

**22ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia do IFBA - 2025**

*Do Sertão ao Mar: Conexões entre Territórios, Saberes e Águas 09 a 13 de dezembro de  
2025 - BA - Brasil*

**Configuração e Gerenciamento de Redes Dinâmicas: Um Estudo de Caso  
com foco na utilização do protocolo RIPv2 e VLSM se utilizando como  
base a rede do IFBA campus Santo Amaro**

*Autor*

*Bruno Araújo dos Santos*

Área Temática: CIEX - Ciências Exatas e da Terra

Palavras-chave: Roteamento dinâmico; RIPv2; VLSM.

## **Resumo**

Este artigo descreve a implementação de uma rede dinâmica com protocolo de roteamento RIP (*Routing Information Protocol*) e links de backups. O estudo de caso no campus Santo Amaro mostra como o uso do VLSM (*Variable Length Subnet Mask*) otimiza endereços IPv4, enquanto que o protocolo RIPv2 simplifica o roteamento dinâmico. Apesar de suas limitações de escalabilidade, a solução se mostra eficiente para redes pequenas e adequada ao ensino de fundamentos de redes.

## **1. Introdução**

O *Routing Information Protocol* (RIP) é um dos protocolos de roteamento mais antigos baseados em vetor de distância, desenvolvido na década de 1980 com o objetivo de facilitar a configuração e a operação de redes de pequeno porte. Originalmente, o RIP apresentava limitações relacionadas ao suporte a endereçamento IP, mas com a evolução para o RIPv2, passou a oferecer compatibilidade com máscaras de sub-rede variáveis (VLSM), permitindo um uso mais eficiente do espaço de endereçamento IPv4 e reduzindo desperdícios de endereços. Apesar de sua simplicidade e limitações em redes de maior porte, o RIP desempenhou papel fundamental na história do roteamento dinâmico e ainda é utilizado em cenários específicos e no ensino de fundamentos de redes.

Em ambientes que utilizam o protocolo IPv4, um dos principais desafios é a limitação no espaço de endereçamento, o que torna necessária a aplicação de técnicas que permitam melhor aproveitamento dos recursos disponíveis. Nesse contexto, o uso de VLSM possibilita a otimização da distribuição de endereços IP, tornando o protocolo mais leve e eficiente, especialmente em redes de pequeno e médio porte.

No estudo de caso aqui apresentado, foi projetada uma topologia de rede para o Campus Santo Amaro, considerando laboratórios de informática que podem receber até 62 máquinas. Através do uso do VLSM, foi possível planejar a utilização de uma única faixa de rede, distribuída de forma equilibrada entre os diferentes setores da instituição, evitando desperdícios de endereços.

Para a propagação das rotas entre os diferentes segmentos, optou-se pela utilização do protocolo RIPv2. A escolha se justifica por sua simplicidade, baixo consumo de recursos computacionais e relevância acadêmica, uma vez que possibilita compreender de maneira prática o funcionamento de protocolos de roteamento dinâmico baseados em vetor de distância. Além disso, a versão 2 traz avanços em relação à versão anterior, como o suporte ao VLSM, que amplia a flexibilidade do planejamento de endereçamento IP.

Assim, o objetivo deste artigo é demonstrar a implementação e o gerenciamento de uma infraestrutura de rede dinâmica, utilizando o protocolo RIPv2 em conjunto com o VLSM, destacando sua aplicação em ambientes institucionais e analisando os benefícios obtidos em termos de eficiência, economia de endereços e facilidade de gerenciamento.

## **2. Fundamentação Teórica**

O roteamento dinâmico é um método no qual os roteadores ajustam automaticamente suas tabelas de rotas de acordo com as mudanças na topologia da rede. Diferentemente do roteamento estático, em que os administradores configuram manualmente cada rota, os protocolos dinâmicos permitem maior flexibilidade e resiliência diante de falhas ou expansões da rede. Segundo Kurose e Ross (2021), esses protocolos são fundamentais para garantir a comunicação eficiente entre diferentes segmentos de rede, especialmente em ambientes heterogêneos.

O RIPv2 é uma evolução do RIP clássico, projetado para suportar máscaras de sub-rede variáveis (VLSM) e autenticação, superando algumas limitações da versão anterior.

Conforme Rocio (2018), trata-se de um protocolo de baixo consumo computacional, adequado para redes institucionais ou de pequeno porte.

- Características principais: métrica baseada no número de saltos, limite de 15 saltos, atualizações periódicas a cada 30 segundos e uso do protocolo UDP na porta 520.
- Funcionamento: cada roteador envia sua tabela de rotas periodicamente, e os vizinhos atualizam suas próprias tabelas aplicando o algoritmo de vetor de distância.

A ideia básica é a seguinte. Cada nó  $x$  começa com  $D_x(y)$ , uma estimativa do custo do caminho de menor custo entre ele mesmo e o nó  $y$ , para todos os nós,  $y$ , em  $N$ . Seja  $D'' = [D_x(y): y \text{ em } N]$  o vetor de distâncias do nó  $x$ , que é o vetor de estimativas de custo de  $x$  até todos os outros nós,  $y$ , em  $N$ . Com o algoritmo DY, cada nó  $x$  mantém os seguintes dados de roteamento:

- Para cada vizinho  $v$ , o custo  $c(x,v)$  de  $x$  até o vizinho diretamente ligado a ele,  $v$ ;
- O vetor de distâncias do nó  $x$ , isto é,  $D_x = [D_x(y): y \text{ em } N]$ , contendo a estimativa de  $x$  para seus custos até todos os destinos,  $y$ , em  $N$ ;
- Os vetores de distâncias de seus vizinhos, isto é,  $D_v = [D_v(y): y \text{ em } N]$  para cada vizinho  $v$  de  $x$ . (Kurose; Ross, 2021, pag. 312)

- Vantagens: simplicidade de configuração, baixo consumo de recursos computacionais e aplicabilidade em redes pequenas ou acadêmicas.
- Limitações: não é escalável para redes de grande porte, apresenta convergência lenta e vulnerabilidade a loops de roteamento, mitigados parcialmente com técnicas como *split horizon* e *poison reverse* (Rocio, 2018).

O VLSM é uma técnica de subnetting que permite dividir um bloco de endereços IP em sub-redes de tamanhos diferentes, conforme a necessidade de cada segmento da rede. Para Lovatto (2015), seu uso otimiza os recursos de endereçamento e evita desperdícios, tornando-o essencial em redes corporativas ou acadêmicas.

- Importância: evita desperdício de endereços IP, otimizando o uso de IPv4, especialmente em redes com diferentes demandas de hosts.
- Aplicação prática: planejamento do endereçamento em redes institucionais, como laboratórios de informática, em que algumas sub-redes podem demandar até 62 máquinas, enquanto outras necessitam de quantidades menores (Lovatto, 2015).

### 3. Metodologia

O estudo foi desenvolvido em ambiente de simulação, contemplando as seguintes etapas:

1. Motivação para criação da topologia de rede: baseada na instituição de ensino

Instituto Federal de Educação Ciência e tecnologia da Bahia - Campus Santo Amaro, a divisão dos laboratórios e setores administrativos, foram pensadas nas dependências físicas atuais da instituição. O prédio principal conta com 4 laboratórios, com capacidade atual de 30 a 40 alunos, com uma organização adequada, salas administrativas como, diretoria, sala dos professores, direção de ensino, biblioteca. Se tornando um ótimo local para base desse estudo de caso.

Com base na capacidade das salas, foi pensado na utilização de um /26 que pode suprir as necessidades da sala, com um desperdício atual mínimo, que pode vir a ser utilizado posteriormente.

Com base nos setores administrativos, visto que os funcionários por sala durante a utilização diária, não ultrapassam os 20 indivíduos, visando o mínimo de desperdício também foi pensada a utilização de um /27 o qual pode ceder ainda endereços para qualquer outra sala caso seja necessária a utilização de outra sub rede como foi utilizado na topologia abaixo, com a sala dos professores como exemplo.

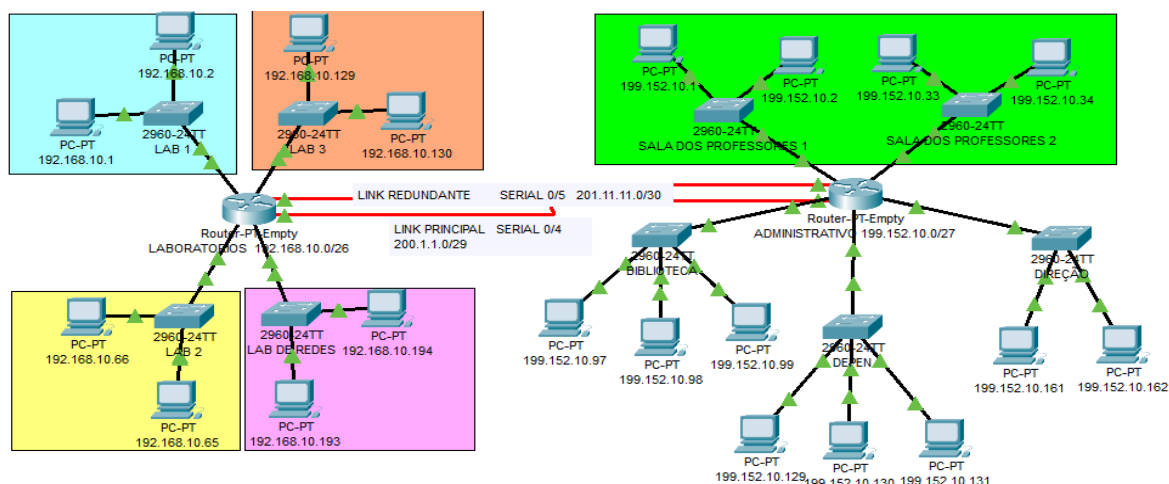


Figura 1. Topologia da rede resumida do campus Santo Amaro

2. Ferramenta de simulação: *Cisco Packet Tracer*, por ser amplamente utilizado em ambientes acadêmicos e permitir visualização prática do funcionamento da rede.
3. Planejamento do endereçamento: aplicação de VLSM para otimizar a faixa de endereços IPv4, permitindo expansão futura com o mínimo de desperdício de IPs.

Sub-rede	Rede	Primeiro host	Último host	Broadcast	Máscara
1° sub- rede LAB 1	192.168.10.0/26	192.168.10.1	192.168.10.62	192.168.10.63	255.255.255.192
2° sub- rede LAB 2	192.168.10.64/26	192.168.10.65	192.168.10.126	192.168.10.127	255.255.255.192
3° sub- rede LAB 3	192.168.10.128/26	192.168.10.129	192.168.10.190	192.168.10.191	255.255.255.192
4° sub- rede LAB DE REDES	192.168.10.192/26	192.168.10.193	192.168.10.254	192.168.10.255	255.255.255.192

Tabela 1: tabela dos laboratórios

A tabela 1 mostra que os laboratórios têm a possibilidade de expansão até 62 máquinas conectadas por sub-rede, que no caso foi subdividida para cada laboratório, na imagem da topologia foram utilizadas apenas 2 máquinas para a melhor visualização da rede, cada máquina recebeu respectivamente o primeiro e segundo endereçamento IP válido de sua sub-rede. Na simulação utilizamos apenas dois hosts representativo, porém em cenários reais os laboratórios operam com 30 a 40 usuários simultâneos conectados, o que faz com que a utilização de um /26 com o endereçamento IP 192.168.10.x/26 seja justificada, visto também a possibilidade de utilização sem a solicitação de uma nova rede causando desperdícios mínimos de endereçamentos de rede. A rede conhecida como classe C tem a disponibilidade para o menor número de dispositivos por rede, o que garante um desperdício menor de endereçamentos.

Sub-rede	Rede	Primeiro host	Último host	Broadcast	Máscara
----------	------	---------------	-------------	-----------	---------

<b>1° Sub-rede</b> SALA DOS PROFESSORES 1	199.152.10.0/27	199.152.10.1	199.152.10.30	199.152.10.31	255.255.255.224
<b>2° Sub-rede</b> SALA DOS PROFESSORES 2	199.152.10.32/27	199.152.10.33	199.152.10.62	199.152.10.63	255.255.255.224
<b>3° Sub-rede</b>	199.152.10.64/27	199.152.10.65	199.152.10.94	199.152.10.95	255.255.255.224
<b>4° Sub-rede</b> BIBLIOTECA	199.152.10.96/27	199.152.10.97	199.152.10.126	199.152.10.127	255.255.255.224
<b>5° Sub-rede</b> DEPEN	199.152.10.128/27	199.152.10.129	199.152.10.158	199.152.10.159	255.255.255.224
<b>6° Sub-rede</b> DIREÇÃO	199.152.10.160/27	199.152.10.161	199.152.10.190	199.152.10.191	255.255.255.224
<b>7° Sub-rede</b>	199.152.10.192/27	199.152.10.193	199.152.10.222	199.152.10.223	255.255.255.224
<b>8° Sub-rede</b>	199.152.10.224/27	199.152.10.225	199.152.10.254	199.152.10.255	255.255.255.224

Tabela 2: tabela da área administrativa

Em seguida, a Tabela 2 mostra as sub-redes administrativas, dimensionadas com base em setores menores, como depen, direção, biblioteca e salas dos professores. Esta tabela de roteamento demonstra que podemos utilizar um /27 tranquilamente para a área administrativa da instituição, foi criada duas sub-redes para “sala dos professores”, para casos extraordinários que tenhamos mais de 30 professores no recinto e necessitem de endereçamentos. Porém apenas uma das sub-redes em casos normais, será suficiente para cuidar das necessidades.

Com o /27 podemos criar outras partições nessa topologia conforme a necessidade da instituição utilizando uma sub rede para outro setor, no caso do setor administrativo presente na topologia, também foram utilizados apenas os primeiros endereçamentos de cada sub-rede para cada máquina, visando a melhor visualização da topologia.

4. Configuração dos roteadores: implementação do protocolo RIPv2, propagando dinamicamente as rotas entre os segmentos.

```
laboratorios#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

192.168.10.0/26 is subnetted, 4 subnets
C      192.168.10.0 is directly connected, GigabitEthernet6/0
C      192.168.10.64 is directly connected, GigabitEthernet7/0
C      192.168.10.128 is directly connected, GigabitEthernet8/0
C      192.168.10.192 is directly connected, GigabitEthernet9/0
199.152.10.0/27 is subnetted, 5 subnets
R      199.152.10.0 [120/1] via 200.1.1.2, 00:00:04, Serial4/0
R      199.152.10.32 [120/1] via 200.1.1.2, 00:00:04, Serial4/0
R      199.152.10.96 [120/1] via 200.1.1.2, 00:00:04, Serial4/0
R      199.152.10.128 [120/1] via 200.1.1.2, 00:00:04, Serial4/0
R      199.152.10.160 [120/1] via 200.1.1.2, 00:00:04, Serial4/0
200.1.1.0/29 is subnetted, 1 subnets
C      200.1.1.0 is directly connected, Serial4/0
201.11.11.0/30 is subnetted, 1 subnets
C      201.11.11.0 is directly connected, Serial5/0
```

Figura 2: Comando Show ip route no roteador dos laboratórios

A configuração dos roteadores foi realizada com o protocolo RIPv2, que funciona com base no algoritmo de vetor de distâncias. Conforme Kurose e Ross (2021), esse tipo de protocolo envia periodicamente suas informações de rota aos vizinhos, que atualizam suas próprias tabelas aplicando o algoritmo de Bellman-Ford.

Na simulação, cada roteador anunciou suas redes diretamente conectadas, permitindo que as tabelas de rotas fossem formadas dinamicamente. A verificação com o comando *show ip route* confirmou a propagação correta das rotas, distinguindo redes dinamicamente (“R”) das diretamente conectadas (“C”).

5. Critérios de validação: testes de conectividade (ping), análise das tabelas de roteamento e verificação da convergência da rede.

```
Pinging 199.152.10.1 with 32 bytes of data:  
  
Reply from 199.152.10.1: bytes=32 time=6ms TTL=126  
Reply from 199.152.10.1: bytes=32 time=15ms TTL=126  
Reply from 199.152.10.1: bytes=32 time=35ms TTL=126  
Reply from 199.152.10.1: bytes=32 time=2ms TTL=126  
  
Ping statistics for 199.152.10.1:  
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),  
Approximate round trip times in milli-seconds:  
    Minimum = 2ms, Maximum = 35ms, Average = 14ms  
  
C:\>
```

Figura 3. comando Ping em um dos computadores do roteador dos laboratórios para um computador do roteador da administração

Para validar o funcionamento da topologia, foram realizados testes de conectividade ICMP (ping) Figura 3, entre hosts pertencentes a diferentes sub-redes. O utilitário ping utiliza mensagens ICMP de solicitação e resposta de eco, permitindo verificar acessibilidade e medir o tempo de ida e volta (RTT) entre dois pontos da rede, conforme descrito por Kurose e Ross (2021). Os resultados obtidos evidenciaram RTTs estáveis e ausência de perdas de pacotes, confirmando a comunicação plena entre os segmentos.

Além disso, os tempos registrados permitiram observar o comportamento de convergência do protocolo. Como argumentam Kurose e Ross (2021), algoritmos de vetor de distâncias podem apresentar lentidão em topologias extensas devido à propagação incremental das informações de roteamento. Entretanto, em redes pequenas, como a simulada, a convergência tende a ocorrer rapidamente, dado o número reduzido de saltos e a simplicidade da topologia.

#### 4. Estudo de Caso e Resultados

Foi realizado o cálculo das sub-redes com base na demanda de cada setor, atribuindo blocos adequados de endereços e garantindo economia no uso do espaço IP, prática recomendada para garantir escalabilidade (Lovatto, 2015). A qual nos permitiria ter maior liberdade em manter ou expandir a rede dos laboratórios, e outras salas/setores administrativos, conforme demonstração prática das tabelas acima.

#### 4.1 Configuração do Roteamento com RIPv2

Para garantir maior robustez e disponibilidade da comunicação interna da rede, foi implementado um link redundante entre os dois roteadores principais (Laboratórios, Administrativo), como afirma Pinheiro;

"O termo redundância descreve a capacidade de um sistema em superar a falha de um de seus componentes através do uso de recursos redundantes, ou seja, um sistema redundante possui um segundo dispositivo que está imediatamente disponível para uso quando da falha do dispositivo primário do sistema." (Pinheiro, 2004, s.p.)

A redundância foi utilizada com o objetivo de manter a conectividade entre os setores críticos mesmo diante de falhas no link principal. Dessa forma, caso ocorra perda de conexão, interrupção de transmissão, falha física, configurações incorretas ou qualquer outro evento inesperado — natural ou lógico — o tráfego pode ser automaticamente redirecionado pelo caminho alternativo. Essa abordagem aumenta a tolerância a falhas da topologia e assegura que atividades essenciais, como comunicação entre laboratórios e áreas administrativas, continuem operando sem interrupções, uma prática recomendada em ambientes institucionais que exigem confiabilidade e continuidade de serviço. A simplicidade dos comandos facilitou a propagação das rotas dinâmicas, e a versão 2 permitiu a utilização de VLSM (Rocio, 2018).

#### 4.2 Testes de Conectividade

Observou-se convergência adequada para a topologia reduzida utilizada. Em redes maiores, o protocolo RIPv2 tende a apresentar convergência lenta, como descrito por Kurose e Ross (2021) ao discutirem as limitações dos algoritmos de vetor de distâncias.

```
Pinging 199.152.10.1 with 32 bytes of data:
Reply from 199.152.10.1: bytes=32 time=6ms TTL=126
Reply from 199.152.10.1: bytes=32 time=15ms TTL=126
Reply from 199.152.10.1: bytes=32 time=35ms TTL=126
Reply from 199.152.10.1: bytes=32 time=2ms TTL=126

Ping statistics for 199.152.10.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 35ms, Average = 14ms

C:\>
```

Figura 4: ping RIPv2

```
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 199.152.10.1

Pinging 199.152.10.1 with 32 bytes of data:

Reply from 199.152.10.1: bytes=32 time=9ms TTL=126
Reply from 199.152.10.1: bytes=32 time=5ms TTL=126
Reply from 199.152.10.1: bytes=32 time=4ms TTL=126
Reply from 199.152.10.1: bytes=32 time=7ms TTL=126

Ping statistics for 199.152.10.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 4ms, Maximum = 9ms, Average = 6ms

C:\>
```

Figura 5: ping estático

Em comparação ao roteamento estático, a configuração dinâmica mostrou-se ter a possibilidade de comunicação mais rápida, com o mínimo de 2ms, porém se fizermos a análise do tempo médio entre minimum e maximum entre RIPv2 e Static, temos que para o tamanho atual da topologia, o roteamento estático seria a melhor escolha, claro, que não estaríamos desconsiderando o tempo de implementação do roteamento estático e do crescimento da rede para situações futuras. Com a utilização do RIPv2 para a administração da rede, existe a diminuição da necessidade de reconfiguração manual a cada alteração topológica.

Também fizemos outro teste de comunicação entre ripv2 e roteamento estático, dentro do simulador Cisco com a comunicação ICMP. Os mesmos dispositivos foram utilizados para ambos os testes, os dois roteamentos se mantiveram com tempo igual, visto que a topologia é momentaneamente pequena.

Simulation Panel				
Event List				
Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type
	0.000	--	192.168.10.193	ICMP
	0.001	192.168.10.193	LAB DE REDES	ICMP
	0.002	LAB DE REDES	LABORATORIOS 192.168.10.0/26	ICMP
	0.003	LABORATORIOS 192.168.10.0/26	ADMINISTRATIVO 199.152.10.0/27	ICMP
	0.004	ADMINISTRATIVO 199.152.10.0/27	DEPEN 199.152.10.128/27	ICMP
	0.005	DEPEN 199.152.10.128/27	199.152.10.130	ICMP
	0.006	199.152.10.130	DEPEN 199.152.10.128/27	ICMP
	0.007	DEPEN 199.152.10.128/27	ADMINISTRATIVO 199.152.10.0/27	ICMP
	0.008	ADMINISTRATIVO 199.152.10.0/27	LABORATORIOS 192.168.10.0/26	ICMP
	0.009	LABORATORIOS 192.168.10.0/26	LAB DE REDES	ICMP
	0.010	LAB DE REDES	192.168.10.193	ICMP

Figura 6: teste ICMP com roteamento estático

Simulation Panel				
Event List				
Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type
	0.000	--	192.168.10.193	ICM
	0.001	192.168.10.193	LAB DE REDES	ICM
	0.002	LAB DE REDES	LABORATORIOS 192.168.10.0/26	ICM
	0.003	LABORATORIOS 192.168.10.0/26	ADMINISTRATIVO 199.152.10.0/27	ICM
	0.004	ADMINISTRATIVO 199.152.10.0/27	DEPEN 199.152.10.128/27	ICM
	0.005	DEPEN 199.152.10.128/27	199.152.10.130	ICM
	0.006	199.152.10.130	DEPEN 199.152.10.128/27	ICM
	0.007	DEPEN 199.152.10.128/27	ADMINISTRATIVO 199.152.10.0/27	ICM
	0.008	ADMINISTRATIVO 199.152.10.0/27	LABORATORIOS 192.168.10.0/26	ICM
	0.009	LABORATORIOS 192.168.10.0/26	LAB DE REDES	ICM
	0.010	LAB DE REDES	192.168.10.193	ICM

Figura 7: teste ICMP com roteamento ripv2

O que reafirma que neste estudo de caso, a velocidade de transmissão de dados de uma rede estática ou com RIPv2 não tem muita utilidade a não ser a pedagógica, visto o gasto computacional, sem levar em conta o trabalho manual para a configuração da rede e suas possíveis extensões.

## 5. Discussão

O estudo evidenciou que:

- Pontos fortes: facilidade de implementação, economia de endereços IP com VLSM e relevância pedagógica do RIPv2 como em (Lovatto, 2015). A utilização didática deste sistema de roteamento dinâmico mostra como podemos utilizar essa técnica com o mínimo de desperdícios na alocação de endereços para setores importantes e pedagogicamente, mostramos a utilização eficiente de um protocolo de roteamento que utilizado para introdução ao ensino de redes dentro do campus.

- Limitações: o protocolo não é adequado para redes de grande porte, devido ao limite de 15 saltos e convergência lenta (Rocio, 2018). Como sabemos o protocolo RIPv2 não foi feito para grandes implementações de rede e é mais comumente utilizado para a melhor experiência didática que nesta rede consegue dimensionar os conhecimentos sem problemas.

Recurso	Roteamento Dinâmico	Roteamento Estático
Complexidade de configuração	Independente do tamanho da rede	Aumenta com o tamanho da rede
Mudanças de topologia	Adapta-se automaticamente às mudanças de topologia	Intervenção do administrador necessária
Escalabilidade	Adequado para topologias de rede simples a complexas	Adequado para topologias simples
Segurança	A segurança deve ser configurada	A segurança é inerente
Uso de recursos	Usa CPU, memória e largura de banda do link	Sem recursos adicionais necessários
Previsibilidade do caminho	A rota depende da topologia e do protocolo de roteamento usado	Definido explicitamente pelo administrador

Figura 8 – Comparação entre roteamento estático e dinâmico.

*Fonte: CCNA Network (2023).*

Conforme a imagem podemos ver a que a utilização da largura de banda a cada 30 segundos pelo protocolo RIPv2 com para atualização das suas tabelas de roteamento pode ser um empecilho para a utilização do protocolo RIPv2 em comparação ao roteamento estático.

Uma alternativa para possível expansão em grande escala da rede ou a comunicação com outros campus, seria a utilização do protocolo OSPF, baseado em estado de enlace, que é mais robusto, rápido e escalável, sendo recomendado para ambientes complexos (Kurose; Ross, 2021).

## 6. Conclusão

O estudo mostrou que a combinação do protocolo RIPv2 com a técnica de VLSM pode se tornar uma opção prática e eficiente para redes de pequeno e médio porte, como no caso do campus Santo Amaro. O VLSM ajudou a aproveitar melhor os endereços IPv4, evitando o mínimo de desperdícios, enquanto o RIPv2 facilitou a configuração e o gerenciamento dinâmico da rede, com um certo consumo de recursos e grande valor didático (Rocio, 2018; Lovatto, 2015).

Além dos resultados técnicos, o trabalho também destacou a importância de aplicar boas práticas de planejamento de endereçamento e de entender o funcionamento dos protocolos de roteamento. Isso não só melhora a eficiência da rede, como também contribui para o aprendizado em ambientes acadêmicos, permitindo que os alunos visualizem, na prática, os impactos dessas escolhas.

Por outro lado, o RIPv2 tem limitações, como o número máximo de 15 saltos e a convergência mais lenta, o que o torna pouco adequado para redes maiores. Nesses casos, protocolos mais robustos, como OSPF e EIGRP, seriam opções mais indicadas (Kurose; Ross, 2021). Da mesma forma, pensar em uma migração para IPv6 é fundamental para acompanhar a evolução das redes e ampliar a vida útil da infraestrutura.

Assim, pode-se dizer que a solução aplicada atende bem ao objetivo de demonstrar como é possível implementar e gerenciar uma rede acadêmica de forma simples e eficiente. Para trabalhos futuros, é interessante explorar protocolos de maior escalabilidade, integrar ferramentas de gerenciamento baseadas em software livre (Souza, 2015) e adotar técnicas de monitoramento avançado, como a detecção de anomalias (Liao; Li, 2016), para tornar a rede ainda mais segura e preparada para crescer.

## Referências

CCNA.network. Roteamento Estático e Dinâmico. Disponível em: <https://ccna.network/roteamento-estatico-dinamico/>. Acesso em: 22 nov. 2025.

FREITAS, Geraldo Magela Lopes de. Uma estratégia para implementação de gerenciamento de redes: estudo de caso do Tribunal de Contas da União. 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

KUROSE, J. F.; ROSS, K. W. Redes de computadores e a Internet: uma abordagem top-down. 8. ed. São Paulo: Pearson ; Porto Alegre: Bookman, 2021. ISBN 978-85-8260-559-2.

LI, Qi; LI, Ting. Effective network management via dynamic network anomaly visualization. *International Journal of Network Management*, v. 26, n. 6, p. 461–491, 2016. DOI: 10.1002/nem.1945.

LOVATTO, Maico. Gerenciamento e segmentação de redes: estudo de caso em empresa do setor alimentício. 2015. Monografia (Especialização em Redes de Computadores) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2015.

PINHEIRO, José Maurício Santos. *Conceitos de Redundância e Contingência*. 2004. Disponível em: [https://site.projetoederedes.com.br/artigos/artigo\\_conceitos\\_de\\_redundancia.php](https://site.projetoederedes.com.br/artigos/artigo_conceitos_de_redundancia.php). Acesso em: 22 de nov.2025.

ROCIO, Lorena Campos. Análise das áreas de gerenciamento de redes necessárias em um ambiente corporativo: um estudo de caso sobre a detecção de incidentes. 2018. Monografia (Bacharelado em Engenharia de Computação) – Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Timóteo, 2018.

SOUZA, Janaina Silva de. Software livre no gerenciamento de redes: solução eficiente e de baixo custo numa empresa Alfa do Polo Industrial. 2015. Dissertação (Mestrado Profissional em Engenharia de Processos) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2015.

### **Anexo 1, link da topologia e suas configurações do arquivo packet tracer:**

<https://drive.google.com/file/d/1xiP7CgCirSReNsOTDAOQ2HY3ZDsjsSumV/view?usp=sharing>