

ATIVOS DE REDES

Márcio Andrey Silva Furtado

INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

ATIVOS DE REDES

Márcio Andrey Silva Furtado

INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO



Autor

Márcio Andrey Silva Furtado

Tecnólogo em redes de computadores, possui MBA em infraestrutura de TI como serviços, 70-410 - Installing and Configuring Windows Server 2012. Atualmente, é coordenador de operações na empresa Call Tecnologia, responsável por nove *data center* em *sites* distintos.

Design Instrucional

Râmila Floriano

Projeto Gráfico

NT Editora

Revisão

Filipe Lopes

Valesca Fonseca

Capa

NT Editora

Editoração Eletrônica

Kaleo Amorim

Ilustração

Daniel Motta

NT Editora, uma empresa do Grupo NT

SCS Quadra 2 – Bl. C – 4º andar – Ed. Cedro II

CEP 70.302-914 – Brasília – DF

Fone: (61) 3421-9200

sac@grupont.com.br

www.nteditora.com.br e www.grupont.com.br

Furtado, Márcio Andrey Silva.

Ativos de redes / Márcio Andrey Silva Furtado – 1. ed. –
Brasília: NT Editora, 2018.

106 p. il. ; 21,0 X 29,7 cm.

ISBN 978-85-8416-632-9

1. Ativos. 2. LAN.

I. Título

Copyright © 2018 por NT Editora.

Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida por qualquer modo ou meio, seja eletrônico, fotográfico, mecânico ou outros, sem autorização prévia e escrita da NT Editora.

ÍCONES

Prezado(a) aluno(a),

Ao longo dos seus estudos, você encontrará alguns ícones na coluna lateral do material didático. A presença desses ícones o(a) ajudará a compreender melhor o conteúdo abordado e a fazer os exercícios propostos. Conheça os ícones logo abaixo:



Saiba mais

Esse ícone apontará para informações complementares sobre o assunto que você está estudando. Serão curiosidades, temas afins ou exemplos do cotidiano que o ajudarão a fixar o conteúdo estudado.



Importante

O conteúdo indicado com esse ícone tem bastante importância para seus estudos. Leia com atenção e, tendo dúvida, pergunte ao seu tutor.



Dicas

Esse ícone apresenta dicas de estudo.



Exercícios

Toda vez que você vir o ícone de exercícios, responda às questões propostas.



Exercícios

Ao final das lições, você deverá responder aos exercícios no seu livro.

Bons estudos!

Sumário

1 MODELOS DE REFERÊNCIA E SEUS ATIVOS	7
1.1 Tipos de redes de computadores	7
1.2 O modelo de referência OSI.....	10
1.3 O modelo de referência TCP/IP.....	14
1.4 Comparação entre os modelos OSI e TCP/IP	17
2 PASSIVOS DE REDE E ATIVOS DA PRIMEIRA CAMADA	22
2.1 Passivos que compõem uma rede local.....	22
2.2 Estrutura de uma rede e seus passivos	25
2.3 Ativos de rede na camada física do TCP/IP (Placa de rede, HBA, HUB, Repeti- dor)	30
2.4 Ativos de rede na camada de enlace do TCP/IP (Bridges, Switches).....	34
3 ATIVOS DAS CAMADAS DE INTERNET: A APLICAÇÃO DO TCP/IP.....	41
3.1 Os ativos da camada de internet do TCP/IP.....	41
3.2 Os ativos da camada de aplicação do TCP/IP (Http, FTP, DNS, Telnet).....	45
3.3 Endereçamento lógico IPV4	48
4 CONEXÃO E INTERCONEXÃO E SERVIÇOS DE REDE	56
4.1 Topologia de uma rede LAN.....	56
4.2 Serviços de DHCP e DNS.....	60
4.3 Topologia de uma rede WAN.....	71
5 CONFIGURAÇÃO DE UMA REDE	77
5.1 Desenho da rede	77
5.2 Instalação do software Packet Tracer da Cisco	81
5.3 Funcionamento dos ativos de rede e a comunicação entre redes.....	89
5.4 Resolução de possíveis problemas na rede de computadores	93
BIBLIOGRAFIA.....	103
GLOSSÁRIO	104

Seja bem-vindo aos **Ativos de Redes!**

Cada vez mais, as empresas estão dependentes das redes de computadores, e não apenas elas, nós também em nossa vida cotidiana, seja para acessar um servidor, seja para conectar o celular ao wi-fi de casa. Entretanto, as organizações, com vistas a unificar suas filiais, precisam da conectividade entre estas como uma forma de unificação e celeridade em seus processos. Para conseguir qualquer tipo de acesso à informação dentro de uma rede, é necessário conhecer os ativos de rede e suas funções.

Com efeito, as comunicações de dados e as redes estão mudando a maneira como fazemos negócios e o modo como vivemos nos dias de hoje. As decisões no mundo dos negócios têm de ser tomadas de forma rápida, e aqueles que o fazem precisam obter acesso imediato a informações precisas.

Antes de entrarmos nos detalhes técnicos, precisamos nos perguntar: por que as pessoas precisam das redes de computadores, tanto nas empresas quanto nas redes domésticas? Responderemos tal questionamento no decorrer de nosso estudo; afinal, se ninguém estivesse interessado, essas redes não cresceriam. Dentro desse contexto, é preciso que o profissional da tecnologia da informação conheça os ativos de rede.

Pensando em termos comerciais e mais genéricos, a rede serve para compartilhamento de recursos, cujo objetivo é deixar todos os programas ao alcance de todos. No entanto, para isso, é necessário ter o domínio desses ativos.

Este conteúdo foi elaborado para que você seja capaz de configurar um ativo de rede, para que possa, com os conhecimentos adquiridos, implementar toda a rede, desde ativos mais simples até os mais complexos, podendo, assim, fazer a comunicação de redes locais e de longas distâncias.

Bons estudos!

Márcio Andrey Silva Furtado

1 MODELOS DE REFERÊNCIA E SEUS ATIVOS

Nesta lição, entenderemos quais são as redes disponíveis no contexto do nosso estudo, e veremos os padrões aplicados às nossas redes de computadores, analisando, dessa forma, como funcionam as camadas dentro de cada estágio.

Objetivos

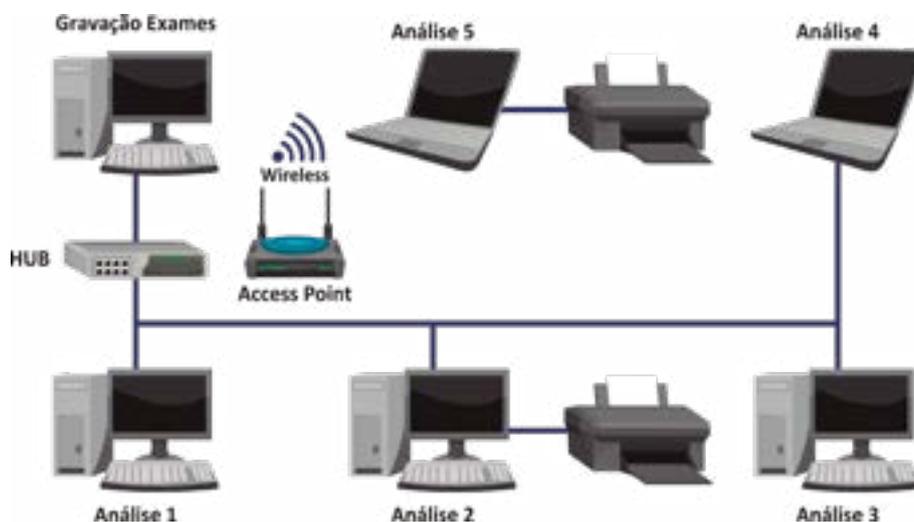
Ao finalizar esta lição, você deverá ser capaz de:

- conhecer os modelos de redes;
- compreender o modelo de referência OSI;
- compreender o modelo de referência TCP/IP;
- comparar os modelos OSI e TCP/IP.

1.1 Tipos de redes de computadores

O que é uma rede de computadores? Pois bem, temos definições bem técnicas de Tanenbaum, Forouzan e outros autores, mas, pensando de forma direta, podemos dizer que é a troca de comunicação de dados entre dois ou mais computadores e/ou dispositivos.

Imagine, antigamente, um único computador atendendo a todas as necessidades computacionais da empresa e com as informações centralizadas, isso não parece ser tão útil, quando necessário, para compartilhar as informações. Vamos imaginar mais longe um pouco, pense você trabalhando em Brasília, tendo de elaborar aquele relatório importantíssimo, e precisa enviar depois pelos Correios para a filial que fica em Paris. Então, podemos dizer que as redes de computadores se referem aos trabalhos realizados por um grande número de computadores separados, porém, interconectados e disponibilizando recursos e informações.





Saiba mais

De acordo com a história, em 1969 surge uma necessidade do exército dos Estados Unidos de possibilitar a comunicação entre os quartéis com intuito de trocarem informações. Essa rede foi crescendo, tomando de assalto as centrais de informática, as universidades e os centros de pesquisa do país até formar a ARPANET, uma rede militar e de pesquisa que atingia a maioria das escolas e dos quartéis dos EUA.

Com passar do tempo, a ARPANET foi crescendo e precisando de melhorias no seu projeto original, o que possibilitou serviços como TCP/IP, DNS e a WAN TCP/IP e a interligação com outros países. Nasceu, assim, a maior rede de computadores do mundo, a internet.

Precisamos classificar as redes e, para isso, usamos o critério de escalabilidade. A distância é importante como métrica de classificação, pois diferentes tecnologias são usadas em diferentes escalas. Vamos criar uma tabela para a divisão da rede.

Distância	Localização	Exemplo
1 m	Metro quadrado	Área pessoal
10 m	Cômodo	Rede local
100 m	Prédio	Rede local
1 km	Campus	Rede local
10 km	Cidade	Rede metropolitana
100 km	País	Rede a longas distâncias
1.000 km	Continente	Rede a longas distâncias
10.000 km	Planeta	Internet



Bluetooth: é uma especificação de rede sem fio de âmbito pessoal considerada do tipo PAN ou mesmo WPAN.

Redes pessoais, *Personal Area Networks (PANs)*: permitem que dispositivos se comuniquem pelo alcance de uma pessoa. Um exemplo comum é uma rede sem fio que conecta um computador aos seus periféricos. Você já deve ter visto pessoas irritadas com fios ligando seus equipamentos. Para ajudar esses usuários, algumas empresas se reuniram para projetar uma rede sem fio de curta distância, chamada **Bluetooth**, para conectar esses componentes sem o uso de fios.



Importante

O **Bluetooth** possibilita a comunicação de dispositivos uns com os outros quando estão dentro do raio de alcance criando uma malha de comunicação de 1 m até 100 m.

Rede local, *Local Area Network (LAN)*: é uma rede particular que opera dentro e próximo de um único prédio, residência, escritório ou uma fábrica. As LANs são amplamente usadas para conectar computadores e aparelhos eletrônicos, para permitir que compartilhem recursos e troquem informações. Nas empresas com certeza ela é a rede com maior número de ativos, seja cabeada ou sem fio.

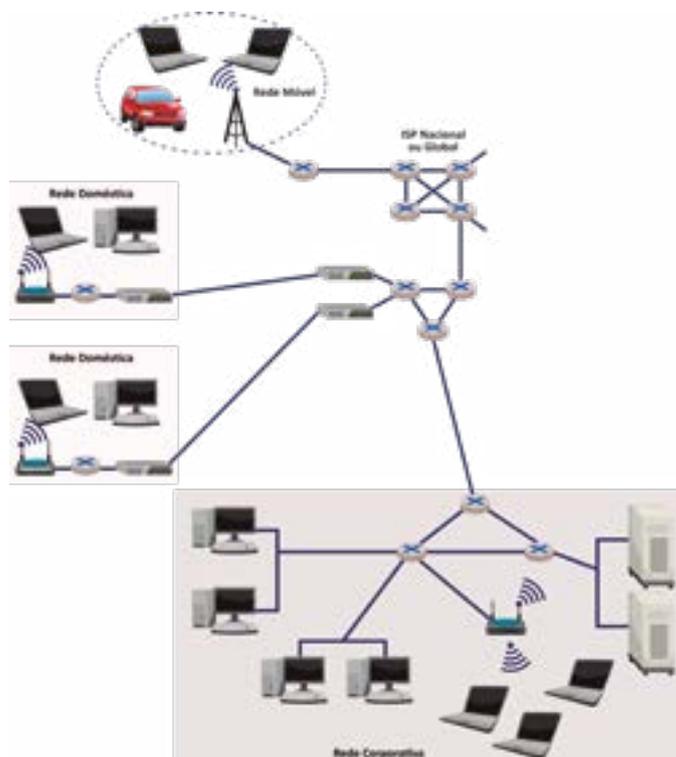
Rede metropolitana, Metropolitan Area Network (MAN): são redes projetadas para clientes que necessitam de alta velocidade, abrangem uma cidade e possuem vários pontos espalhados por ela. Um bom exemplo de uma rede **MAN** são as de televisão a cabo, as DSL e as WiMAX. Sempre tenha em mente que as redes MAN são aquelas que necessitam de alta velocidade cobrindo uma região inteira.

Importante

WiMAX é uma tecnologia *wireless* desenvolvida para oferecer acesso banda larga a distâncias entre 6 a 9 Km. A exemplo do que ocorre no celular, o WiMAX é implementado em células.

Rede de longa distância, Wide Area Network (WAN): as redes anteriores apresentadas, se você prestar atenção, têm algo em comum, mas o que seria? Todas de certa forma estão ou no mesmo barramento ou sendo controladas a partir de um ponto central, então, o que vai diferenciar a WAN dos outros tipos de rede é justamente a conexão com redes diferentes, mas, para isso acontecer, você vai precisar de um ativo novo dentro da sua rede chamado de roteador. O cenário é mais ou menos assim: imagina você na sala conversando com todo mundo e eles te escutando, agora imagina que você precise falar com outra pessoa que se encontre em outra cidade, certamente você usaria o telefone, logo, o seu aparelho de comunicação para sair da sala para outra cidade é a sua comunicação de longa distância. Essa analogia é a mesma usada para a sua rede, como sendo a LAN a sala de reunião e o telefone é o seu roteador que fará a sua comunicação externa com outras localidades. Para a comunicação com outras redes, será necessária a contratação de um *link* de dados de uma operadora de telefonia, também conhecido como provedor de serviço de Internet, *Internet Service Provider* (ISP).

Redes interligadas, Internet: já parou para pensar quantas redes existem no mundo? São as mais distintas e variadas possíveis, precisam se conectar entre si. Para que esse desejo se torne uma realidade, é preciso que se estabeleçam conexões entre elas. Um conjunto de redes interconectadas forma uma rede interligada ou Internet. A Internet usa redes **ISP** para conectar redes empresariais, domésticas e muitas outras redes.



MAN: tem um alcance maior do que as redes do tipo LAN, abrangendo cidades próximas ou regiões metropolitanas.

ISP: é uma organização que oferece serviços de acesso, participação ou utilização da internet.



Ativando o conhecimento

Imagine você dentro de um escritório no qual você tem controle de seus computadores podendo alterar seu IP, adicionar um *notebook* na sua rede sem fio e ter uma visão geral do seu ambiente. Qual tipo de rede você está gerenciando?

- a) MAN
- b) PAN
- c) LAN
- d) WAN

Comentário: se você escolheu a alternativa “c”, está correto. As redes LAN têm como característica a sua gerência que é centralizada dentro de um escritório, ou numa empresa não dispersa geograficamente.



1.2 O modelo de referência OSI

Debug: é o processo de encontrar e reduzir defeitos procurando resolver o problema, seja num aplicativo de software ou mesmo em hardware.

Falaremos de modo breve do modelo de referência OSI, *Open Systems Interconnection*. Esse conteúdo é visto em introdução a redes de computadores, contudo, precisamos comentar a respeito, visto que, quando você se depara com um obstáculo, é bom ter os conceitos bem definidos, para que você saiba **debugar** um problema, partindo das camadas inferiores para as superiores.

Imagine se todas as redes apresentadas acima não adotassem protocolo, regras e convenções? O quanto seria difícil implementar uma rede de computadores, fora a dificuldade de se comunicarem entre si? O modelo OSI se baseia em uma proposta desenvolvida pela ISO, *International Standards Organization*, como um primeiro passo em direção à padronização internacional dos protocolos usados nas várias camadas.

7 - Aplicação	Interfaces com aplicativos
6 - Apresentação	Formatos / Criptografia
5 - Sessão	Controle de Sessões entre Aplicativos
4 - Transporte	Conexão entre <i>hosts</i> / Portas
3 - Rede	Endereço lógico / Roteadores
2 - Enlace de Dados	Endereço físico / Pontes e <i>Switches</i>
1 - Física	<i>Hardware</i> / Sinal Elétrico / bits

Alguns ativos de redes irão aparecer nas camadas do modelo OSI, e, a cada ativo que surgir nas suas respectivas camadas, procure entender o seu funcionamento.

O modelo de referência OSI trabalha em sete camadas, as quais podem ser imaginadas como pertencentes a três subgrupos. As camadas 1, 2 e 3- física, enlace e rede, respectivamente, elas dão suporte às camadas de rede que estão intimamente relacionadas aos ativos de rede, já que lidam com aspectos físicos de dados entre os dispositivos. As camadas 5, 6 e 7- sessão, apresentação e aplicação, respectivamente, podem ser imaginadas como as camadas de suporte ao usuário, são elas que possibilitam a interoperabilidade entre sistemas de *software* não relacionados. Por fim, temos a camada 4, camada de transporte, conecta os dois subgrupos e garante a comunicação entre as camadas inferiores e superiores.

Camada física: coordena as funções necessárias para transportar um fluxo de *bits* através de um meio físico. Ela trata das especificações mecânicas e elétricas da interface e do meio de transmissão. Ela deve garantir que, quando um lado enviar um *bit* 1, o outro receberá a mesma coisa. As questões mais comuns aqui são taxa de dados, sincronização de *bits*, configuração da linha, topologia física e modo de transmissão. Dentre alguns ativos de redes, podemos destacar HUB e *modem*, fora as características mecânicas que dizem respeito ao tamanho e à forma de conectores, pinos, cabos que compõem um circuito de transmissão.

HUB 8 Portas



Modem



Saiba mais

Host Bus Adapter (HBA): são placas adaptadoras que conectam seu computador à sua rede de armazenamento, através de cabos de fibra ou cobre.

Camada de enlace de dados: a principal tarefa da camada de enlace de dados é transformar um canal de transmissão normal em uma linha que pareça livre de erros de transmissão. A camada de enlace mascara os erros reais, de modo que a camada superior não os veja. Se o serviço for confiável, o receptor confirmará a recepção correta de cada quadro, enviando de volta um quadro de confirmação.



Bit: unidade mínima de informação possível de ser interpretada e armazenada pelo computador. Um *bit* pode assumir apenas um de dois valores: 1 ou 0.

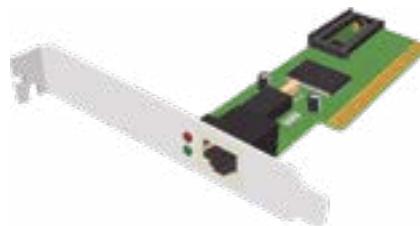


Outra situação que surge na camada de enlaces é como impedir que um transmissor rápido envie uma grande quantidade de dados a um receptor lento. Normalmente, é preciso que haja algum mecanismo que regule o tráfego para informar ao transmissor quando o receptor pode aceitar mais dados. As redes de *broadcast* têm uma questão adicional a ser resolvida na camada de enlace de dados: como controlar o acesso ao canal compartilhado. Outras responsabilidades da camada de enlace são: o empacotamento, o endereçamento físico, o controle de fluxo, o controle de erros e o controle de acesso. Dentre os ativos de redes, podemos destacar os *switches*, placas de rede e as *bridges*.

SWITCH



Placa de rede



Placa HBA



BRIDGE



Importante

Em termos gerais, há dois tipos de tecnologias de transmissão em uso: enlaces de *broadcast* e enlaces ponto a ponto, sendo que, nos enlaces ponto a ponto, temos os modos *unicast* e *multicast*. Na comunicação *unicast*, existem apenas uma origem e um destino. A relação entre a origem e o destino é um para um.

Na comunicação *multicast*, existe uma origem e um grupo de destinos. A relação é um para vários.

Na comunicação *broadcast*, ao contrário, as redes de broadcast têm apenas um canal de comunicação, compartilhado por todas as máquinas da rede, os pacotes enviados por qualquer máquina são recebidos por todas as outras.

Camada de rede: de forma mais abstrata, digamos que a camada de rede é responsável pela entrega do pacote do destino até a origem, mas essa entrega na camada de rede acontece quando ocorre em *links* diferentes, mas como assim? É nessa camada que acontece a comunicação entre redes diferentes. As outras responsabilidades da camada de rede são os endereçamentos lógicos e o roteamento. Entre os ativos de redes temos o roteador.

Roteador



Camada de transporte: quando dividimos o modelo OSI em três camadas, a camada de transporte ficou como intermediária para fazer a comunicação entre a camada de *hardware* e a de suporte ao usuário. Embora a camada de rede supervisione a entrega da origem ao destino dos pacotes individuais, ela não reconhece qualquer relação entre esses pacotes. Por outro lado, a camada de transporte garante que a mensagem chegue intacta e na sequência correta, supervisionando tanto o controle de erros como o de fluxo no nível origem ao destino. Outras possibilidades da camada quatro são: endereçamento do ponto de acesso ao serviço, segmentação e remontagem, controle da conexão, controle de fluxo e controle de erros.

Camada de sessão: ela permite que os usuários em diferentes máquinas estabeleçam sessões de comunicação entre eles. Entre os serviços temos o controle de quem deve transmitir em cada momento, o gerenciamento de *tokens* para evitar que duas partes executem a mesma operação e a sincronização de operações longas que continuem do mesmo ponto caso ocorra uma falha. A camada de sessão é responsável pelo controle de diálogo e sincronização.

Camada de apresentação: enquanto as camadas mais baixas se preocupam com a movimentação dos *bits*, camada de transporte é responsável pela sintaxe e semântica das informações trocadas entre dois sistemas. Entre as responsabilidades específicas da camada de apresentação, temos as seguintes:

- tradução: como diferentes computadores utilizam sistemas de codificação diferentes, a camada de apresentação é responsável pela interoperabilidade entre esses métodos de codificação diferentes. A camada de apresentação no emissor traduz as informações de um formato específico do emissor em um formato comum. A camada de apresentação na máquina receptora traduz o formato comum em um formato específico do receptor;

- criptografia: para transmitir informações confidenciais, um sistema deve ser capaz de garantir privacidade. Criptografia significa que o emissor converte as informações originais em um outro formato e envia a mensagem resultante pela rede;
- compressão: a compressão de dados reduz o número de *bits* contidos nas informações. Ela se torna particularmente importante na transmissão de conteúdos multimídia, como texto, áudio e vídeo.

Camada de aplicação: ela que contém uma série de protocolos comumente necessários para os usuários, é nela que acessamos os serviços disponibilizados pelos servidores. Ela fornece interface com o usuário e suporte a serviços, como *e-mail*, arquivos remotos e outros tipos de serviços de informação distribuídos. Entre os serviços da camada de aplicação, temos os de terminal de rede virtual, transferência, acesso e gerenciamento de arquivos, correio eletrônico e serviços de diretório. De uma maneira generalizada, podemos dizer que o servidor é o nosso ativo de redes da camada de aplicação.



Ativando o conhecimento

No modelo OSI, temos sete camadas, todas conversando entre si, mas existe uma camada que interliga as camadas mais baixas às camadas superiores, qual é essa camada?

- Sessão.
- Rede.
- Transporte.
- Enlace.

Comentário: se você respondeu a letra "C" como afirmativa, a sua resposta está correta. A camada de transporte fica entre as camadas de nível de aplicação (camadas 5 a 7) e as de nível físico (camadas de 1 a 3). As camadas de 1 a 3 estão preocupadas com a maneira com que os dados serão transmitidos pela rede. Já as camadas de 5 a 7 estão preocupadas com os dados contidos nos pacotes de dados, enviando ou entregando para a aplicação responsável por eles. A camada 4, Transporte, faz a ligação entre esses dois grupos.

1.3 O modelo de referência TCP/IP

Nesta lição, discutiremos a respeito do protocolo TCP/IP, modelo esse que é a base para redes locais e de longa distância. Hoje praticamente qualquer dispositivo se comunica através da pilha TCP/IP, e os endereçamentos passados pelas operadoras ISP são todos baseados no TCP/IP. O discente do curso de redes de computadores precisa mais do que apenas conhecer TCP/IP, ele na verdade precisa "respirar" TCP/IP, digamos que é a base de tudo, uma vez que ele é usado em qualquer área da rede e compreende, endereçamentos, máscara de redes, sub-redes, roteamento, entre outras funcionalidades.

O conjunto de protocolos TCP/IP é dividido em cinco camadas – aplicação, transporte, rede, enlace e física. São um conjunto de protocolos hierárquicos, compostos por módulos interativos, cada um provém funcionalidades específicas, entretanto, os módulos não são necessariamente interdependentes. Enquanto o modelo OSI especifica quais funções pertencem a cada camada, as camadas TCP/IP contêm protocolos independentes que podem ser mesclados e combinados. O termo hierárquico significa que cada protocolo de nível superior é suportado por um ou mais protocolos de nível inferior. Existe uma discussão entre os maiores autores a respeito dos números de camadas apresentadas no modelo de referência TCP/IP, porém, para não deixar nada confuso, eu me baseei na última *Request for Comments* (RFC1392), que trata desse assunto. Não temos um consenso entre os próprios autores.

RFC 1122 (1989)	RFC1392 (1993)	Cisco Academy	Kurose, Forouzan	Stallings	Tanenbaum
4 Camadas	5 Camadas	4 camadas	5 camadas	5 camadas	5 camadas



Camada física: a função da camada física é movimentar os *bits* individuais que estão dentro do quadro de um nó para o seguinte. Todavia, os protocolos nessa camada dependem do enlace e, além disso, dependem do próprio meio de transmissão do enlace. Por exemplo, a Ethernet tem muitos protocolos de camada física: um para par de fios de cobre trançado, outro para coaxial, outro para fibra e assim por diante. Em cada caso, o *bit* é movimentado pelo enlace de um modo diferente.

Camada de enlace: os serviços prestados pela camada de enlace dependem do protocolo específico empregado no enlace. Alguns protocolos na camada de enlace proveem entrega garantida entre os enlaces, isto é, desde o nó transmissor, passando por um único enlace, até o nó receptor. Exemplos de protocolos de camadas de enlace são: Ethernet, *wi-fi* e PPP (*point-to-point protocol* – protocolo ponto-a-ponto). Como **datagramas** normalmente precisam transitar por diversos enlaces para irem da origem ao destino, eles serão manuseados por diferentes protocolos de camada de enlace em diferentes enlaces ao longo de sua rota, podendo ser manuseados por **Ethernet** em um enlace e por PPP no seguinte. Denominaremos pacotes das camadas de enlace como quadros.

Importante

Ethernet é baseada na ideia de pontos da rede enviando mensagens. É essencialmente semelhante a um sistema de rádio, cativo entre um cabo comum ou canal. Cada ponto tem uma chave de 48 *bits* globalmente única, conhecida como endereço MAC, para assegurar que todos os sistemas em uma ethernet tenham endereços distintos. Os padrões atuais do protocolo Ethernet são os seguintes: 10 *megabits/seg*: 10Base-T Ethernet (IEEE 802.3), 100 *megabits/seg*: Fast Ethernet (IEEE 802.3u), 1 *Gigabits/seg*: *Gigabit Ethernet* (IEEE 802.3z) e 10 *Gigabits/seg*: 10 *Gigabit Ethernet* (IEEE 802.3ae)



Datagrama: é uma unidade de transferência básica associada a uma rede de comutação de pacotes em que a entrega, a hora de chegada e a ordem não são garantidos.

Ethernet: é uma arquitetura de interconexão para redes locais baseada no envio de pacotes.



Camada de rede Internet: sua tarefa é permitir que os *hosts* injetem pacotes em qualquer rede e garantir que eles trafegarão independentemente até o destino, mesmo em redes diferentes. É nessa camada que o TCP/IP suporta o *Internetworking Protocol* (IP), que, por sua vez, usa quatro protocolos auxiliares de suporte: ARP, RARP, ICMP e IGMP.



Saiba mais

Algumas das ferramentas de *troubleshooting* é o Ping e o Tracerout, que se encontram na camada de Internet no (IP).

Camada de transporte: a finalidade dessa camada é permitir que as entidades pares dos *hosts* de origem e de destino mantenham uma conversa, exatamente como acontece na camada de transporte OSI. São definidos por dois protocolos de pontas, os quais são: o TCP e o UDP. Mais tarde foi concebido o SCTP para atender às necessidades de algumas aplicações mais recentes.

Transmission Control Protocol (TCP): fornece serviços completos de camada de transporte para as aplicações. O TCP é um protocolo de transporte de fluxo confiável. O termo fluxo, nesse contexto, significa orientado à conexão: uma conexão tem de ser estabelecida entre ambas as extremidades de uma transmissão antes que qualquer uma delas possa iniciar a transmissão de dados. Imagine que você abriu no navegador o endereço <http://www.grupont.com.br>. O que isso quer dizer? Que você (origem) abriu uma conexão com o destino no protocolo http na porta 80, e chamou uma aplicação *www* (*HyperText Transfer Protocol* - Protocolo de Transferência de Hipertexto). Neste procedimento na camada 4 houve um processo que chamamos de *handshake* ou aperto de mão.

User Datagram Protocol (UDP): é um protocolo sem conexões, não confiável, para aplicações que não desejam a sequência ou o controle de fluxo do TCP, e que desejam oferecer seu próprio controle. Usado em aplicações nas quais a entrega imediata é mais importante do que a entrega precisa, como na transmissão de voz ou vídeo. O UDP é um protocolo muito simples com um mínimo de *overhead*. Se um processo quiser enviar uma pequena mensagem e não se preocupar muito com a confiabilidade, o UDP é uma boa escolha. Enviar uma pequena mensagem através do UDP exige menor interação entre o emissor e o receptor do que quando usamos o TCP ou o SCTP.

Stream Control Transmission Protocol (SCTP): combina as melhores características do UDP e do TCP. O SCTP é um protocolo orientado a mensagens e confiável. Ele preserva os delimitadores das mensagens e, ao mesmo tempo, detecta mensagens perdidas, duplicadas ou fora de ordem. Ele também implementa mecanismos de controle de congestionamento e de fluxo. Muito usado para atender aos requisitos das novas aplicações de Internet introduzidas recentemente, principalmente no que diz respeito a aplicações de telefonia, como IUA (ISDN sobre IP), M2UA e M3UA (sinalização de telefonia), H.248 (*media gateway control*), H.323 (telefonia IP) e SIP (telefonia IP), que precisam de serviços de transporte mais sofisticados que o TCP é capaz de fornecer.

Camada de aplicação: a camada de aplicação no TCP/IP equivale à combinação das camadas de sessão, de apresentação e de aplicação do modelo OSI. É nessa camada que o usuário procura pelos serviços disponibilizados na Internet, porque é nela que temos os protocolos http, smtp, ftp, dns entre outros, ou seja, nessa camada estamos disponibilizando os serviços, tanto para uma rede interna como externa.

ARP: trabalha na camada internet da suíte TCP/IP e permite conhecer o endereço físico de uma placa de rede (MAC) que corresponde a um endereço IP

IGMP: protocolo participante do protocolo IP.

Overhead: aumento excessivo.

Ativando o conhecimento

Qual o protocolo que não é orientado à conexão, sendo muito usado em transmissão de vídeo?

- a) ICMP.
- b) UDP.
- c) TCP.
- d) IP.

Comentário: se você escolheu a letra "b", está correto. UDP é um protocolo não confiável, não orientado à conexão, que é usado por sua eficiência.



1.4 Comparação entre os modelos OSI e TCP/IP

Os modelos de referência OSI e TCP/IP têm muito em comum. Ambos se baseiam no conceito de uma pilha de protocolos independentes. Uma diferença óbvia entre os dois modelos está no número de camadas, sendo que as camadas de sessão e apresentação foram inseridas na camada de aplicação do TCP/IP. Outra diferença está ligada ao tipo de conexão da comunicação: comunicação sem conexão (CSC) *versus* comunicação orientada à conexão (COC). Na camada de rede, OSI suporta ambos e o modelo TCP/IP tem somente um modo. Na camada de transporte, OSI possui somente COC, onde ele influencia (porque o serviço de transporte é visível aos usuários), enquanto TCP/IP suporta ambos os modos na camada de transporte, dando uma escolha aos usuários. Tal escolha é especialmente importante para protocolos simples de pergunta e resposta.

Importante

Cada dispositivo conectado à Internet tem um endereço exclusivo. O endereço IP é normalmente sob a forma de nnn.nnn.nnn.nnn, em que n representa um número que varia de 0 a 255. Se o dispositivo está ligado à Internet através de um ISP, o ISP normalmente atribui ao dispositivo um endereço IP temporário que tem a duração de uma sessão de acesso telefônico. No entanto, se o dispositivo estiver conectado diretamente a uma LAN, receberá um endereço IP permanente.



Algumas semelhanças:

- Ambos são divididos em camadas.
- Ambos têm camadas de aplicação, embora incluam serviços muito diferentes.
- Ambos têm camadas de transporte e de rede comparáveis.
- A tecnologia de comutação de pacotes (e não comutação de circuitos) é presumida por ambos.
- Os profissionais da rede precisam conhecer ambos.

Algumas diferenças:

- O TCP/IP combina os aspectos das camadas de apresentação e de sessão dentro da sua camada de aplicação.
- O TCP/IP parece ser mais simples por ter menos camadas.
- Os protocolos do TCP/IP são os padrões em torno dos quais a Internet se desenvolveu, portanto, o modelo TCP/IP ganha credibilidade apenas por causa dos seus protocolos.
- Em contraste, nenhuma rede foi criada em torno de protocolos específicos relacionados ao OSI, embora todos usem o modelo OSI para guiar os estudos.



Saiba mais

O conceito de um modelo de sete camadas foi fornecido pelo trabalho de Charles Bachman, Serviços de Informação da Honeywell. Vários aspectos do projeto OSI evoluíram a partir de experiências com a ARPANET, a Internet incipiente, NPLNET, EIN, CYCLADES rede e o trabalho em IFIP WG6.1. O novo projeto foi documentado em ISO 7498 e seus adendos diferentes. Neste modelo, um sistema de rede foi dividido em camadas. Dentro de cada camada, existem entidades responsáveis por implementar as funções da camada, interagindo somente com a camada abaixo (N-1), e também possui funções para serem utilizadas de modo transparente pela camada acima (N+1).



Ativando o conhecimento

As camadas de sessão e apresentação do modelo OSI não aparecem no modelo TCP/IP. Qual a camada do modelo TCP/IP que engloba as duas camadas?

- a) Aplicação.
- b) Transporte.
- c) Rede.
- d) Enlace.

Comentário: se você marcou a letra "a", está correto. O TCP/IP combina os aspectos das camadas de apresentação e de sessão dentro da sua camada de aplicação.

Resumindo

Nesta lição, foram aplicados de forma bem resumida os principais conceitos de redes e os modelos de referência dos protocolos. Por que de forma resumida? Existe outra matéria chamada Introdução à rede de computadores que ensina com mais detalhes os tipos de redes e os modelos de referência, mas se faz necessário recordar os principais conceitos, uma vez que trataremos nas próximas lições de nomes como LAN, WAN, enlace, camada três, entre outros conceitos técnicos vistos nesta lição.

Veja se você se sente apto a:

- diferenciar uma rede local e uma de longa distância;
- entender como a camada OSI trabalha em redes;
- entender a camada TCP/IP;
- diferenciar os modelos OSI e TCP/IP.



Parabéns, você finalizou esta lição!

Agora responda às questões ao lado.

Exercícios

Questão 1 - Um dos grandes benefícios disponibilizado pelas redes de computadores é:

- a) o grande poder computacional.
- b) a possibilidade de acessar programas.
- c) os computadores interconectados disponibilizando recursos e informações.
- d) o armazenamento dos documentos pessoais.

Questão 2 - De acordo com o critério de escalabilidade, uma rede no raio de 1 metro é classificada como:

- a) LAN.
- b) PAN.
- c) WAN.
- d) MAN.

Questão 3 - Na arquitetura TCP/IP, qual camada é responsável pelo controle de congestionamento dos pacotes?

- a) camada Física.
- b) Camada Enlace.
- c) Camada Rede.
- d) Camada Transporte.

Questão 4 - Em uma rede local, cujas estações de trabalho usam o sistema operacional Windows 10 com configuração de endereçamento IP fornecida pelo técnico, uma nova estação foi adicionada na rede e, embora esteja normalmente conectada à rede, não consegue acesso à internet distribuída por ela. Considerando que todas as outras estações da rede estão acessando a internet sem dificuldades, qual camada do TCP/IP pode estar ocasionando esse problema?

- a) Camada Aplicação.
- b) Camada Física.
- c) Camada Rede.
- d) Camada Enlace.

Questão 5 - A respeito das redes de computadores, julgue os itens e, em seguida, marque a alternativa correta.

I) Uma rede local é caracterizada por abranger uma área geográfica, em teoria, ilimitada. O alcance físico dessa rede permite que os dados trafeguem com taxas acima de 100 Mbps.

II) A camada de enlace de uma rede de computadores consiste, tecnicamente, no meio físico por onde os dados trafegam. Esse meio pode ser formado por fios de cobre ou fibra óptica.

III) Uma rede local sem fio, conforme a configuração usada, permite a conexão com o ponto de acesso à internet, com ou sem o uso de proteção dos dados mediante criptografia.

- a) Somente a alternativa I está correta.
- b) Somente a alternativa II está correta.
- c) Somente a alternativa III está correta.
- d) Todas as alternativas estão corretas.

Questão 6 - Ao abrir uma página *web* no seguinte endereço <https://www.grupont.com.br>, você está afirmando que:

I) o protocolo usado é o https que responde na porta 80, e o serviço é o www.

II) o protocolo usado é o https que responde na porta 443, e o serviço é o grupont.com.br.

III) o protocolo usado é o https que responde na porta 443, o domínio é grupont.com.br, e o serviço é o www.

IV) o serviço é o https, e o protocolo usado é o www.

- a) Somente a alternativa I está correta.
- b) Somente a alternativa III está correta.
- c) Somente as alternativas III e IV estão corretas.
- d) Todas as alternativas estão corretas.

Questão 7 - Com relação ao modelo OSI, a camada de sessão oferece diversos serviços, como:

- a) controle de diálogo, controle de fluxo e abertura de sessões.
- b) controle de diálogo, gerenciamento de *tokens* e sincronização.
- c) abertura de sessões, roteamento de pacotes e controle de diálogo.
- d) controle de tráfego, controle de diálogo e roteamento de pacotes.

Questão 8 - Em relação aos serviços e às funções da camada física, assinale a alternativa correta.

- a) A camada física pega os dados que vêm do meio, como os sinais elétricos e a luz, convertendo-os em *bytes*, e os repassa à camada de aplicação.
- b) A camada física, além de definir a codificação de transmissão de *bits*, também define as regras de sincronização.
- c) É responsável por receber os quadros enviados pela camada de transporte e convertê-los em sinais elétricos.
- d) Especifica a forma como os quadros de *bytes* serão enviados para a rede.

Questão 9 - Numa rede LAN, o *hardware* que deverá estar instalado no computador para permitir a comunicação com os demais elementos da rede é:

- a) o HUB.
- b) o *switch*.
- c) a placa de rede.
- d) o roteador.

Questão 10 - A tecnologia *broadcast* atua:

- a) através da transmissão simultânea para todos os *hosts* da rede.
- b) com a transmissão aleatória na rede.
- c) pelo modo de transferência de arquivos mais rápidos.
- d) através do modo de transferência de arquivos mais lentos.