



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 licenciente (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



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).



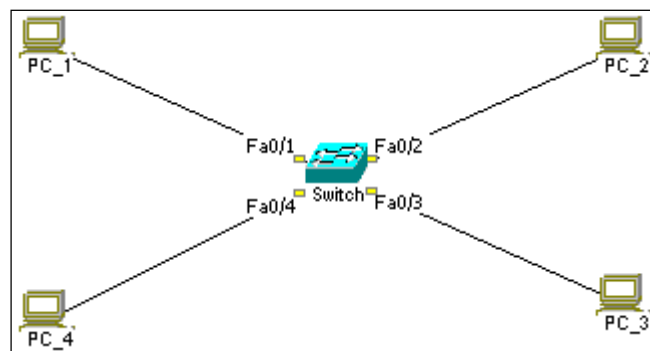
1.1. Laboratório 01 – IP

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.



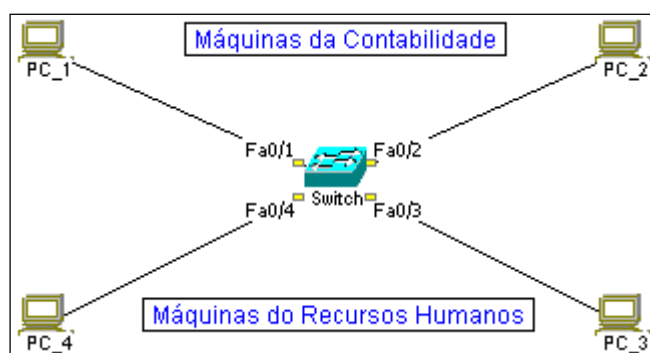
1.2. Laboratório 02 – IP

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.



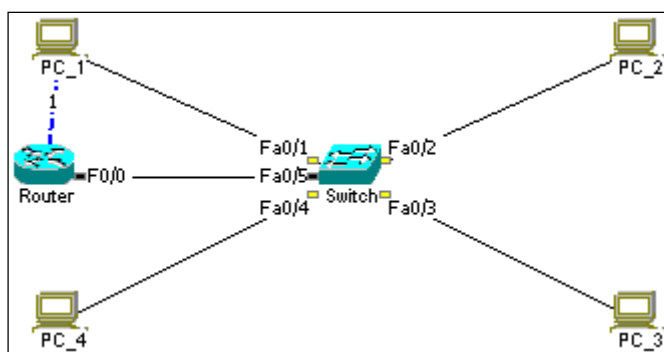
1.3. Laboratório 03 – DHCP

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.



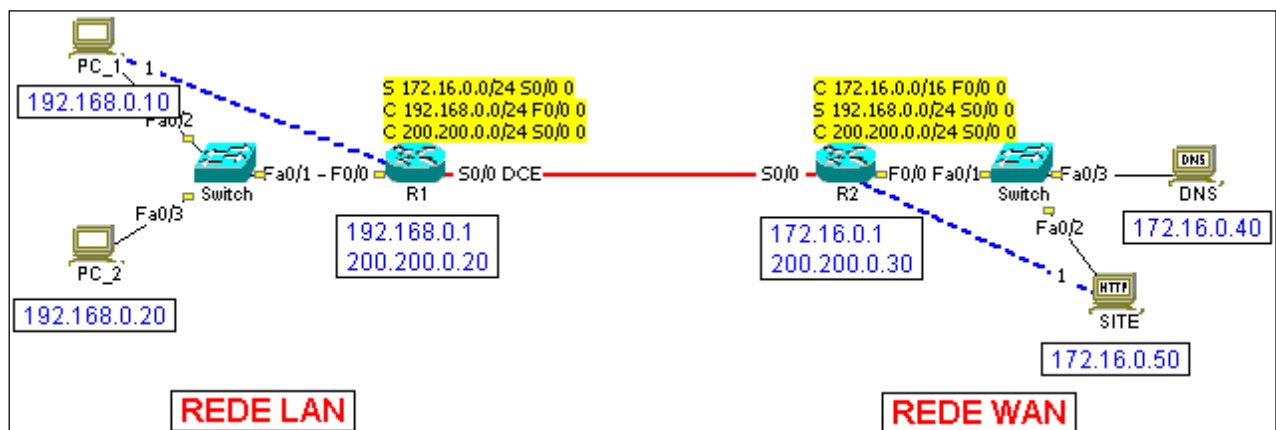
1.4. Laboratório 04 – NAT

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): 200.200.0.20/24
--	--	---



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>.



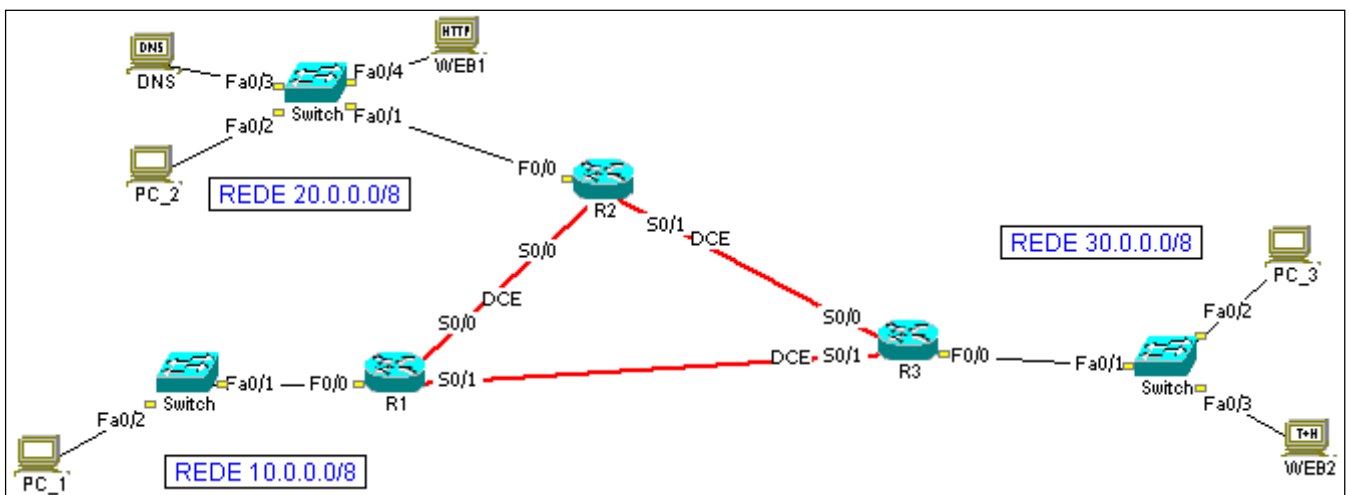
1.5. Laboratório 05 – DNS

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

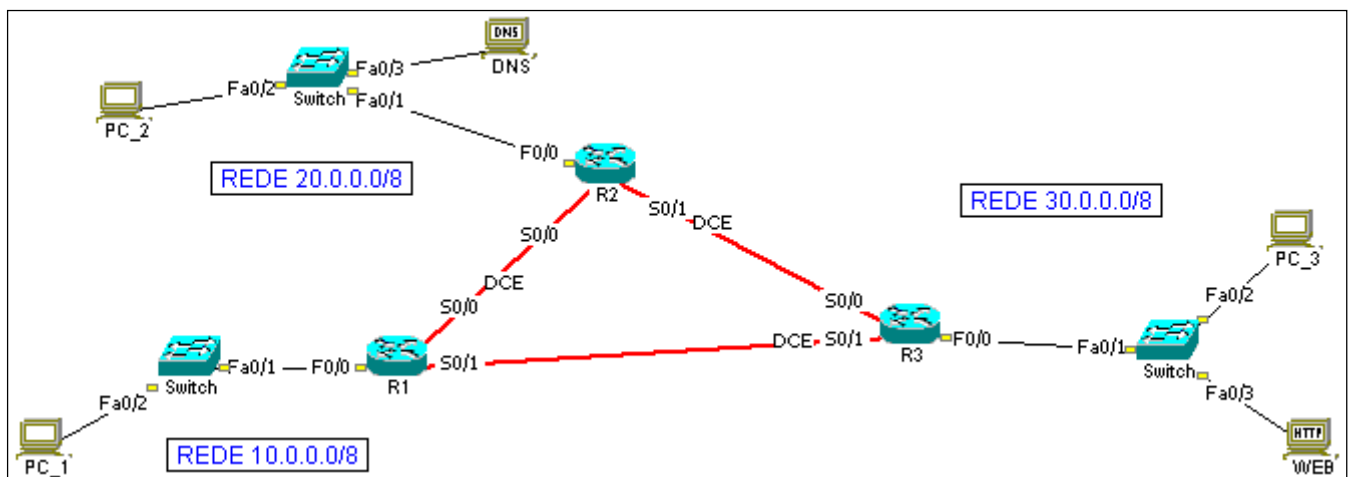
Verificar a criação de *sockets* na camada de transporte.

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 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 ARPack 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)



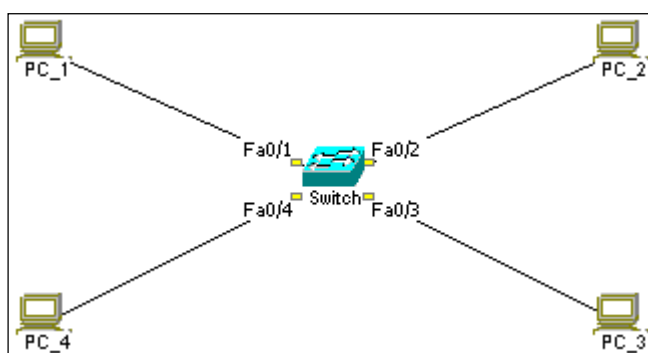
1.7. Laboratório 07 – ARP

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 todos 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 corretos 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.



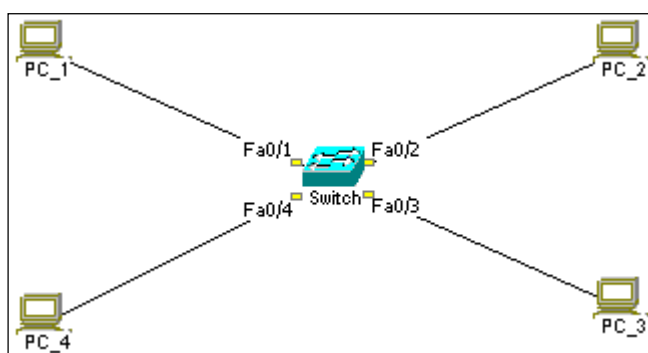
2.1. Laboratório 01 – Switch

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.



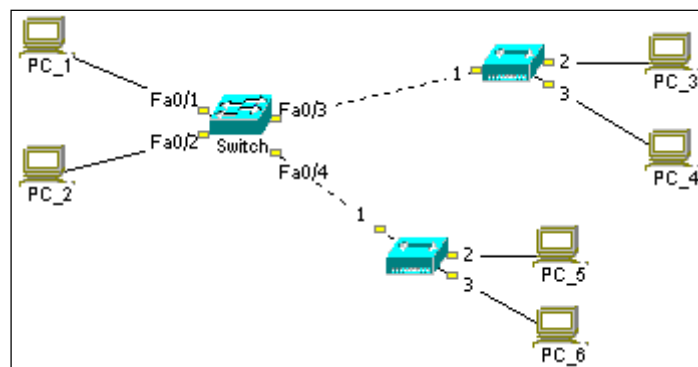
2.2. Laboratório 02 – Switch

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.



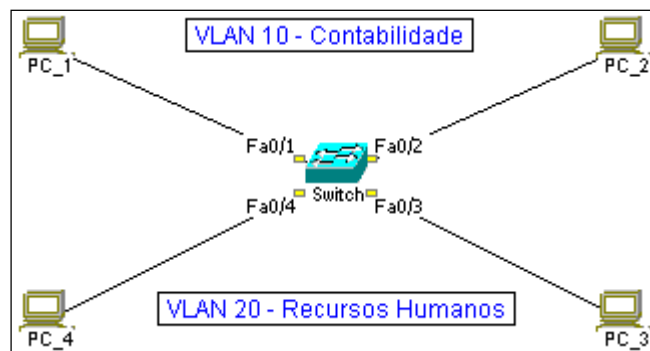
2.3. Laboratório 03 – VLAN

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	Nome do switch: Switch
Endereço IP: 192.168.0.X/24	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.



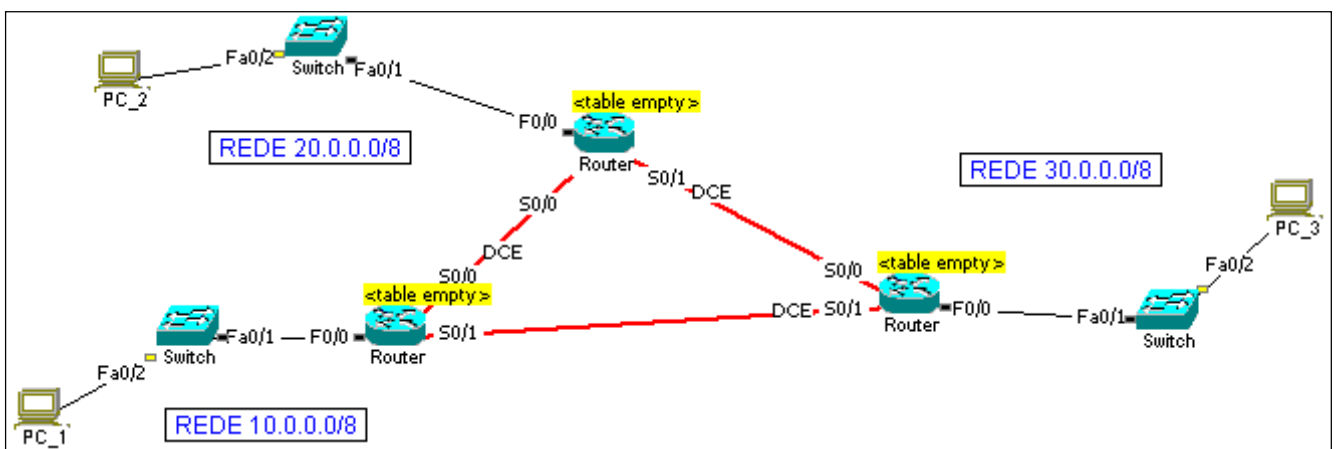
3.1. Laboratório 01 – Rotas Estáticas

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

Rede 20.0.0.0/8

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



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).



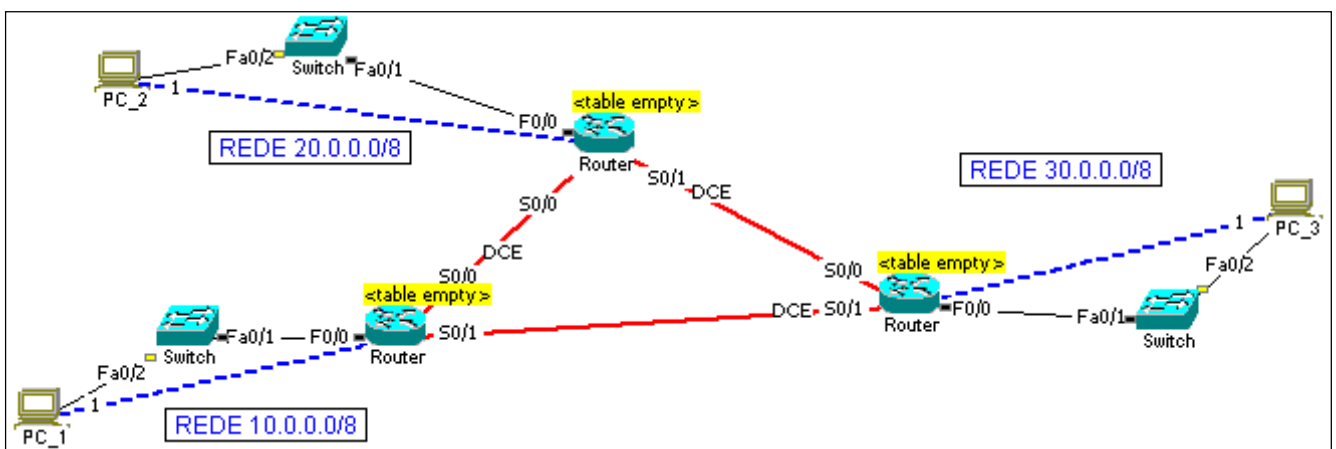
3.2. Laboratório 02 – Rotas Dinâmicas

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

Rede 20.0.0.0/8

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



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).



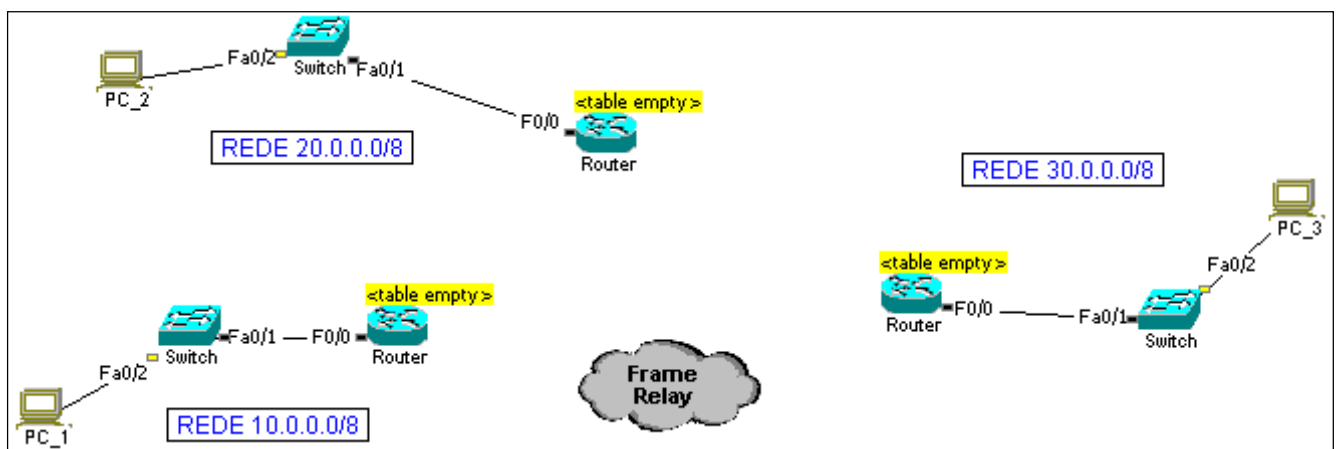
3.3. Laboratório 03 – Frame Relay

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).

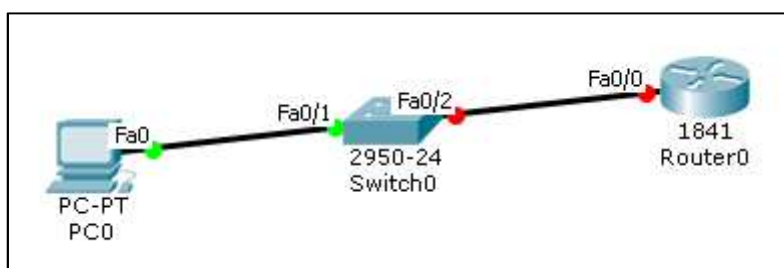


Figura 1 – Topologia de rede o para laboratório SNMP

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.

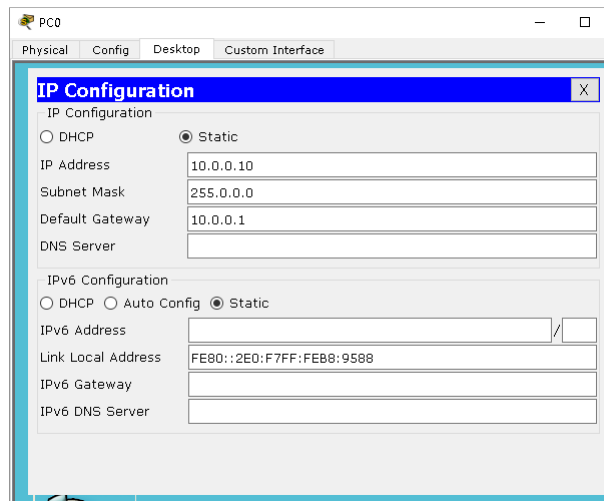


Figura 2 – Propriedades de rede do host PC0

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.

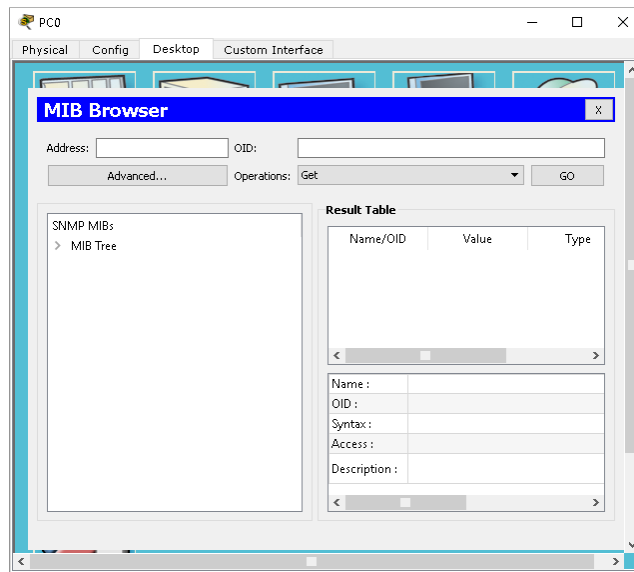


Figura 3 – Console do MIB Browser

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.

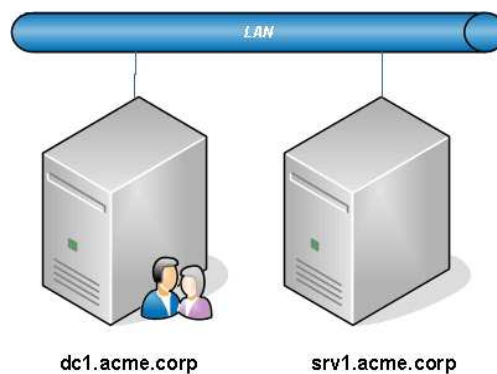


Figura 3 – Topologia de rede o para laboratório Active Directory

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

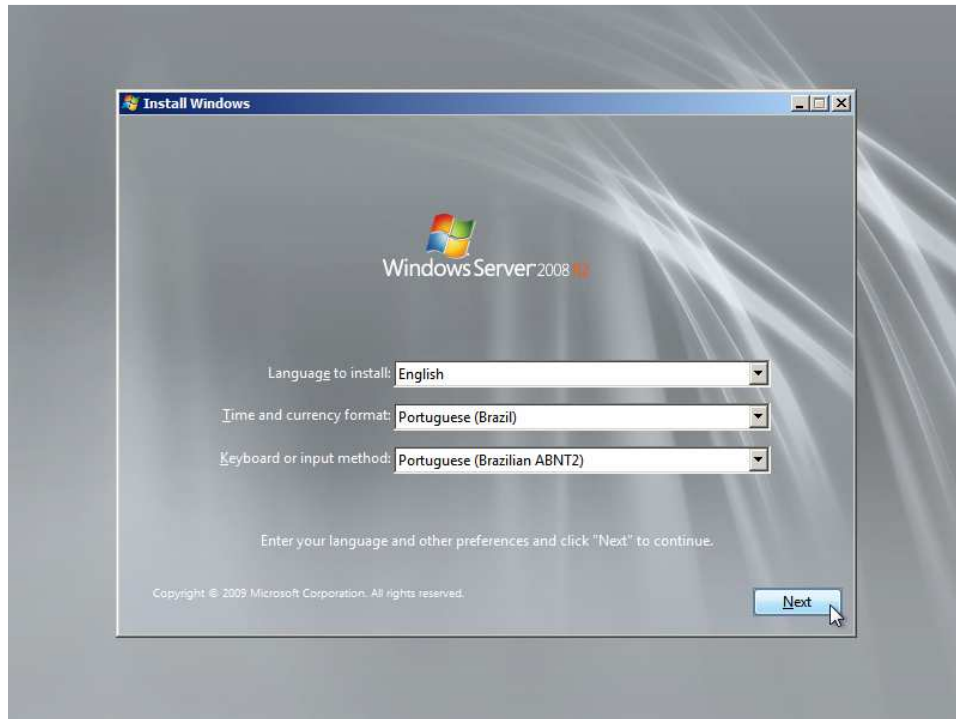
Etapa 1: criar a máquina virtual para hospedar o controlador de domínio

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

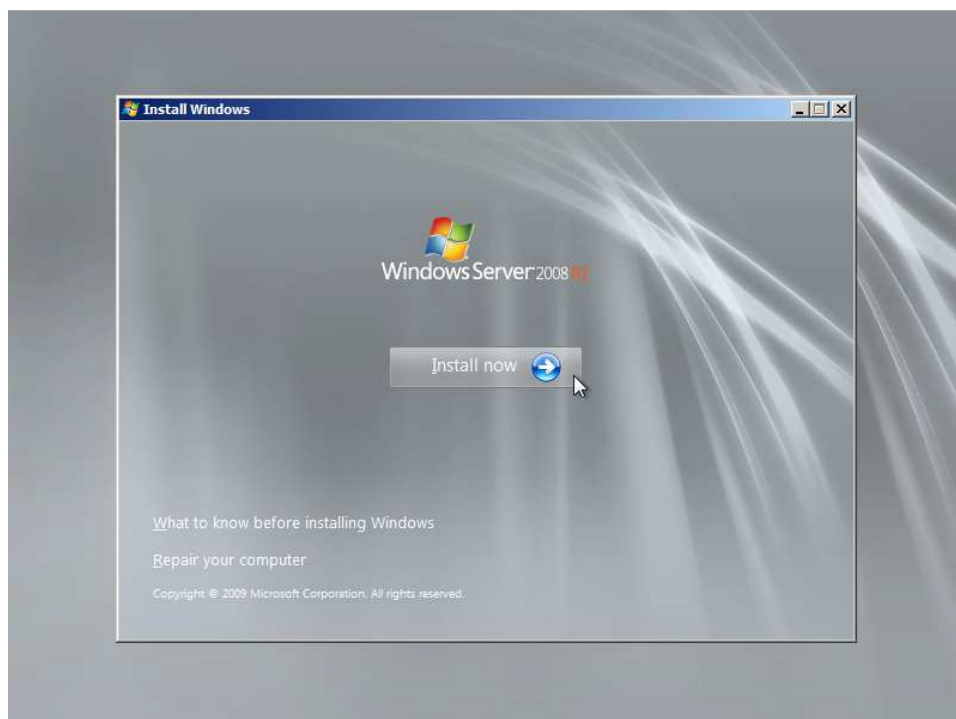
Etapa 2: Instalar o Windows Server 2008 R2



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.

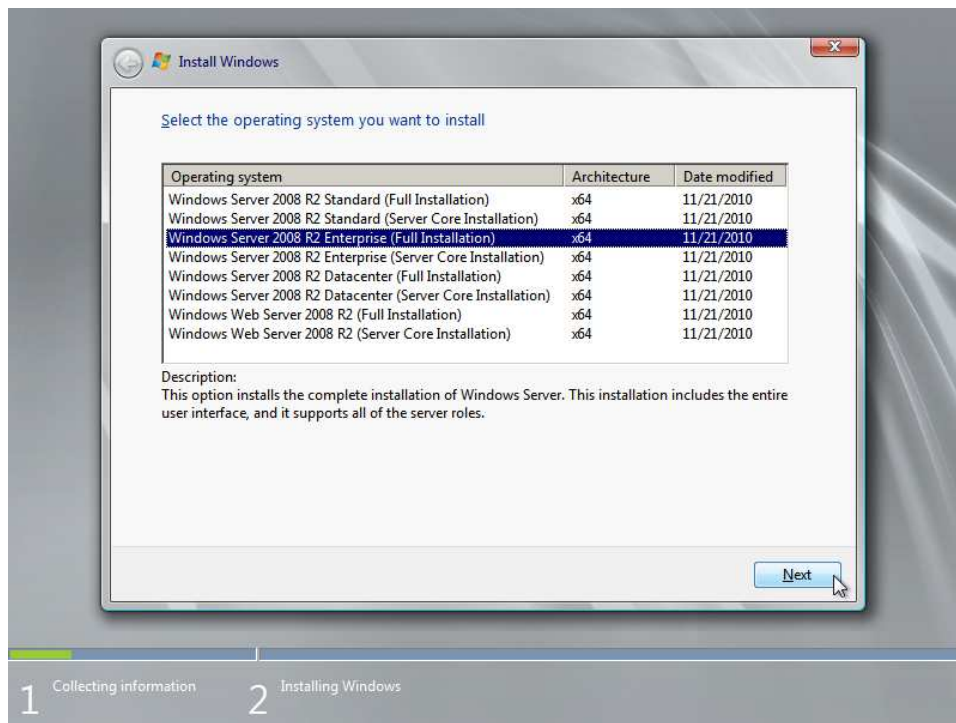


Clicar em Next e na próxima tela em Install Now.

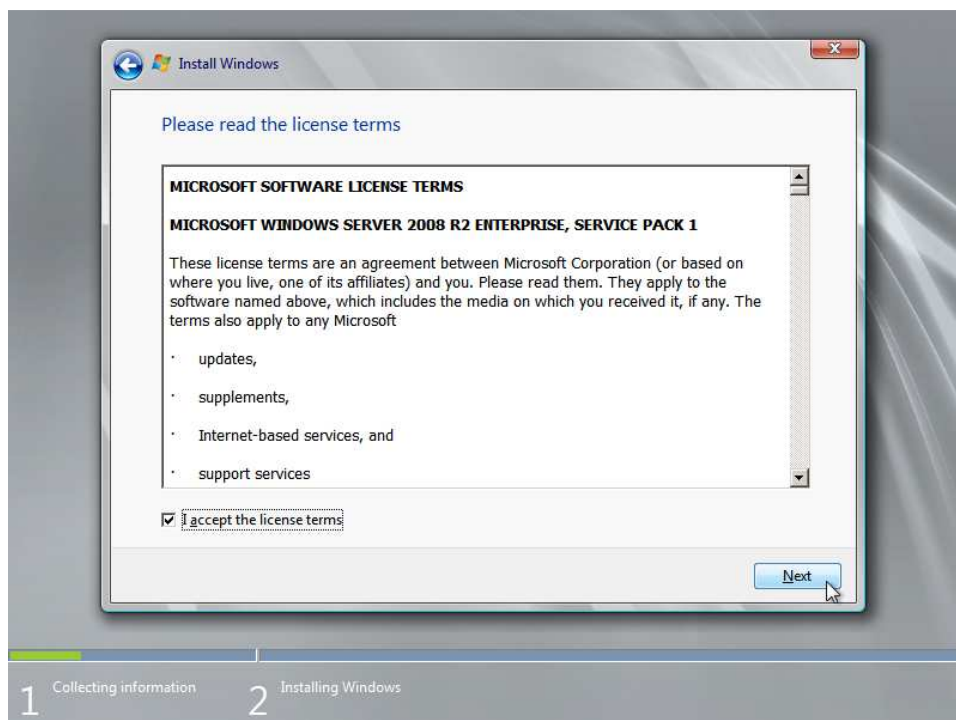




Selecionar a versão Windows Server 2008 R2 Enterprise (Full Installation) e clicar em Next.

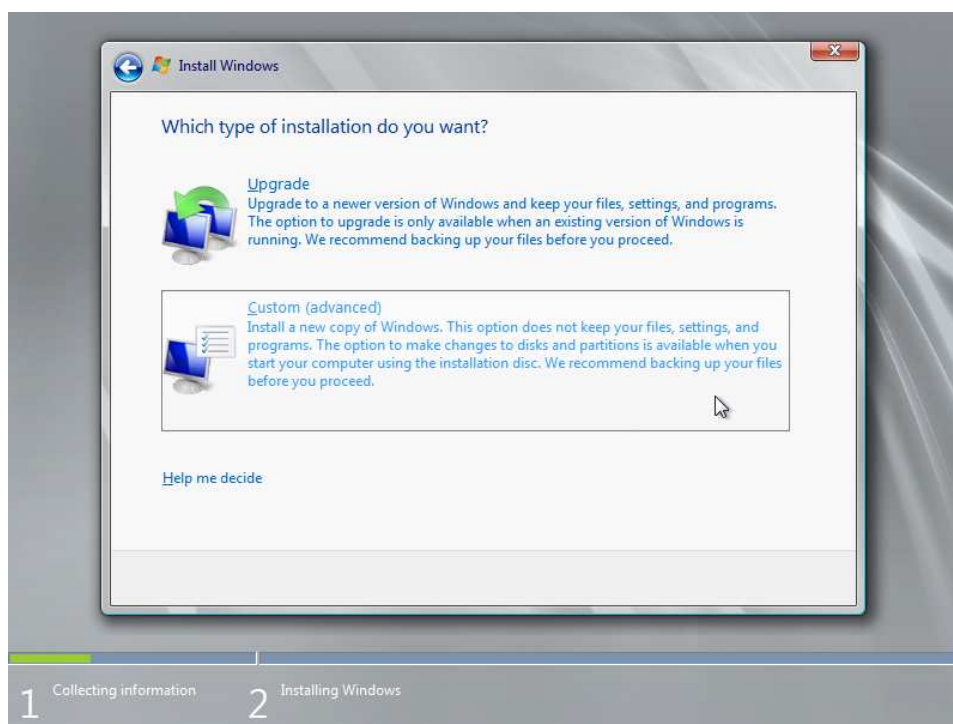


Aceitar os termos da licença e clicar em Next.

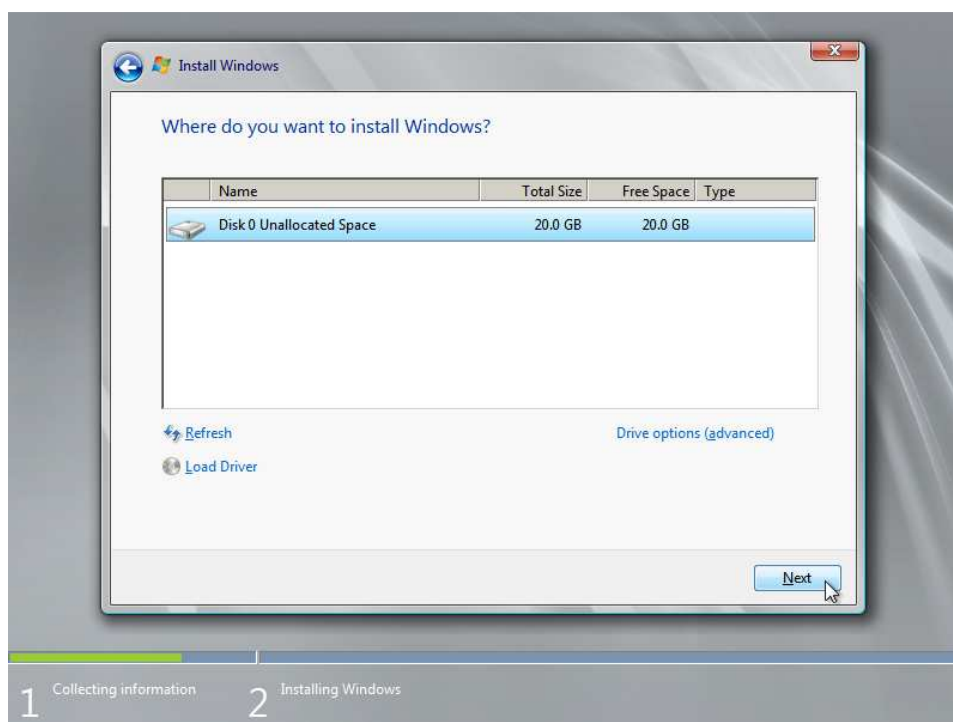




No tipo da instalação, clicar em Custom (advanced).

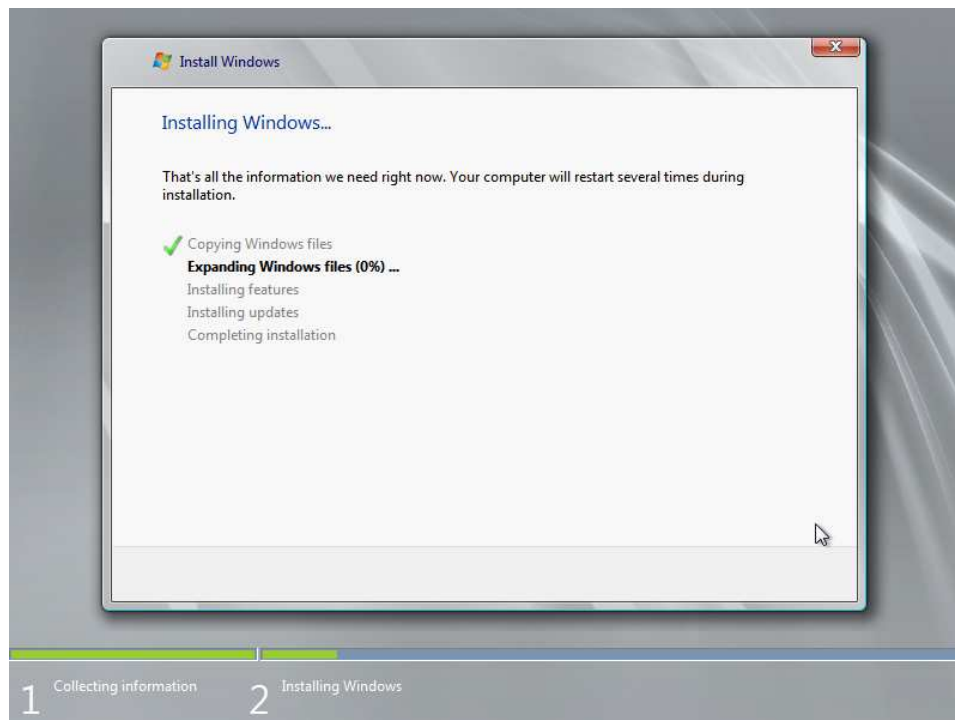


Manter as configurações de disco e clicar em Next.

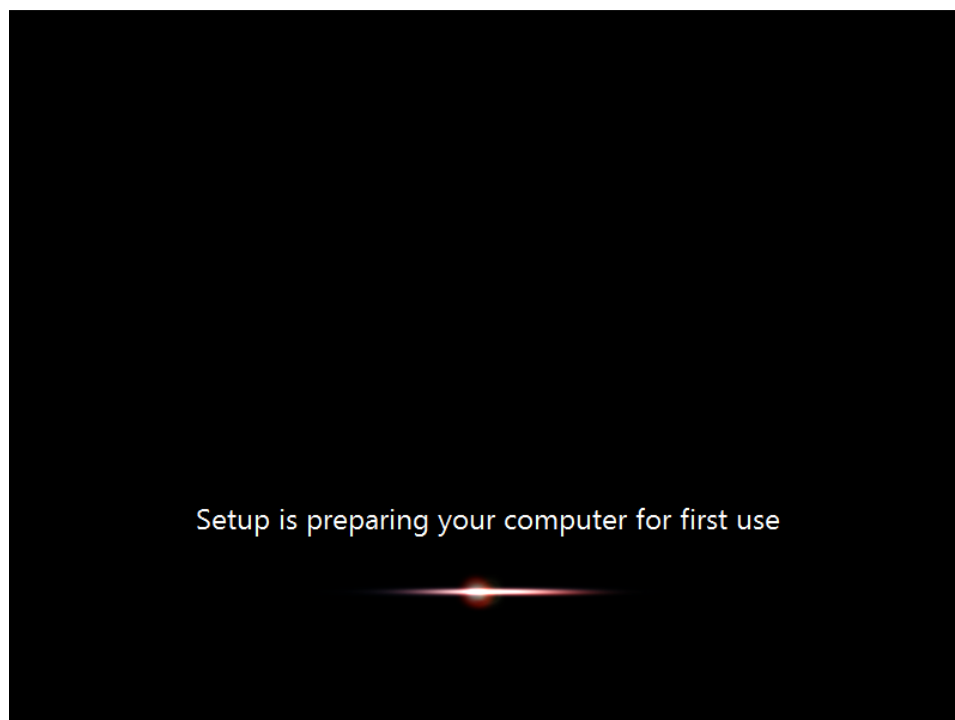




Aguardar a instalação do sistema operacional.



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 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).





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

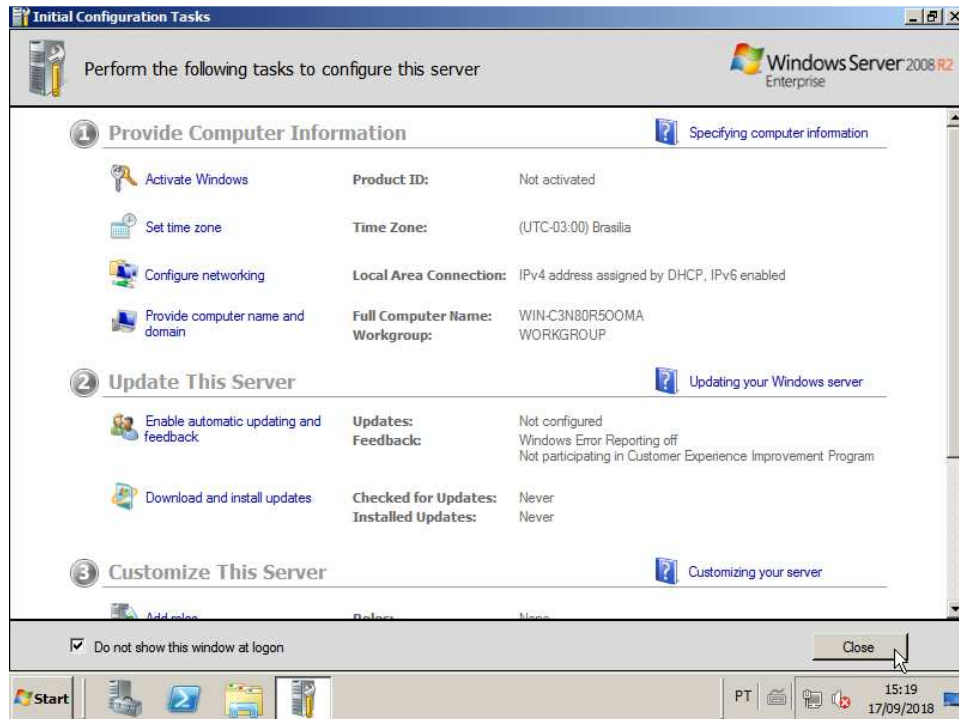


Como é a primeira vez que o usuário Administrator é usado, a área de trabalho precisa ser preparada para uso.

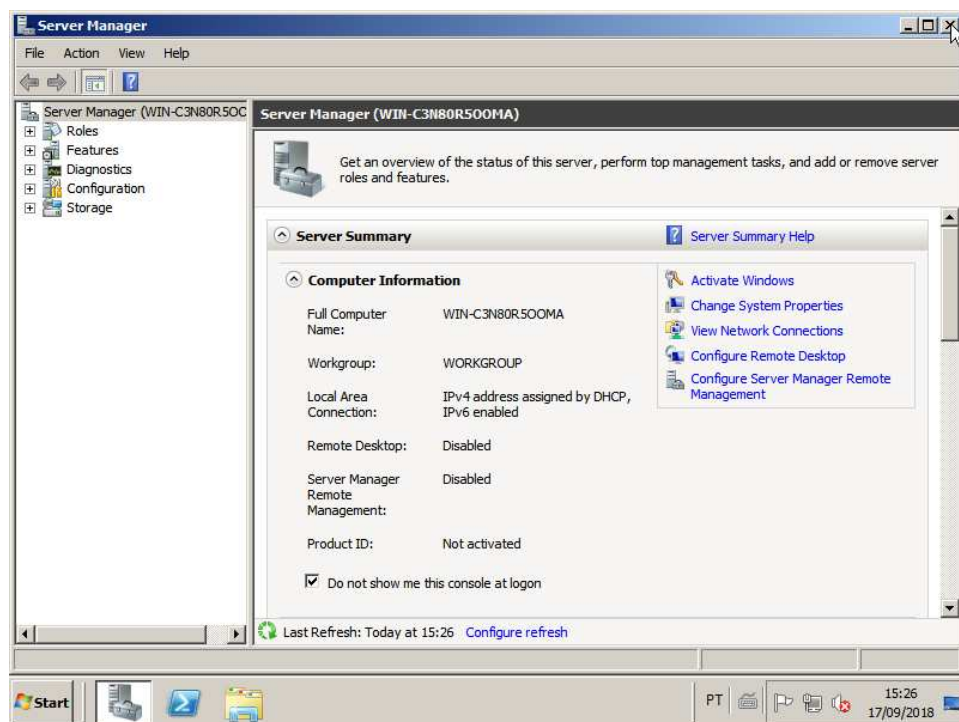




Uma vez que o usuário Administrator entrou no sistema, aparecerá a tela abaixo. Marcar a opção Do not show this window at logon e clicar em Close.



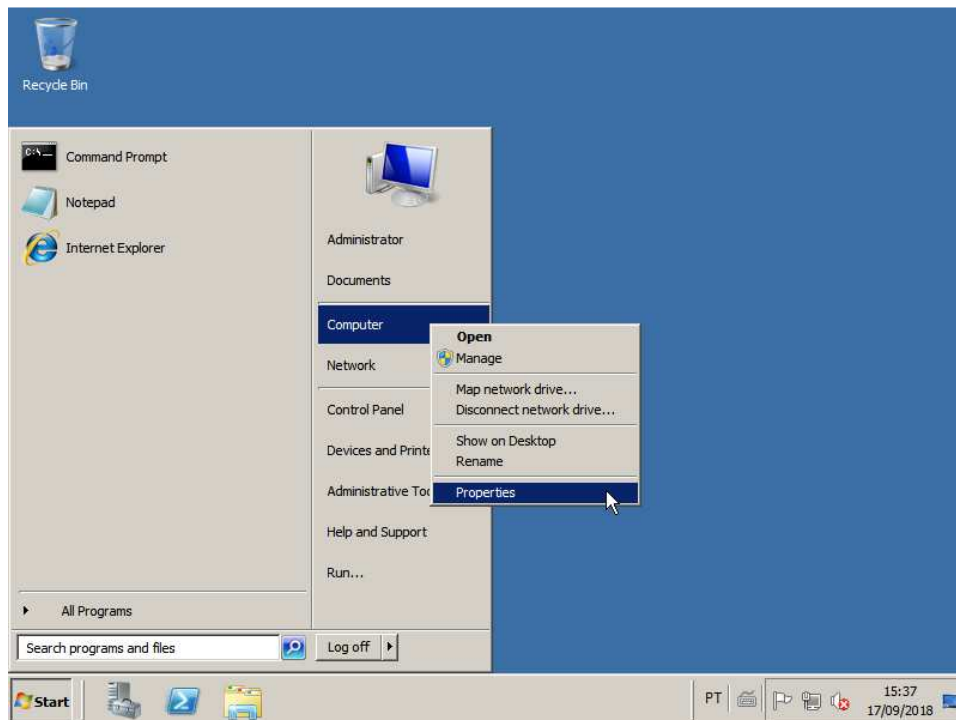
Caso apareça a tela do Server Manager, marcar a opção Do not show me this console at logon e fechar a janela.



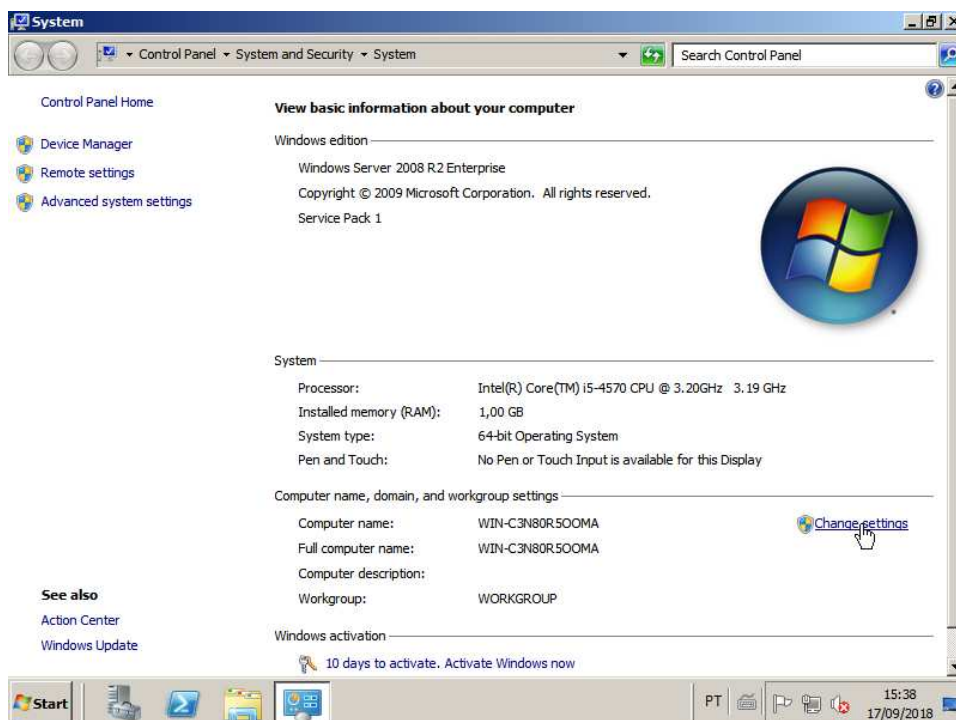


Etapa 3: Alterar o nome do computador e as configurações de rede

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

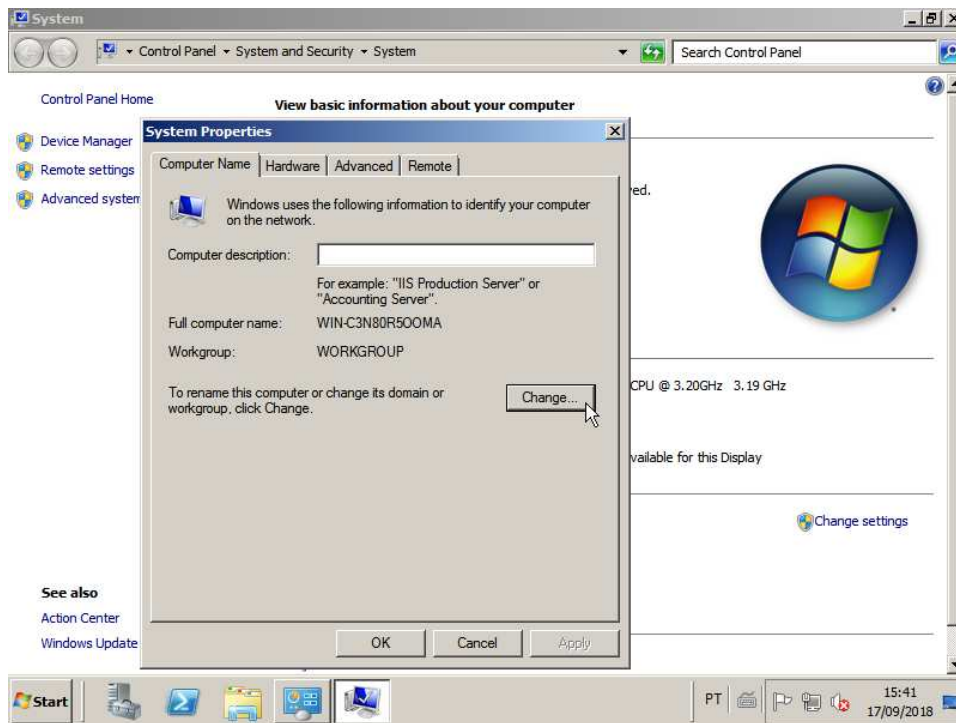


Após aparecer a janela System, clicar em Change Settings.

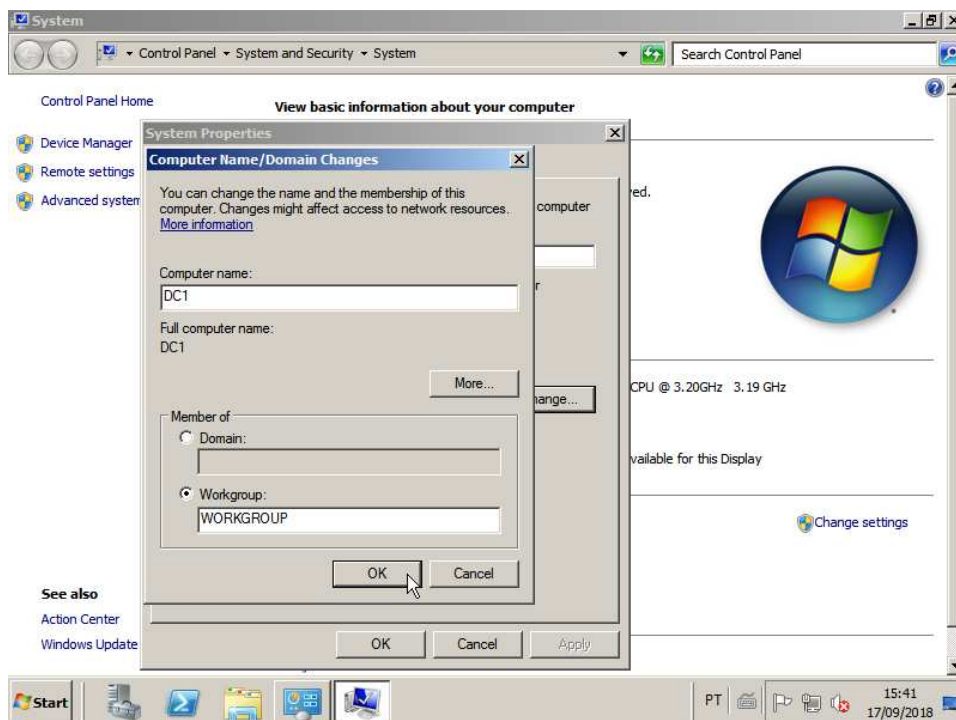




Ao aparecer a tela System Properties, clicar em Change.

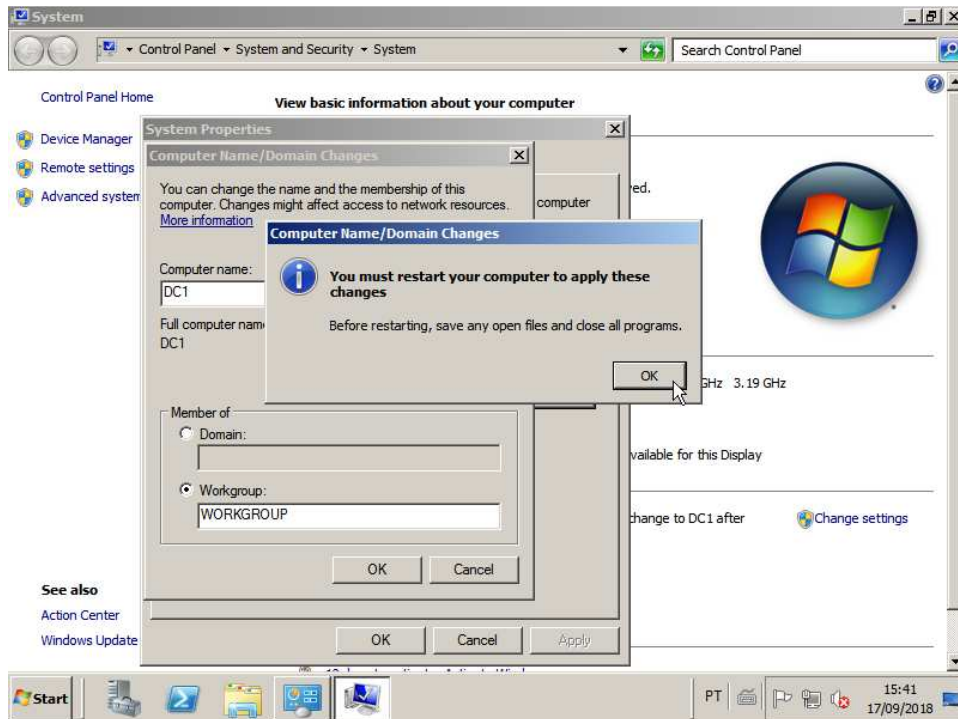


No campo Computer Name, digitar o nome do computador DC1 e clicar em OK.

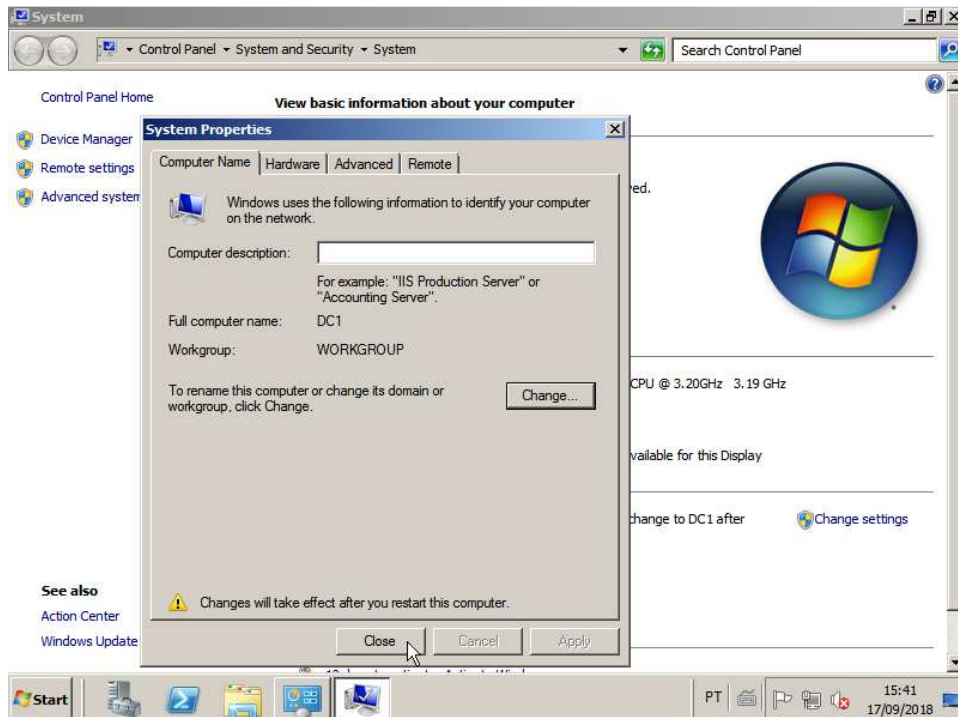




Aparecerá uma mensagem de que o computador precisa ser reinicializado para que as alterações surtam efeito. Clicar em OK.

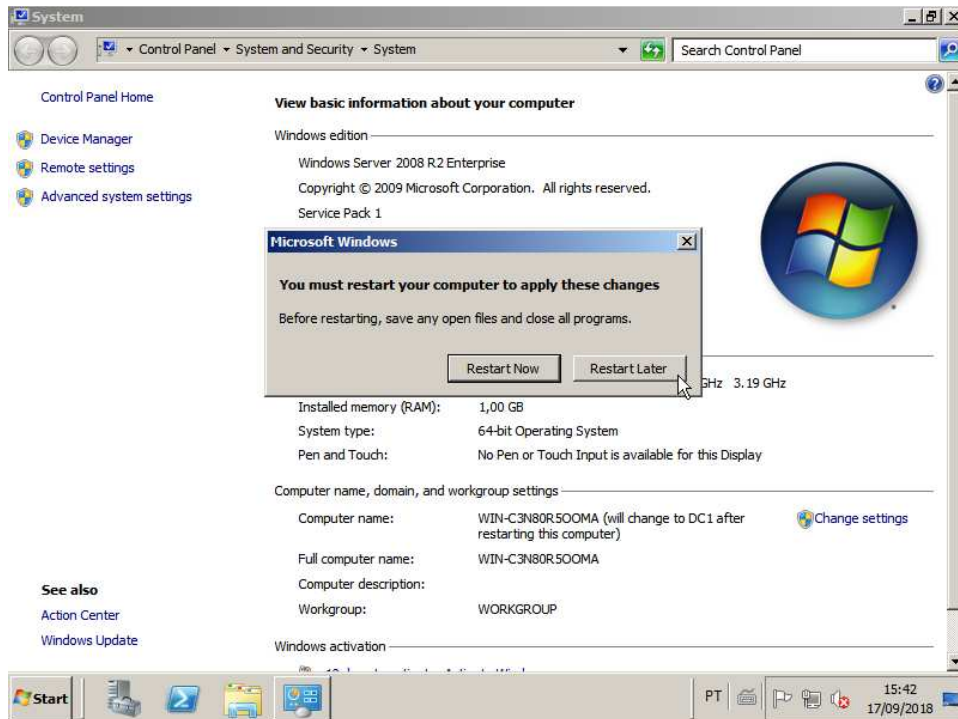


Clicar em Close para fechar a janela System Properties.

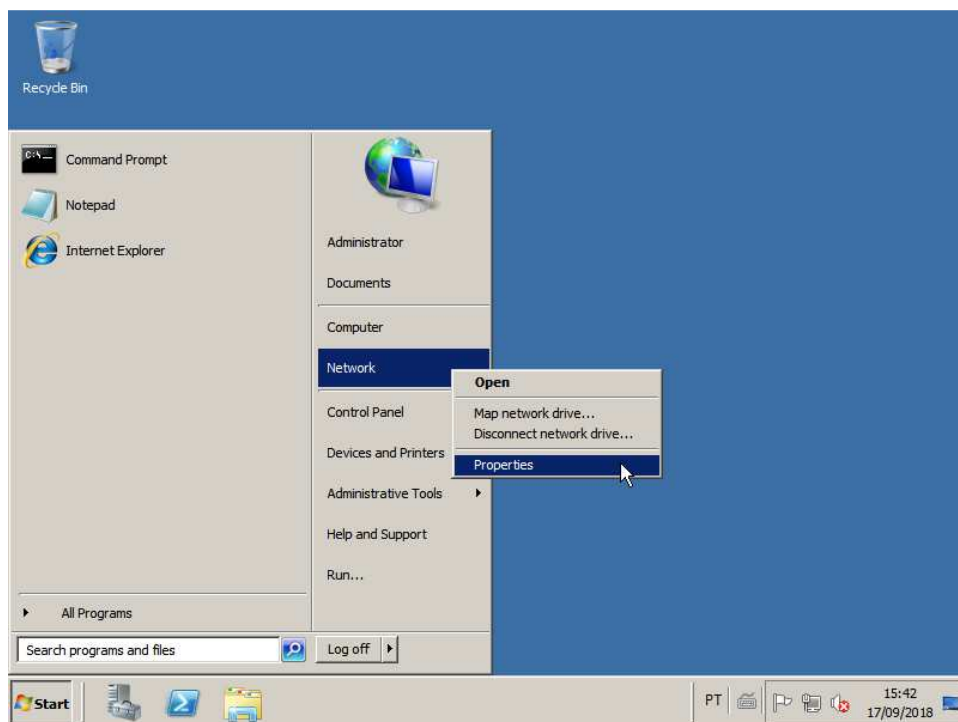




Quando aparecer a mensagem se deseja reiniciar o computador, clicar em Restart Later e fechar a janela System.

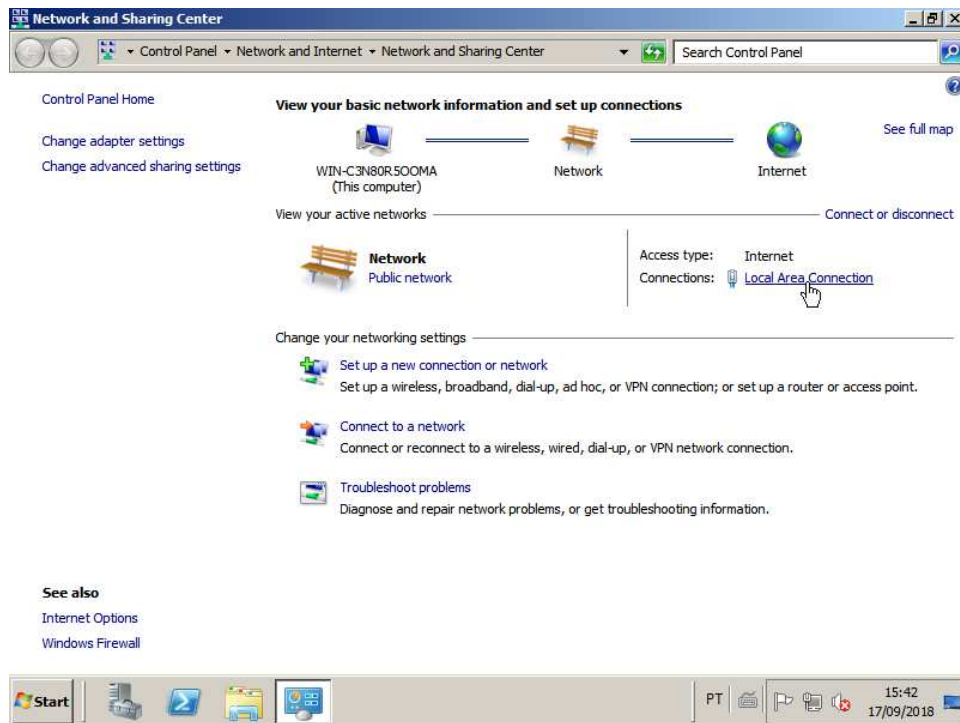


Para alterar as propriedades de rede do computador, clicar em Start e com o botão direito do mouse clicar em Network, em seguida clicar em Properties.

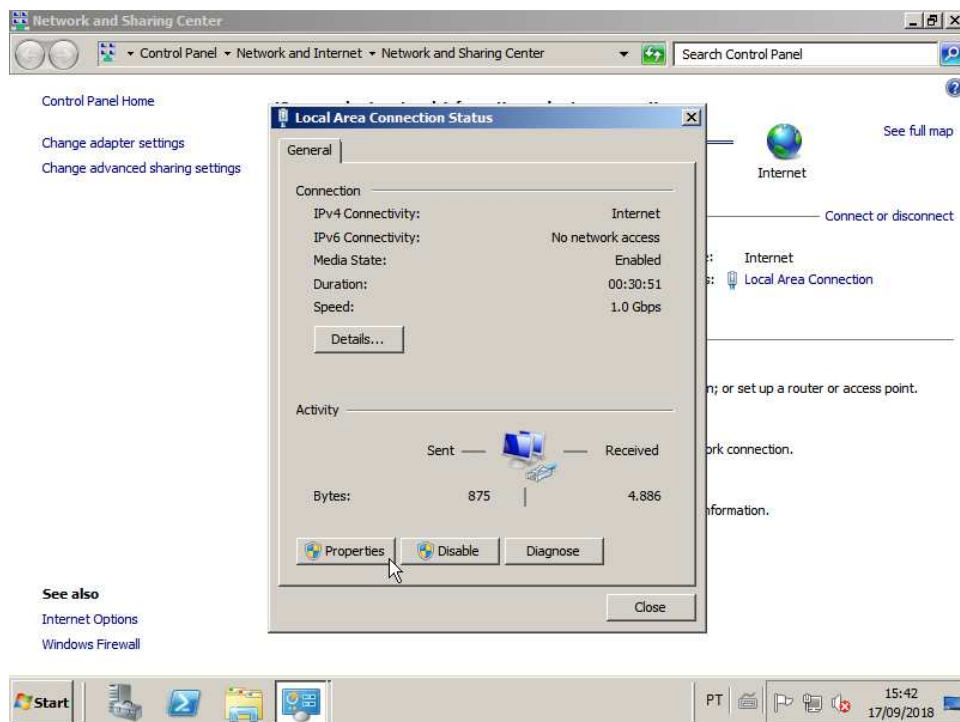




Na janela Network and Sharing Center clicar em Local Area Connection.

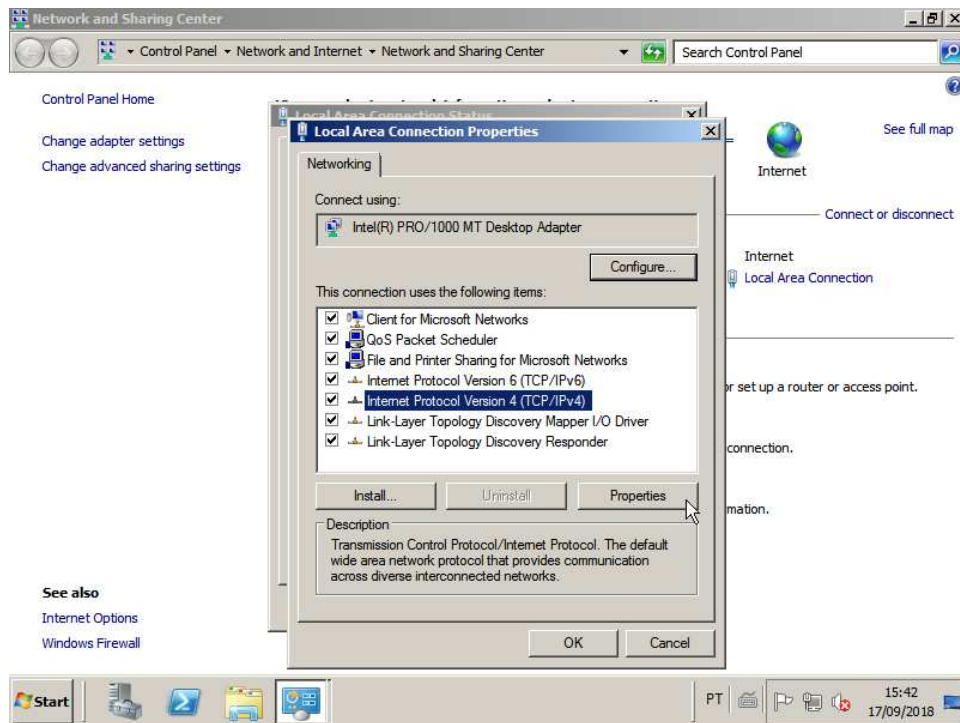


Na janela Local Area Connection Status, clicar em Properties.

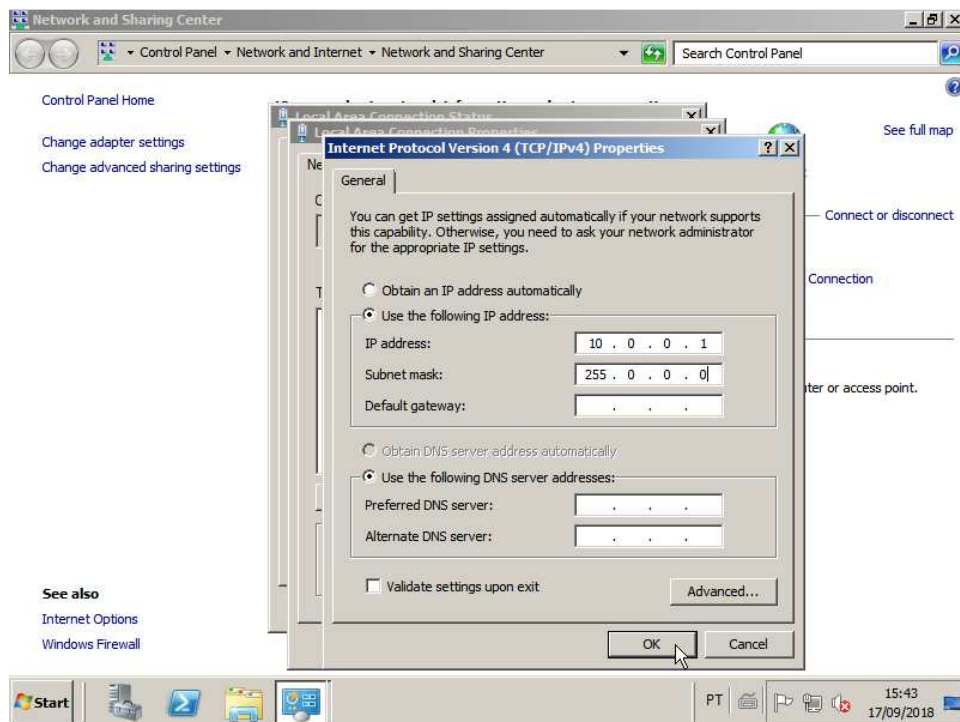




Selecionar a opção Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) e clicar em Properties.

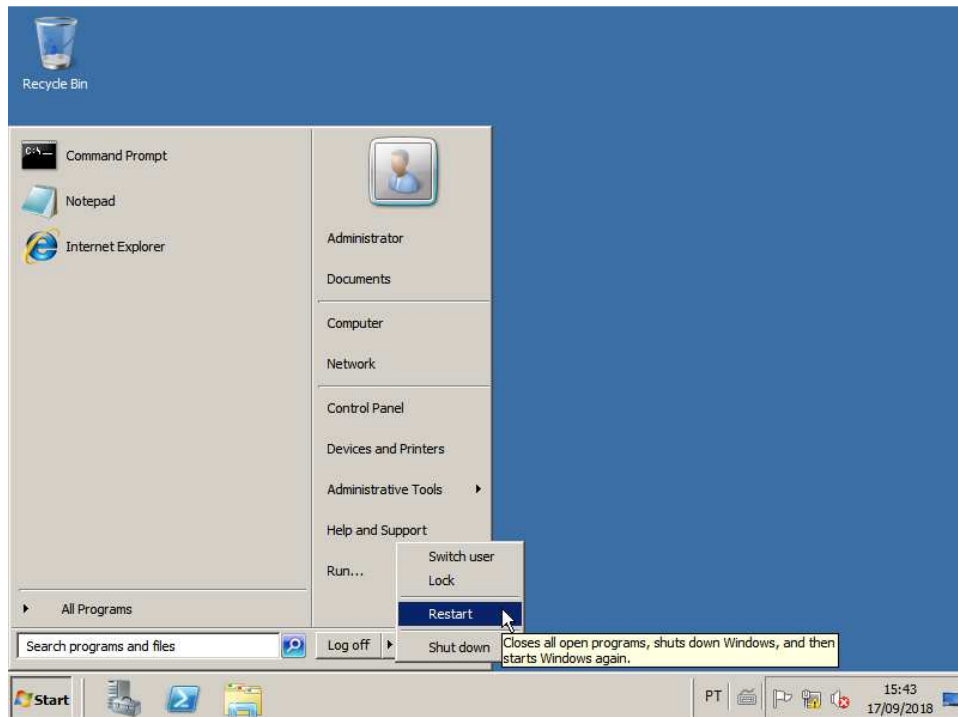


Usar as seguintes configurações de redes: IP address 10.0.0.1/8. Clicar em OK, depois em Close e por fim em Close novamente. Fechar a janela Network and Sharing Center.

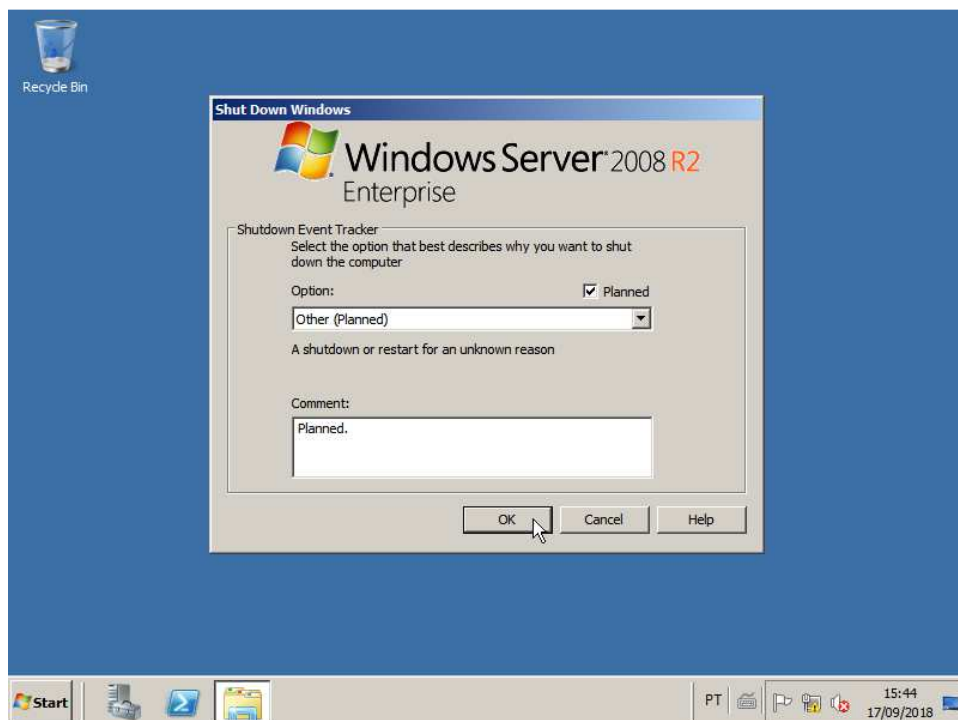




Para reiniciar o computador, clicar em Start e na seta logo a direita de Log off, e então clicar em Restart.



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.

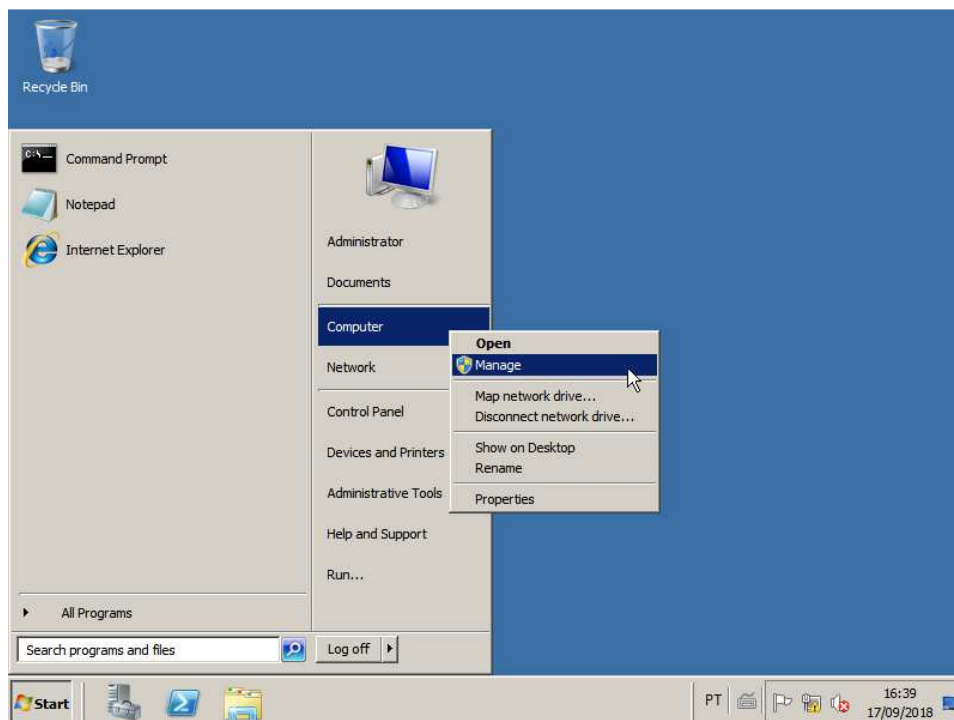
Etapa 5: Instalar o Windows Server 2008 R2

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

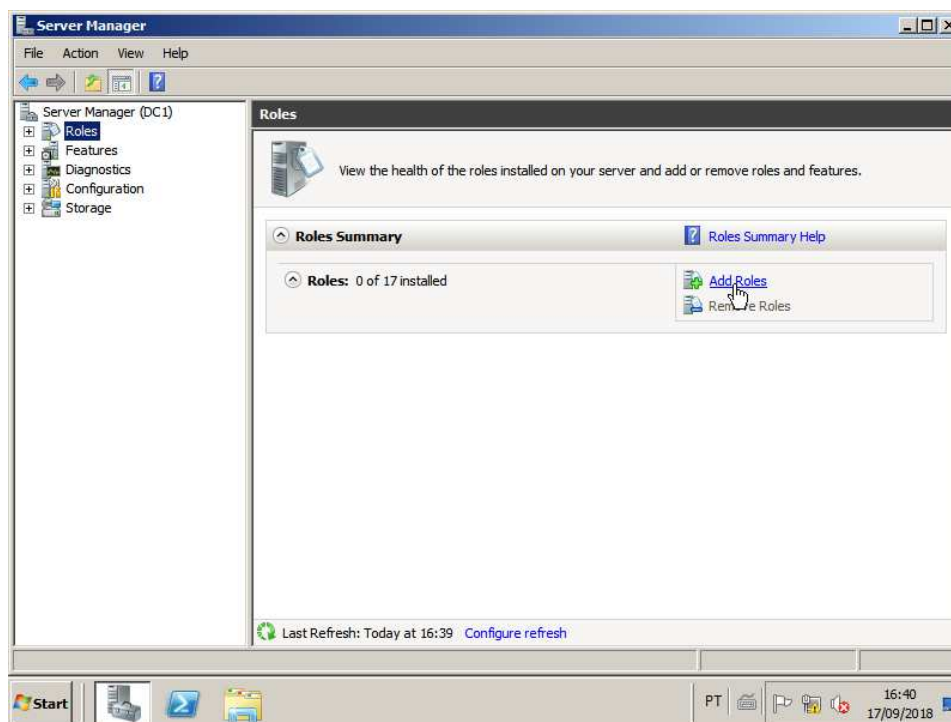
Etapa 1: instalar o papel Active Directory Domain Services

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.

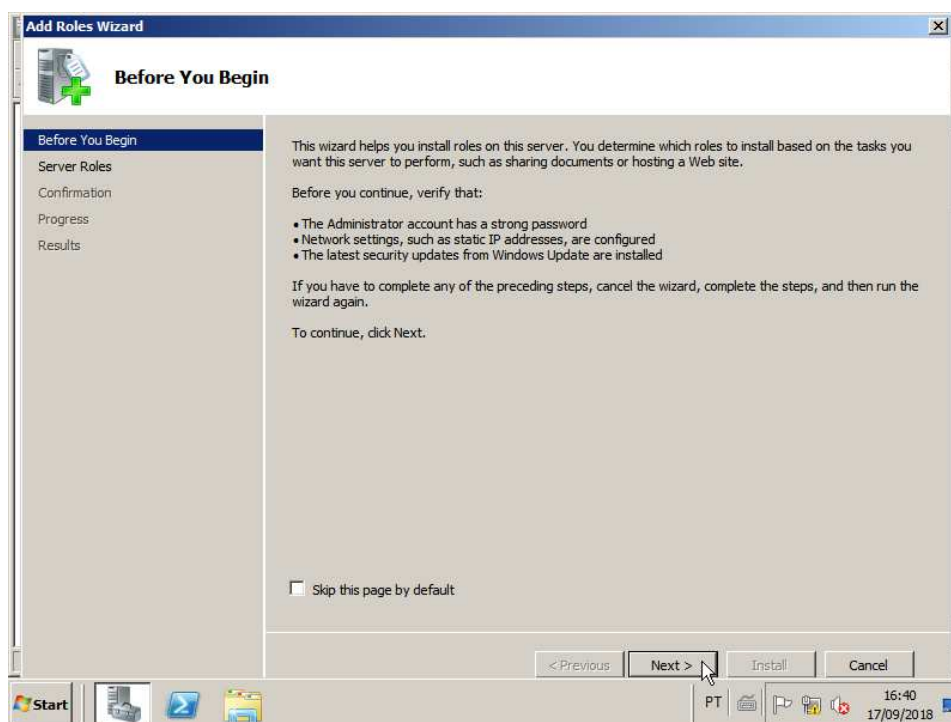




Na janela Server Manager, clicar em Roles e em seguida clicar em Add Roles.

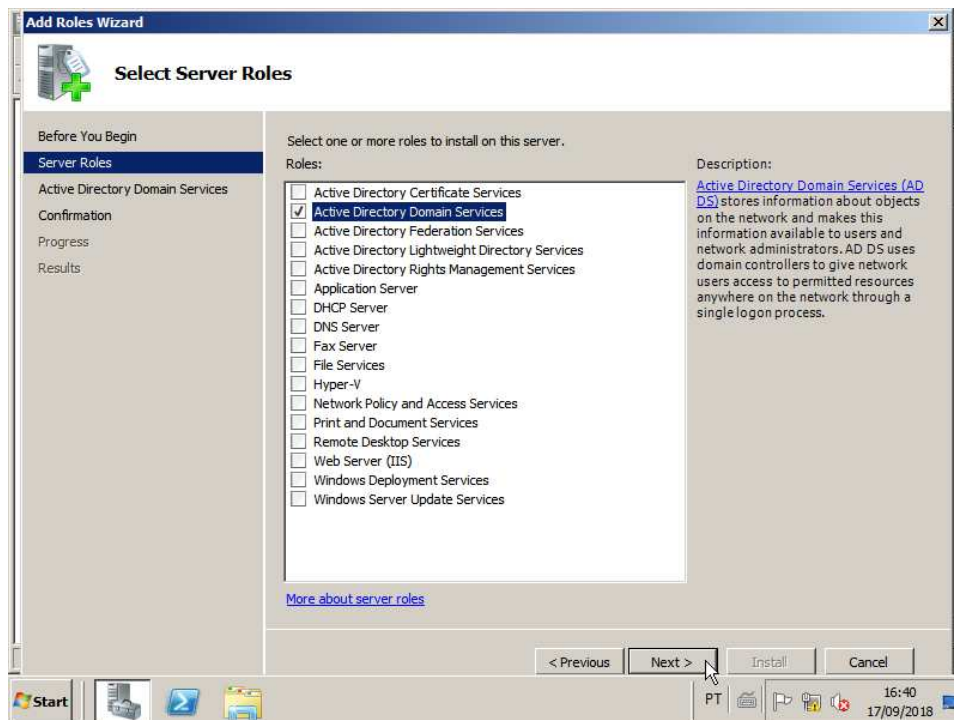


Na tela Add Roles Wizard clicar em Next.

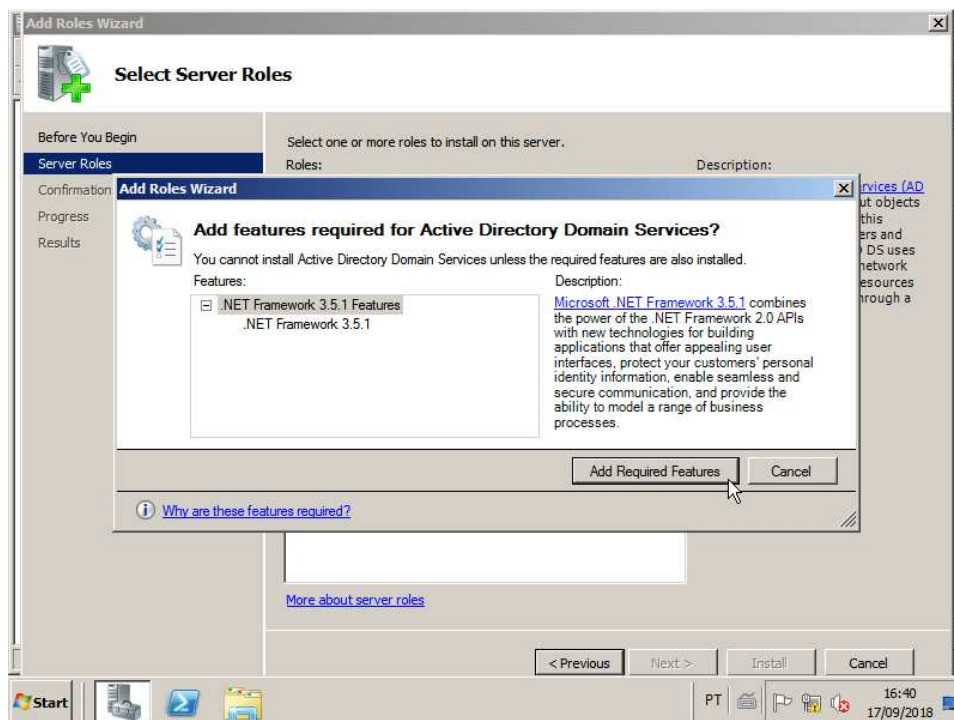




Em Select Server Roles selecionar a opção Active Directory Domain Services.

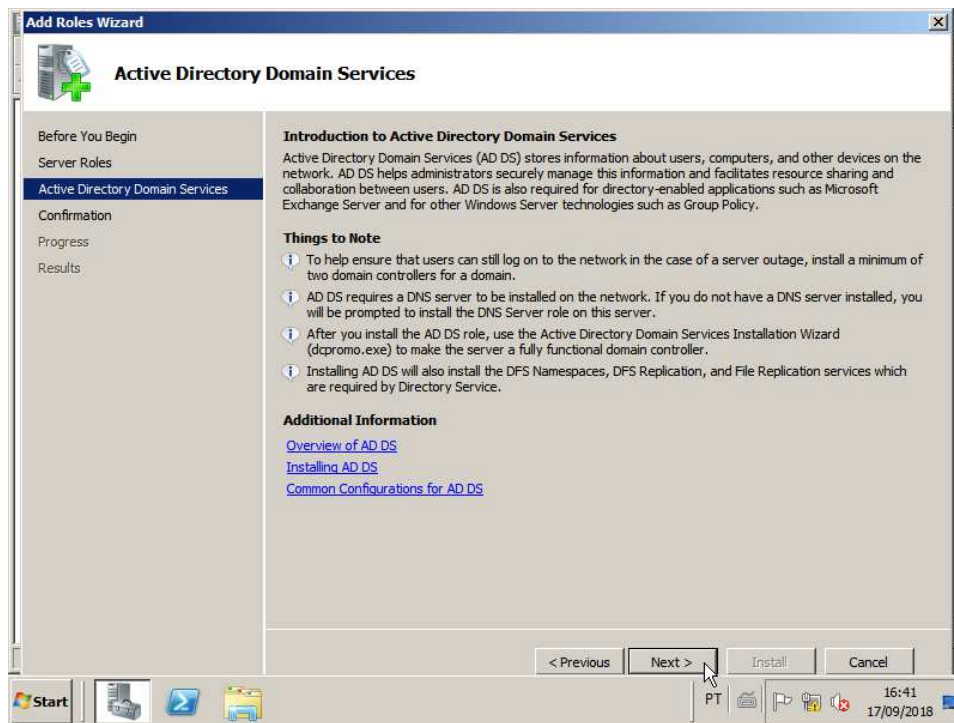


Na sequência irá aparecer uma tela de dependências requeridas. Clicar em Add Required Features e em seguida clicar em Next.

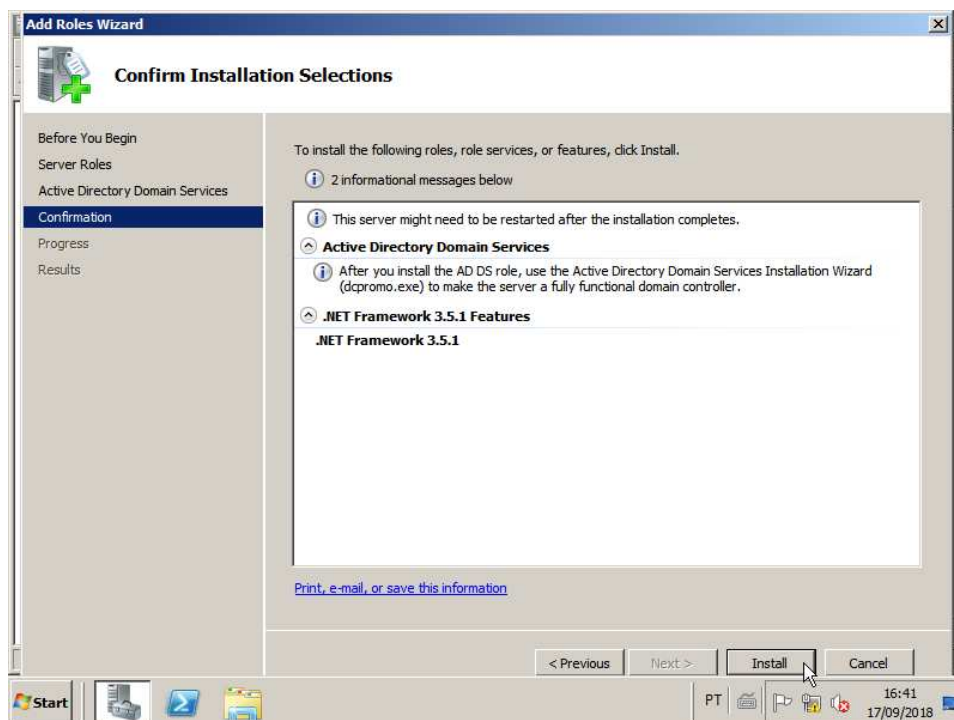




Na tela de informações clicar em Next.

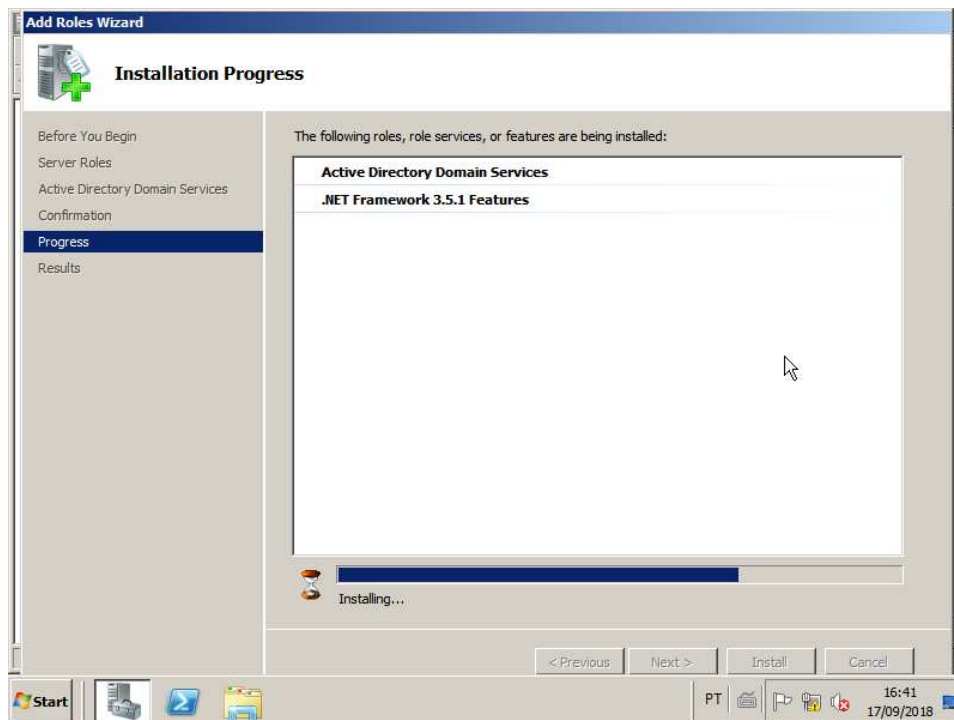


Na tela de resumo clicar em Next.

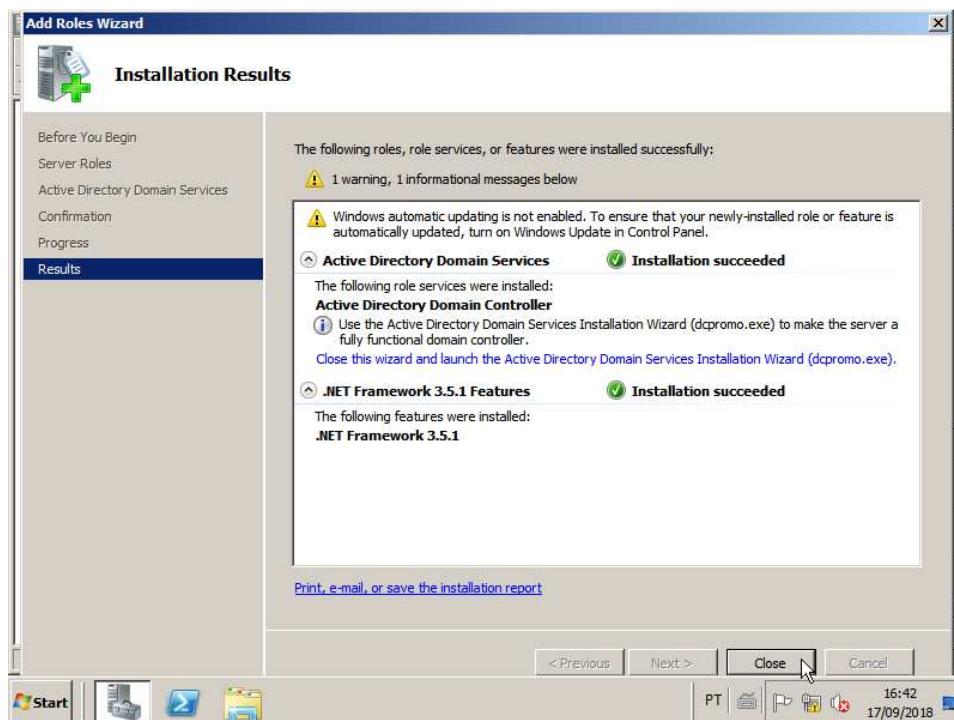




Aguardar a instalação dos componentes.



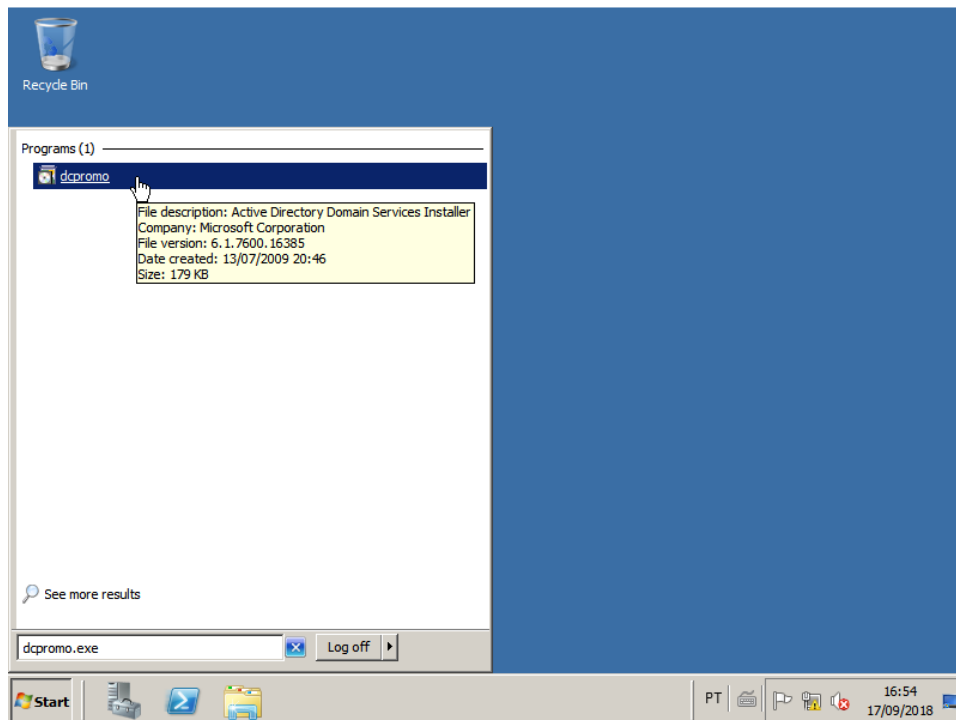
Ao finalizar a instalação dos componentes, clicar em Close e fechar a janela Server Manage.



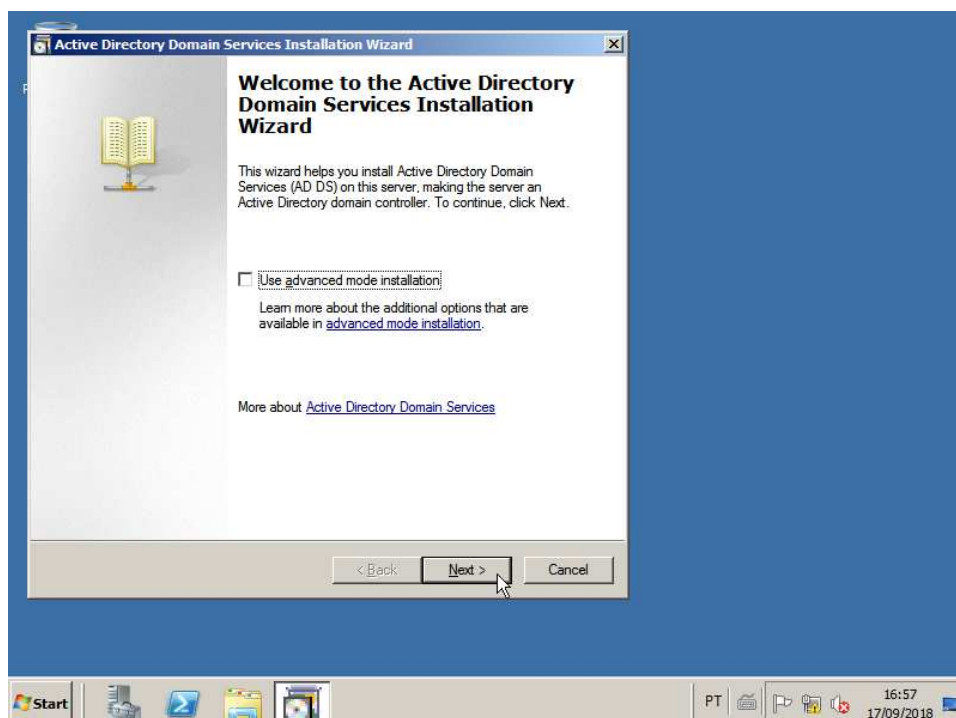


Etapa 2: configurar o papel Active Directory Domain Services

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.

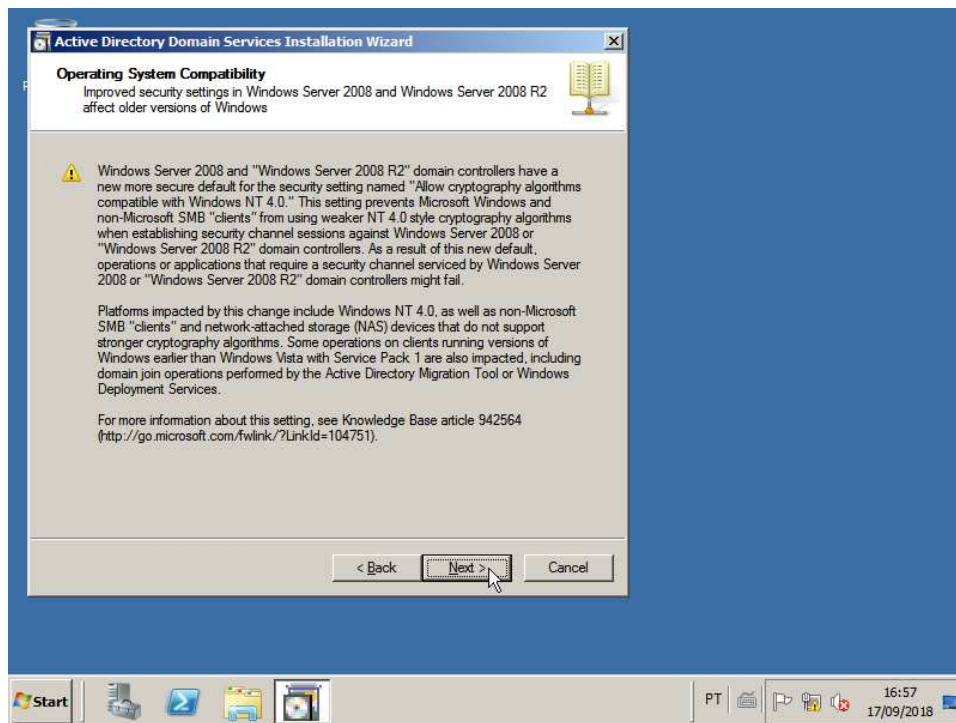


Na tela de boas-vindas clicar em Next.

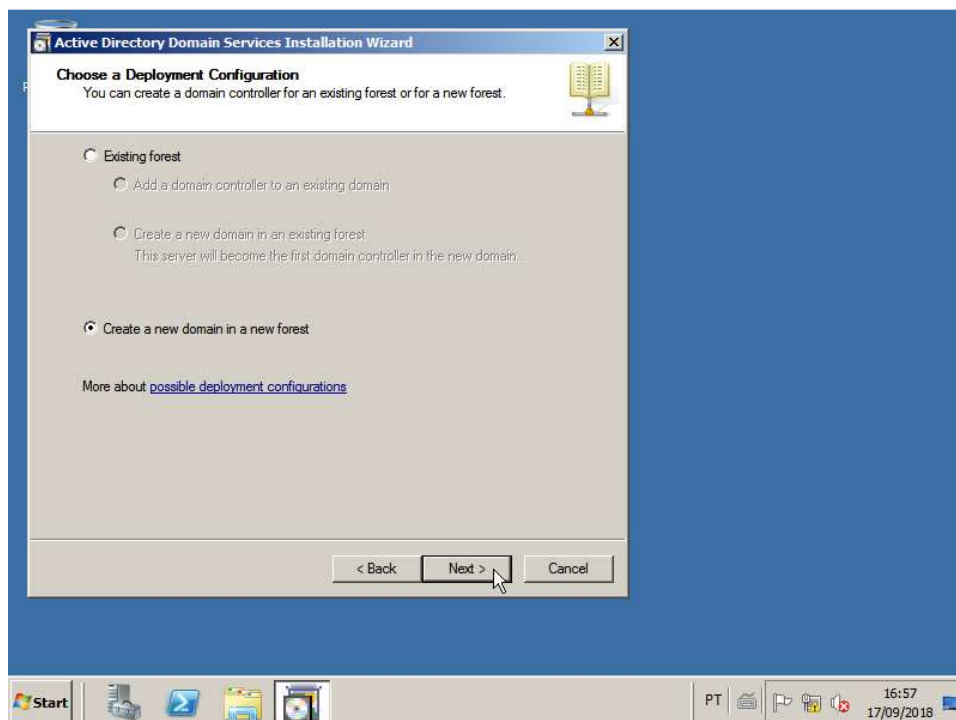




Na tela de informações de compatibilidade clicar em Next.

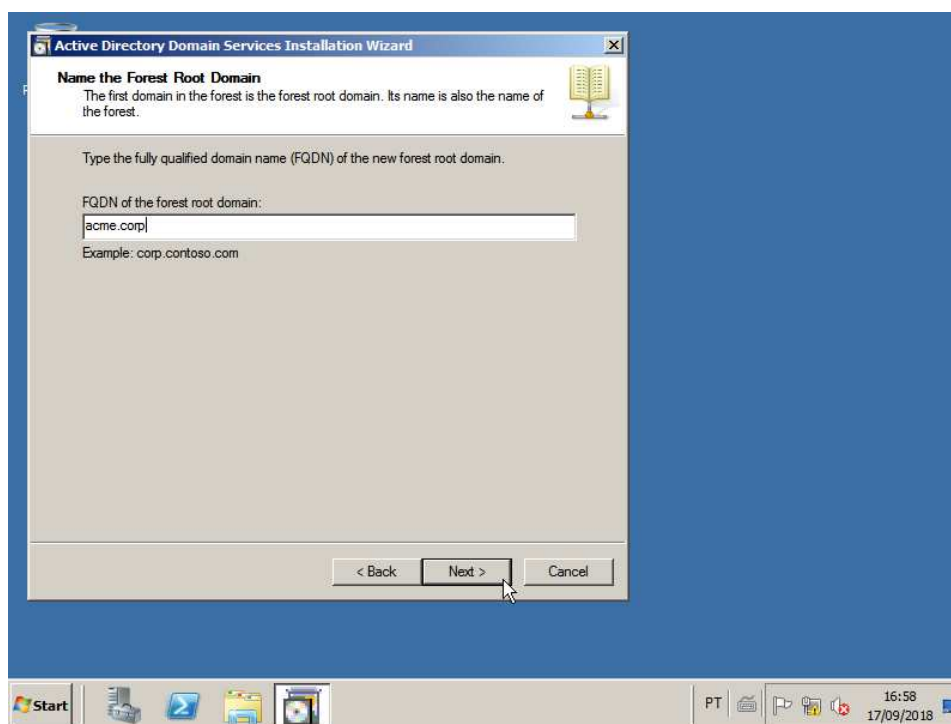


Na tela de seleção do tipo de instalação selecionar Create a new domain in a new forest e clicar em Next.

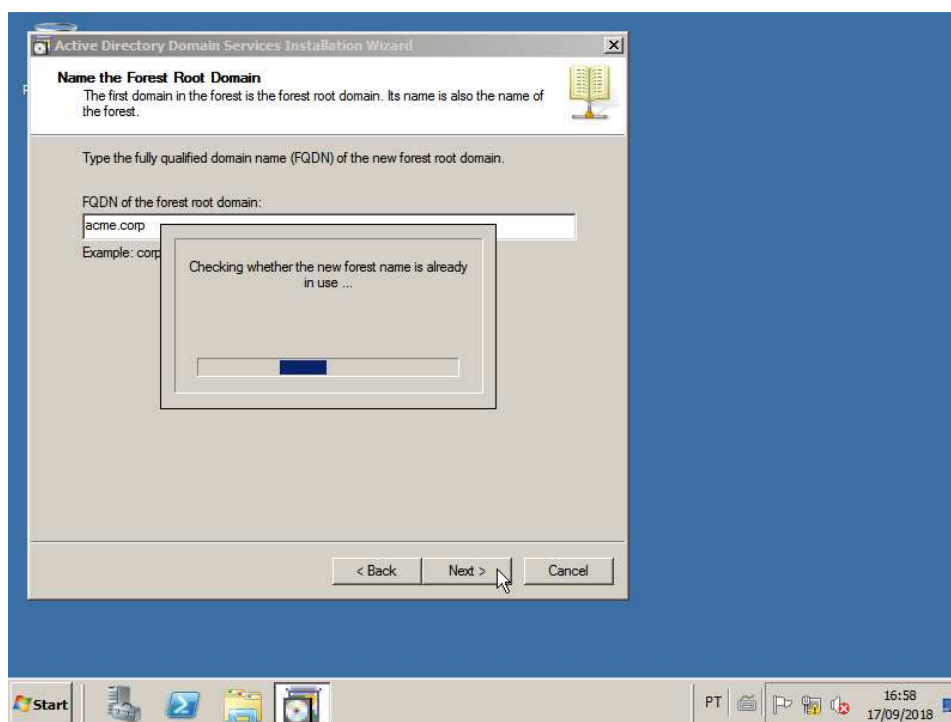




Na tela de indicação do nome do domínio, digitar o FQDN acme.corp

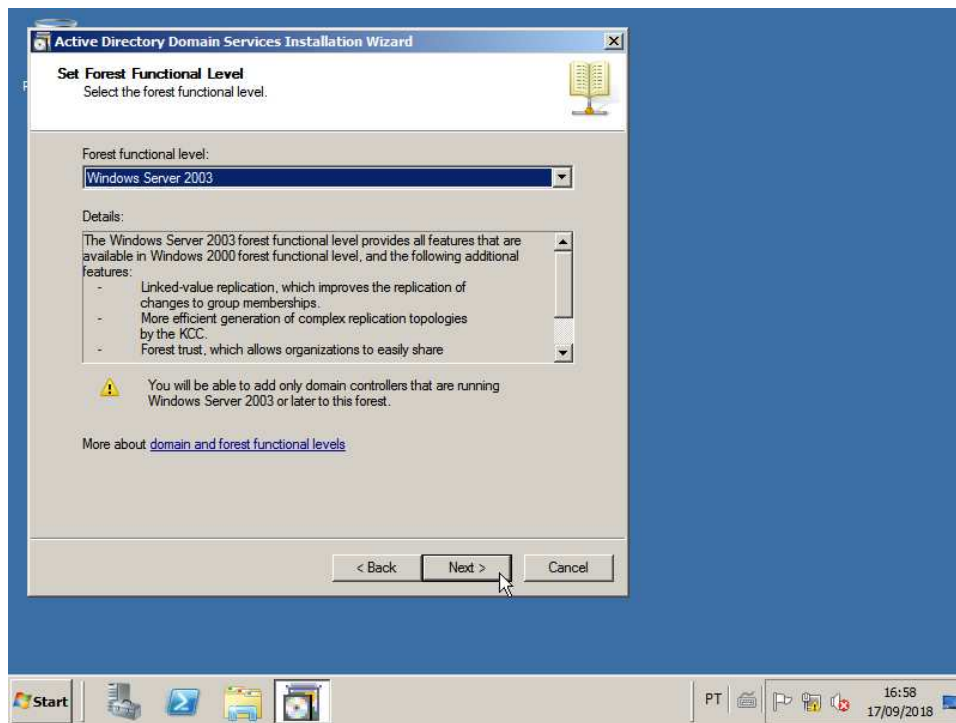


Aguardar a tela de checagem do nome de domínio.

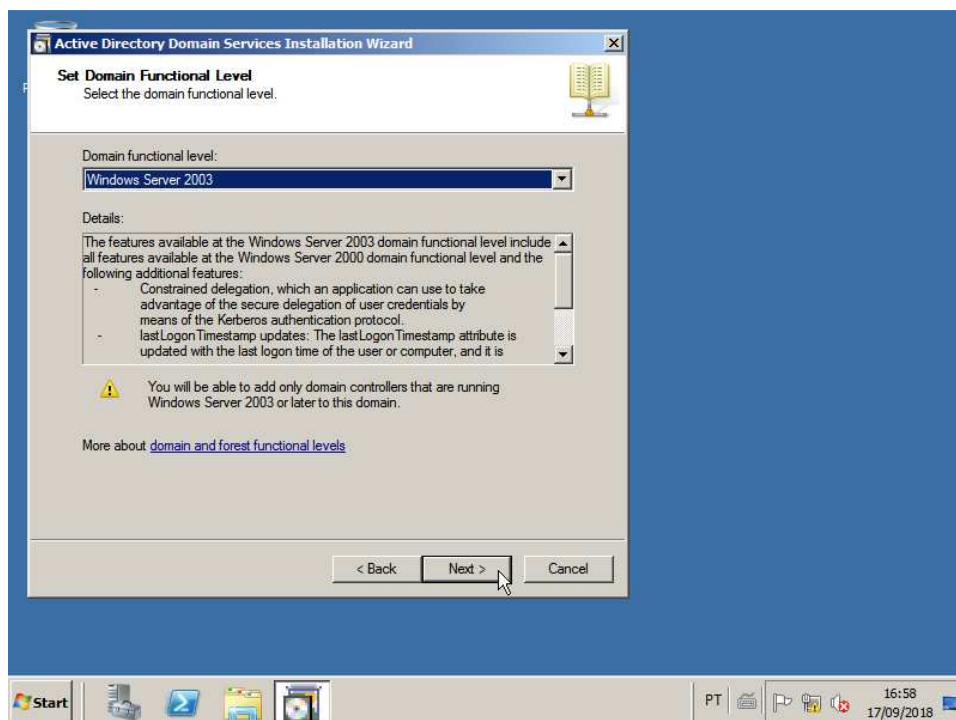




Na tela de seleção do nível funcional da floresta manter Windows Server 2003 e clicar em Next.

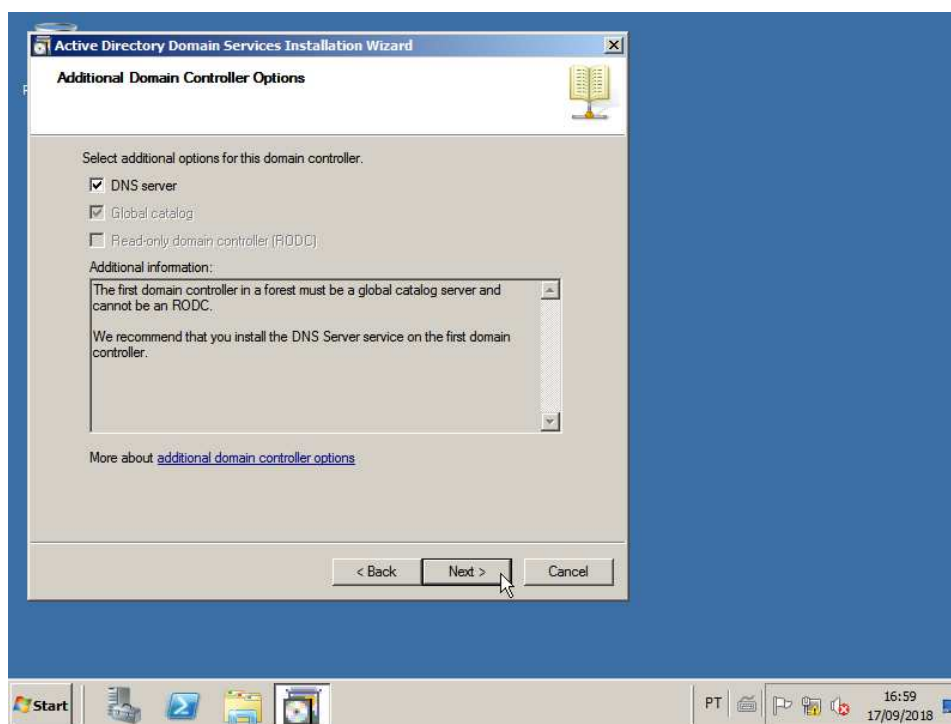


Na tela de seleção do nível funcional do domínio manter Windows Server 2003 e clicar em Next.

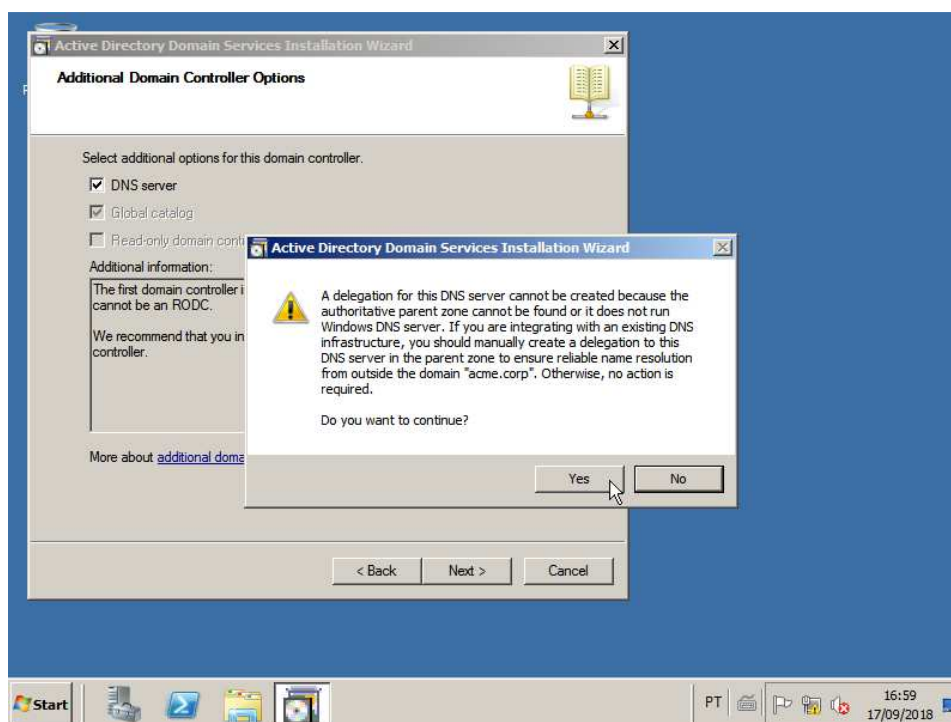




Na tela de opções adicionais, manter selecionar a opção DNS server e clicar em Next.

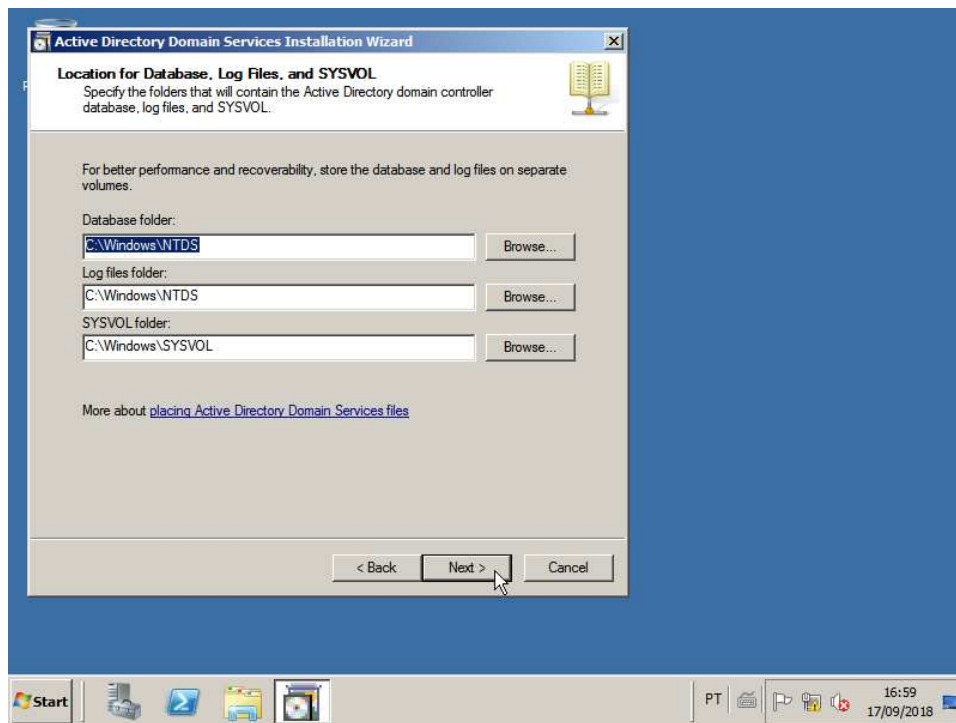


Na janela de alerta, clicar em Yes.

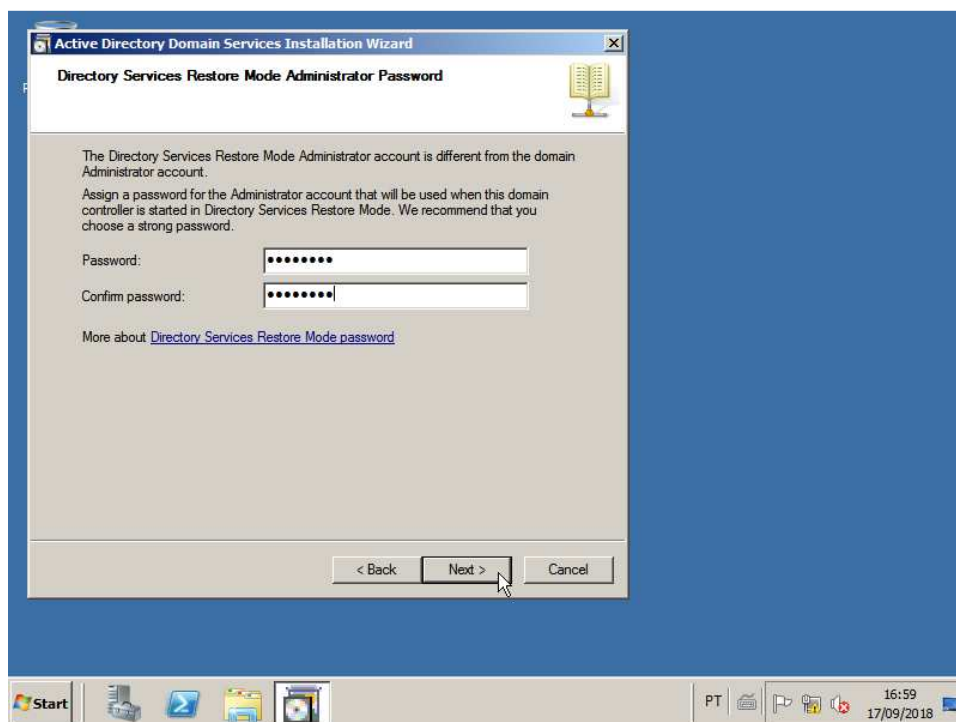




Na tela de localização dos arquivos de dados, logs e SYSVOL, clicar em Next.

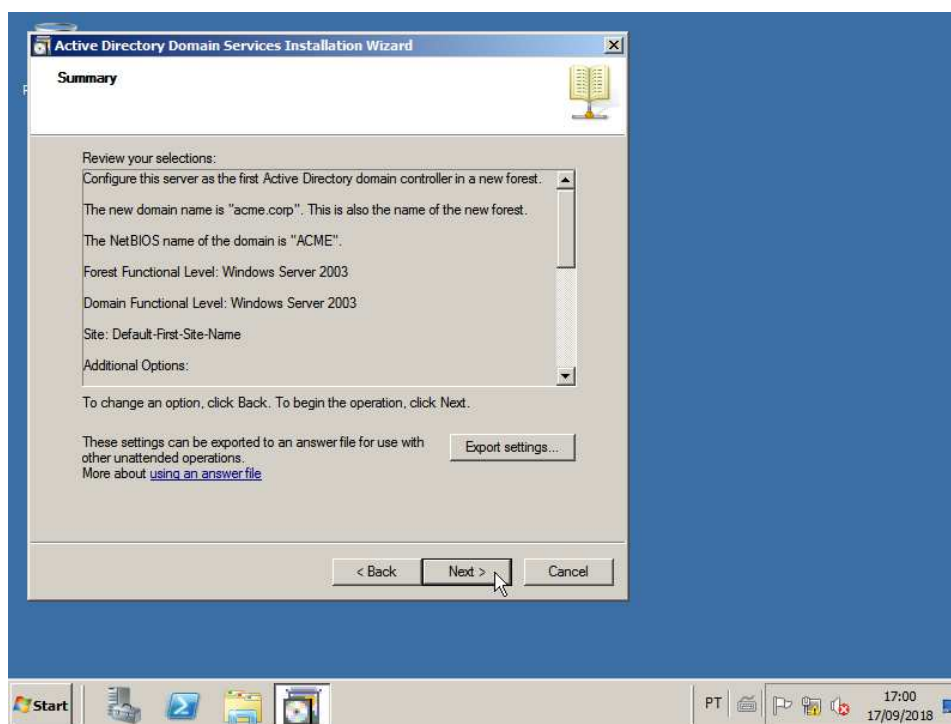


Na tela de credenciais do usuário Administrator em modo de recuperação usar a senha P@ssw0rd (com a letra “P” maiúscula, o símbolo de arroba “@”, um zero no lugar da letra “o” e as demais letras minúsculas).

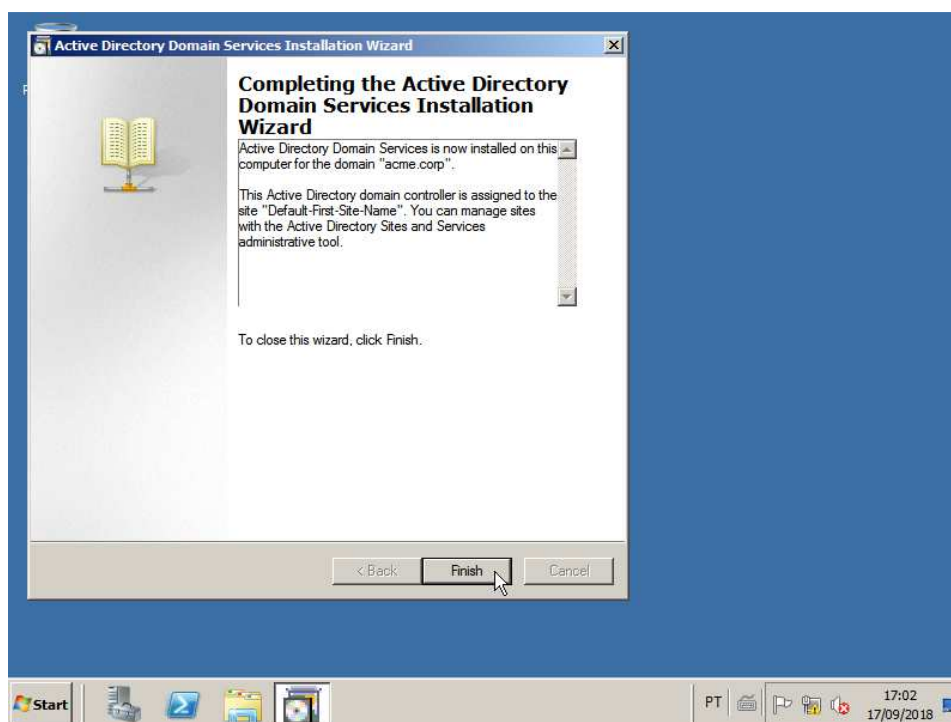




Na tela de resumo clicar em Next.

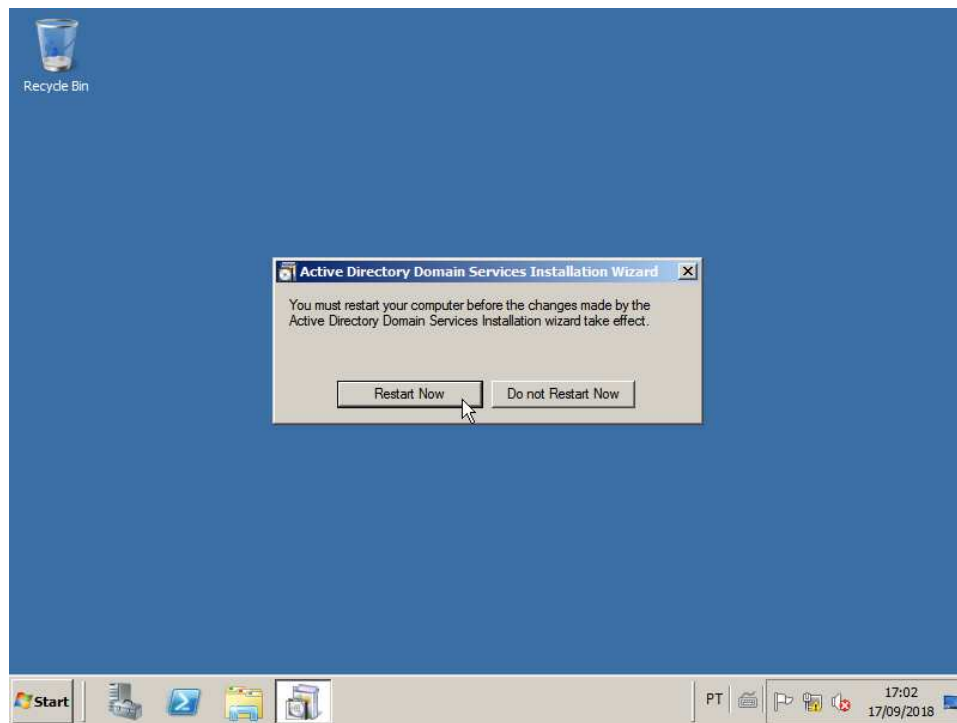


Ao finalizar a instalação, clicar em Finish.





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.

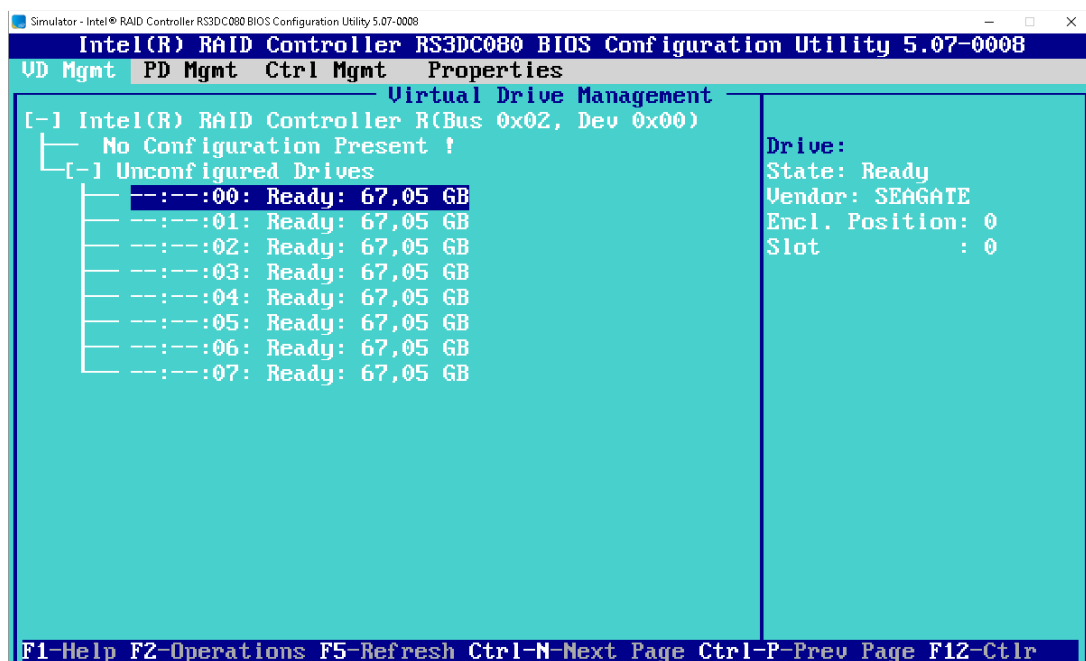
RECURSOS

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.

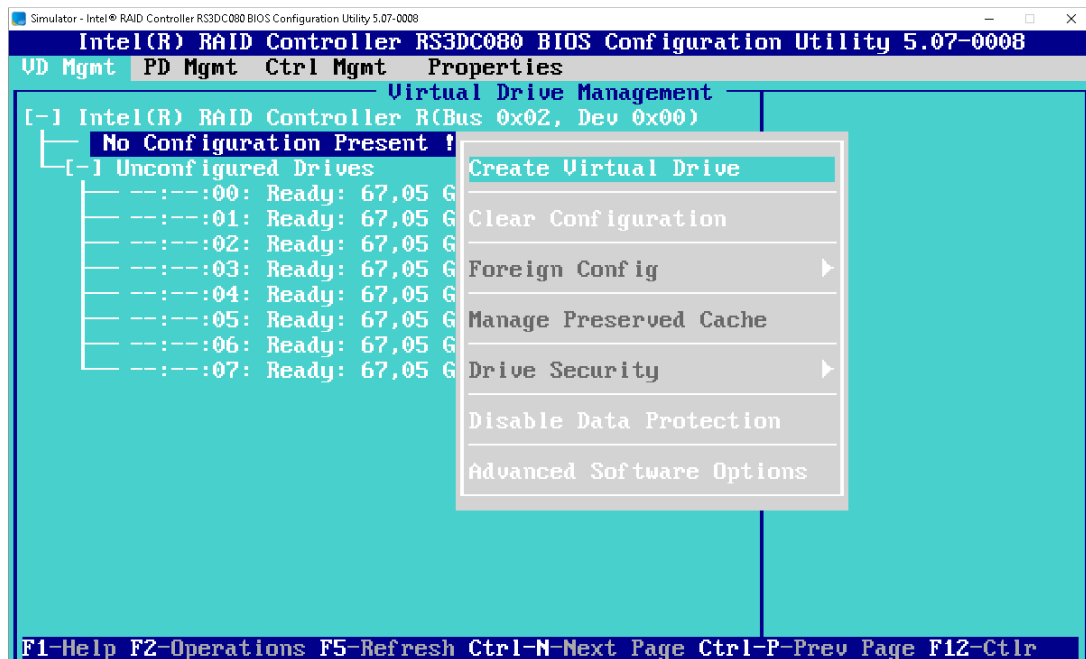


Questão 1: Que tipo de informações são encontradas em Virtual Drive Management, Drive Management, Controller Settings e Properties?

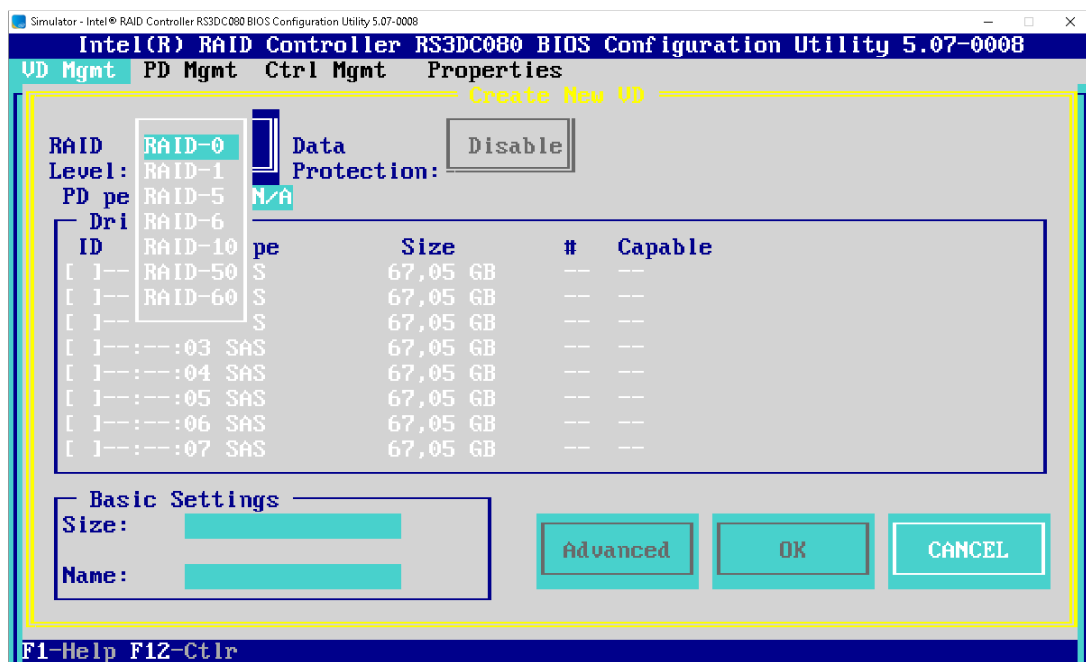


ETAPA 2: criar um drive virtual

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>.

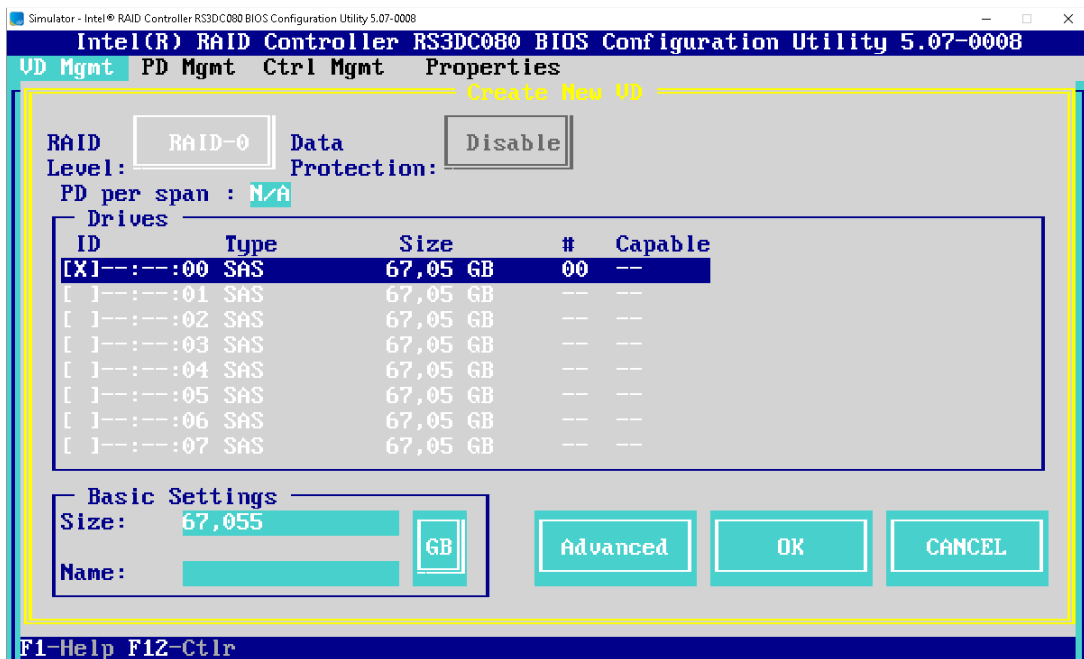


Na opção de RAID, selecionar o nível RAID-0 e teclar <ENTER>.

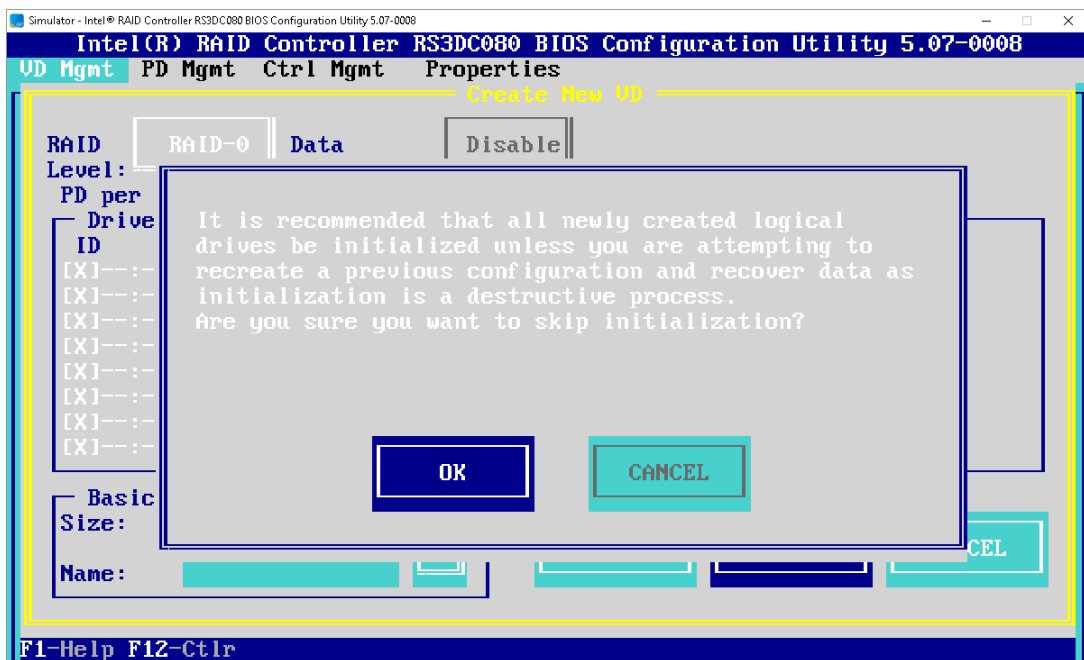




Em seguida, selecionar os discos que farão parte do drive virtual usando as setas do teclado e a barra de espaços. Devem ser selecionados todos os discos disponíveis. Usar as setas ou a tecla <TAB> para selecionar o botão OK e teclar <ENTER>



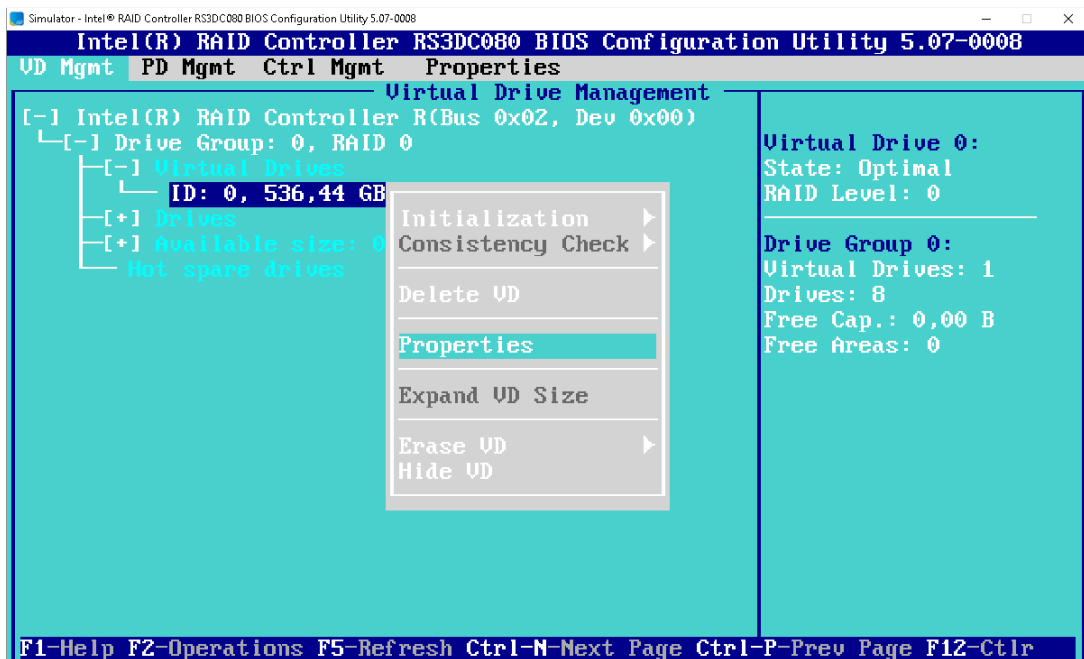
Selecionar OK e teclar <ENTER> na tela de aviso.



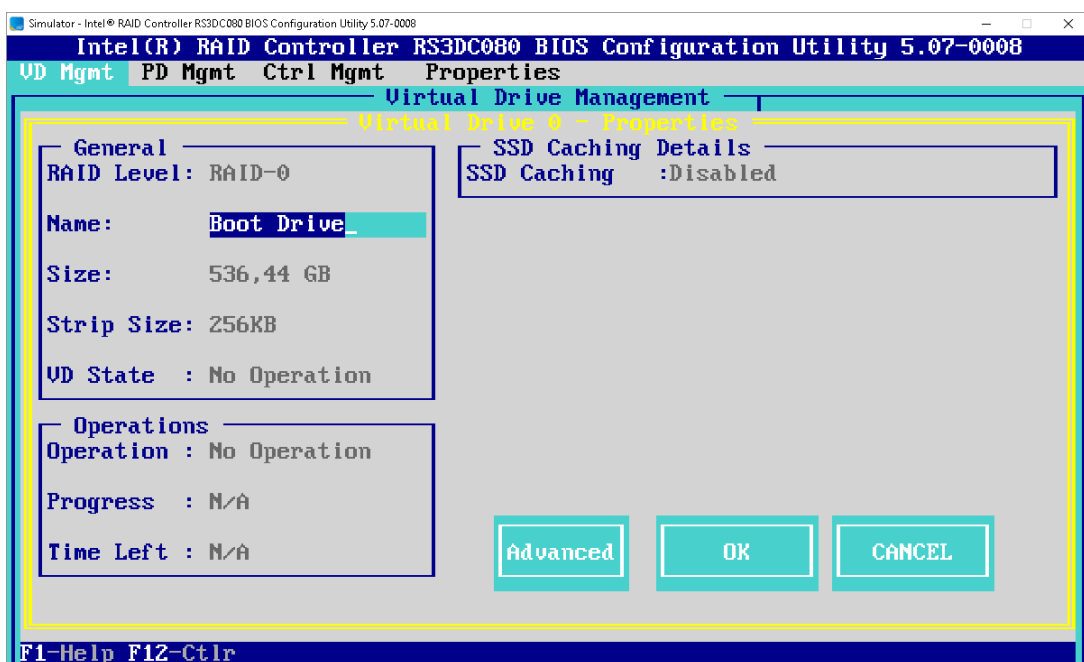
Questão 2: Qual o espaço total disponível no drive virtual criado?



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.

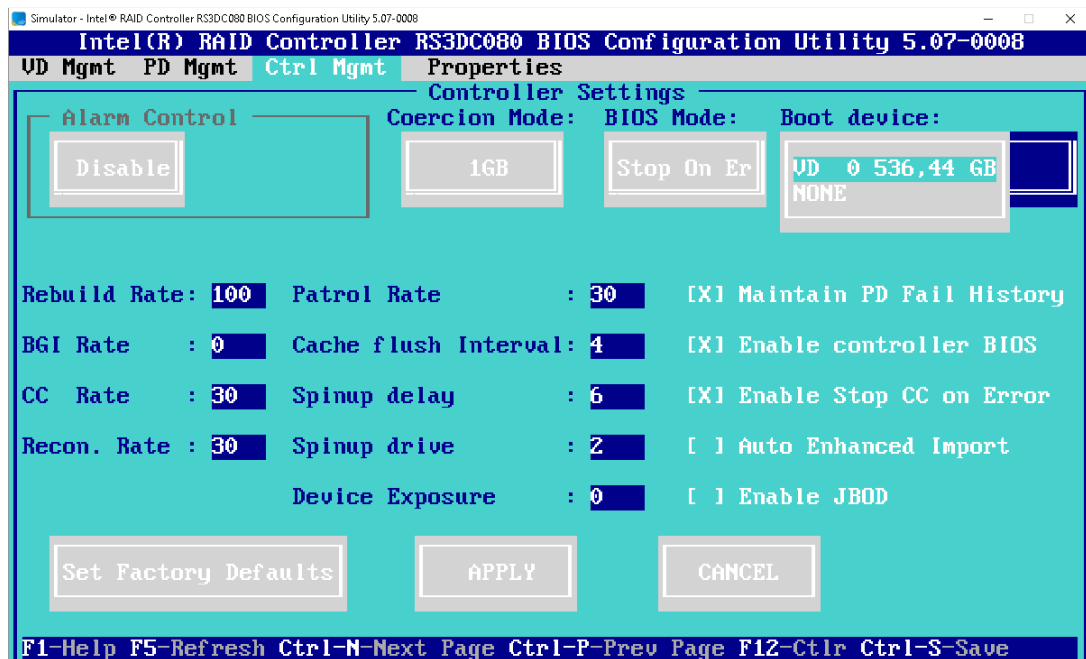


Em Name digitar Boot Drive e selecionar o botão OK com o uso das setas do teclado ou a tecla <TAB> e teclar <ENTER>.

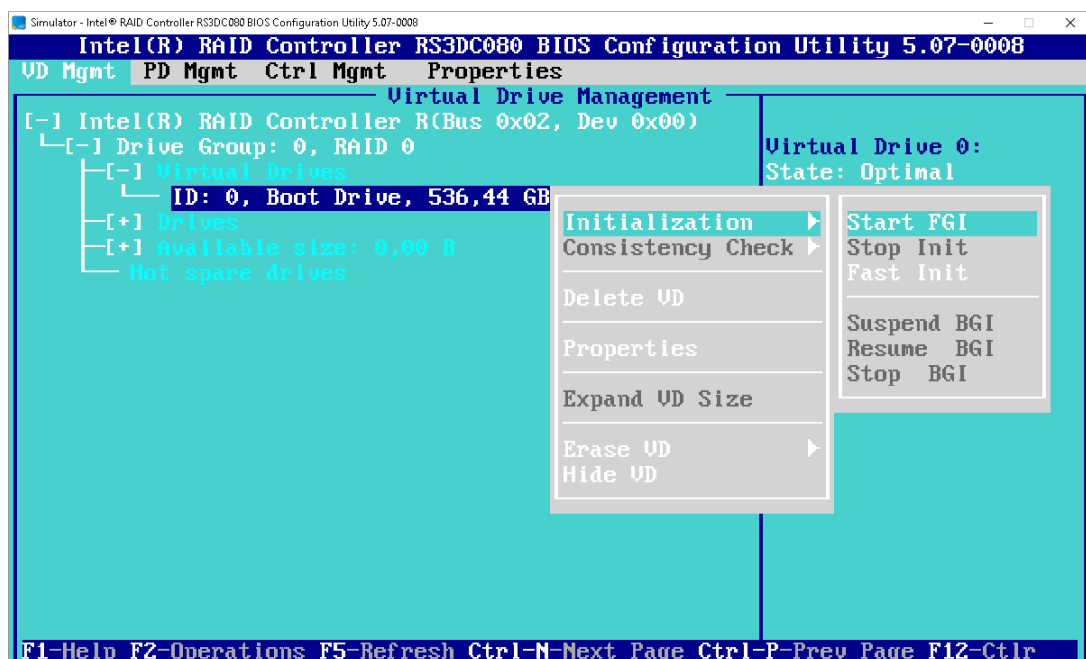




Para marcar o drive virtual como disco de inicialização do sistema, navegar pelo menu até a opção Controller Settings usando as teclas <CTRL+N> ou <CTRL+P>. Em Boot device, selecionar o drive virtual e teclar <ENTER>. Em seguida selecionar o botão APPLY e teclar <ENTER>.

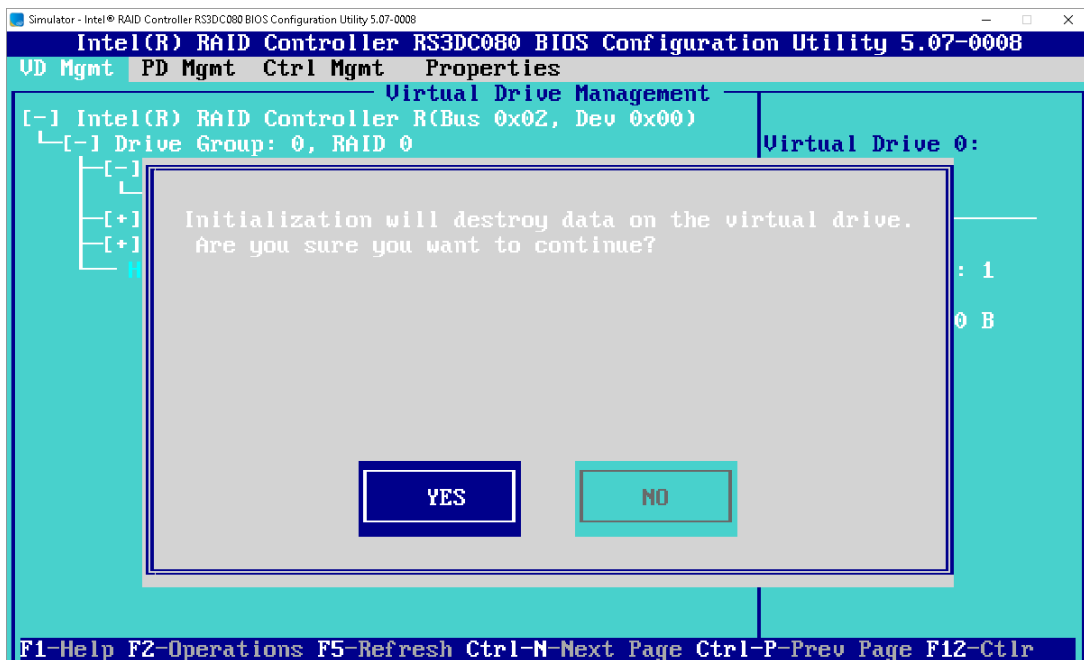


Usar as teclas <CTRL+N> ou <CTRL+P> para voltar à opção Virtual Drive Management. Selecionar o drive virtual e no menu selecionar Initialization e em seguida Start FGI (ou Fast Init) para inicializar o drive virtual.

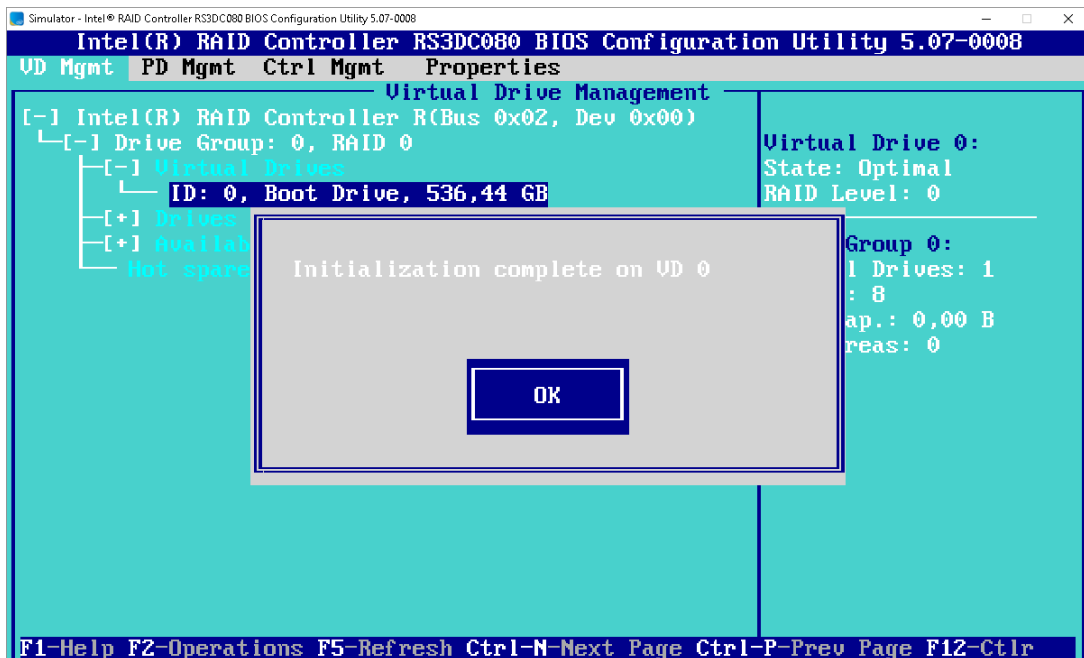




Na tela de aviso, selecionar YES e teclar <ENTER>.



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

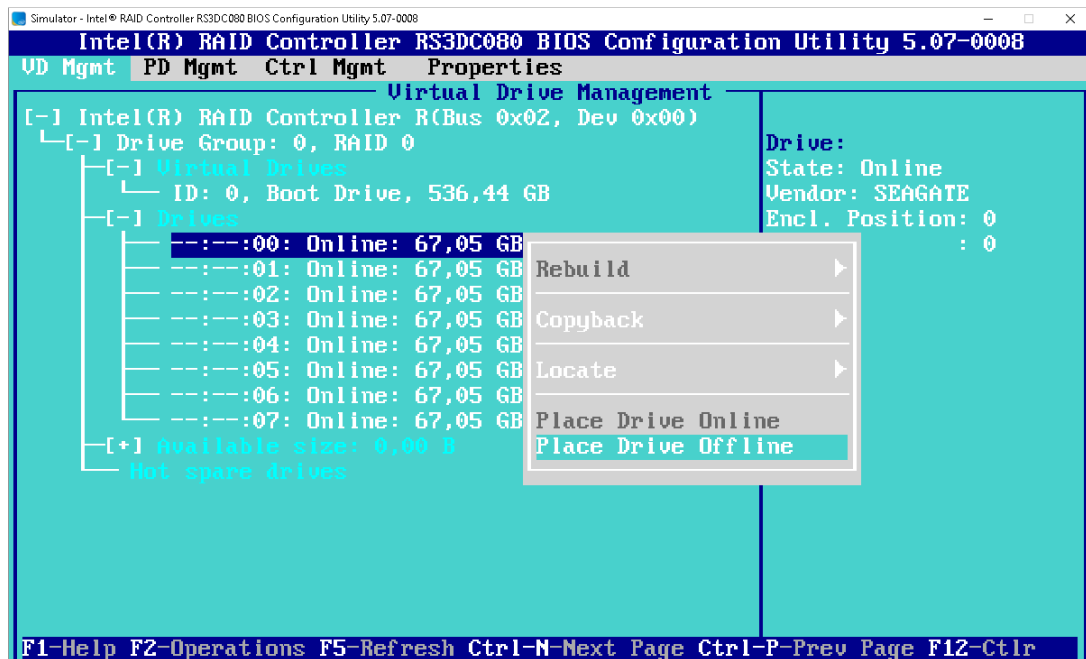


Observação: neste ponto seria necessário reinicializar o servidor para o reconhecimento do drive virtual e instalação do sistema operacional. Por se tratar de um simulador, esta etapa não será realizada.

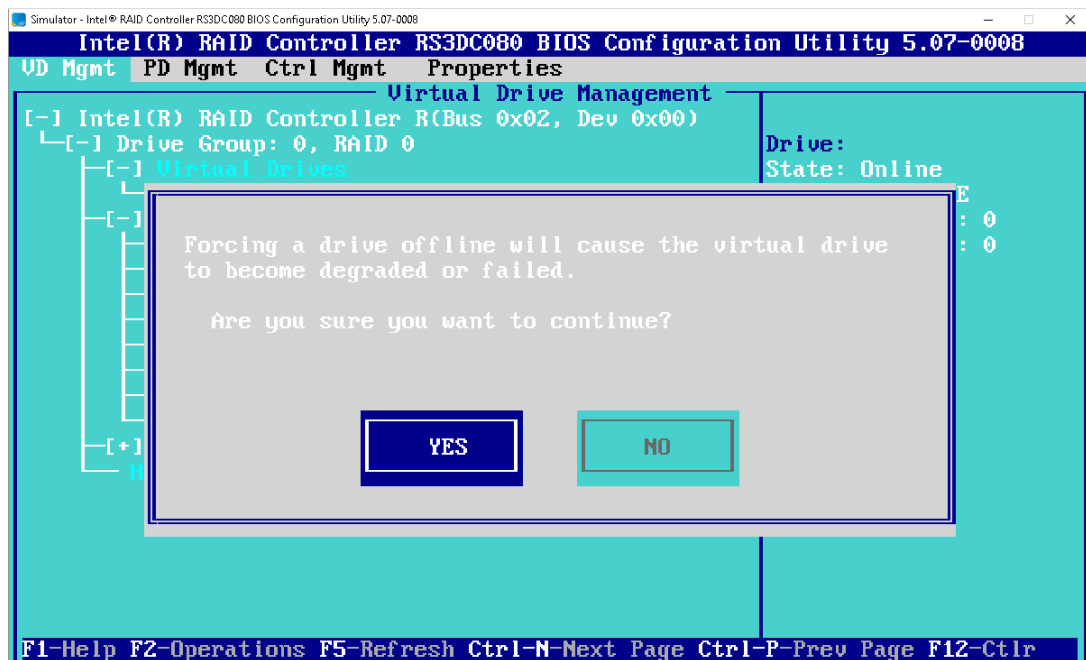


ETAPA 3: simular uma falha de disco

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



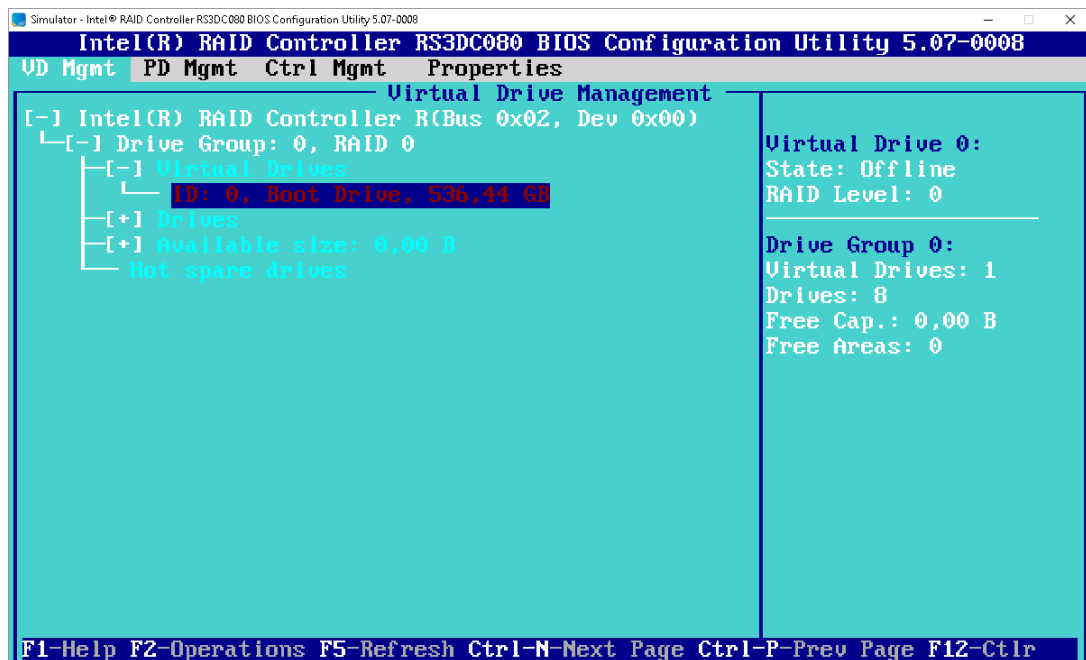
Na tela de aviso seleccionar YES e teclar <ENTER>.



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.



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?

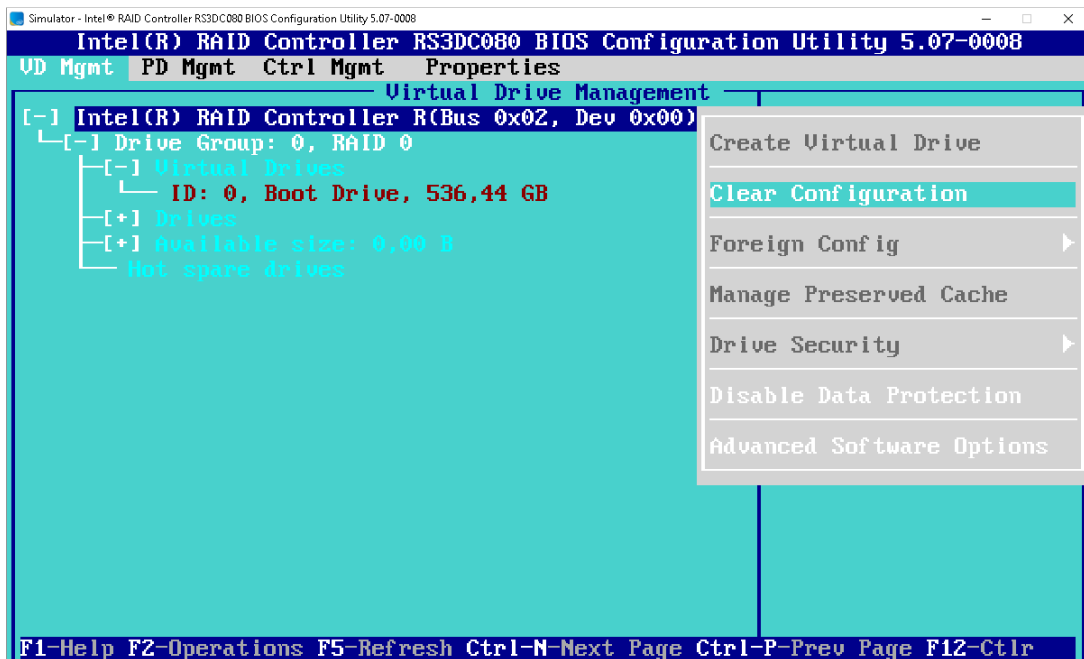
Questão 5: Se o status do drive virtual mudar de Offline para Optimal após o disco ser alterado para Online, os dados serão recuperados?



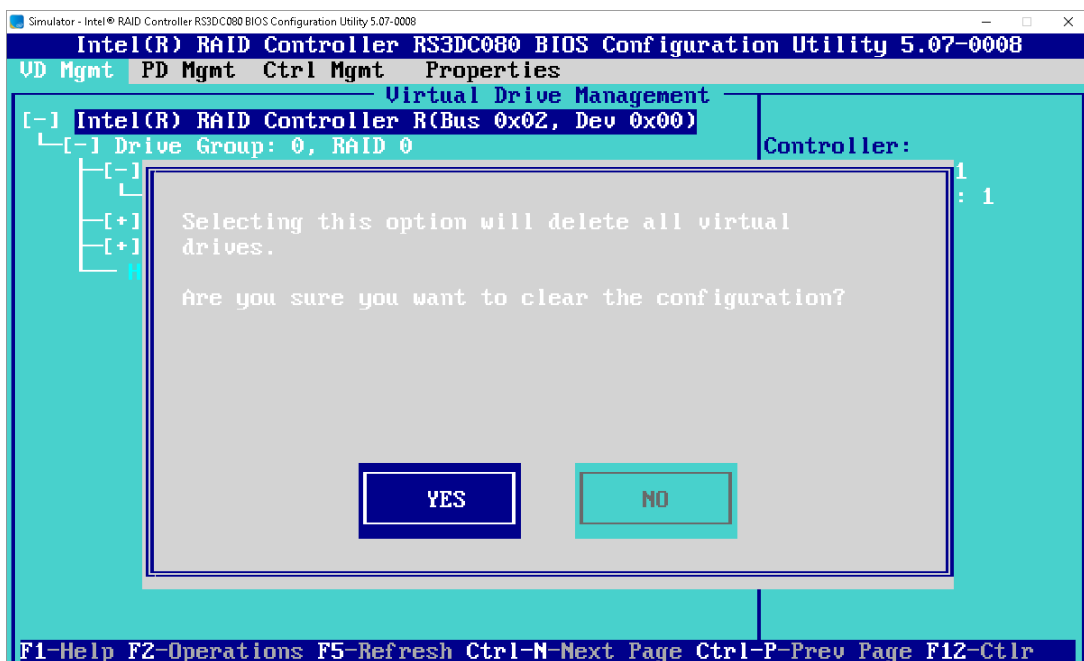
PARTE II - Configurando RAID-1

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.

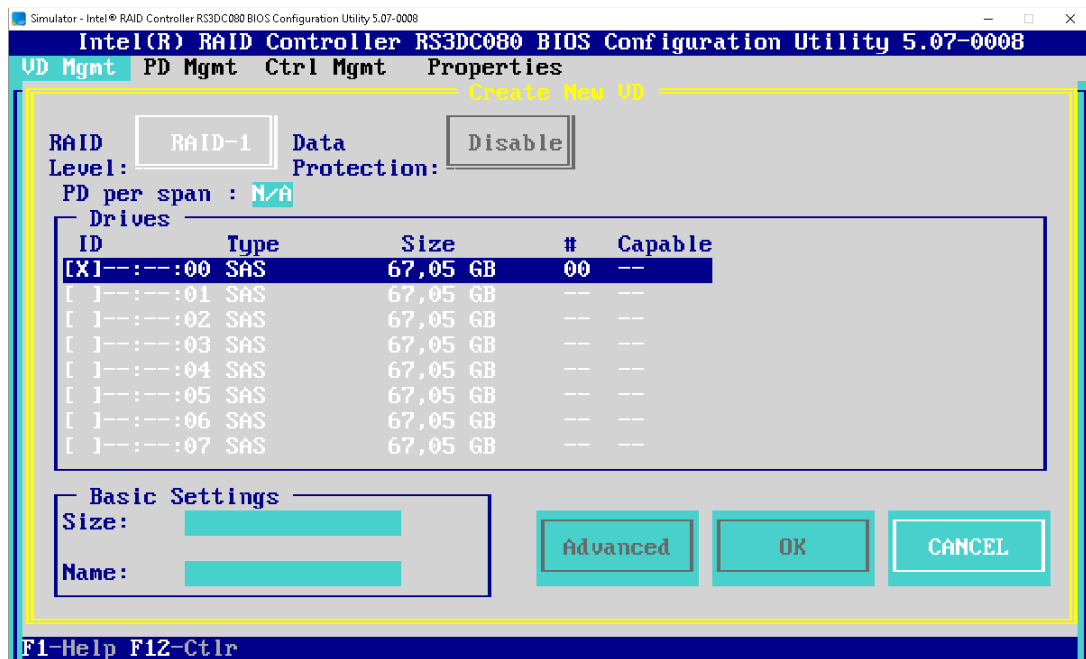


Na tela de aviso, selecionar YES e teclar <ENTER>.

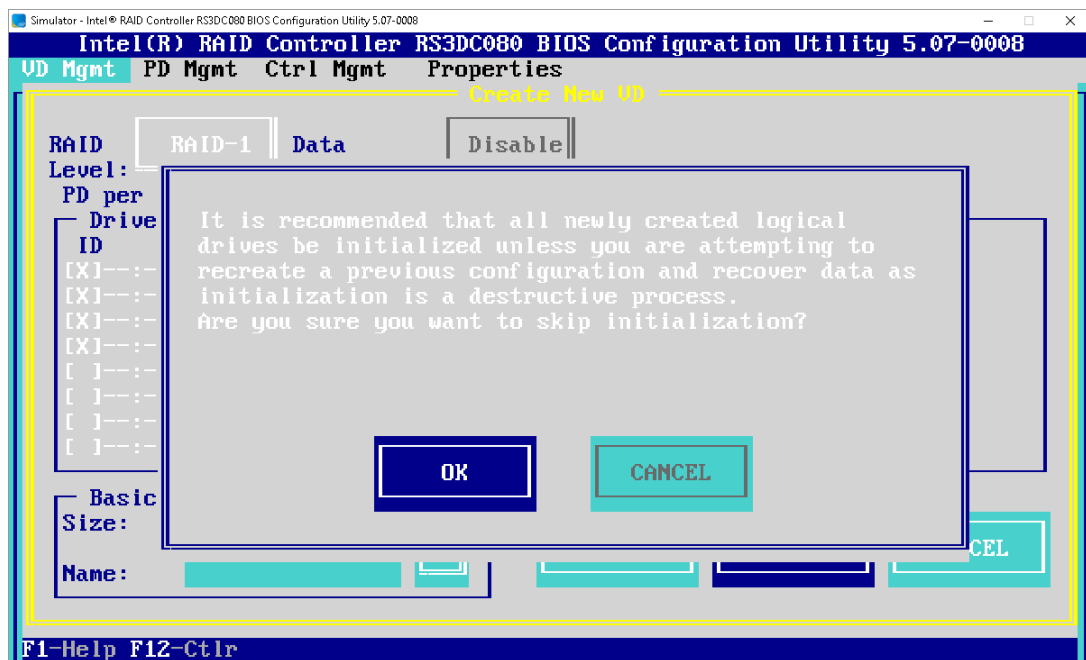




Em seguida, selecionar os discos que farão parte do drive virtual usando as setas do teclado e a barra de espaços. Devem ser selecionados o quatro primeiro discos disponíveis. Usar as setas ou a tecla <TAB> para selecionar o botão OK e teclar <ENTER>



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



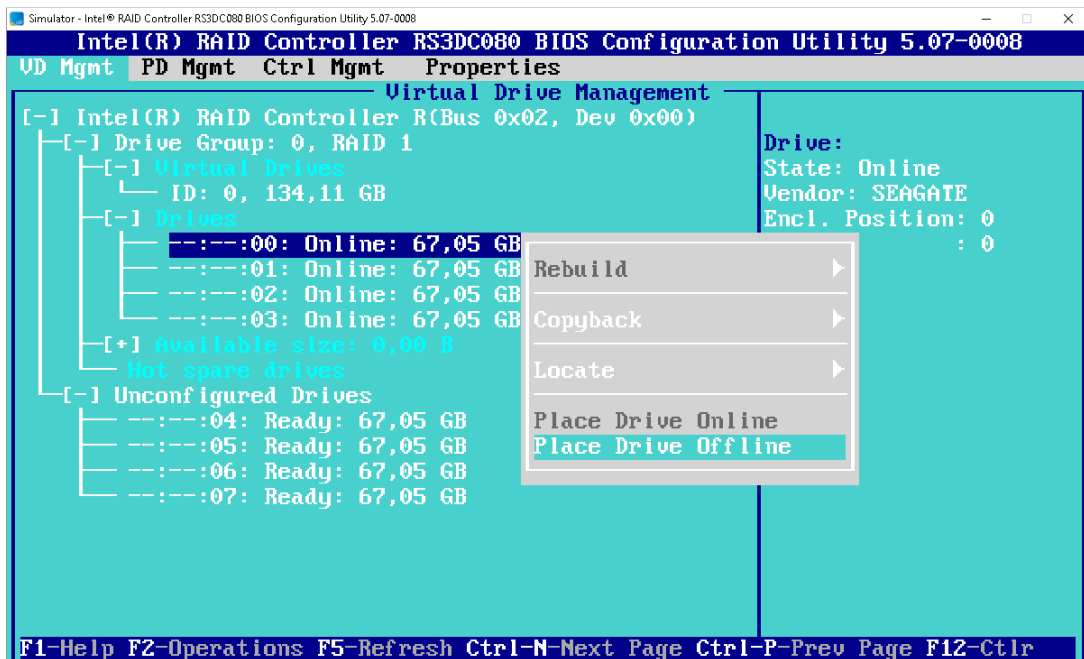
Questão 6: Qual o espaço total disponível no drive virtual criado?



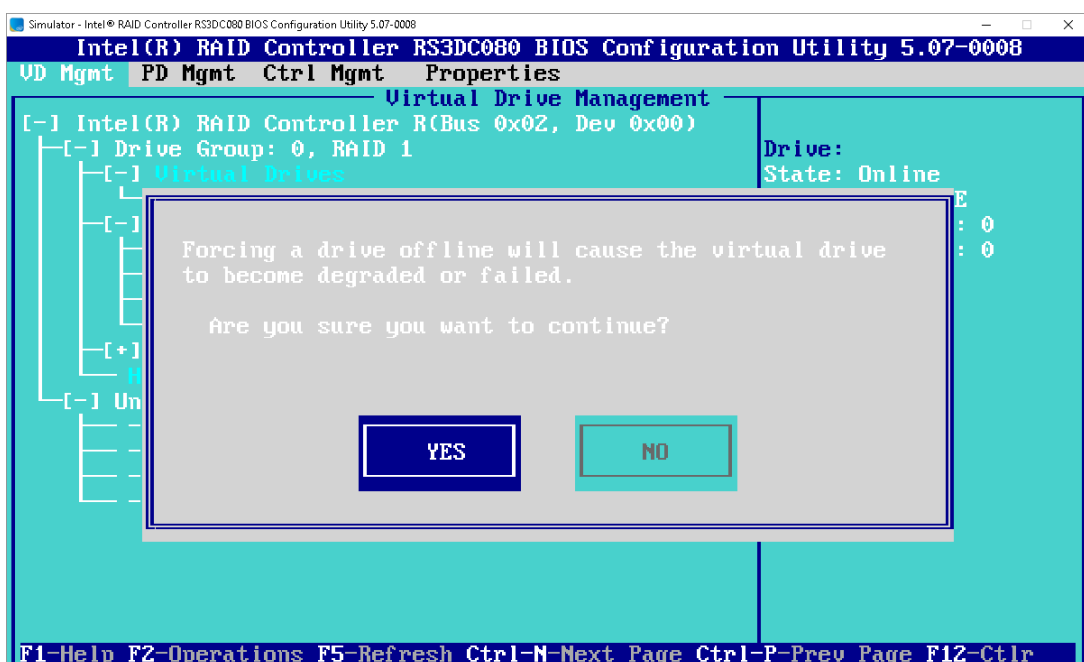
Seguir os passos necessários (ver Parte I) para dar o nome Boot Drive ao disco virtual criado; marcar o drive virtual criado como disco de inicialização do sistema; e inicializar o drive virtual.

ETAPA 3: simular uma falha de disco

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



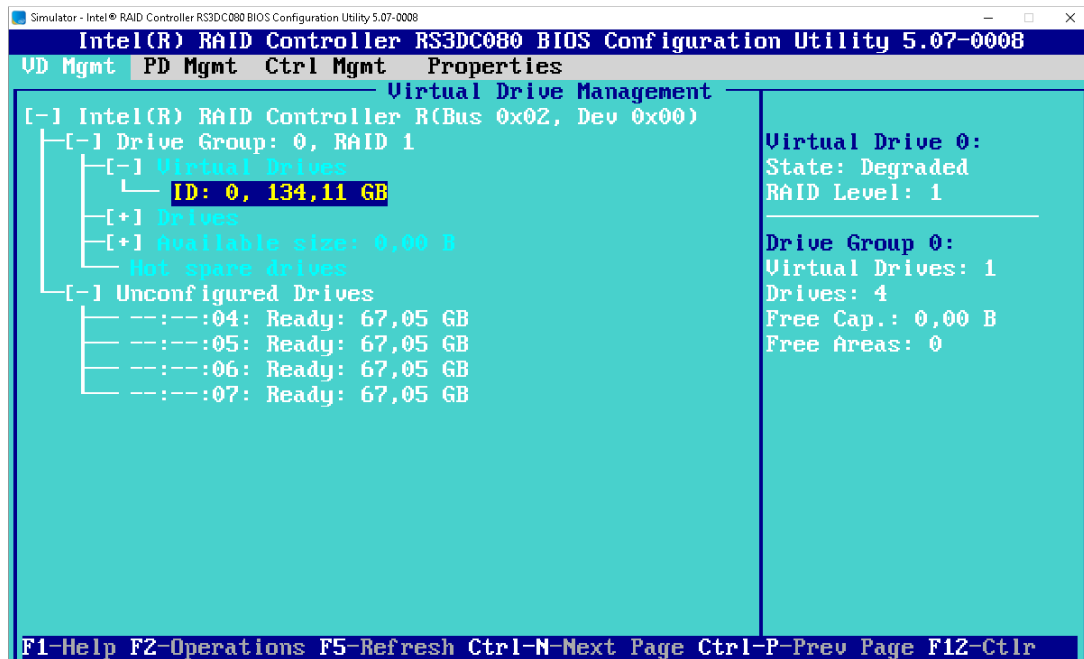
Na tela de aviso seleccionar YES e teclar <ENTER>.





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.



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

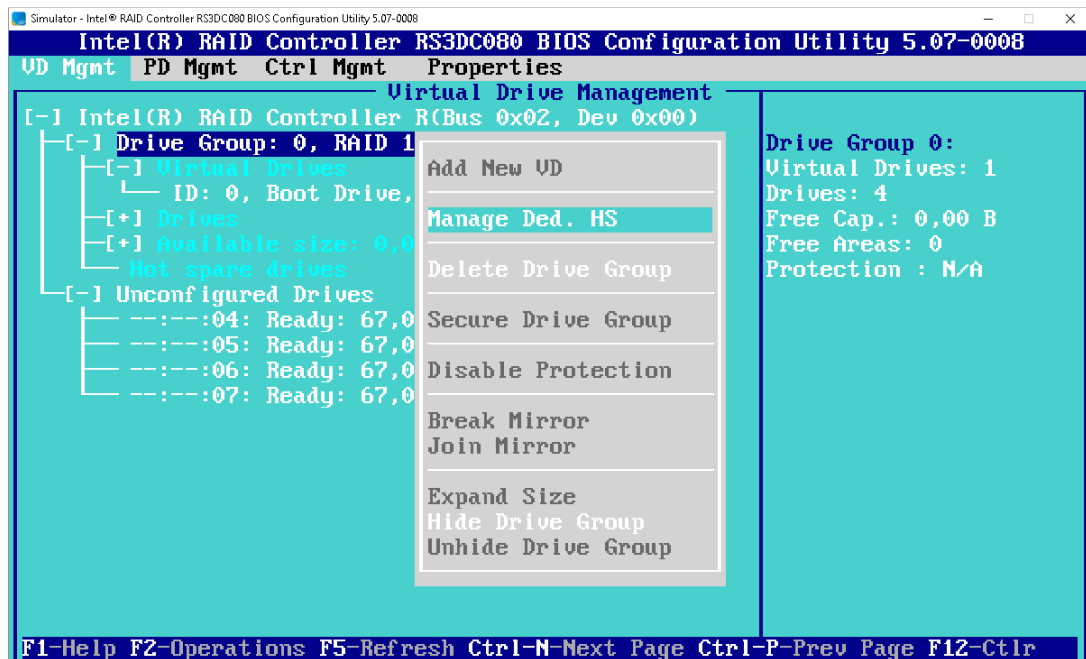
Questão 8: Se o estado do disco for alterado para Online, o status do drive virtual muda?

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

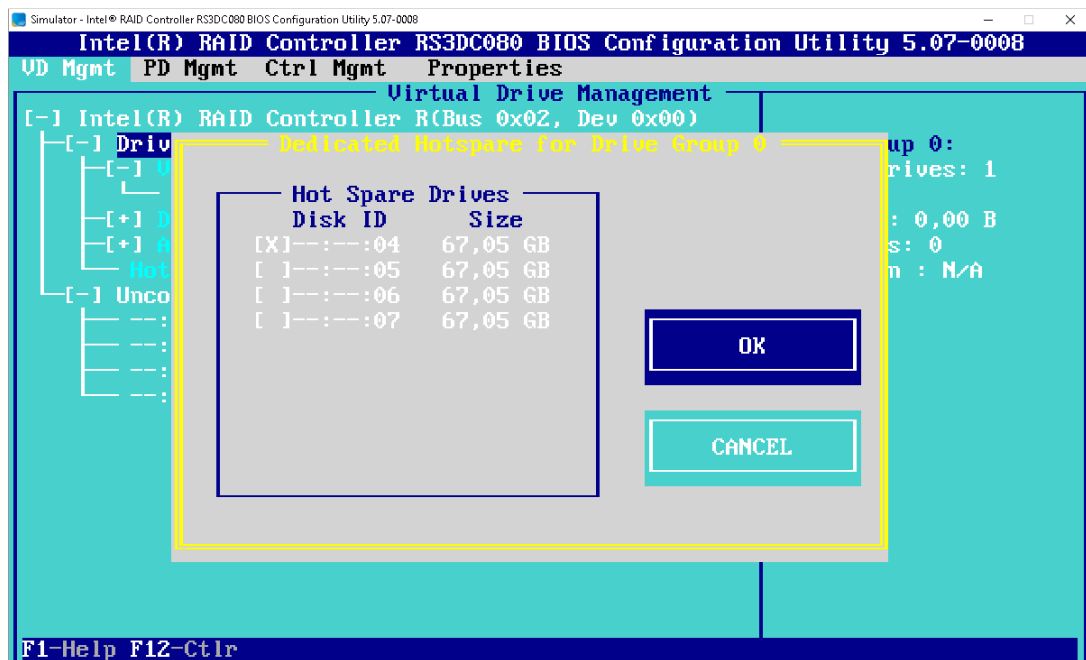


ETAPA 4: adicionando um disco hot spare

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.

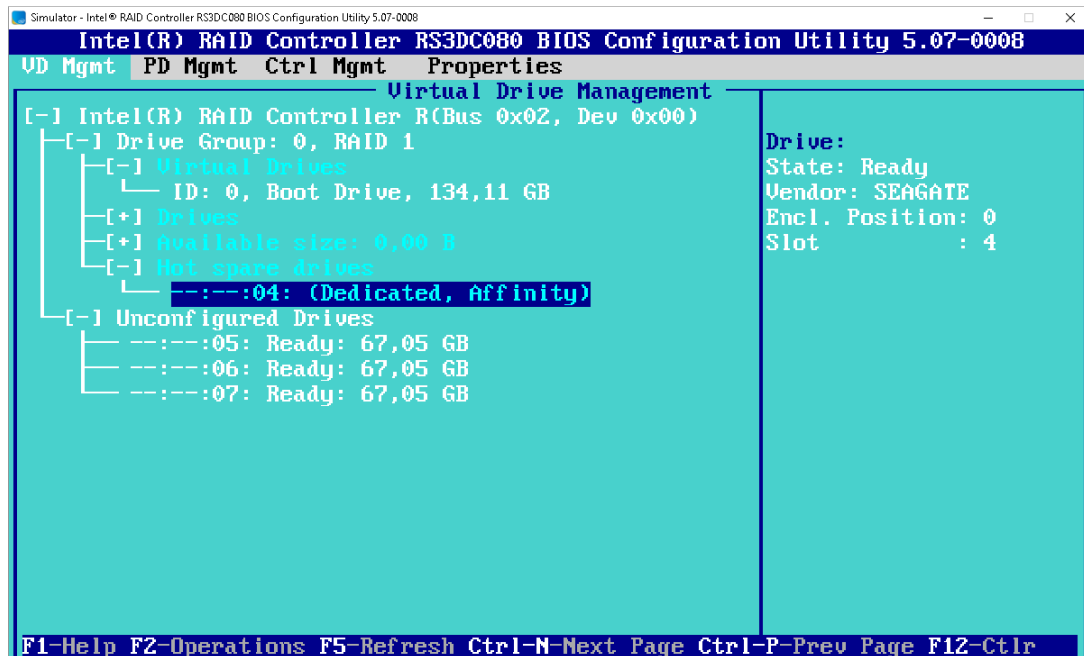


Selecionar o primeiro disco disponível da lista.





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.



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

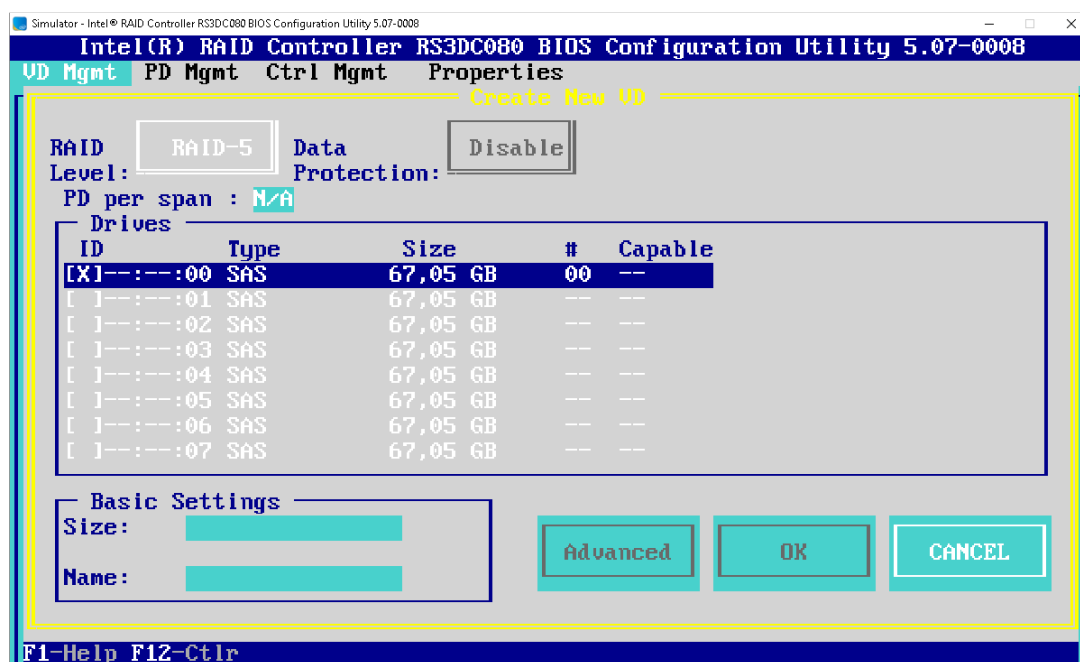
ETAPA 1: apagar as configurações da controladora

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.

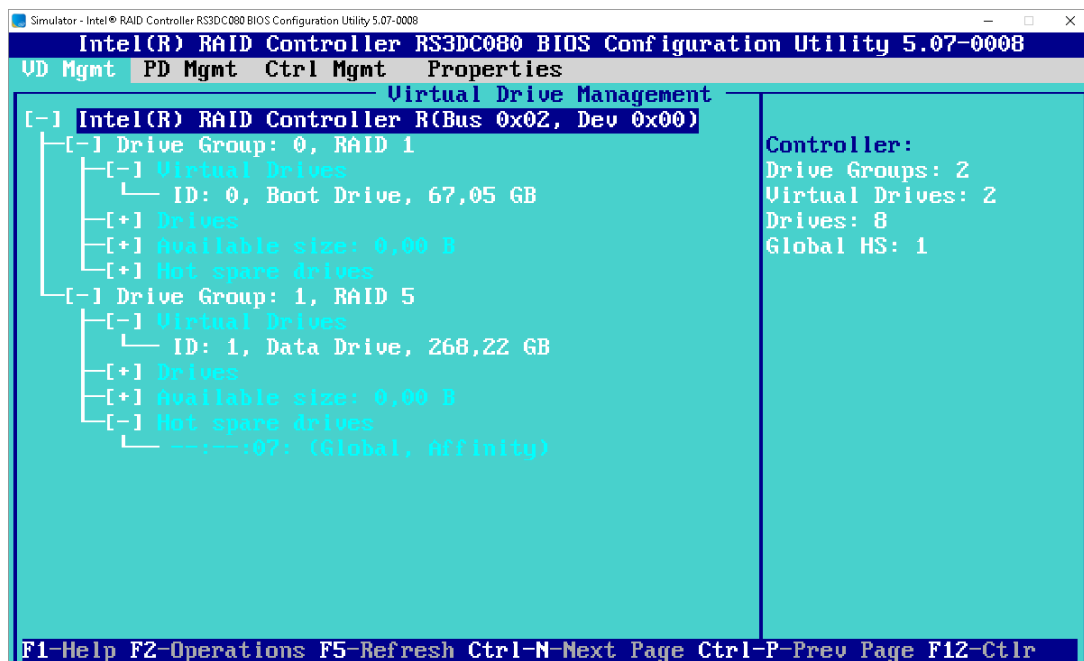
Deve-se usar dois discos em RAID-1 para o drive de inicialização (boot), e cinco discos em RAID-5 para o disco de dados.

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?

