

## Variable length subnet mask

### Transcrição

[00:00] Então, nós conseguimos configurar pessoal, aqui a nossa sub-rede de São Paulo para acomodar os 30 usuários, conseguimos configurar também a nossa sub-rede do Rio de Janeiro para acomodar os 30 usuários e que a gente tem... Não podemos nos esquecer que temos essa terceira sub-rede.

[00:16] Só que essa terceira sub-rede é um pouquinho diferente das outras duas sub-redes, porque a sub-rede de São Paulo e do Rio de Janeiro, os diretores falaram que a gente tinha que acomodar 30 usuários em cada uma dessas sub-redes, mas essa terceira sub-rede, que está interconectando esses dois roteadores, a gente não vai precisar de 30 usuários.

[00:33] Eu vou precisar somente de, no caso, dois usuários, dois endereços IPs, um endereço IP para essa interface desse roteador e outro endereço IP para essa outra interface do meu roteador, legal. Então, vamos só voltar a nossa apresentação e ver o que que a gente pode fazer para poder garantir uma melhor eficiência e evitar que a gente perca endereços IPs.

[00:52] Olha lá pessoal, então a gente tinha aqui acomodado essa primeira sub-rede, a sub-rede 1, para a base de São Paulo, e essa segunda sub-rede aqui, a sub-rede 2 para a base lá, a sub-rede do Rio de Janeiro. Agora o que a gente pode fazer?

[01:05] a gente pode alocar essa terceira sub-rede aqui, para interconectar esses dois roteadores, só que como a gente falou, essa terceira sub-rede é capaz de fornecer até para 30 usuários, 30 endereços IPs, e eu só preciso de dois.

[01:20] Então, se eu alocasse essa sub-rede 3 para interconectar os dois roteadores, vai funcionar, sem para problemas, mas a gente quer garantir uma melhor eficiência, não quero ficar perdendo endereços IPs. Então, o que que a gente pode fazer? A gente, pode criar sub-redes a partir dessa terceira sub-rede aqui.

[01:38] Então, qual que é a ideia? A ideia é eu pegar essa sub-rede 3 e quebrar ela em sub-redes menores ainda, menores do que... assim, para justamente poder atender melhor essa necessidade dessa conexão, desses dois roteadores. Então a ideia, pessoal, se eu for aqui só colocar uma... para ilustrar a ideia.

[01:56] É eu pegar essa sub-rede 3, vou colocar aqui até o endereço IP da sub-rede 3, 195.0.0.64 e o endereço IP de broadcast dessa sub-rede 3 que é 195.0.0.95, então a ideia é que eu pegue esse intervalo aqui e que eu divida ele, que eu quebre ele em porções...

[02:25] Em faixas, em sub-redes aqui, menores ainda, para justamente, que a gente possa garantir ao invés de 30 endereços IP, não eu crio... a partir dessa sub-rede, eu crio mais sub-redes e cada uma dessas sub-redes, aqui vai ter uma menor quantidade de endereços IPs disponíveis.

[02:43] Então, eu evito de perder toda essa sub-rede 3 aqui, eu consigo garantir assim, uma melhor eficiência. Então, vamos ver, pessoal, como que a gente poderia quebrar essa sub-rede 3, para criar essas sub-redes menores e poder aí, alocar de forma mais eficiente essa conexão entre esses roteadores.

[03:01] Então, os passos vão ser exatamente iguais aos que a gente fez para criação desses 30 usuários aqui. Então, vamos só relembrar, pessoal, vamos fazer na mão agora para gente treinar? Porque na para prova, a gente vai ter que fazer tudo na mão.

[03:13] Então, vou colocar aqui as três regrinhas, que a gente já viu, já está familiarizado até com ela e vamos lá. Vamos elaborar o primeiro passo, o primeiro passo é a gente determinar os números de hosts, de endereços IPs que a gente vai precisar, e faz a conversão dele para binário.

[03:29] Então, nesse caso aqui, eu quero só conectar a interface dos dois roteadores, a gente precisa de dois endereços de IPs. Então, aqui eu vou colocar que a quantidade que a gente precisa, vai ser o quê? De dois endereços de IPs. Como é que a gente faz a conversão de decimal para binário?

[03:42] Nós já vimos muitas vezes, a gente usa a regra das prateleiras, deixa até eu colocar as prateleiras aqui 128, 64, 32, 16, 8, 4, 2 e 1. Então, a gente vai caminhando da esquerda para a direita e aí, aqui, pessoal, a gente vê qual que é a prateleira que vai satisfazendo o pedido do nosso cliente.

[04:05] Então, a gente passa pela 128, 64, 32, 16, 8 e 4, todas elas têm quantidades acima do pedido do nosso cliente. E aí, gente chega aqui nessa prateleira que, tem exatamente dois, que é o pedido do nosso cliente. Então, a gente marca o post-it aqui, e lembrando, onde tem post-it a gente coloca o bit 1, onde não tem post-it a gente coloca o bit 0.

[04:25] E aí, a gente já descobriu que aqui vai ser o bit 1 e os demais aqui vão ser bit 0. Agora, a gente tem que o quê? A gente tem que reservar essa quantidade mínima de bits aqui, que a gente vai alocar, na máscara de rede para garantir que a gente vai ter no mínimo esses dois usuários aqui...

[04:47] Esses dois endereços IPs, que a gente precisa estar alocando para interface do roteador da esquerda, e para interface do roteador da direita. Como é que a gente faz para descobrir a quantidade mínima de bits? Lembra lá que a gente tinha falado, analogia de zero, cem reais? 00 30 graus?

[05:00] Ou a gente pode simplesmente começar a análise da esquerda para direita, encontrou o primeiro bit 1 aqui, então marca ele, vai ser ele para a direita, a quantidade mínima de bits que a gente vai precisar. No caso aqui, 2 bits, então eu preciso reservar 2 bits de hosts na minha máscara de rede.

[05:17] Máscara de rede, bit 0 é que representa os hosts, então eu tenho que reservar 2 bits zeros na minha máscara de rede. Então, isso quer dizer que se eu fizer a análise aqui, a gente começa lá a análise, a reserva, no caso, como a gente está querendo guardar hosts, guardar bits, a gente começa a análise da direita para a esquerda.

[05:35] Então vou colocar aqui, guardei esses dois bits zeros, dois bits zero dos hosts que, eu vou precisar guardar na minha máscara de rede e como eu já guardei esses dois bits zeros aqui, o restante eu vou deixar para os bits da rede mesmo. Então já tenho dois aqui... 3, 4, 5, 6, 7, 8, tem aqui o intervalo da divisão...

[05:54] 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, tem mais um intervalo de divisão, aqui, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, mais um e aqui vai ter 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8. Então, pessoal, nós já descobrimos o valor binário da máscara de rede que a gente vai precisar utilizar para que a gente possa garantir atribuição de dois endereços IPs.

[06:21] Então, vamos converter ela para decimal, pessoal? Vamos lá. Deixa eu colocar aqui um valor igual, um decimal seria o que? Quando a gente tem todos os bits 1, num intervalo, num octeto é 255, então o primeiro octeto é 255, segundo octeto, também vai ser 255, o terceiro octeto, também vai ser 255.

[06:39] E agora, aqui nesse octeto, pessoal, vamos fazer a continha lá, então a continha é onde tem o bit 1 a gente pega a posição desse bit 1 e coloca na soma. Então, aqui no 128 tem o bit 1, no 64 tem o bit 1, no 32 também, no 16 também, no 8 também e no 4 também. Aí, o 2 e o 1, a posição 2 e 1 tem o bit 0, então a gente na considera na soma.

[07:01] Então vou colocar  $128+64+32+16+8+4$  e se a gente fizer essa soma aqui vai dar 252. Então, já descobrimos qual que é a máscara de rede que a gente vai precisar utilizar para garantir a alocação de dois usuários, de dois endereços de IPs. Então, agora o último passo era o que?

[07:31] Era pegar essa transição do bit 1 para o bit 0, então a transição seria esse ponto aqui, do bit 1, para o bit 0. E a gente vai o que? Vai transformar essa posição, desse bit 1 de volta para decimal, então como a gente faz isso? Vamos colocar as prateleiras aqui, dos grãos de café para ficar mais fácil.

[07:50] Então tem 128 aqui vou ter 64, aqui vou ter 32, aqui vou ter 16, na para prova pessoal, eu recomendo vocês já fazer essa alocação aqui 128, 64, 32 antes de começar, porque com certeza, vai cair questões para você fazer subnet, então você economiza um tempo se você já anotar no seu papel essas prateleiras aqui.

[08:15] Então, é assim mesmo, na para prova, você vai fazer na mão, coloca lá no espaço e aí você já economiza um tempo, então o que a gente vai fazer? Eu vou jogar para baixo esse quarto octeto, vamos alocar esse quarto octeto aqui para baixo, então a gente vai colocar aqui, 1, 2, 3, 4, 5, 6 bits uns e os últimos 2 bits são 0.

[08:39] Então, o último bit 1, antes de começar o bit 0, o valor decimal dele é o que? É 4. Então, a gente vai ter que fazer agora para descobrir essas sub-redes, a partir da sub-rede 3, a gente vai precisar incrementar o quarto octeto, porque o quarto octeto, porque a transição do bit 1 para o bit 0 está ocorrendo nesse quarto octeto.

[09:00] E o acréscimo que a gente vai ter que fazer nesse quarto octeto é de 4 em 4. Então, já conseguimos fazer um grande avanço aqui, e vamos lá também fazer na mão, agora, essa próxima etapa aqui, que seria da criação dessas Sub-redes a partir dessa sub-rede 3.

[09:16] Então, até coloquei aqui o endereço dessa sub-rede 3 que era o 195.0.0.64 e o endereço IP de broadcast, dessa sub-rede 3 que é o 195.0.0.95, então vamos lá. Então, aqui se a gente lembrar das regrinhas que a gente já conversou, como a gente faz aqui?

[09:31] O endereço IP da primeira sub-rede é 195.0.0.64, que é o da própria rede aqui, da própria sub-rede 3, no caso, a gente joga para cá, e aí depois, para gente descobrir os endereços IPs das próximas sub-redes, pegamos o quarto octeto e vamos incrementando de 4 em 4.

[09:49] Então, a gente vai ter aqui 195.0.0, vou colocar 195.0.0 em todos eles, porque todos eles vão começar com 195.0.0, só vai mudar o final justamente, que é onde eu vou estar realizando o incremento. Então, se a gente pegar 64, mais 4 vai dar o que? 68, 68 mais 4 vai dar 72, 72 mais 4 vai dar 76 e a gente faria essa conta até chegar na enésima sub-rede que vai ser 92.

[10:22] Então, como que a gente faz agora para descobrir os endereços IPs de broadcast? Estão lembrados, pessoal? A gente pega o endereço IP da sub-rede 2. E aí, a gente subtrai 1, então se a gente subtraiu como vai ser esse valor do endereço IP de broadcast dessa primeira sub-rede?

[10:39] Vai ser 195.0.0.67, deixa eu apara aproveitar também aqui e já colocar todos como 195.0.0, porque o acréscimo, a mudança é só no quarto octeto. Então, a gente vai fazer essa análise para os demais, então o endereço IP de broadcast da sub-rede 2 é o endereço IP da sub-rede 3, menos 1.

[11:05] Então, eu coloco aqui 72 menos 1, vai ser 71. Aí, agora aqui, sub-rede 4, 195.0.0.76, menos 1, vai ser o quê? "75". E aí, a gente vai fazendo essa mesma conta aqui, então aqui, se a gente fizesse 76, mais 4, daria 80, sub-rede 5, se a gente fosse colocar aqui a sub-rede 5 daria 80.

[11:32] E aí, a gente pegaria 80, menos 1, vai dar o quê? 79, e aí a gente vai somando, somando. E aí, a gente vai chegar no endereço IP de broadcast da última sub-rede que vai ser 95. Lembrando, esse valor tem que ser igual a esse e esse valor aqui, da primeira sub-rede, tem que ser igual a esse.

[11:51] E a diferença entre o endereço IP da sub-rede 2, no caso, da próxima sub-rede, para o endereço IP de broadcast da rede anterior, essa diferença tem que ser 1, senão... Se der alguma coisa diferente, é porque a gente fez alguma conta errada, a diferença tem que ser um.

[12:07] Então, a gente já descobriu bastante coisa aqui, então como a gente precisa só alocar dois endereços IPs, para essas interfaces do meu roteador, então o que vou fazer? Eu vou pegar só essa primeira sub-rede que a gente criou aqui, vamos pegar essa primeira sub-rede, que ela já vai atender a nossa necessidade.

[12:32] Então, eu vou aproveitar, a primeira sub-rede ela vai de 195.0.0.64 a 195.0.0.67, então, sabendo disso, eu vou apagar aqui, vamos lá no Packet Tracer e vamos colocar essa informação aqui, então o IP da sub-rede que a gente vai colocar aqui para alocar para essa sub-rede que está conectando os roteadores...

[13:02] Era a 195.0.0.64 e aí, a gente vai ter o endereço IP de broadcast, que vai ser o IP de broadcast, que vai ser o 195.0.0.67. Então, pessoal, quais são os endereços IPs, que eu posso estar utilizando aqui? Eu não posso usar esse, nem esse para nenhuma máquina, então a gente vai ter que, o primeiro endereço de IP disponível é o 195.0.0.65

[13:36] E qual o último endereço IP disponível? É o 195.0.0.66, exatamente dois endereços IPs, que eu preciso estar atribuindo para essa interface desse meu roteador. Então, vamos colocar aqui para esse roteador da esquerda, essa interface serial 0/1/0, o primeiro endereço IP disponível que é o 195.0.0.65.

[14:01] E para essa interface, desse meu outro roteador, vamos colocar o 195.0.0.66, então vamos só colocar aqui, então vou clicar nesse roteador da esquerda e aí a gente tem que subir os níveis, até chegar nessa interface serial 0/1/0, eu estou no modo user exec, coloco aqui enable. Aí, eu coloco configure terminal, e aí a gente sobe aqui na interface serial 0/1/0.

[14:30] E aí, a gente vai o que? Vamos entrar, vamos configurar o endereço IP, IP address vai ser o 195.0.0.65 e agora não podemos nos esquecer que é uma outra máscara de rede, a máscara de rede que a gente tinha descoberto qual era? Era 255.255.255.252.

[14:50] Mudou agora a máscara de rede, porque com aquela máscara 224 que a gente tinha alocado para São Paulo e Rio de Janeiro, aquela máscara era capaz de alocar até 30 usuários, eu não quero 30 usuários aqui, quero somente 2 usuários, um endereço IP para as duas interfaces do roteador.

[15:05] Então, eu configuro aqui, e agora vamos configurar... ah não posso esquecer de habilitar essa porta né, estava quase esquecendo aqui, no shutdown, aqui ele coloca down, porque a outra porta não está habilitada ainda, então tem que fazer a configuração na outra interface desse meu roteador.

[15:24] Então, agora aqui, vamos colocar enable, vamos colocar configure terminal e vamos subir aqui até o nível da interface serial 0/1/0 que está conectado com esse meu primeiro roteador. Então a gente vem aqui e subimos até a configuração dessa interface, serial 01/0, habilitamos a porta, antes que a gente esqueça, no shutdown.

[15:49] Mudou o status para up, agora, então quer dizer que a porta está habilitada e vamos configurar o endereço IP, 195.0.0.66, que era o último endereço IP disponível, e aí a máscara é 255.255.255.252 e vamos ver se a comunicação entre eles está sendo estabelecida.

[16:17] Então, para fazer o teste de comunicação é o ping, eu não posso esquecer que o ping é feito no modo privilegiado. Então eu coloco aqui Ctrl + Z, para ele voltar no modo privilegiado, eu coloco ping. E aí, eu coloco o endereço IP da interface do primeiro roteador, qual que era? 195.0.0.65.

[16:34] Temos os pontinhos de exclamação, vamos só ver, pessoal, se a comunicação está sendo estabelecida entre esse meu computador, de São Paulo e Rio de Janeiro, no caso os roteamentos aqui, que a gente vai ver um pouquinho depois, eles já haviam sido configurados com sucesso.

[16:51] Depois, a gente, mais para frente no curso, a gente vai ver como que trabalha nesses protocolos de roteamento. Então, vamos aqui, vamos só colocar aqui nesse primeiro computador e vamos testar se a comunicação entre esses dois dispositivos aqui, ela está sendo feita com sucesso.

[17:02] Então, deixa eu só pegar o endereço IP, da base do Rio de Janeiro, que é esse computador aqui e vamos testar o ping entre eles. Então, vou colocar aqui o ping. E aí, a gente vem aqui e coloca paste... A comunicação está sendo executada com sucesso. Esse processo que a gente fez, pessoal...

[17:19] De a partir do momento, de... da gente pegar uma sub-rede, no caso a sub-rede 3 e quebrar ela em sub-redes menores, para gente poder ter o melhor aproveitamento de endereços IPs, ela recebe o nome, deixa eu pegar aqui, que o nome dela é um pouquinho extenso, deixa eu pegar o bloco de notas.

[17:34] Ela recebe o nome de Variable Length Subnet Mask ou aqui VLSM, que é a sigla dela, porque justamente a gente está o que? A gente está alterando o tamanho dessa máscara de rede, para poder acomodar melhor a nossa necessidade.

[17:55] A gente não tinha necessidade aqui, de alocar 30 usuários, 30 endereços IPs, só precisamos de dois, dois endereços IPs, para essa interface do roteador e para essa outra interface desse meu roteador. Então, agora a gente consegue trabalhar...

[18:07] A gente sabe que, quando a gente precisa criar sub-redes, a partir de uma sub-rede, a gente tem aqui esse nome de Variable Length Subnet Mask. Vamos lá.