

DEPARTAMENTO: Engenharia Elétrica-EnE/FT

DISCIPLINA: Gerência de Redes e Sistemas

CÓDIGO: 366226

CARGA Prática Laboratorial

TURMA: A

HORÁRIA:

PROFESSOR: Georges Daniel Amvame-Nze, Dr.

## Projeto de Interconexão de Redes - 02

*OVS-OSPF-SSH-SCP-Criação de telas de mensagens com o DIALOG*

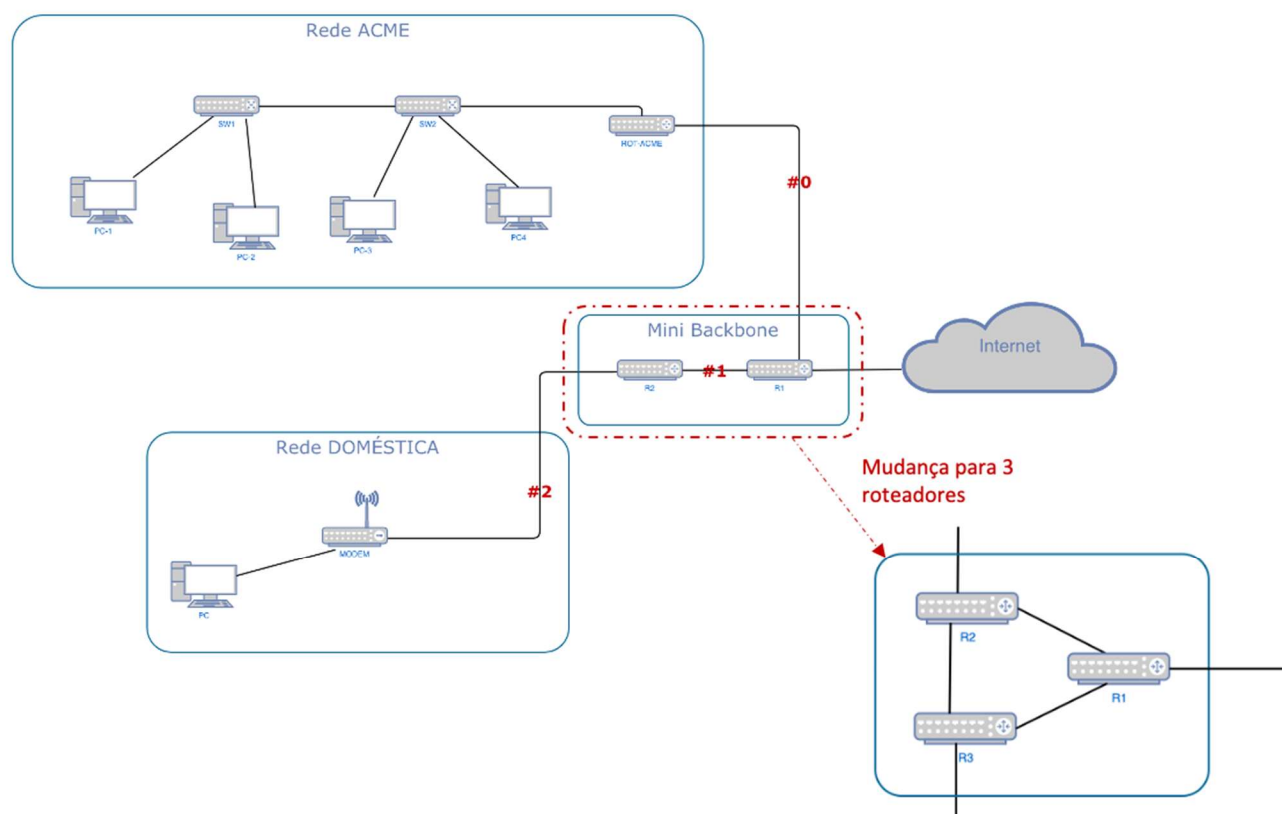


Figura 1 – Topologia básica de interconexão de switches, Modem, PCs e Roteadores com acesso à Internet no GNS3.

### OBJETIVOS

Parte-1:

- Montar e Configurar a topologia da Figura 1.

Parte-2:

- Analisar o tráfego de dados.

## PARÂMETROS DO PROJETO

Para fins de Implementação e Configuração da Topologia apresentada na Figura.1, será utilizado o Software GNS3 por oferecer uma maneira fácil de projetar e construir redes de qualquer tamanho sem a necessidade de hardware físico.

Tabela 1 – Parâmetros de configuração da Rede CORPORATIVA.

Dispositivo	Interface	Endereço IP	Máscara de sub-rede
SW1	VLAN 10	-	-
	VLAN 20	-	-
	VLAN 30	-	-
SW2	VLAN 10	-	-
	VLAN 20	-	-
	VLAN 30	-	-
ROT-ACME	e0	192.168.15.14	255.255.255.240
	e1	172.24.1.254	255.255.255.0
	e1: vlan10	172.24.10.254	255.255.255.0
	e1: vlan20	172.24.20.254	255.255.255.0
	e1: vlan30	172.24.30.254	255.255.255.0
GERENCIA	e0	172.24.1.10	255.255.255.0
PC-G1	e0	172.24.1.1	255.255.255.0
PC-G2	e0	172.24.1.2	255.255.255.0
PC-G3	e0	172.24.1.3	255.255.255.0
PC-G4	e0	172.24.1.4	255.255.255.0
PC-G5	e0	172.24.1.5	255.255.255.0
PC-G6	e0	172.24.1.6	255.255.255.0

Tabela 2 – Parâmetros das VLANs da Rede ACME.

VLAN	Atribuição	Interface correspondente
10	Departamento de Engenharia Elétrica - EnE	SW1: e3 SW2: e1
20	Engenharia de Redes de Comunicação - ERC	SW1: e1 SW2: e3
30	Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica - PPEE	SW1: e2 SW2: e2

Tabela 3 – Parâmetros de configuração das subredes a partir da rede básica 192.168.15.0/24.

Sub-redes	Endereços das sub-redes	Margem Endereços IP para usuários	Endereço de Broadcast
#0	192.168.15.0/28	192.168.15.1 - 192.168.15.14	192.168.15.15
#1	192.168.15.16/28	192.168.15.17 - 192.168.15.30	192.168.15.31
#2	192.168.15.32/28	192.168.15.33 - 192.168.15.46	192.168.15.47
#3	192.168.15.48/28	192.168.15.49 - 192.168.15.62	192.168.15.63
#4	192.168.15.64/28	192.168.15.65 - 192.168.15.78	192.168.15.79

Tabela 4 – Parâmetros de configuração do Mini Backbone da ISP.

Dispositivo	Interface	Endereço IP	Máscara de sub-rede
R1	e0	via DHCP	via DHCP
	e1	192.168.15.33	255.255.255.240
	e2	192.168.15.17	255.255.255.240
R2	e0	192.168.15.1	255.255.255.240
	e1	192.168.15.49	255.255.255.240
	e2	192.168.15.30	255.255.255.240
R3	e0	192.168.15.46	255.255.255.240
	e1	192.168.15.65	255.255.255.240
	e2	192.168.15.62	255.255.255.240

Tabela 5 – Parâmetros de configuração da Rede DOMÉSTICA.

Dispositivo	Interface	Endereço IP	Máscara de sub-rede
MODEM	e0	172.24.2.1	255.255.255.0
	e1	192.168.15.65	255.255.255.240
PC	e0	172.24.2.2	255.255.255.0

---

## Parte-1

---

### 1. Configuração dos dispositivos da Rede ACME:

#### a. Configuração das interfaces de Redes nos VPCs

```
PC-G1> ip 172.24.10.1/24 172.24.10.254
PC-G1> ip dns 8.8.8.8
```

```
PC-G2> ip 172.24.20.2/24 172.24.20.254
PC-G2> ip dns 8.8.8.8
```

```
PC-G3> ip 172.24.30.3/24 172.24.30.254
PC-G3> ip dns 8.8.8.8
```

```
PC-G4> ip 172.24.30.4/24 172.24.30.254
PC-G4> ip dns 8.8.8.8
```

```
PC-G5> ip 172.24.10.5/24 172.24.10.254
PC-G5> ip dns 8.8.8.8
```

```
PC-G6> ip 172.24.20.6/24 172.24.20.254
PC-G6> ip dns 8.8.8.8
```

**NOTA:** Realize, via comando PING, o teste de conectividade entre todas as estações VPCs. *Esses VPCs podem substituídos por outras VMs, caso tiverem recursos computacionais de sobra.*

#### b. Configuração do ROT-ACME (VyOS)

```
vyos@vyos:~$ configure
```

```
vyos@vyos:~# set interfaces ethernet eth0 address 192.168.15.14/28
vyos@vyos:~# set interfaces ethernet eth1 address 172.24.1.254/24
```

```
vyos@vyos:~# set interfaces ethernet eth1 vif 10 description 'VLAN 10'
vyos@vyos:~# set interfaces ethernet eth1 vif 10 address '172.24.10.254/24'
vyos@vyos:~# set interfaces ethernet eth1 vif 20 description 'VLAN 20'
vyos@vyos:~# set interfaces ethernet eth1 vif 20 address '172.24.20.254/24'
vyos@vyos:~# set interfaces ethernet eth1 vif 30 description 'VLAN 30'
vyos@vyos:~# set interfaces ethernet eth1 vif 30 address '172.24.30.254/24'
```

```
vyos@vyos:~# set protocols static route 0.0.0.0/0 next-hop 192.168.15.1
```

```
vyos@vyos:~# set nat source rule 100 outbound-interface 'eth0'
vyos@vyos:~# set nat source rule 100 source address '172.24.0.0/16'
vyos@vyos:~# set nat source rule 100 translation address 'masquerade'
```

```
vyos@vyos:~# commit
vyos@vyos:~# save
vyos@vyos:~# exit
```

```
vyos@vyos:~$
```

**NOTA:** Realize, via comando PING, o teste de conectividade entre todos os dispositivos da Rede ACME.

## 2. Configuração dos dispositivos da Rede DOMÉSTICA:

### a. Configuração do PC (neste exemplo é um WIN10)

Endereço IP: 172.24.2.2  
Máscara de subrede: 255.255.255.0  
Gateway padrão: 172.24.2.1

Servidor DNS preferencial: 8.8.8.8  
Servidor DNS alternativo: 8.8.4.4

### b. Configuração do MODEM roteador (VyOS)

```
vyos@vyos:~$ configure

vyos@vyos:~# set interfaces ethernet eth0 address 172.24.2.1/24
vyos@vyos:~# set interfaces ethernet eth1 address 192.168.15.78/28

vyos@vyos:~# set protocols static route 0.0.0.0/0 next-hop 192.168.15.65

vyos@vyos:~# set nat source rule 100 outbound-interface 'eth1'
vyos@vyos:~# set nat source rule 100 source address '172.24.2.0/24'
vyos@vyos:~# set nat source rule 100 translation address 'masquerade'

vyos@vyos:~# commit
vyos@vyos:~# save
vyos@vyos:~# exit

vyos@vyos:~$
```

**NOTA:** Realize, via comando PING, o teste de conectividade entre todos os dispositivos da rede DOMÉSTICA.

## 3. Configuração dos ativos do Mini Backbone da ISP:

### a. Configuração do roteador R1 (VyOS)

```
vyos@vyos:~$ configure

vyos@vyos:~# set interfaces ethernet eth0 address dhcp
vyos@vyos:~# set interfaces ethernet eth1 address 192.168.15.33/28
vyos@vyos:~# set interfaces ethernet eth2 address 192.168.15.17/28
vyos@vyos:~# set interfaces loopback lo address 10.1.1.1/32

vyos@vyos:~# set nat source rule 100 outbound-interface 'eth0'
vyos@vyos:~# set nat source rule 100 source address '192.168.15.0/24'
vyos@vyos:~# set nat source rule 100 translation address 'masquerade'

vyos@vyos:~# set protocols ospf area 0 network 192.168.122.0/24
vyos@vyos:~# set protocols ospf area 0 network 192.168.15.16/28
vyos@vyos:~# set protocols ospf area 0 network 192.168.15.32/28
vyos@vyos:~# set protocols ospf default-information originate always
vyos@vyos:~# set protocols ospf default-information originate metric 10
vyos@vyos:~# set protocols ospf default-information originate metric-type 2
vyos@vyos:~# set protocols ospf log-adjacency-changes
vyos@vyos:~# set protocols ospf parameters router-id 10.1.1.1
```

```
vyos@vyos:~# set protocols ospf redistribute connected metric-type 2
vyos@vyos:~# set protocols ospf redistribute connected route-map CONNECT

vyos@vyos:~# set policy route-map CONNECT rule 10 action permit
vyos@vyos:~# set policy route-map CONNECT rule 10 match interface lo

vyos@vyos:~# commit
vyos@vyos:~# save
vyos@vyos:~# exit

vyos@vyos:~$
```

## b. Configuração do roteador R2 (VyOS)

```
vyos@vyos:~$ configure

vyos@vyos:~# set interfaces ethernet eth0 address 192.168.15.1/28
vyos@vyos:~# set interfaces ethernet eth1 address 192.168.15.49/28
vyos@vyos:~# set interfaces ethernet eth2 address 192.168.15.30/28
vyos@vyos:~# set interfaces loopback lo address 10.2.2.2/32

vyos@vyos:~# set protocols ospf area 0 network 192.168.15.0/28
vyos@vyos:~# set protocols ospf area 0 network 192.168.15.16/28
vyos@vyos:~# set protocols ospf area 0 network 192.168.15.48/28
vyos@vyos:~# set protocols ospf log-adjacency-changes
vyos@vyos:~# set protocols ospf parameters router-id 10.2.2.2
vyos@vyos:~# set protocols ospf redistribute connected metric-type 2
vyos@vyos:~# set protocols ospf redistribute connected route-map CONNECT

vyos@vyos:~# set policy route-map CONNECT rule 10 action permit
vyos@vyos:~# set policy route-map CONNECT rule 10 match interface lo

vyos@vyos:~# commit
vyos@vyos:~# save
vyos@vyos:~# exit

vyos@vyos:~$
```

**NOTA:** Realize, via comando PING, o teste de conectividade entre R1 e R2.

## c. Configuração do roteador R3 (VyOS)

```
vyos@vyos:~$ configure

vyos@vyos:~# set interfaces ethernet eth0 address 192.168.15.46/28
vyos@vyos:~# set interfaces ethernet eth1 address 192.168.15.65/28
vyos@vyos:~# set interfaces ethernet eth2 address 192.168.15.62/28
vyos@vyos:~# set interfaces loopback lo address 10.3.3.3/32

vyos@vyos:~# set protocols ospf area 0 network 192.168.15.32/28
vyos@vyos:~# set protocols ospf area 0 network 192.168.15.48/28
vyos@vyos:~# set protocols ospf area 0 network 192.168.15.64/28
vyos@vyos:~# set protocols ospf log-adjacency-changes
vyos@vyos:~# set protocols ospf parameters router-id 10.3.3.3
vyos@vyos:~# set protocols ospf redistribute connected metric-type 2
vyos@vyos:~# set protocols ospf redistribute connected route-map CONNECT

vyos@vyos:~# set policy route-map CONNECT rule 10 action permit
vyos@vyos:~# set policy route-map CONNECT rule 10 match interface lo
```

```
vyos@vyos:~# commit
vyos@vyos:~# save
vyos@vyos:~# exit

vyos@vyos:~$
```

**NOTA:** Realize, via comando PING, o teste de conectividade entre R1, R2 e R3.

d. Identificando os parâmetros de auxílio ao roteamento dinâmico

Com auxílio do Manual do VyOS (versão mais recente), verificar o estado da rede do *mini backbone* no tocante à visualização dos roteadores vizinhos que foram configurados com o protocolo OSPF.

---

## Parte-2

---

1. Configuração do ROT-ACME e PC-Windows para realização de testes de acesso remoto:

a. Ativar o serviço de acesso remoto seguro no ROT-ACME da Rede ACME:

```
vyos@vyos:~# set service ssh port 22
vyos@vyos:~# commit
vyos@vyos:~# save
vyos@vyos:~# exit
```

b. No PC Windows da Rede DOMÉSTICA baixar e instalar os aplicativos *PuTTY* e *WinSCP*. Qual é a finalidade desses aplicativos?

- i. Realizar o teste de acesso remoto para o ROT-ACME via *PuTTY*. Lembrando que o ROT-ACME é o usuário `192.168.15.14` com senha: `vyos`.
- ii. De mesmo modo, executar o *WinSCP* e realizar testes de transferência de arquivos entre as pastas do Windows e ROT-ACME.

c. Faça a escolha de uma estação *Ubuntu*, na rede corporativa e faça uso dos comandos *ssh* e *scp* para acessar o ROT-ACME remotamente:

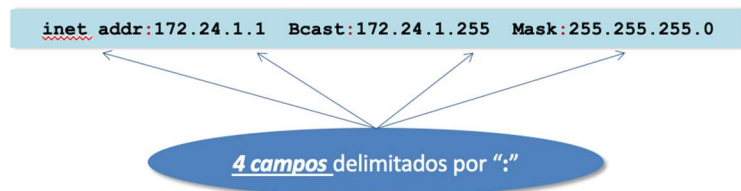
```
~# ssh UsuarioRemoto@endIPRemoto

~# scp UsuarioRemoto@endIPRemoto:/PastaRemota/NomeDoArquivo /PastaLocal/
```

## 2. Realizar a criação de Janelas de auxílio ao acesso Remoto de Dispositivos de Redes

### a. Exemplo de filtragem de campos de uma pesquisa no *shell*, no **CentOS**:

```
~$ ifconfig eth0 | grep "inet addr:"
```



```
~$ ifconfig eth0 | grep "inet addr:" | cut -d ":" -f2
```

```
172.24.1.1 Bcast
```

```
~$ ifconfig eth0 | grep "inet addr:" | cut -d ":" -f2 | cut -d " " -f1
```

```
172.24.1.1
```

### b. Para o correto uso dos scripts via **Dialog**, sugere-se realizar os exemplos descritos nos arquivos (*em anexo na Sala de Projetos do TEAMS*):

Dialog - O guia completo sobre o dialog, em português \_\_ aurelio.pdf  
Dialog\_ How to create menus in your scripts - Applications and Systems

#### Instalar o *Dialog* na VM Ubuntu:

```
~$ sudo apt install dialog
```

Em seguida, em arquivos de texto, digitar e executar os códigos apresentados nas listagens a seguir. Para execução fazer:

```
~$ sh nome.sh
```

ou

```
~$ sudo chmod 777 nome.sh
```

```
~$ ./nome.sh
```



**\*\* Exemplo de Listagem da Chamada Principal:**

```
#!/bin/bash
#
# As funcoes devem ser declaradas antes da chamada principal do Dialog
#
dialog --title      'Selecao da VM a ser Configurada' \
       --menu        'Escolhe uma Opcao' \
           0 0 0 \
           VM1 'Maquina Virtual 1' \
           VM2 'Maquina Virtual 2' \
           SAIR '' 2> /tmp/escolha_vm
       opt=$(cat /tmp/escolha_vm)
           case $opt in
               "VM1")
                   config_VM1
                   ;;
               "VM2")
                   Dialog --msgbox 'Escolha da VM2' 5 40
                   ;;
               "SAIR")
                   break
                   ;;
               *) echo Opcao Invalida
           esac
       clear
```

**\*\* Exemplo de Listagem da função config\_VM1( ):**

```
#declaracao da função config_VM1()
#
config_VM1(){
dialog --title      'Configuracao Manual das Interface de Redes' \
       --menu        'Escolhe uma Interface' \
           0 0 0 \
           enp0s3 'Interface n. 1' \
           enp0s8 'Interface n. 2' \
           SAIR '' 2> /tmp/opcao
       opt=$(cat /tmp/opcao)
           case $opt in
               "enp0s3")
                   sudo ip a flush $(opt /tmp/opcao)
                   dialog --backtitle "Configuracao enp0s3" \
                       --inputbox "Digitar o IP (x.x.x.x/y):" -1 -1 '' \
                           2> /tmp/enp0s8
                   sudo ip a add $(cat /tmp/enp0s8) dev $(cat /tmp/opcao)
                   sudo ip a show $(cat /tmp/opcao) > /tmp/opcao2
                   dialog --title 'Configuracao realizada' --textbox /tmp/opcao2 22 70
                   config_VM1
                   ;;
               "SAIR")
                   break
                   ;;
               *) echo Opcao Invalida
           esac
       clear
}
}
```

c. Melhorar o script anterior para obter as telas abaixo:

