (0x0)
  TCP: Data Offset = 28 (0x1C)
  TCP: Reserved = 0 (0x0000)
  TCP: Flags = 0x02 : ....S.
    TCP: ..0..... = No urgent data
    TCP: ...0.... = Acknowledgement field not significant
    TCP: ....0... = No Push function
    TCP: .....0.. = No Reset
    TCP: .....1. = Synchronize sequence numbers
    TCP: .....0 = No Fin
  TCP: Window = 64240 (0xFAF0)
  TCP: Checksum = 0x01DD
  TCP: Urgent Pointer = 0 (0x0)
  TCP: Options
    TCP: Maximum Segment Size Option
```



```
TCP: Option Type = Maximum Segment Size
TCP: Option Length = 4 (0x4)
TCP: Maximum Segment Size = 1460 (0x5B4)
TCP: Option Nop = 1 (0x1)
TCP: Option Nop = 1 (0x1)
TCP: SACK Permitted Option
TCP: Option Type = Sack Permitted
TCP: Option Length = 2 (0x2)
00000: 08 00 27 9F E9 C6 08 00 27 50 0D FF 08 00 45 00  ..'?éÆ..'P.ÿ..E.
00010: 00 30 03 CD 40 00 80 06 75 27 C0 A8 00 65 C0 A8  .0.Í@.?.u'À".eÀ"
00020: 00 1E 04 7D 00 50 B2 1B 4D 95 00 00 00 00 70 02  ...}.P².M?....p.
00030: FA F0 01 DD 00 00 02 04 05 B4 01 01 04 02      úð.Ý.....'.....
```

**5 3.715342 LOCAL CADMUS500DFE TCP .A..S., len: 0, seq:3700048600-3700048600, ack:2988133782, win:64240, src: 80 dst: 1149 WEB 192.168.0.101**  
IP

Frame: Base frame properties

Frame: Time of capture = 10/14/2013 16:44:12.920

Frame: Time delta from previous physical frame: 0 microseconds

Frame: Frame number: 5

Frame: Total frame length: 62 bytes

Frame: Capture frame length: 62 bytes

Frame: Frame data: Number of data bytes remaining = 62 (0x003E)

ETHERNET: ETYPE = 0x0800 : Protocol = IP: DOD Internet Protocol

ETHERNET: Destination address : 080027500DFE

ETHERNET: .....0 = Individual address

ETHERNET: .....0 = Universally administered address

ETHERNET: Source address : 0800279FE9C6

ETHERNET: .....0 = No routing information present

ETHERNET: .....0 = Universally administered address

ETHERNET: Frame Length : 62 (0x003E)

ETHERNET: Ethernet Type : 0x0800 (IP: DOD Internet Protocol)

ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 48 (0x0030)

IP: ID = 0x12FB; Proto = TCP; Len: 48

IP: Version = 4 (0x4)

IP: Header Length = 20 (0x14)

IP: Precedence = Routine

IP: Type of Service = Normal Service

IP: Total Length = 48 (0x30)

IP: Identification = 4859 (0x12FB)

IP: Flags Summary = 2 (0x2)

IP: .....0 = Last fragment in datagram

IP: .....1 = Cannot fragment datagram

IP: Fragment Offset = 0 (0x0) bytes

IP: Time to Live = 128 (0x80)

IP: Protocol = TCP - Transmission Control

IP: Checksum = 0x65F9

IP: Source Address = 192.168.0.30

IP: Destination Address = 192.168.0.101

IP: Data: Number of data bytes remaining = 28 (0x001C)

TCP: .A..S., len: 0, seq:3700048600-3700048600, ack:2988133782, win:64240, src: 80 dst: 1149

TCP: Source Port = Hypertext Transfer Protocol

TCP: Destination Port = 0x047D

# REDES DE COMPUTADORES

## LABORATÓRIO



```
TCP: Sequence Number = 3700048600 (0xDC8A42D8)
TCP: Acknowledgement Number = 2988133782 (0xB21B4D96)
TCP: Data Offset = 28 (0x1C)
TCP: Reserved = 0 (0x0000)
TCP: Flags = 0x12 : .A..S.
  TCP: ..0..... = No urgent data
  TCP: ...1.... = Acknowledgement field significant
  TCP: ....0... = No Push function
  TCP: .....0.. = No Reset
  TCP: .....1. = Synchronize sequence numbers
  TCP: .....0 = No Fin
TCP: Window = 64240 (0xFAF0)
TCP: Checksum = 0xE268
TCP: Urgent Pointer = 0 (0x0)
TCP: Options
  TCP: Maximum Segment Size Option
    TCP: Option Type = Maximum Segment Size
    TCP: Option Length = 4 (0x4)
    TCP: Maximum Segment Size = 1460 (0x5B4)
  TCP: Option Nop = 1 (0x1)
  TCP: Option Nop = 1 (0x1)
  TCP: SACK Permitted Option
    TCP: Option Type = Sack Permitted
    TCP: Option Length = 2 (0x2)
00000: 08 00 27 50 0D FF 08 00 27 9F E9 C6 08 00 45 00  ..'P.ÿ..'?éÆ..E.
00010: 00 30 12 FB 40 00 80 06 65 F9 C0 A8 00 1E C0 A8  .0.û@.?.eùÀ"...À"
00020: 00 65 00 50 04 7D DC 8A 42 D8 B2 1B 4D 96 70 12  .e.P.}Û?BØ².M?p.
00030: FA F0 E2 68 00 00 02 04 05 B4 01 01 04 02      úôâh.....'.....

6 3.715342 CADMUS500DFF LOCAL TCP .A...., len: 0, seq:2988133782-
2988133782, ack:3700048601, win:64240, src: 1149 dst: 80 192.168.0.101
WEB IP
Frame: Base frame properties
  Frame: Time of capture = 10/14/2013 16:44:12.920
  Frame: Time delta from previous physical frame: 0 microseconds
  Frame: Frame number: 6
  Frame: Total frame length: 60 bytes
  Frame: Capture frame length: 60 bytes
  Frame: Frame data: Number of data bytes remaining = 60 (0x003C)
ETHERNET: ETYPE = 0x0800 : Protocol = IP: DOD Internet Protocol
ETHERNET: Destination address : 0800279FE9C6
  ETHERNET: .....0 = Individual address
  ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Source address : 080027500DFF
  ETHERNET: .....0 = No routing information present
  ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Frame Length : 60 (0x003C)
ETHERNET: Ethernet Type : 0x0800 (IP: DOD Internet Protocol)
ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 46 (0x002E)
IP: ID = 0x3CF; Proto = TCP; Len: 40
  IP: Version = 4 (0x4)
  IP: Header Length = 20 (0x14)
  IP: Precedence = Routine
  IP: Type of Service = Normal Service
```



```
IP: Total Length = 40 (0x28)
IP: Identification = 975 (0x3CF)
IP: Flags Summary = 2 (0x2)
    IP: .....0 = Last fragment in datagram
    IP: .....1. = Cannot fragment datagram
IP: Fragment Offset = 0 (0x0) bytes
IP: Time to Live = 128 (0x80)
IP: Protocol = TCP - Transmission Control
IP: Checksum = 0x752D
IP: Source Address = 192.168.0.101
IP: Destination Address = 192.168.0.30
IP: Data: Number of data bytes remaining = 20 (0x0014)
IP: Padding: Number of data bytes remaining = 6 (0x0006)
TCP: .A...., len: 0, seq:2988133782-2988133782, ack:3700048601, win:64240,
src: 1149 dst: 80
TCP: Source Port = 0x047D
TCP: Destination Port = Hypertext Transfer Protocol
TCP: Sequence Number = 2988133782 (0xB21B4D96)
TCP: Acknowledgement Number = 3700048601 (0xDC8A42D9)
TCP: Data Offset = 20 (0x14)
TCP: Reserved = 0 (0x0000)
TCP: Flags = 0x10 : .A....
    TCP: ..0..... = No urgent data
    TCP: ...1.... = Acknowledgement field significant
    TCP: ....0... = No Push function
    TCP: .....0.. = No Reset
    TCP: .....0. = No Synchronize
    TCP: .....0 = No Fin
TCP: Window = 64240 (0xFAF0)
TCP: Checksum = 0x0F2D
TCP: Urgent Pointer = 0 (0x0)
00000: 08 00 27 9F E9 C6 08 00 27 50 0D FF 08 00 45 00  ..'?éE..'P.ÿ..E.
00010: 00 28 03 CF 40 00 80 06 75 2D C0 A8 00 65 C0 A8  .(.İ@.?.u-À".eÀ"
00020: 00 1E 04 7D 00 50 B2 1B 4D 96 DC 8A 42 D9 50 10  ...}.P².M?Ü?BÛP.
00030: FA F0 0F 2D 00 00 02 04 05 B4 01 01             úð.-.....'...
```

**7 3.715342 CADMUS500DFF LOCAL HTTP GET Request (from client using port 1149)  
192.168.0.101 WEB IP**

```
Frame: Base frame properties
    Frame: Time of capture = 10/14/2013 16:44:12.920
    Frame: Time delta from previous physical frame: 0 microseconds
    Frame: Frame number: 7
    Frame: Total frame length: 302 bytes
    Frame: Capture frame length: 302 bytes
    Frame: Frame data: Number of data bytes remaining = 302 (0x012E)
ETHERNET: ETYPE = 0x0800 : Protocol = IP: DOD Internet Protocol
ETHERNET: Destination address : 0800279FE9C6
    ETHERNET: .....0 = Individual address
    ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Source address : 080027500DFF
    ETHERNET: .....0 = No routing information present
    ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Frame Length : 302 (0x012E)
ETHERNET: Ethernet Type : 0x0800 (IP: DOD Internet Protocol)
```





```
ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 288 (0x0120)
IP: ID = 0x3D0; Proto = TCP; Len: 288
IP: Version = 4 (0x4)
IP: Header Length = 20 (0x14)
IP: Precedence = Routine
IP: Type of Service = Normal Service
IP: Total Length = 288 (0x120)
IP: Identification = 976 (0x3D0)
IP: Flags Summary = 2 (0x2)
    IP: .....0 = Last fragment in datagram
    IP: .....1 = Cannot fragment datagram
IP: Fragment Offset = 0 (0x0) bytes
IP: Time to Live = 128 (0x80)
IP: Protocol = TCP - Transmission Control
IP: Checksum = 0x7434
IP: Source Address = 192.168.0.101
IP: Destination Address = 192.168.0.30
IP: Data: Number of data bytes remaining = 268 (0x010C)
TCP: .AP..., len: 248, seq:2988133782-2988134030, ack:3700048601,
win:64240, src: 1149 dst: 80
TCP: Source Port = 0x047D
TCP: Destination Port = Hypertext Transfer Protocol
TCP: Sequence Number = 2988133782 (0xB21B4D96)
TCP: Acknowledgement Number = 3700048601 (0xDC8A42D9)
TCP: Data Offset = 20 (0x14)
TCP: Reserved = 0 (0x0000)
TCP: Flags = 0x18 : .AP...
    TCP: ..0..... = No urgent data
    TCP: ...1.... = Acknowledgement field significant
    TCP: ....1... = Push function
    TCP: .....0.. = No Reset
    TCP: .....0. = No Synchronize
    TCP: .....0 = No Fin
TCP: Window = 64240 (0xFAF0)
TCP: Checksum = 0xE2C7
TCP: Urgent Pointer = 0 (0x0)
TCP: Data: Number of data bytes remaining = 248 (0x00F8)
HTTP: GET Request (from client using port 1149)
HTTP: Request Method = GET
HTTP: Uniform Resource Identifier = /
HTTP: Protocol Version = HTTP/1.1
HTTP: Undocumented Header = Accept: image/gif, image/x-xbitmap,
image/jpeg, image/pjpeg, */*
    HTTP: Undocumented Header Fieldname = Accept
    HTTP: Undocumented Header Value = image/gif, image/x-xbitmap,
image/jpeg, image/pjpeg
    HTTP: Undocumented Header = Accept-Language: pt-br
    HTTP: Undocumented Header Fieldname = Accept-Language
    HTTP: Undocumented Header Value = pt-br
    HTTP: Undocumented Header = Accept-Encoding: gzip, deflate
    HTTP: Undocumented Header Fieldname = Accept-Encoding
    HTTP: Undocumented Header Value = gzip, deflate
    HTTP: Undocumented Header = User-Agent: Mozilla/4.0 (compatible; MSIE
6.0; Windows NT 5.0)
```



```

HTTP: Undocumented Header Fieldname = User-Agent
HTTP: Undocumented Header Value = Mozilla/4.0 (compatible; MSIE 6.0;
Windows NT 5.0)
HTTP: Undocumented Header = Host: www.acme.com
HTTP: Undocumented Header Fieldname = Host
HTTP: Undocumented Header Value = www.acme.com
HTTP: Undocumented Header = Connection: Keep-Alive
HTTP: Undocumented Header Fieldname = Connection
HTTP: Undocumented Header Value = Keep-Alive
00000: 08 00 27 9F E9 C6 08 00 27 50 0D FF 08 00 45 00  ..'?éÆ..'P.ÿ..E.
00010: 01 20 03 D0 40 00 80 06 74 34 C0 A8 00 65 C0 A8  . .Ð@.?.t4À".eÀ"
00020: 00 1E 04 7D 00 50 B2 1B 4D 96 DC 8A 42 D9 50 18  ...}.P².M?Ü?BÛP.
00030: FA F0 E2 C7 00 00 47 45 54 20 2F 20 48 54 54 50  úôâÇ..GET / HTTP
00040: 2F 31 2E 31 0D 0A 41 63 63 65 70 74 3A 20 69 6D  /1.1..Accept: im
00050: 61 67 65 2F 67 69 66 2C 20 69 6D 61 67 65 2F 78  age/gif, image/x
00060: 2D 78 62 69 74 6D 61 70 2C 20 69 6D 61 67 65 2F  -xbitmap, image/
00070: 6A 70 65 67 2C 20 69 6D 61 67 65 2F 70 6A 70 65  jpeg, image/pjpe
00080: 67 2C 20 2A 2F 2A 0D 0A 41 63 63 65 70 74 2D 4C  g, /*..Accept-L
00090: 61 6E 67 75 61 67 65 3A 20 70 74 2D 62 72 0D 0A  anguage: pt-br..
000A0: 41 63 63 65 70 74 2D 45 6E 63 6F 64 69 6E 67 3A  Accept-Encoding:
000B0: 20 67 7A 69 70 2C 20 64 65 66 6C 61 74 65 0D 0A  gzip, deflate..
000C0: 55 73 65 72 2D 41 67 65 6E 74 3A 20 4D 6F 7A 69  User-Agent: Mozi
000D0: 6C 6C 61 2F 34 2E 30 20 28 63 6F 6D 70 61 74 69  lla/4.0 (compati
000E0: 62 6C 65 3B 20 4D 53 49 45 20 36 2E 30 3B 20 57  ble; MSIE 6.0; W
000F0: 69 6E 64 6F 77 73 20 4E 54 20 35 2E 30 29 0D 0A  indows NT 5.0)..
00100: 48 6F 73 74 3A 20 77 77 77 2E 61 63 6D 65 2E 63  Host: www.acme.c
00110: 6F 6D 0D 0A 43 6F 6E 6E 65 63 74 69 6F 6E 3A 20  om..Connection:
00120: 4B 65 65 70 2D 41 6C 69 76 65 0D 0A 0D 0A      Keep-Alive....
    
```

**8 3.725357 LOCAL CADMUS500DFF HTTP Response (to client using port 1149) WEB 192.168.0.101 IP**

```

Frame: Base frame properties
Frame: Time of capture = 10/14/2013 16:44:12.930
Frame: Time delta from previous physical frame: 10015 microseconds
Frame: Frame number: 8
Frame: Total frame length: 718 bytes
Frame: Capture frame length: 718 bytes
Frame: Frame data: Number of data bytes remaining = 718 (0x02CE)
ETHERNET: ETYPE = 0x0800 : Protocol = IP: DOD Internet Protocol
ETHERNET: Destination address : 080027500DFF
ETHERNET: .....0 = Individual address
ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Source address : 0800279FE9C6
ETHERNET: .....0 = No routing information present
ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Frame Length : 718 (0x02CE)
ETHERNET: Ethernet Type : 0x0800 (IP: DOD Internet Protocol)
ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 704 (0x02C0)
IP: ID = 0x12FC; Proto = TCP; Len: 704
IP: Version = 4 (0x4)
IP: Header Length = 20 (0x14)
IP: Precedence = Routine
IP: Type of Service = Normal Service
IP: Total Length = 704 (0x2C0)
    
```



```
IP: Identification = 4860 (0x12FC)
IP: Flags Summary = 2 (0x2)
  IP: .....0 = Last fragment in datagram
  IP: .....1. = Cannot fragment datagram
IP: Fragment Offset = 0 (0x0) bytes
IP: Time to Live = 128 (0x80)
IP: Protocol = TCP - Transmission Control
IP: Checksum = 0x6368
IP: Source Address = 192.168.0.30
IP: Destination Address = 192.168.0.101
IP: Data: Number of data bytes remaining = 684 (0x02AC)
TCP: .AP..., len: 664, seq:3700048601-3700049265, ack:2988134030,
win:63992, src: 80 dst: 1149
TCP: Source Port = Hypertext Transfer Protocol
TCP: Destination Port = 0x047D
TCP: Sequence Number = 3700048601 (0xDC8A42D9)
TCP: Acknowledgement Number = 2988134030 (0xB21B4E8E)
TCP: Data Offset = 20 (0x14)
TCP: Reserved = 0 (0x0000)
TCP: Flags = 0x18 : .AP...
  TCP: ..0..... = No urgent data
  TCP: ...1..... = Acknowledgement field significant
  TCP: ....1... = Push function
  TCP: .....0.. = No Reset
  TCP: .....0. = No Synchronize
  TCP: .....0 = No Fin
TCP: Window = 63992 (0xF9F8)
TCP: Checksum = 0x777E
TCP: Urgent Pointer = 0 (0x0)
TCP: Data: Number of data bytes remaining = 664 (0x0298)
HTTP: Response (to client using port 1149)
  HTTP: Protocol Version = HTTP/1.1
  HTTP: Status Code = OK
  HTTP: Reason = OK
  HTTP: Undocumented Header = Server: Microsoft-IIS/5.0
    HTTP: Undocumented Header Fieldname = Server
    HTTP: Undocumented Header Value = Microsoft-IIS/5.0
  HTTP: Undocumented Header = Content-Location:
http://www.acme.com/index.html
    HTTP: Undocumented Header Fieldname = Content-Location
    HTTP: Undocumented Header Value = http://www.acme.com/index.html
  HTTP: Undocumented Header = Date: Mon, 14 Oct 2013 19:44:12 GMT
    HTTP: Undocumented Header Fieldname = Date
    HTTP: Undocumented Header Value = Mon, 14 Oct 2013 19:44:12 GMT
  HTTP: Undocumented Header = Content-Type: text/html
    HTTP: Undocumented Header Fieldname = Content-Type
    HTTP: Undocumented Header Value = text/html
  HTTP: Undocumented Header = Accept-Ranges: bytes
    HTTP: Undocumented Header Fieldname = Accept-Ranges
    HTTP: Undocumented Header Value = bytes
  HTTP: Undocumented Header = Last-Modified: Wed, 09 Oct 2013 15:38:12 GMT
    HTTP: Undocumented Header Fieldname = Last-Modified
    HTTP: Undocumented Header Value = Wed, 09 Oct 2013 15:38:12 GMT
  HTTP: Undocumented Header = ETag: "4f36fa8f5c5ce1:d68"
```

# REDES DE COMPUTADORES

## LABORATÓRIO



```
HTTP: Undocumented Header Fieldname = ETag
HTTP: Undocumented Header Value = "4f36fa8f5c5ce1:d68"
HTTP: Undocumented Header = Content-Length: 389
HTTP: Undocumented Header Fieldname = Content-Length
HTTP: Undocumented Header Value = 389
HTTP: Data: Number of data bytes remaining = 389 (0x0185)
00000: 08 00 27 50 0D FF 08 00 27 9F E9 C6 08 00 45 00  ..'P.ÿ..'?'éÆ..E.
00010: 02 C0 12 FC 40 00 80 06 63 68 C0 A8 00 1E C0 A8  .À.ü@.?.chÀ"..À`
00020: 00 65 00 50 04 7D DC 8A 42 D9 B2 1B 4E 8E 50 18  .e.P.}Û?BÛ².N?P.
00030: F9 F8 77 7E 00 00 48 54 54 50 2F 31 2E 31 20 32  ùøw~..HTTP/1.1 2
00040: 30 30 20 4F 4B 0D 0A 53 65 72 76 65 72 3A 20 4D  00 OK..Server: M
00050: 69 63 72 6F 73 6F 66 74 2D 49 49 53 2F 35 2E 30  icrosoft-IIS/5.0
00060: 0D 0A 43 6F 6E 74 65 6E 74 2D 4C 6F 63 61 74 69  ..Content-Locati
00070: 6F 6E 3A 20 68 74 74 70 3A 2F 2F 77 77 77 2E 61  on: http://www.a
00080: 63 6D 65 2E 63 6F 6D 2F 69 6E 64 65 78 2E 68 74  cme.com/index.ht
00090: 6D 6C 0D 0A 44 61 74 65 3A 20 4D 6F 6E 2C 20 31  ml..Date: Mon, 1
000A0: 34 20 4F 63 74 20 32 30 31 33 20 31 39 3A 34 34  4 Oct 2013 19:44
000B0: 3A 31 32 20 47 4D 54 0D 0A 43 6F 6E 74 65 6E 74  :12 GMT..Content
000C0: 2D 54 79 70 65 3A 20 74 65 78 74 2F 68 74 6D 6C  -Type: text/html
000D0: 0D 0A 41 63 63 65 70 74 2D 52 61 6E 67 65 73 3A  ..Accept-Ranges:
000E0: 20 62 79 74 65 73 0D 0A 4C 61 73 74 2D 4D 6F 64  bytes..Last-Mod
000F0: 69 66 69 65 64 3A 20 57 65 64 2C 20 30 39 20 4F  ified: Wed, 09 O
00100: 63 74 20 32 30 31 33 20 31 35 3A 33 38 3A 31 32  ct 2013 15:38:12
00110: 20 47 4D 54 0D 0A 45 54 61 67 3A 20 22 34 66 33  GMT..ETag: "4f3
00120: 36 66 61 38 66 35 63 35 63 65 31 3A 64 36 38 22  6fa8f5c5ce1:d68"
00130: 0D 0A 43 6F 6E 74 65 6E 74 2D 4C 65 6E 67 74 68  ..Content-Length
00140: 3A 20 33 38 39 0D 0A 0D 0A 3C 68 74 6D 6C 3E 0D  : 389....<html>..
00150: 0A 3C 68 65 61 64 3E 0D 0A 3C 74 69 74 6C 65 3E  .<head>..<title>
00160: 0D 0A 41 43 4D 45 20 43 4F 52 50 4F 52 41 54 49  ..ACME CORPORATI
00170: 4F 4E 0D 0A 3C 2F 74 69 74 6C 65 3E 0D 0A 3C 2F  ON..</title>..</
00180: 68 65 61 64 3E 0D 0A 3C 62 6F 64 79 3E 0D 0A 0D  head>..<body>...
00190: 0A 3C 68 31 3E 0D 0A 3C 69 6D 67 20 73 72 63 3D  .<h1>..<img src=
001A0: 22 61 63 6D 65 2D 6C 6F 67 6F 2E 67 69 66 22 20  "acme-logo.gif"
001B0: 61 6C 74 3D 22 41 43 4D 45 20 4C 6F 67 6F 22 20  alt="ACME Logo"
001C0: 61 6C 69 67 6E 3D 22 74 6F 70 22 3E 0D 0A 43 4F  align="top">..CO
001D0: 52 50 4F 52 41 54 49 4F 4E 0D 0A 3C 2F 68 31 3E  RPORATION..</h1>
001E0: 0D 0A 0D 0A 3C 68 33 3E 0D 0A 53 69 73 74 65 6D  ....<h3>..Sistem
001F0: 61 20 64 65 20 47 65 73 74 61 6F 0D 0A 3C 62 72  a de Gestao..<br
00200: 3E 0D 0A 57 69 6E 64 6F 77 73 0D 0A 3C 2F 68 33  >..Windows..</h3
00210: 3E 0D 0A 0D 0A 3C 66 6F 72 6D 3E 0D 0A 55 73 75  >....<form>..Usu
00220: 61 72 69 6F 2E 2E 2E 3A 0D 0A 3C 69 6E 70 75 74  ario....<input
00230: 20 74 79 70 65 3D 22 74 65 73 74 22 20 6E 61 6D  type="text" nam
00240: 65 3D 22 75 73 75 61 72 69 6F 22 3E 0D 0A 3C 62  e="usuario">..<b
00250: 72 3E 0D 0A 53 65 6E 68 61 2E 2E 2E 2E 2E 3A 0D  r>..Senha.....:
00260: 0A 3C 69 6E 70 75 74 20 74 79 70 65 3D 22 70 61  .<input type="pa
00270: 73 73 77 6F 72 64 22 20 6E 61 6D 65 3D 22 73 65  ssword" name="se
00280: 6E 68 61 22 3E 0D 0A 3C 62 72 3E 0D 0A 3C 69 6E  nha">..<br>..<in
00290: 70 75 74 20 74 79 70 65 3D 22 73 75 62 6D 69 74  put type="submit
002A0: 22 20 76 61 6C 75 65 3D 22 45 6E 76 69 61 72 22  " value="Enviar"
002B0: 3E 0D 0A 3C 2F 66 6F 72 6D 3E 0D 0A 0D 0A 3C 2F  >..</form>....</
002C0: 62 6F 64 79 3E 0D 0A 3C 2F 68 74 6D 6C 3E  body>..</html>
```

**9 3.725357 CADMUS500DFF LOCAL HTTP GET Request (from client using port 1149) 192.168.0.101 WEB IP**



```
Frame: Base frame properties
  Frame: Time of capture = 10/14/2013 16:44:12.930
  Frame: Time delta from previous physical frame: 0 microseconds
  Frame: Frame number: 9
  Frame: Total frame length: 293 bytes
  Frame: Capture frame length: 293 bytes
  Frame: Frame data: Number of data bytes remaining = 293 (0x0125)
ETHERNET: ETYPE = 0x0800 : Protocol = IP: DOD Internet Protocol
  ETHERNET: Destination address : 0800279FE9C6
    ETHERNET: .....0 = Individual address
    ETHERNET: .....0. = Universally administered address
  ETHERNET: Source address : 080027500DFF
    ETHERNET: .....0 = No routing information present
    ETHERNET: .....0. = Universally administered address
  ETHERNET: Frame Length : 293 (0x0125)
  ETHERNET: Ethernet Type : 0x0800 (IP: DOD Internet Protocol)
  ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 279 (0x0117)
IP: ID = 0x3D2; Proto = TCP; Len: 279
  IP: Version = 4 (0x4)
  IP: Header Length = 20 (0x14)
  IP: Precedence = Routine
  IP: Type of Service = Normal Service
  IP: Total Length = 279 (0x117)
  IP: Identification = 978 (0x3D2)
  IP: Flags Summary = 2 (0x2)
    IP: .....0 = Last fragment in datagram
    IP: .....1. = Cannot fragment datagram
  IP: Fragment Offset = 0 (0x0) bytes
  IP: Time to Live = 128 (0x80)
  IP: Protocol = TCP - Transmission Control
  IP: Checksum = 0x743B
  IP: Source Address = 192.168.0.101
  IP: Destination Address = 192.168.0.30
  IP: Data: Number of data bytes remaining = 259 (0x0103)
TCP: .AP..., len: 239, seq:2988134030-2988134269, ack:3700049265,
win:63576, src: 1149 dst: 80
  TCP: Source Port = 0x047D
  TCP: Destination Port = Hypertext Transfer Protocol
  TCP: Sequence Number = 2988134030 (0xB21B4E8E)
  TCP: Acknowledgement Number = 3700049265 (0xDC8A4571)
  TCP: Data Offset = 20 (0x14)
  TCP: Reserved = 0 (0x0000)
  TCP: Flags = 0x18 : .AP...
    TCP: ..0..... = No urgent data
    TCP: ...1.... = Acknowledgement field significant
    TCP: ....1... = Push function
    TCP: .....0.. = No Reset
    TCP: .....0. = No Synchronize
    TCP: .....0 = No Fin
  TCP: Window = 63576 (0xF858)
  TCP: Checksum = 0xE927
  TCP: Urgent Pointer = 0 (0x0)
  TCP: Data: Number of data bytes remaining = 239 (0x00EF)
HTTP: GET Request (from client using port 1149)
```



```
HTTP: Request Method = GET
HTTP: Uniform Resource Identifier = /acme-logo.gif
HTTP: Protocol Version = HTTP/1.1
HTTP: Undocumented Header = Accept: */*
    HTTP: Undocumented Header Fieldname = Accept
    HTTP: Undocumented Header Value = */*
HTTP: Undocumented Header = Referer: http://www.acme.com/
    HTTP: Undocumented Header Fieldname = Referer
    HTTP: Undocumented Header Value = http://www.acme.com/
HTTP: Undocumented Header = Accept-Language: pt-br
    HTTP: Undocumented Header Fieldname = Accept-Language
    HTTP: Undocumented Header Value = pt-br
HTTP: Undocumented Header = Accept-Encoding: gzip, deflate
    HTTP: Undocumented Header Fieldname = Accept-Encoding
    HTTP: Undocumented Header Value = gzip, deflate
HTTP: Undocumented Header = User-Agent: Mozilla/4.0 (compatible; MSIE
6.0; Windows NT 5.0)
    HTTP: Undocumented Header Fieldname = User-Agent
    HTTP: Undocumented Header Value = Mozilla/4.0 (compatible; MSIE 6.0;
Windows NT 5.0)
    HTTP: Undocumented Header = Host: www.acme.com
    HTTP: Undocumented Header Fieldname = Host
    HTTP: Undocumented Header Value = www.acme.com
    HTTP: Undocumented Header = Connection: Keep-Alive
    HTTP: Undocumented Header Fieldname = Connection
    HTTP: Undocumented Header Value = Keep-Alive
00000: 08 00 27 9F E9 C6 08 00 27 50 0D FF 08 00 45 00  ..'?éÈ..'P.ÿ..E.
00010: 01 17 03 D2 40 00 80 06 74 3B C0 A8 00 65 C0 A8  ...Ò@.?.t;À``eÀ`
00020: 00 1E 04 7D 00 50 B2 1B 4E 8E DC 8A 45 71 50 18  ...}.P².N?Ü?EqP.
00030: F8 58 E9 27 00 00 47 45 54 20 2F 61 63 6D 65 2D  øXé'..GET /acme-
00040: 6C 6F 67 6F 2E 67 69 66 20 48 54 54 50 2F 31 2E  logo.gif HTTP/1.
00050: 31 0D 0A 41 63 63 65 70 74 3A 20 2A 2F 2A 0D 0A  1..Accept: */*..
00060: 52 65 66 65 72 65 72 3A 20 68 74 74 70 3A 2F 2F  Referer: http://
00070: 77 77 77 2E 61 63 6D 65 2E 63 6F 6D 2F 0D 0A 41  www.acme.com/..A
00080: 63 63 65 70 74 2D 4C 61 6E 67 75 61 67 65 3A 20  ccept-Language:
00090: 70 74 2D 62 72 0D 0A 41 63 63 65 70 74 2D 45 6E  pt-br..Accept-En
000A0: 63 6F 64 69 6E 67 3A 20 67 7A 69 70 2C 20 64 65  coding: gzip, de
000B0: 66 6C 61 74 65 0D 0A 55 73 65 72 2D 41 67 65 6E  flate..User-Agen
000C0: 74 3A 20 4D 6F 7A 69 6C 6C 61 2F 34 2E 30 20 28  t: Mozilla/4.0 (
000D0: 63 6F 6D 70 61 74 69 62 6C 65 3B 20 4D 53 49 45  compatible; MSIE
000E0: 20 36 2E 30 3B 20 57 69 6E 64 6F 77 73 20 4E 54  6.0; Windows NT
000F0: 20 35 2E 30 29 0D 0A 48 6F 73 74 3A 20 77 77 77  5.0)..Host: www
00100: 2E 61 63 6D 65 2E 63 6F 6D 0D 0A 43 6F 6E 6E 65  .acme.com..Conne
00110: 63 74 69 6F 6E 3A 20 4B 65 65 70 2D 41 6C 69 76  ction: Keep-Aliv
00120: 65 0D 0A 0D 0A  e....
```

**10 3.745386 LOCAL CADMUS500DEF HTTP Response (to client using port 1149) WEB 192.168.0.101 IP**

```
Frame: Base frame properties
    Frame: Time of capture = 10/14/2013 16:44:12.950
    Frame: Time delta from previous physical frame: 20029 microseconds
    Frame: Frame number: 10
    Frame: Total frame length: 1514 bytes
    Frame: Capture frame length: 1514 bytes
```

# REDES DE COMPUTADORES

## LABORATÓRIO



```
Frame: Frame data: Number of data bytes remaining = 1514 (0x05EA)
ETHERNET: ETYPE = 0x0800 : Protocol = IP: DOD Internet Protocol
ETHERNET: Destination address : 080027500DFE
ETHERNET: .....0 = Individual address
ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Source address : 0800279FE9C6
ETHERNET: .....0 = No routing information present
ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Frame Length : 1514 (0x05EA)
ETHERNET: Ethernet Type : 0x0800 (IP: DOD Internet Protocol)
ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 1500 (0x05DC)
IP: ID = 0x12FD; Proto = TCP; Len: 1500
IP: Version = 4 (0x4)
IP: Header Length = 20 (0x14)
IP: Precedence = Routine
IP: Type of Service = Normal Service
IP: Total Length = 1500 (0x5DC)
IP: Identification = 4861 (0x12FD)
IP: Flags Summary = 2 (0x2)
IP: .....0 = Last fragment in datagram
IP: .....1. = Cannot fragment datagram
IP: Fragment Offset = 0 (0x0) bytes
IP: Time to Live = 128 (0x80)
IP: Protocol = TCP - Transmission Control
IP: Checksum = 0x604B
IP: Source Address = 192.168.0.30
IP: Destination Address = 192.168.0.101
IP: Data: Number of data bytes remaining = 1480 (0x05C8)
TCP: .A...., len: 1460, seq:3700049265-3700050725, ack:2988134269,
win:63753, src: 80 dst: 1149
TCP: Source Port = Hypertext Transfer Protocol
TCP: Destination Port = 0x047D
TCP: Sequence Number = 3700049265 (0xDC8A4571)
TCP: Acknowledgement Number = 2988134269 (0xB21B4F7D)
TCP: Data Offset = 20 (0x14)
TCP: Reserved = 0 (0x0000)
TCP: Flags = 0x10 : .A....
TCP: ..0..... = No urgent data
TCP: ...1.... = Acknowledgement field significant
TCP: ....0... = No Push function
TCP: .....0.. = No Reset
TCP: .....0. = No Synchronize
TCP: .....0 = No Fin
TCP: Window = 63753 (0xF909)
TCP: Checksum = 0xE118
TCP: Urgent Pointer = 0 (0x0)
TCP: Data: Number of data bytes remaining = 1460 (0x05B4)
HTTP: Response (to client using port 1149)
HTTP: Protocol Version = HTTP/1.1
HTTP: Status Code = OK
HTTP: Reason = OK
HTTP: Undocumented Header = Server: Microsoft-IIS/5.0
HTTP: Undocumented Header Fieldname = Server
HTTP: Undocumented Header Value = Microsoft-IIS/5.0
```



```
HTTP: Undocumented Header = Date: Mon, 14 Oct 2013 19:44:12 GMT
HTTP: Undocumented Header Fieldname = Date
HTTP: Undocumented Header Value = Mon, 14 Oct 2013 19:44:12 GMT
HTTP: Undocumented Header = Content-Type: image/gif
HTTP: Undocumented Header Fieldname = Content-Type
HTTP: Undocumented Header Value = image/gif
HTTP: Undocumented Header = Accept-Ranges: bytes
HTTP: Undocumented Header Fieldname = Accept-Ranges
HTTP: Undocumented Header Value = bytes
HTTP: Undocumented Header = Last-Modified: Wed, 09 Oct 2013 15:24:43 GMT
HTTP: Undocumented Header Fieldname = Last-Modified
HTTP: Undocumented Header Value = Wed, 09 Oct 2013 15:24:43 GMT
HTTP: Undocumented Header = ETag: "843cd4ad3c5ce1:d68"
HTTP: Undocumented Header Fieldname = ETag
HTTP: Undocumented Header Value = "843cd4ad3c5ce1:d68"
HTTP: Undocumented Header = Content-Length: 1236
HTTP: Undocumented Header Fieldname = Content-Length
HTTP: Undocumented Header Value = 1236
HTTP: Data: Number of data bytes remaining = 1234 (0x04D2)
00000: 08 00 27 50 0D FF 08 00 27 9F E9 C6 08 00 45 00  ..'P.ÿ..'?'éÆ..E.
00010: 05 DC 12 FD 40 00 80 06 60 4B C0 A8 00 1E C0 A8  .Ü.ÿ@.?.`KÀ`..À`
00020: 00 65 00 50 04 7D DC 8A 45 71 B2 1B 4F 7D 50 10  .e.P.}Û?Eq².O}P.
00030: F9 09 E1 18 00 00 48 54 54 50 2F 31 2E 31 20 32  ù.á...HTTP/1.1 2
00040: 30 30 20 4F 4B 0D 0A 53 65 72 76 65 72 3A 20 4D  00 OK..Server: M
00050: 69 63 72 6F 73 6F 66 74 2D 49 49 53 2F 35 2E 30  icrosoft-IIS/5.0
00060: 0D 0A 44 61 74 65 3A 20 4D 6F 6E 2C 20 31 34 20  ..Date: Mon, 14
00070: 4F 63 74 20 32 30 31 33 20 31 39 3A 34 34 3A 31  Oct 2013 19:44:1
00080: 32 20 47 4D 54 0D 0A 43 6F 6E 74 65 6E 74 2D 54  2 GMT..Content-T
00090: 79 70 65 3A 20 69 6D 61 67 65 2F 67 69 66 0D 0A  ype: image/gif..
000A0: 41 63 63 65 70 74 2D 52 61 6E 67 65 73 3A 20 62  Accept-Ranges: b
000B0: 79 74 65 73 0D 0A 4C 61 73 74 2D 4D 6F 64 69 66  ytes..Last-Modif
000C0: 69 65 64 3A 20 57 65 64 2C 20 30 39 20 4F 63 74  ied: Wed, 09 Oct
000D0: 20 32 30 31 33 20 31 35 3A 32 34 3A 34 33 20 47   2013 15:24:43 G
000E0: 4D 54 0D 0A 45 54 61 67 3A 20 22 38 34 33 63 64  MT..ETag: "843cd
000F0: 34 61 64 33 63 35 63 65 31 3A 64 36 38 22 0D 0A  4ad3c5ce1:d68"..
00100: 43 6F 6E 74 65 6E 74 2D 4C 65 6E 67 74 68 3A 20  Content-Length:
00110: 31 32 33 36 0D 0A 0D 0A 47 49 46 38 39 61 7B 00  1236....GIF89a{.
00120: 26 00 F7 00 00 00 00 00 00 00 33 00 00 66 00 00  &.÷.....3..f..
00130: 99 00 00 CC 00 00 FF 00 2B 00 00 2B 33 00 2B 66  ?..Ï..ÿ.+...+3.+f
00140: 00 2B 99 00 2B CC 00 2B FF 00 55 00 00 55 33 00  .+?.+Ï.+ÿ.U..U3.
00150: 55 66 00 55 99 00 55 CC 00 55 FF 00 80 00 00 80  Uf.U?.UÏ.Uÿ.?..?
00160: 33 00 80 66 00 80 99 00 80 CC 00 80 FF 00 AA 00  3.?f.???.?Ï.?ÿ.ª.
00170: 00 AA 33 00 AA 66 00 AA 99 00 AA CC 00 AA FF 00  .ª3.ªf.ª?.ªÏ.ªÿ.
00180: D5 00 00 D5 33 00 D5 66 00 D5 99 00 D5 CC 00 D5  Õ..Õ3.Õf.Õ?.ÕÏ.Õ
00190: FF 00 FF 00 00 FF 33 00 FF 66 00 FF 99 00 FF CC  ÿ.ÿ..ÿ3.ÿf.ÿ?.ÿÏ
001A0: 00 FF FF 33 00 00 33 00 33 33 00 66 33 00 99 33  .ÿÿ3...3.33.f3.?3
001B0: 00 CC 33 00 FF 33 2B 00 33 2B 33 33 2B 66 33 2B  .Ï3.ÿ3+.3+33+f3+
001C0: 99 33 2B CC 33 2B FF 33 55 00 33 55 33 33 55 66  ?3+Ï3+ÿ3U.3U33Uf
001D0: 33 55 99 33 55 CC 33 55 FF 33 80 00 33 80 33 33  3U?3UÏ3Uÿ3?.3?33
001E0: 80 66 33 80 99 33 80 CC 33 80 FF 33 AA 00 33 AA  ?f3?3?3?Ï3?ÿ3ª.3ª
001F0: 33 33 AA 66 33 AA 99 33 AA CC 33 AA FF 33 D5 00  33ªf3ª?3ªÏ3ªÿ3Õ.
00200: 33 D5 33 33 D5 66 33 D5 99 33 D5 CC 33 D5 FF 33  3Õ33Õf3Õ?3ÕÏ3Õÿ3
00210: FF 00 33 FF 33 33 FF 66 33 FF 99 33 FF CC 33 FF  ÿ.3ÿ33ÿf3ÿ?3ÿÏ3ÿ
00220: FF 66 00 00 66 00 33 66 00 66 66 00 99 66 00 CC  ÿf...f.3f.ff.?f.Ï
```



# REDES DE COMPUTADORES

## LABORATÓRIO



00230:	66	00	FF	66	2B	00	66	2B	33	66	2B	66	66	2B	99	66	f.ÿf+.f+3f+ff+?f
00240:	2B	CC	66	2B	FF	66	55	00	66	55	33	66	55	66	66	55	+Ïf+ÿfU.fU3fUffU
00250:	99	66	55	CC	66	55	FF	66	80	00	66	80	33	66	80	66	?fUÏfUÿf?.f?3f?f
00260:	66	80	99	66	80	CC	66	80	FF	66	AA	00	66	AA	33	66	f??f?Ïf?ÿf <sup>a</sup> .f <sup>a</sup> 3f
00270:	AA	66	66	AA	99	66	AA	CC	66	AA	FF	66	D5	00	66	D5	<sup>a</sup> ff <sup>a</sup> ?f <sup>a</sup> Ïf <sup>a</sup> ÿf <sup>õ</sup> .f <sup>õ</sup>
00280:	33	66	D5	66	66	D5	99	66	D5	CC	66	D5	FF	66	FF	00	3f <sup>õ</sup> ff <sup>õ</sup> ?f <sup>õ</sup> Ïf <sup>õ</sup> ÿfÿ.
00290:	66	FF	33	66	FF	66	66	FF	99	66	FF	CC	66	FF	FF	99	fÿ3fÿffÿ?fÿÏfÿÿ?
002A0:	00	00	99	00	33	99	00	66	99	00	99	99	00	CC	99	00	..?.3?.f?.??.Ï?.
002B0:	FF	99	2B	00	99	2B	33	99	2B	66	99	2B	99	99	2B	CC	ÿ?+.?.+3?+f?+??+Ï
002C0:	99	2B	FF	99	55	00	99	55	33	99	55	66	99	55	99	99	?+ÿ?U.?U3?Uf?U??
002D0:	55	CC	99	55	FF	99	80	00	99	80	33	99	80	66	99	80	UÏ?Uÿ???.??3??f??
002E0:	99	99	80	CC	99	80	FF	99	AA	00	99	AA	33	99	AA	66	??Ï??ÿ? <sup>a</sup> .? <sup>a</sup> 3? <sup>a</sup> f
002F0:	99	AA	99	99	AA	CC	99	AA	FF	99	D5	00	99	D5	33	99	? <sup>a</sup> ?? <sup>a</sup> Ï? <sup>a</sup> ÿ? <sup>õ</sup> .? <sup>õ</sup> 3?
00300:	D5	66	99	D5	99	99	D5	CC	99	D5	FF	99	FF	00	99	FF	Ïf? <sup>õ</sup> ? <sup>õ</sup> Ï? <sup>õ</sup> ÿ? <sup>ÿ</sup> .? <sup>ÿ</sup>
00310:	33	99	FF	66	99	FF	99	99	FF	CC	99	FF	FF	CC	00	00	3?ÿf?ÿ??ÿÏ?ÿÿÏ..
00320:	CC	00	33	CC	00	66	CC	00	99	CC	00	CC	CC	00	FF	CC	Ï.3Ï.fÏ.?Ï.ÏÏ.ÿÏ
00330:	2B	00	CC	2B	33	CC	2B	66	CC	2B	99	CC	2B	CC	CC	2B	+.Ï+3Ï+fÏ+?Ï+ÏÏ+
00340:	FF	CC	55	00	CC	55	33	CC	55	66	CC	55	99	CC	55	CC	ÿÏU.ÏU3ÏUfÏU?ÏUÏ
00350:	CC	55	FF	CC	80	00	CC	80	33	CC	80	66	CC	80	99	CC	ÏUÿÏ?.Ï?3Ï?fÏ??Ï
00360:	80	CC	CC	80	FF	CC	AA	00	CC	AA	33	CC	AA	66	CC	AA	?ÏÏ?ÿÏ <sup>a</sup> .Ï <sup>a</sup> 3Ï <sup>a</sup> fÏ <sup>a</sup>
00370:	99	CC	AA	CC	CC	AA	FF	CC	D5	00	CC	D5	33	CC	D5	66	?Ï <sup>a</sup> ÏÏ <sup>a</sup> ÿÏ <sup>õ</sup> .Ï <sup>õ</sup> 3Ï <sup>õ</sup> f
00380:	CC	D5	99	CC	D5	CC	CC	D5	FF	CC	FF	00	CC	FF	33	CC	Ï <sup>õ</sup> ?Ï <sup>õ</sup> Ï <sup>õ</sup> ÿÿÿ.ÿÿ3Ï
00390:	FF	66	CC	FF	99	CC	FF	CC	CC	FF	FF	FF	00	00	FF	00	ÿÏÏÿ?ÿÿÏÏÿÿÿ..ÿ.
003A0:	33	FF	00	66	FF	00	99	FF	00	CC	FF	00	FF	FF	2B	00	3ÿ.fÿ.?ÿ.Ïÿ.ÿÿ+.
003B0:	FF	2B	33	FF	2B	66	FF	2B	99	FF	2B	CC	FF	2B	FF	FF	ÿ+3ÿ+fÿ+ÿ+Ïÿ+ÿÿ
003C0:	55	00	FF	55	33	FF	55	66	FF	55	99	FF	55	CC	FF	55	U.ÿU3ÿUfÿU?ÿUÏÿU
003D0:	FF	FF	80	00	FF	80	33	FF	80	66	FF	80	99	FF	80	CC	ÿÿ?.ÿ?3ÿ?fÿ??ÿ?Ï
003E0:	FF	80	FF	FF	AA	00	FF	AA	33	FF	AA	66	FF	AA	99	FF	ÿ?ÿÿ <sup>a</sup> .ÿ <sup>a</sup> 3ÿ <sup>a</sup> fÿ <sup>a</sup> ?ÿ
003F0:	AA	CC	FF	AA	FF	FF	D5	00	FF	D5	33	FF	D5	66	FF	D5	<sup>a</sup> Ïÿ <sup>a</sup> ÿÿ <sup>õ</sup> .ÿ <sup>õ</sup> 3ÿ <sup>õ</sup> fÿ <sup>õ</sup>
00400:	99	FF	D5	CC	FF	D5	FF	FF	FF	00	FF	FF	33	FF	FF	66	?ÿ <sup>õ</sup> Ïÿ <sup>õ</sup> ÿÿÿ.ÿÿ3ÿÿf
00410:	FF	FF	99	FF	FF	CC	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	00	ÿÿ?ÿÿÏÿÿÿ.....
00420:	00	00	00	00	00	21	F9	04	01	00	00	FC	00	2C	00	00	.....!ù.....ü.,..
00430:	00	00	7B	00	26	00	00	08	FF	00	F7	09	1C	48	B0	A0	..{.&...ÿ.÷..H°
00440:	C1	83	08	13	2A	5C	C8	B0	A1	C3	87	10	23	4A	9C	48	Á?..*\È°;Ã?.#J?H
00450:	B1	A2	C5	8B	18	33	6A	DC	C8	B1	A3	C7	8F	07	A5	89	±çÃ?.3jÛÈ±±ç.¥?
00460:	1C	49	12	23	C9	92	03	45	12	3C	39	91	E5	BE	93	30	.I.#É?.E.<9?â¾?0
00470:	63	A2	7C	28	73	A6	C4	9A	23	5F	E6	D4	E9	92	26	CE	cç (s Ã?#_æÓe?&Ï
00480:	9F	32	23	02	6D	09	14	A6	C0	A0	0E	8B	2A	B5	99	F4	?2#.m.. Ã_.?*µ?ð
00490:	A7	D0	A5	33	63	FA	74	09	D5	A8	45	A9	53	99	F2	EC	\$D¥3cút.Ö`E©S?òì
004A0:	79	94	6B	42	AB	05	B5	86	DD	49	B1	66	53	B1	29	BD	y?kB«.µ?ÝI±fS±)½
004B0:	62	FD	0A	76	25	59	84	68	CF	4A	DB	2A	77	2E	43	A6	bÿ.v%Y?hÏJÛ*w.C
004C0:	6B	E1	B6	4D	AB	52	61	DC	BB	25	FF	F2	ED	0B	98	70	ká¶M«RaÛ»%ÿòí.?p
004D0:	D7	BD	6E	11	D3	F5	FB	F6	29	61	C1	8B	1B	E2	45	3A	×½n.Óðúö) aÁ?.âE:
004E0:	36	EF	E0	85	90	D9	3E	6E	1C	92	33	63	83	81	3D	87	6ià? Û>n.?3c? =?
004F0:	36	7C	D9	ED	D8	8A	93	49	57	B6	7B	11	65	6A	BB	62	6 ÛìØ??IW¶{.ej»b
00500:	6D	66	96	BB	9A	B1	6A	A2	7D	7B	52	15	FD	76	76	61	mf?»±jç}{R.ývva
00510:	D6	89	81	D7	36	49	36	6A	71	DE	38	35	C6	F6	7C	58	Ö? ×6I6jqP85Æò X
00520:	78	D9	E3	39	75	23	37	4B	FC	76	73	BD	D6	1D	03	A7	xÛã9u#7Küvs½Ö..\$
00530:	7E	1D	B4	D3	EA	CE	4B	7B	B1	CF	0E	F1	75	E3	E5	C9	~.´ÓéÏK{±Ï.ñuããÉ
00540:	5B	57	0D	EF	DB	B6	70	CB	E8	B7	33	2F	BF	BE	33	F9	[W.ìÛ¶pÈè·3/¿¾3ù
00550:	AC	E3	55	C7	0F	AE	7E	BD	F3	F6	9A	B1	77	DB	7E	A6	-ãUç.©~½óö?±wÛ~
00560:	9D	96	55	55	F9	65	84	9E	7D	02	DE	17	19	66	F3	25	?UUèe??}.P..fó%
00570:	38	DC	55	CC	85	F7	A0	78	01	D2	A6	61	70	16	DA	37	8ÛUÏ?÷ x.Ò ap.Ú7
00580:	E1	86	FC	41	E8	E0	85	BF	49	F8	9B	7C	23	86	F8	21	á?úAèà?;Iø? #?ø!



```
00590: 76 1D AA 08 62 73 F7 B5 05 20 81 EE B9 A7 18 87 v.ª.bs÷µ. î¹$.?  
005A0: 5C 59 06 E3 4E E9 31 68 95 7F 71 0D C5 22 65 5B \Y.ãNé1h? q.Å"e[  
005B0: 41 B5 A3 62 40 1A 39 A4 8E 83 11 59 64 51 4D 32 Aµ£b@.9ª??YdQM2  
005C0: 99 E4 52 36 7A 95 DF 8D 4A 5D 69 65 94 AE 4D 09 ?äR6z?ß J]ie?@M.  
005D0: D2 73 37 7E 29 E6 98 64 96 69 E6 99 68 A6 A9 E6 Òs7~)æ?d?iæ?h|@æ  
005E0: 9A 6C B6 E9 E6 9B 70 72 14 10 ?1¶éæ?pr..
```

**11 3.745386 LOCAL CADMUS500DFE HTTP Response (to client using port 1149) WEB 192.168.0.101 IP**

```
Frame: Base frame properties  
  Frame: Time of capture = 10/14/2013 16:44:12.950  
  Frame: Time delta from previous physical frame: 0 microseconds  
  Frame: Frame number: 11  
  Frame: Total frame length: 56 bytes  
  Frame: Capture frame length: 56 bytes  
  Frame: Frame data: Number of data bytes remaining = 56 (0x0038)  
ETHERNET: ETYPE = 0x0800 : Protocol = IP: DOD Internet Protocol  
  ETHERNET: Destination address : 080027500DFE  
    ETHERNET: .....0 = Individual address  
    ETHERNET: .....0. = Universally administered address  
  ETHERNET: Source address : 0800279FE9C6  
    ETHERNET: .....0 = No routing information present  
    ETHERNET: .....0. = Universally administered address  
  ETHERNET: Frame Length : 56 (0x0038)  
  ETHERNET: Ethernet Type : 0x0800 (IP: DOD Internet Protocol)  
  ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 42 (0x002A)  
IP: ID = 0x12FE; Proto = TCP; Len: 42  
  IP: Version = 4 (0x4)  
  IP: Header Length = 20 (0x14)  
  IP: Precedence = Routine  
  IP: Type of Service = Normal Service  
  IP: Total Length = 42 (0x2A)  
  IP: Identification = 4862 (0x12FE)  
  IP: Flags Summary = 2 (0x2)  
    IP: .....0 = Last fragment in datagram  
    IP: .....1. = Cannot fragment datagram  
  IP: Fragment Offset = 0 (0x0) bytes  
  IP: Time to Live = 128 (0x80)  
  IP: Protocol = TCP - Transmission Control  
  IP: Checksum = 0x65FC  
  IP: Source Address = 192.168.0.30  
  IP: Destination Address = 192.168.0.101  
  IP: Data: Number of data bytes remaining = 22 (0x0016)  
TCP: .AP..., len: 2, seq:3700050725-3700050727, ack:2988134269, win:63753,  
src: 80 dst: 1149  
  TCP: Source Port = Hypertext Transfer Protocol  
  TCP: Destination Port = 0x047D  
  TCP: Sequence Number = 3700050725 (0xDC8A4B25)  
  TCP: Acknowledgement Number = 2988134269 (0xB21B4F7D)  
  TCP: Data Offset = 20 (0x14)  
  TCP: Reserved = 0 (0x0000)  
  TCP: Flags = 0x18 : .AP...  
    TCP: ..0..... = No urgent data  
    TCP: ...1.... = Acknowledgement field significant
```



```
TCP: ....1... = Push function
TCP: .....0.. = No Reset
TCP: .....0. = No Synchronize
TCP: .....0 = No Fin
TCP: Window = 63753 (0xF909)
TCP: Checksum = 0x069C
TCP: Urgent Pointer = 0 (0x0)
TCP: Data: Number of data bytes remaining = 2 (0x0002)
HTTP: Response (to client using port 1149)
HTTP: Data: Number of data bytes remaining = 2 (0x0002)
00000: 08 00 27 50 0D FF 08 00 27 9F E9 C6 08 00 45 00  ..'P.ÿ..'?'éÆ..E.
00010: 00 2A 12 FE 40 00 80 06 65 FC C0 A8 00 1E C0 A8  .*þ@.?.eüÀ"..À`
00020: 00 65 00 50 04 7D DC 8A 4B 25 B2 1B 4F 7D 50 18  .e.P.}Û?K%².O}P.
00030: F9 09 06 9C 00 00 00 3B                          ù...?...;

12 3.745386 CADMUS500DFF LOCAL TCP .A...., len:      0, seq:2988134269-
2988134269, ack:3700050727, win:64240, src: 1149  dst:   80 192.168.0.101
WEB IP
Frame: Base frame properties
Frame: Time of capture = 10/14/2013 16:44:12.950
Frame: Time delta from previous physical frame: 0 microseconds
Frame: Frame number: 12
Frame: Total frame length: 60 bytes
Frame: Capture frame length: 60 bytes
Frame: Frame data: Number of data bytes remaining = 60 (0x003C)
ETHERNET: ETYPE = 0x0800 : Protocol = IP: DOD Internet Protocol
ETHERNET: Destination address : 0800279FE9C6
ETHERNET: .....0 = Individual address
ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Source address : 080027500DFF
ETHERNET: .....0 = No routing information present
ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Frame Length : 60 (0x003C)
ETHERNET: Ethernet Type : 0x0800 (IP: DOD Internet Protocol)
ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 46 (0x002E)
IP: ID = 0x3D4; Proto = TCP; Len: 40
IP: Version = 4 (0x4)
IP: Header Length = 20 (0x14)
IP: Precedence = Routine
IP: Type of Service = Normal Service
IP: Total Length = 40 (0x28)
IP: Identification = 980 (0x3D4)
IP: Flags Summary = 2 (0x2)
IP: .....0 = Last fragment in datagram
IP: .....1. = Cannot fragment datagram
IP: Fragment Offset = 0 (0x0) bytes
IP: Time to Live = 128 (0x80)
IP: Protocol = TCP - Transmission Control
IP: Checksum = 0x7528
IP: Source Address = 192.168.0.101
IP: Destination Address = 192.168.0.30
IP: Data: Number of data bytes remaining = 20 (0x0014)
IP: Padding: Number of data bytes remaining = 6 (0x0006)
```



```
TCP: .A...., len: 0, seq:2988134269-2988134269, ack:3700050727, win:64240,
src: 1149 dst: 80
TCP: Source Port = 0x047D
TCP: Destination Port = Hypertext Transfer Protocol
TCP: Sequence Number = 2988134269 (0xB21B4F7D)
TCP: Acknowledgement Number = 3700050727 (0xDC8A4B27)
TCP: Data Offset = 20 (0x14)
TCP: Reserved = 0 (0x0000)
TCP: Flags = 0x10 : .A....
TCP: ..0..... = No urgent data
TCP: ...1.... = Acknowledgement field significant
TCP: ....0... = No Push function
TCP: .....0.. = No Reset
TCP: .....0. = No Synchronize
TCP: .....0 = No Fin
TCP: Window = 64240 (0xFAF0)
TCP: Checksum = 0x04F8
TCP: Urgent Pointer = 0 (0x0)
00000: 08 00 27 9F E9 C6 08 00 27 50 0D FF 08 00 45 00  ..'?éE..'P.ÿ..E.
00010: 00 28 03 D4 40 00 80 06 75 28 C0 A8 00 65 C0 A8  .(.Ô@.?.u(À".eÀ"
00020: 00 1E 04 7D 00 50 B2 1B 4F 7D DC 8A 4B 27 50 10  ...}.P².O}Û?K'P.
00030: FA F0 04 F8 00 00 00 00 09 80 FF 53             úð.ø.....?ÿS
```

**13 10.284789 CADMUS500DFF LOCAL HTTP GET Request (from client using port 1149) 192.168.0.101 WEB IP**

```
Frame: Base frame properties
Frame: Time of capture = 10/14/2013 16:44:19.489
Frame: Time delta from previous physical frame: 6539403 microseconds
Frame: Frame number: 13
Frame: Total frame length: 358 bytes
Frame: Capture frame length: 358 bytes
Frame: Frame data: Number of data bytes remaining = 358 (0x0166)
ETHERNET: ETYPE = 0x0800 : Protocol = IP: DOD Internet Protocol
ETHERNET: Destination address : 0800279FE9C6
ETHERNET: .....0 = Individual address
ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Source address : 080027500DFF
ETHERNET: .....0 = No routing information present
ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Frame Length : 358 (0x0166)
ETHERNET: Ethernet Type : 0x0800 (IP: DOD Internet Protocol)
ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 344 (0x0158)
IP: ID = 0x3D6; Proto = TCP; Len: 344
IP: Version = 4 (0x4)
IP: Header Length = 20 (0x14)
IP: Precedence = Routine
IP: Type of Service = Normal Service
IP: Total Length = 344 (0x158)
IP: Identification = 982 (0x3D6)
IP: Flags Summary = 2 (0x2)
IP: .....0 = Last fragment in datagram
IP: .....1. = Cannot fragment datagram
IP: Fragment Offset = 0 (0x0) bytes
IP: Time to Live = 128 (0x80)
```



```
IP: Protocol = TCP - Transmission Control
IP: Checksum = 0x73F6
IP: Source Address = 192.168.0.101
IP: Destination Address = 192.168.0.30
IP: Data: Number of data bytes remaining = 324 (0x0144)
TCP: .AP..., len: 304, seq:2988134269-2988134573, ack:3700050727,
win:64240, src: 1149 dst: 80
TCP: Source Port = 0x047D
TCP: Destination Port = Hypertext Transfer Protocol
TCP: Sequence Number = 2988134269 (0xB21B4F7D)
TCP: Acknowledgement Number = 3700050727 (0xDC8A4B27)
TCP: Data Offset = 20 (0x14)
TCP: Reserved = 0 (0x0000)
TCP: Flags = 0x18 : .AP...
    TCP: ..0..... = No urgent data
    TCP: ...1.... = Acknowledgement field significant
    TCP: ....1... = Push function
    TCP: .....0.. = No Reset
    TCP: .....0. = No Synchronize
    TCP: .....0 = No Fin
TCP: Window = 64240 (0xFAF0)
TCP: Checksum = 0x29D4
TCP: Urgent Pointer = 0 (0x0)
TCP: Data: Number of data bytes remaining = 304 (0x0130)
HTTP: GET Request (from client using port 1149)
    HTTP: Request Method = GET
    HTTP: Uniform Resource Identifier = /?usuario=admin&senha=1234
    HTTP: Protocol Version = HTTP/1.1
    HTTP: Undocumented Header = Accept: image/gif, image/x-xbitmap,
image/jpeg, image/pjpeg, */*
        HTTP: Undocumented Header Fieldname = Accept
        HTTP: Undocumented Header Value = image/gif, image/x-xbitmap,
image/jpeg, image/pjpeg
    HTTP: Undocumented Header = Referer: http://www.acme.com/
    HTTP: Undocumented Header Fieldname = Referer
    HTTP: Undocumented Header Value = http://www.acme.com/
    HTTP: Undocumented Header = Accept-Language: pt-br
    HTTP: Undocumented Header Fieldname = Accept-Language
    HTTP: Undocumented Header Value = pt-br
    HTTP: Undocumented Header = Accept-Encoding: gzip, deflate
    HTTP: Undocumented Header Fieldname = Accept-Encoding
    HTTP: Undocumented Header Value = gzip, deflate
    HTTP: Undocumented Header = User-Agent: Mozilla/4.0 (compatible; MSIE
6.0; Windows NT 5.0)
        HTTP: Undocumented Header Fieldname = User-Agent
        HTTP: Undocumented Header Value = Mozilla/4.0 (compatible; MSIE 6.0;
Windows NT 5.0)
    HTTP: Undocumented Header = Host: www.acme.com
    HTTP: Undocumented Header Fieldname = Host
    HTTP: Undocumented Header Value = www.acme.com
    HTTP: Undocumented Header = Connection: Keep-Alive
    HTTP: Undocumented Header Fieldname = Connection
    HTTP: Undocumented Header Value = Keep-Alive
00000: 08 00 27 9F E9 C6 08 00 27 50 0D FF 08 00 45 00  ..'?éÆ..'P.ÿ..E.
```



```

00010: 01 58 03 D6 40 00 80 06 73 F6 C0 A8 00 65 C0 A8 .X.Ö@.?.söÄ".eÀ"
00020: 00 1E 04 7D 00 50 B2 1B 4F 7D DC 8A 4B 27 50 18 ...}.P².O}Û?K'P.
00030: FA F0 29 D4 00 00 47 45 54 20 2F 3F 75 73 75 61 úð)Ô..GET /?usua
00040: 72 69 6F 3D 61 64 6D 69 6E 26 73 65 6E 68 61 3D rio=admin&senha=
00050: 31 32 33 34 20 48 54 54 50 2F 31 2E 31 0D 0A 41 1234 HTTP/1.1..A
00060: 63 63 65 70 74 3A 20 69 6D 61 67 65 2F 67 69 66 ccept: image/gif
00070: 2C 20 69 6D 61 67 65 2F 78 2D 78 62 69 74 6D 61 , image/x-xbitma
00080: 70 2C 20 69 6D 61 67 65 2F 6A 70 65 67 2C 20 69 p, image/jpeg, i
00090: 6D 61 67 65 2F 70 6A 70 65 67 2C 20 2A 2F 2A 0D mage/pjpeg, */*.
000A0: 0A 52 65 66 65 72 65 72 3A 20 68 74 74 70 3A 2F .Referer: http:/
000B0: 2F 77 77 77 2E 61 63 6D 65 2E 63 6F 6D 2F 0D 0A /www.acme.com/..
000C0: 41 63 63 65 70 74 2D 4C 61 6E 67 75 61 67 65 3A Accept-Language:
000D0: 20 70 74 2D 62 72 0D 0A 41 63 63 65 70 74 2D 45 pt-br..Accept-E
000E0: 6E 63 6F 64 69 6E 67 3A 20 67 7A 69 70 2C 20 64 ncoding: gzip, d
000F0: 65 66 6C 61 74 65 0D 0A 55 73 65 72 2D 41 67 65 eflate..User-Age
00100: 6E 74 3A 20 4D 6F 7A 69 6C 6C 61 2F 34 2E 30 20 nt: Mozilla/4.0
00110: 28 63 6F 6D 70 61 74 69 62 6C 65 3B 20 4D 53 49 (compatible; MSI
00120: 45 20 36 2E 30 3B 20 57 69 6E 64 6F 77 73 20 4E E 6.0; Windows N
00130: 54 20 35 2E 30 29 0D 0A 48 6F 73 74 3A 20 77 77 T 5.0)..Host: ww
00140: 77 2E 61 63 6D 65 2E 63 6F 6D 0D 0A 43 6F 6E 6E w.acme.com..Conn
00150: 65 63 74 69 6F 6E 3A 20 4B 65 65 70 2D 41 6C 69 ection: Keep-Ali
00160: 76 65 0D 0A 0D 0A ve....
    
```

**14 10.284789 LOCAL CADMUS500DFF HTTP Response (to client using port 1149) WEB 192.168.0.101 IP**

```

Frame: Base frame properties
  Frame: Time of capture = 10/14/2013 16:44:19.489
  Frame: Time delta from previous physical frame: 0 microseconds
  Frame: Frame number: 14
  Frame: Total frame length: 743 bytes
  Frame: Capture frame length: 743 bytes
  Frame: Frame data: Number of data bytes remaining = 743 (0x02E7)
ETHERNET: ETYPE = 0x0800 : Protocol = IP: DOD Internet Protocol
ETHERNET: Destination address : 080027500DFF
  ETHERNET: .....0 = Individual address
  ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Source address : 0800279FE9C6
  ETHERNET: .....0 = No routing information present
  ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Frame Length : 743 (0x02E7)
ETHERNET: Ethernet Type : 0x0800 (IP: DOD Internet Protocol)
ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 729 (0x02D9)
IP: ID = 0x12FF; Proto = TCP; Len: 729
IP: Version = 4 (0x4)
IP: Header Length = 20 (0x14)
IP: Precedence = Routine
IP: Type of Service = Normal Service
IP: Total Length = 729 (0x2D9)
IP: Identification = 4863 (0x12FF)
IP: Flags Summary = 2 (0x2)
  IP: .....0 = Last fragment in datagram
  IP: .....1. = Cannot fragment datagram
IP: Fragment Offset = 0 (0x0) bytes
IP: Time to Live = 128 (0x80)
    
```



```
IP: Protocol = TCP - Transmission Control
IP: Checksum = 0x634C
IP: Source Address = 192.168.0.30
IP: Destination Address = 192.168.0.101
IP: Data: Number of data bytes remaining = 709 (0x02C5)
TCP: .AP..., len: 689, seq:3700050727-3700051416, ack:2988134573,
win:63449, src: 80 dst: 1149
TCP: Source Port = Hypertext Transfer Protocol
TCP: Destination Port = 0x047D
TCP: Sequence Number = 3700050727 (0xDC8A4B27)
TCP: Acknowledgement Number = 2988134573 (0xB21B50AD)
TCP: Data Offset = 20 (0x14)
TCP: Reserved = 0 (0x0000)
TCP: Flags = 0x18 : .AP...
    TCP: ..0..... = No urgent data
    TCP: ...1.... = Acknowledgement field significant
    TCP: ....1... = Push function
    TCP: .....0.. = No Reset
    TCP: .....0. = No Synchronize
    TCP: .....0 = No Fin
TCP: Window = 63449 (0xF7D9)
TCP: Checksum = 0x1994
TCP: Urgent Pointer = 0 (0x0)
TCP: Data: Number of data bytes remaining = 689 (0x02B1)
HTTP: Response (to client using port 1149)
    HTTP: Protocol Version = HTTP/1.1
    HTTP: Status Code = OK
    HTTP: Reason = OK
    HTTP: Undocumented Header = Server: Microsoft-IIS/5.0
        HTTP: Undocumented Header Fieldname = Server
        HTTP: Undocumented Header Value = Microsoft-IIS/5.0
    HTTP: Undocumented Header = Content-Location:
http://www.acme.com/index.html?usuario=admin&senha=1234
        HTTP: Undocumented Header Fieldname = Content-Location
    HTTP: Undocumented Header Value =
http://www.acme.com/index.html?usuario=admin&senha
    HTTP: Undocumented Header = Date: Mon, 14 Oct 2013 19:44:19 GMT
        HTTP: Undocumented Header Fieldname = Date
        HTTP: Undocumented Header Value = Mon, 14 Oct 2013 19:44:19 GMT
    HTTP: Undocumented Header = Content-Type: text/html
        HTTP: Undocumented Header Fieldname = Content-Type
        HTTP: Undocumented Header Value = text/html
    HTTP: Undocumented Header = Accept-Ranges: bytes
        HTTP: Undocumented Header Fieldname = Accept-Ranges
        HTTP: Undocumented Header Value = bytes
    HTTP: Undocumented Header = Last-Modified: Wed, 09 Oct 2013 15:38:12 GMT
        HTTP: Undocumented Header Fieldname = Last-Modified
        HTTP: Undocumented Header Value = Wed, 09 Oct 2013 15:38:12 GMT
    HTTP: Undocumented Header = ETag: "4f36fa8f5c5ce1:d68"
        HTTP: Undocumented Header Fieldname = ETag
        HTTP: Undocumented Header Value = "4f36fa8f5c5ce1:d68"
    HTTP: Undocumented Header = Content-Length: 389
        HTTP: Undocumented Header Fieldname = Content-Length
        HTTP: Undocumented Header Value = 389
```

# REDES DE COMPUTADORES

## LABORATÓRIO



```
HTTP: Data: Number of data bytes remaining = 389 (0x0185)
00000: 08 00 27 50 0D FF 08 00 27 9F E9 C6 08 00 45 00  ..'P.ÿ..'?'éÆ..E.
00010: 02 D9 12 FF 40 00 80 06 63 4C C0 A8 00 1E C0 A8  .Û.ÿ@.?.cLÀ"...À"
00020: 00 65 00 50 04 7D DC 8A 4B 27 B2 1B 50 AD 50 18  .e.P.}Û?K'^.P-P.
00030: F7 D9 19 94 00 00 48 54 54 50 2F 31 2E 31 20 32  ÷Û.?...HTTP/1.1 2
00040: 30 30 20 4F 4B 0D 0A 53 65 72 76 65 72 3A 20 4D  00 OK..Server: M
00050: 69 63 72 6F 73 6F 66 74 2D 49 49 53 2F 35 2E 30  icrosoft-IIS/5.0
00060: 0D 0A 43 6F 6E 74 65 6E 74 2D 4C 6F 63 61 74 69  ..Content-Locati
00070: 6F 6E 3A 20 68 74 74 70 3A 2F 2F 77 77 77 2E 61  on: http://www.a
00080: 63 6D 65 2E 63 6F 6D 2F 69 6E 64 65 78 2E 68 74  cme.com/index.ht
00090: 6D 6C 3F 75 73 75 61 72 69 6F 3D 61 64 6D 69 6E  ml?usuario=admin
000A0: 26 73 65 6E 68 61 3D 31 32 33 34 0D 0A 44 61 74  &senha=1234..Dat
000B0: 65 3A 20 4D 6F 6E 2C 20 31 34 20 4F 63 74 20 32  e: Mon, 14 Oct 2
000C0: 30 31 33 20 31 39 3A 34 34 3A 31 39 20 47 4D 54  013 19:44:19 GMT
000D0: 0D 0A 43 6F 6E 74 65 6E 74 2D 54 79 70 65 3A 20  ..Content-Type:
000E0: 74 65 78 74 2F 68 74 6D 6C 0D 0A 41 63 63 65 70  text/html..Accep
000F0: 74 2D 52 61 6E 67 65 73 3A 20 62 79 74 65 73 0D  t-Ranges: bytes.
00100: 0A 4C 61 73 74 2D 4D 6F 64 69 66 69 65 64 3A 20  .Last-Modified:
00110: 57 65 64 2C 20 30 39 20 4F 63 74 20 32 30 31 33  Wed, 09 Oct 2013
00120: 20 31 35 3A 33 38 3A 31 32 20 47 4D 54 0D 0A 45  15:38:12 GMT..E
00130: 54 61 67 3A 20 22 34 66 33 36 66 61 38 66 35 63  Tag: "4f36fa8f5c
00140: 35 63 65 31 3A 64 36 38 22 0D 0A 43 6F 6E 74 65  5cel:d68"..Conte
00150: 6E 74 2D 4C 65 6E 67 74 68 3A 20 33 38 39 0D 0A  nt-Length: 389..
00160: 0D 0A 3C 68 74 6D 6C 3E 0D 0A 3C 68 65 61 64 3E  ..<html>..<head>
00170: 0D 0A 3C 74 69 74 6C 65 3E 0D 0A 41 43 4D 45 20  ..<title>..ACME
00180: 43 4F 52 50 4F 52 41 54 49 4F 4E 0D 0A 3C 2F 74  CORPORATION..</t
00190: 69 74 6C 65 3E 0D 0A 3C 2F 68 65 61 64 3E 0D 0A  itle>..</head>..
001A0: 3C 62 6F 64 79 3E 0D 0A 0D 0A 3C 68 31 3E 0D 0A  <body>....<h1>..
001B0: 3C 69 6D 67 20 73 72 63 3D 22 61 63 6D 65 2D 6C  ..CORPORATI
001F0: 4F 4E 0D 0A 3C 2F 68 31 3E 0D 0A 0D 0A 3C 68 33  ON..</h1>....<h3
00200: 3E 0D 0A 53 69 73 74 65 6D 61 20 64 65 20 47 65  >..Sistema de Ge
00210: 73 74 61 6F 0D 0A 3C 62 72 3E 0D 0A 57 69 6E 64  stao..<br>..Wind
00220: 6F 77 73 0D 0A 3C 2F 68 33 3E 0D 0A 0D 0A 3C 66  ows..</h3>....<f
00230: 6F 72 6D 3E 0D 0A 55 73 75 61 72 69 6F 2E 2E 2E  orm>..Usuario...
00240: 3A 0D 0A 3C 69 6E 70 75 74 20 74 79 70 65 3D 22  :..<input type="
00250: 74 65 73 74 22 20 6E 61 6D 65 3D 22 75 73 75 61  test" name="usua
00260: 72 69 6F 22 3E 0D 0A 3C 62 72 3E 0D 0A 53 65 6E  rio">..<br>..Sen
00270: 68 61 2E 2E 2E 2E 2E 3A 0D 0A 3C 69 6E 70 75 74  ha.....<input
00280: 20 74 79 70 65 3D 22 70 61 73 73 77 6F 72 64 22  type="password"
00290: 20 6E 61 6D 65 3D 22 73 65 6E 68 61 22 3E 0D 0A  name="senha">..
002A0: 3C 62 72 3E 0D 0A 3C 69 6E 70 75 74 20 74 79 70  <br>..<input typ
002B0: 65 3D 22 73 75 62 6D 69 74 22 20 76 61 6C 75 65  e="submit" value
002C0: 3D 22 45 6E 76 69 61 72 22 3E 0D 0A 3C 2F 66 6F  ="Enviar">..</fo
002D0: 72 6D 3E 0D 0A 0D 0A 3C 2F 62 6F 64 79 3E 0D 0A  rm>....</body>..
002E0: 3C 2F 68 74 6D 6C 3E  </html>
```

```
15 10.465048 CADMUS500DFF LOCAL TCP .A...., len: 0, seq:2988134573-2988134573, ack:3700051416, win:63551, src: 1149 dst: 80 192.168.0.101
WEB IP
```

Frame: Base frame properties

Frame: Time of capture = 10/14/2013 16:44:19.670



# REDES DE COMPUTADORES

## LABORATÓRIO



```
Frame: Time delta from previous physical frame: 180259 microseconds
Frame: Frame number: 15
Frame: Total frame length: 60 bytes
Frame: Capture frame length: 60 bytes
Frame: Frame data: Number of data bytes remaining = 60 (0x003C)
ETHERNET: ETYPE = 0x0800 : Protocol = IP: DOD Internet Protocol
ETHERNET: Destination address : 0800279FE9C6
  ETHERNET: .....0 = Individual address
  ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Source address : 080027500DFF
  ETHERNET: .....0 = No routing information present
  ETHERNET: .....0. = Universally administered address
ETHERNET: Frame Length : 60 (0x003C)
ETHERNET: Ethernet Type : 0x0800 (IP: DOD Internet Protocol)
ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 46 (0x002E)
IP: ID = 0x3D8; Proto = TCP; Len: 40
IP: Version = 4 (0x4)
IP: Header Length = 20 (0x14)
IP: Precedence = Routine
IP: Type of Service = Normal Service
IP: Total Length = 40 (0x28)
IP: Identification = 984 (0x3D8)
IP: Flags Summary = 2 (0x2)
  IP: .....0 = Last fragment in datagram
  IP: .....1. = Cannot fragment datagram
IP: Fragment Offset = 0 (0x0) bytes
IP: Time to Live = 128 (0x80)
IP: Protocol = TCP - Transmission Control
IP: Checksum = 0x7524
IP: Source Address = 192.168.0.101
IP: Destination Address = 192.168.0.30
IP: Data: Number of data bytes remaining = 20 (0x0014)
IP: Padding: Number of data bytes remaining = 6 (0x0006)
TCP: .A...., len: 0, seq:2988134573-2988134573, ack:3700051416, win:63551,
src: 1149 dst: 80
TCP: Source Port = 0x047D
TCP: Destination Port = Hypertext Transfer Protocol
TCP: Sequence Number = 2988134573 (0xB21B50AD)
TCP: Acknowledgement Number = 3700051416 (0xDC8A4DD8)
TCP: Data Offset = 20 (0x14)
TCP: Reserved = 0 (0x0000)
TCP: Flags = 0x10 : .A....
  TCP: ..0..... = No urgent data
  TCP: ...1.... = Acknowledgement field significant
  TCP: ....0... = No Push function
  TCP: .....0.. = No Reset
  TCP: .....0. = No Synchronize
  TCP: .....0 = No Fin
TCP: Window = 63551 (0xF83F)
TCP: Checksum = 0x03C8
TCP: Urgent Pointer = 0 (0x0)
00000: 08 00 27 9F E9 C6 08 00 27 50 0D FF 08 00 45 00  ..' ?éÆ..'P.ÿ..E.
00010: 00 28 03 D8 40 00 80 06 75 24 C0 A8 00 65 C0 A8  .(Ø@?.u$À".eÀ"
00020: 00 1E 04 7D 00 50 B2 1B 50 AD DC 8A 4D D8 50 10  ...}.P².P-Û?MØP.
```

**REDES DE COMPUTADORES**  
**LABORATÓRIO**

---



00030: F8 3F 03 C8 00 00 00 00 00 48 FF 53

ø?.È.....HÿS