

Aula 01

*TSE - Concurso Unificado - Informática -
2023 (Pré-Edital)*

Autor:
Diego Carvalho, Renato da Costa,
Equipe Informática e TI

Índice

1) Noções Iniciais sobre Redes de Computadores - Parte 2	3
2) Redes de Computadores - Parte 2 - Modelo OSI-ISO	7
3) Redes de Computadores - Parte 2 - Arquitetura TCP-IP	19
4) Redes de Computadores - Parte 2 - Principais Protocolos	21
5) Redes de Computadores - Parte 2 - Serviço VoIP	71
6) Resumo - Redes de Computadores - Parte 2	77
7) Mapas Mentais - Redes de Computadores - Parte 2	83
8) Questões Comentadas - Redes de Computadores - Parte 2 - FCC	87
9) Lista de Questões - Redes de Computadores - Parte 2 - FCC	107

APRESENTAÇÃO DA AULA

Fala, galera! O assunto da nossa aula de hoje é **Protocolos de Comunicação**! Pessoal, não há como se falar em redes de computadores como a internet sem falar sobre protocolos de comunicação. Para utilizar a Internet, você precisará dos protocolos IP, TCP ou UDP; para utilizar um navegador, você precisará dos protocolos HTTP, HTTPS e DNS; para enviar/receber e-mail, você precisará dos protocolos SMTP, POP3 ou IMAP; e assim por diante...

 **PROFESSOR DIEGO CARVALHO - [WWW.INSTAGRAM.COM/PROFESSORDIEGOCARVALHO](https://www.instagram.com/professordiegocarvalho)**



Galera, todos os tópicos da aula possuem Faixas de Incidência, que indicam se o assunto cai muito ou pouco em prova. *Diego, se cai pouco para que colocar em aula?* Cair pouco não significa que não cairá justamente na sua prova! A ideia aqui é: se você está com pouco tempo e precisa ver somente aquilo que cai mais, você pode filtrar pelas incidências média, alta e altíssima; se você tem tempo sobrando e quer ver tudo, vejam também as incidências baixas e baixíssimas. *Fechado?*

INCIDÊNCIA EM PROVA: BAIXÍSSIMA

INCIDÊNCIA EM PROVA: BAIXA

INCIDÊNCIA EM PROVA: MÉDIA

INCIDÊNCIA EM PROVA: ALTA

INCIDÊNCIA EM PROVA: ALTÍSSIMA

Além disso, essas faixas não são por banca – é baseado tanto na quantidade de vezes que caiu em prova independentemente da banca e também em minhas avaliações sobre cada assunto...

#ATENÇÃO

Avisos Importantes



O curso abrange todos os níveis de conhecimento...

Esse curso foi desenvolvido para ser acessível a **alunos com diversos níveis de conhecimento diferentes**. Temos alunos mais avançados que têm conhecimento prévio ou têm facilidade com o assunto. Por outro lado, temos alunos iniciantes, que nunca tiveram contato com a matéria ou até mesmo que têm trauma dessa disciplina. A ideia aqui é tentar atingir ambos os públicos - iniciantes e avançados - da melhor maneira possível..



Por que estou enfatizando isso?



O **material completo** é composto de muitas histórias pessoais, exemplos, metáforas, piadas, memes, questões, desafios, esquemas, diagramas, imagens, entre outros. Já o **material simplificado** possui exatamente o mesmo núcleo do material completo, mas ele é menor e mais objetivo. *Professor, eu devo estudar por qual material?* Se você quiser se aprofundar nos assuntos ou tem dificuldade com a matéria, necessitando de um material mais passo-a-passo, utilize o material completo. Se você não quer se aprofundar nos assuntos ou tem facilidade com a matéria, necessitando de um material mais direto ao ponto, utilize o material simplificado.



Por fim...

O curso contém diversas questões espalhadas em meio à teoria. Essas questões possuem um comentário mais simplificado porque **têm o único objetivo de apresentar ao aluno como bancas de concurso cobram o assunto previamente administrado**. A imensa maioria das questões para que o aluno avalie seus conhecimentos sobre a matéria estão dispostas ao final da aula na lista de exercícios e **possuem comentários bem mais abrangentes**.

PROTOCOLOS DE COMUNICAÇÃO

Conceitos Básicos

INCIDÊNCIA EM PROVA: BAIXA

Existe um renomado autor – chamado Andrew Tanenbaum – que afirma que “*um protocolo é um acordo entre as partes que se comunicam, estabelecendo como se dará a comunicação*”. Outro grande autor – chamado Behrouz Forouzan – declara que um “*protocolo é um conjunto de regras que controlam a comunicação de dados*”. **Já esse que vos escreve – chamado Diego Carvalho – gosta de pensar em protocolos simplesmente como um idioma.**

Nós sabemos que um idioma é um conjunto de padrões que permitem a comunicação entre duas ou mais pessoas! Ora, eu falo português e você também, logo nós nos entendemos perfeitamente porque ambos usamos o mesmo protocolo de comunicação. Se você só fala russo, infelizmente nós não vamos nos entender, porque nós seguimos protocolo, regras, normas diferentes de comunicação. No mundo dos computadores, isso também acontece!

Uma máquina só consegue se comunicar com outra máquina se ambas utilizarem o mesmo protocolo de comunicação, ou seja, seguirem as mesmas regras ou normas pré-definidas. Então, a partir de agora nós já podemos definir um protocolo de comunicação como **um conjunto de padrões que permite a comunicação entre equipamentos de uma rede**. Da mesma forma que existem centenas de idiomas no mundo, existem centenas de protocolos de comunicação.

Agora, imaginem comigo: vocês passaram no concurso público que vocês tanto sonhavam e decidiram comemorar fazendo um mochilão por 10 países da Europa, sendo que cada um desses países fala uma língua diferente (Ex: Espanhol, Francês, Holandês, Alemão, etc). *Ora, você vai ter que aprender todos esses idiomas?* Não! Hoje em dia, a língua mais universal que temos é o inglês. Logo, se você souber falar inglês, você se vira em todos esses países.

“Os computadores e os seres humanos possuem uma característica comum: ambos usam linguagens complexas para se comunicarem. Quando duas pessoas que falam idiomas diferentes (digamos, francês e japonês) precisam compartilhar informações, elas podem usar um intérprete para traduzir, ou uma terceira língua (como o inglês) que as duas podem entender”
– Bill Eager

De forma similar, ocorre no mundo dos computadores. **Hoje em dia, existe um conjunto de protocolos padrão da internet chamado TCP/IP – ele é como o inglês das máquinas!** Não importa se é um notebook, um tablet ou um computador, também não importa se utiliza Linux ou Windows ou se possui arquitetura x86 ou x64. Se estiver conectado à Internet, ele estará necessariamente utilizando o TCP/IP – independentemente de seu hardware ou software.

Galera, um aluno certa vez me questionou: *professor, e se eu quiser utilizar outro protocolo na rede da minha casa, eu não posso?* Eu respondi que não havia problema algum e que ele poderia fazer isso quando quisesse! **No entanto, para que a sua rede se comunicasse com a internet, ela necessariamente deveria utilizar o TCP/IP.** Entendido? Agora uma pequena distinção: protocolos e serviços são conceitos diferentes...

Protocolo é um conjunto de regras de comunicação que podem ser dispostas em camadas; e um serviço são funções que podem ser fornecidas para a camada superior por meio de uma interface.

(Governo do Maranhão – 2010) Em uma rede de computadores as regras e convenções utilizadas na “conversação” entre computadores são usualmente chamadas de:

- a) Protocolos b) Topologias c) Arquiteturas d) Drivers e) Links

Comentários: (a) Correto. vejam as palavras-chave da questão: regras, convenções, conversação entre computadores – só pode estar falando de Protocolos! (b) Errado, topologia é o layout, o desenho da rede; (c) Errado, arquitetura é um conjunto de camadas e protocolos; (d) Errado, drivers são softwares para instalação de equipamentos; (e) Errado, links são ligações, conexões (Letra A).

(CISSUL/MG – 2013) As regras e convenções usadas na comunicação das redes de computadores são conhecidas como:

- a) conectores. b) idiomas. c) protocolos. d) tradutores.

Comentários: regras e convenções usadas na comunicação de redes de computadores são chamadas de protocolos (Letra C).

(Prefeitura de Belo Horizonte/MG – 2015) Um _____ define as regras que o remetente, o destinatário e todos os demais dispositivos devem seguir para que seja possível a comunicação em uma rede de computadores. Assinale a alternativa que completa CORRETAMENTE a lacuna.

- a) Comutador. b) Demodulador. c) Protocolo. d) Roteador.

Comentários: um protocolo define as regras que o remetente, o destinatário e todos os demais dispositivos devem seguir para que seja possível a comunicação em uma rede de computadores (Letra C).

(PRODESP – 2014) Como são chamadas as regras da comunicação entre computadores em uma rede local?

- a) Tipos. b) Limites. c) Postagem. d) Pilha. e) Protocolos.

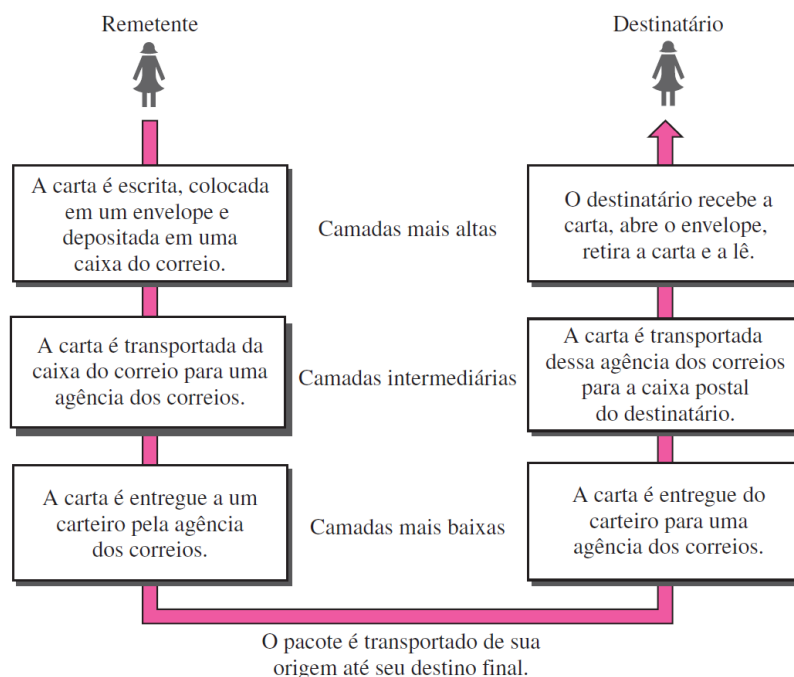
Comentários: as regras de comunicação entre computadores em uma rede local são chamadas de Protocolos (Letra E).

Modelo OSI/ISO

INCIDÊNCIA EM PROVA: MÉDIA

Galera, nós já sabemos que uma rede é uma combinação de hardware e software que envia dados de uma localidade para outra. **Para que dados possam trafegar de um ponto a outro, é necessário que tanto hardware quanto software realizem algumas tarefas.** Pessoal, vocês já se perguntaram como um e-mail enviado para um amigo que mora do outro lado do mundo consegue chegar até o computador dele? Tudo acontece tão rápido que até parece simples, mas não é!

Falando especificamente do contexto de softwares, a atividade de enviar um e-mail pode ser dividida em várias tarefas, cada uma das quais realizada por uma camada de software diferente. Professor, não estou entendendo bulhufas! Imagem dois amigos se comunicando por cartas! O processo de enviar uma carta a um amigo seria complexo se não existisse nenhum serviço disponível das agências dos correios, concordam? Vejamos...



Note que temos na imagem anterior um remetente, um destinatário e um transportador – provavelmente um carteiro. Olhando apenas para o lado do remetente, nós temos três tarefas que podem ser divididas em camadas; durante o transporte, a carta se encontra a caminho de seu destinatário (nesse momento, não nos interessa analisar as tarefas realizadas pelo transporte); por fim, ocorre de forma similar do lado direito, mas em ordem inversa.

De acordo com nossa análise, há três tarefas distintas no lado do remetente e outras três do destinatário, sendo que elas devem ser realizadas na sequência correta. **Note que cada camada no lado do remetente usa os serviços da camada imediatamente inferior.** O remetente na camada mais alta utiliza os serviços da camada intermediária; a camada intermediária usa os serviços da camada mais baixa; e a camada mais baixa utiliza os serviços do transportador.

Galera, dividir um problema em camadas com tarefas e serviços específicos é uma excelente estratégia para reduzir a complexidade de um problema. Pois bem... e se eu dissesse para vocês que os engenheiros e cientistas pioneiros no estudo de redes de computadores decidiram utilizar essa mesma ideia? A ISO (International Standards Organization) criou um modelo conceitual para auxiliar a compreender e projetar um modelo de redes de computadores:

Modelo OSI (Open Systems Interconnection)

O Modelo OSI é basicamente um modelo de referência para conexão e projetos de sistemas de redes que se baseia em camadas sobrepostas. Sendo beeeeeem rigoroso, esse modelo não é propriamente dito uma arquitetura de rede, uma vez que não especifica os serviços e os protocolos exatos que devem ser utilizados em cada camada. Em outras palavras, nem sempre será possível “encaixar” um protocolo em uma camada específica do Modelo OSI.



Esse modelo é apenas uma abstração teórica – uma referência conceitual – usado pela academia para representar o que seria um modelo perfeito de rede com suas respectivas descrições de camadas. Ele tem uma função mais didática do que pragmática. Não se trata de um modelo utilizado atualmente em redes de computadores – na prática, a arquitetura utilizada atualmente é o TCP/IP.

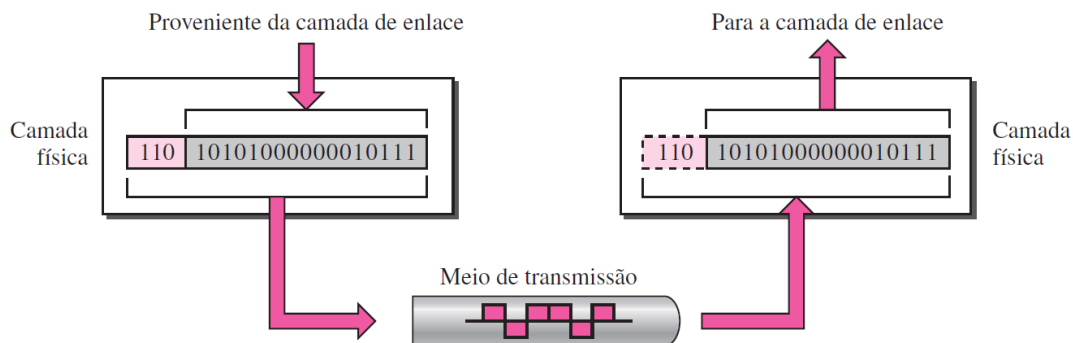


Nós sabemos que a comunicação entre dois computadores é extremamente complexa, logo esse modelo sugere dividir essa complexidade em uma estrutura de sete camadas distintas, porém relacionadas entre si, cada uma das quais definindo uma parte do processo de transferência de informações através de uma rede. **Compreender esses conceitos é importante para entender posteriormente a função de cada protocolo.** Nos tópicos seguintes, nós veremos a função de cada uma dessas camadas. Vem comigo... é legal! Eu juro... no fim da aula, tudo fará sentido!

Camada Física

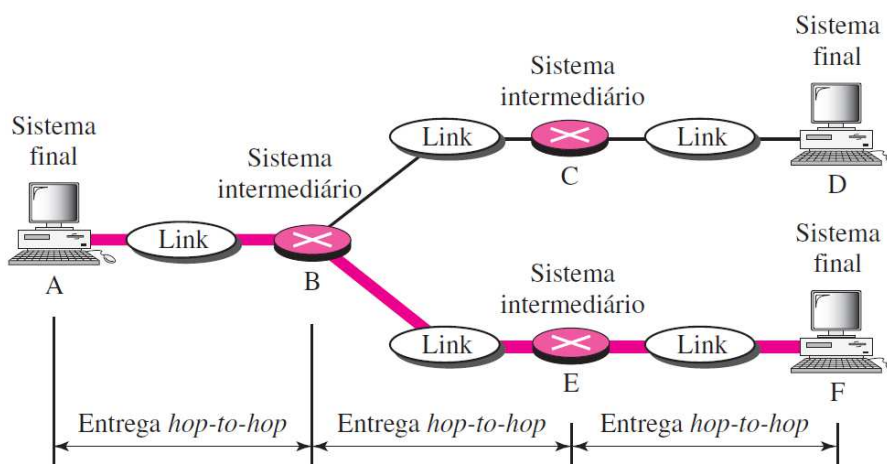
A camada física coordena as funções necessárias para transportar um fluxo de bits através de um meio físico. Ela trata das especificações mecânicas e elétricas da interface e do meio de transmissão e também define os procedimentos e funções que os dispositivos físicos e interfaces

têm de executar para que a transmissão seja possível. A imagem seguinte mostra a posição da camada física: entre o meio de transmissão (Ex: cabos) e a camada de enlace.



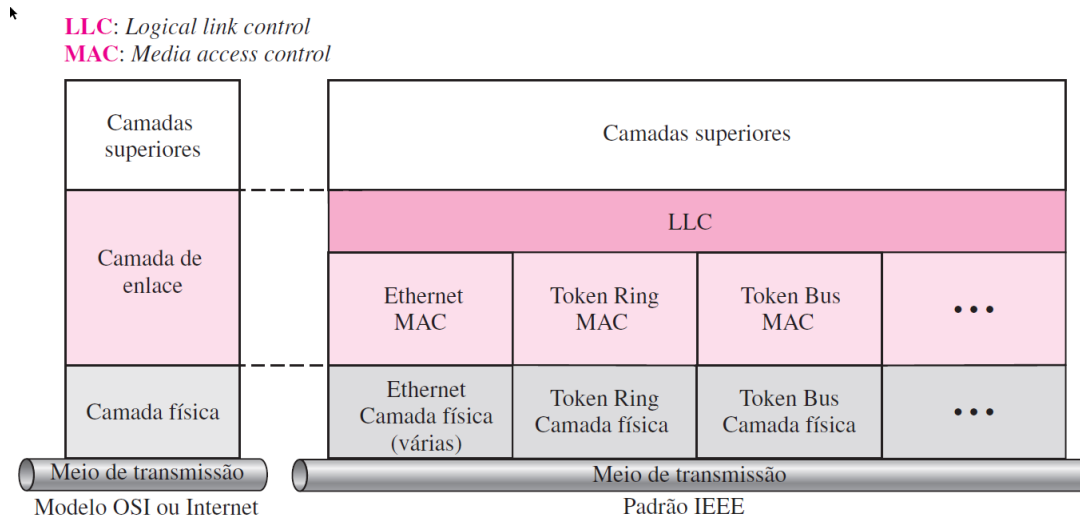
Camada de Enlace

A camada de enlace de dados transforma a camada física de um meio de transmissão bruto em um link confiável. Ela faz que a camada física pareça livre de erros para a camada superior (a camada de rede). Ela também é responsável pelo empacotamento dos bits em frames ou quadros; pelo endereçamento físico; pelo controle de fluxo, erros e acesso; pela especificação de voltagens, conectores, etc. Vamos analisar a imagem abaixo para entender como essa camada funciona:



A comunicação na camada de enlace de dados ocorre entre dois nós adjacentes. **Note que, para enviar dados de A a F, são feitas três entregas parciais. Primeiro**, a camada de enlace de dados em A envia um frame para a camada de enlace de dados em B (um roteador). Segundo, a camada de enlace de dados em B envia um novo frame à camada de enlace em E. Finalmente, a camada de enlace em E envia um novo frame à camada de enlace em F.

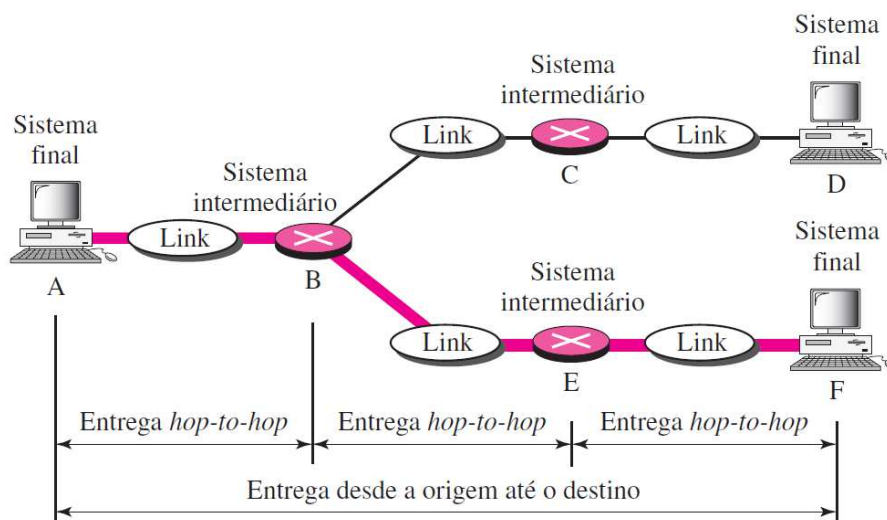
Essa camada possui duas subcamadas: Camada LLC (Logical Link Control) e Camada MAC (Media Access Control). A primeira subcamada é responsável pelos controles de fluxo e erros, abstraindo a subcamada MAC; e a segunda é responsável pelo controle de acesso múltiplo, definindo métodos de acesso específicos para diferentes tipos de redes locais (Ex: CSMA/CD para Ethernet; Tokens para Token Ring; etc).



Camada de Rede

A camada de rede é responsável pela entrega de um pacote desde sua origem até o seu destino, provavelmente através de várias redes. Embora a camada de enlace coordene a entrega do pacote entre dois sistemas na mesma rede, a camada de rede busca transmitir cada pacote de seu ponto de origem até seu destino final. Se dois sistemas estiverem conectados ao mesmo link, em geral não há a necessidade de uma camada de rede.

Entretanto, se dois sistemas estiverem conectados a redes diferentes por meio de dispositivos intermediários de conexão entre as redes (como roteadores), normalmente, há a necessidade da camada de rede para realizar a entrega da origem até o destino. **Essa camada é responsável pela entrega de pacotes individuais de dados desde o host (máquina) de origem até o host de destino.** Além disso, é responsável pelo endereçamento lógico e pelo roteamento. Vejamos como:



Note que agora precisamos de uma entrega desde a origem até o destino. A camada de rede em A envia o pacote para a camada de rede em B. Quando o pacote chega no roteador B, este toma

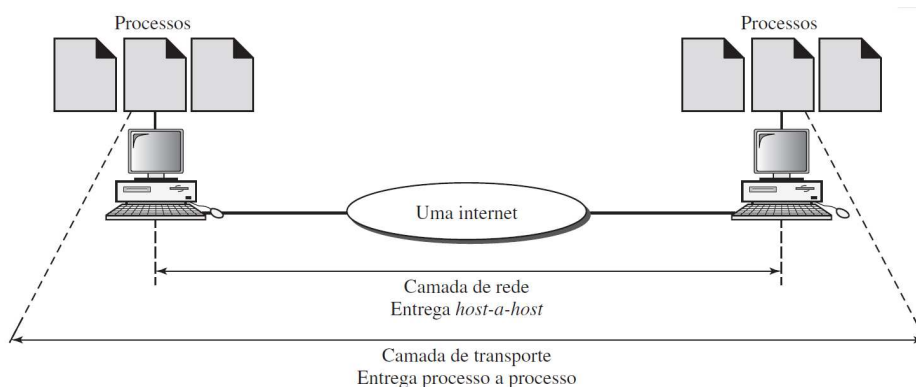
uma decisão baseado no destino final (F) do pacote. O roteador B usa sua tabela de roteamento para descobrir que o próximo nó é o roteador E. Logo, a camada de rede em B envia o pacote para a camada de rede em E, que – por sua vez – envia o pacote para a camada de rede em F.

Camada de Transporte

A camada de transporte é responsável pela entrega processo a processo de toda a mensagem.

Processo é a instância de uma aplicação que está sendo executada em uma máquina. Embora a camada de rede supervisione a entrega da origem ao destino dos pacotes individuais, ela não reconhece qualquer relação entre esses pacotes. Ela trata cada um deles independentemente, como se cada trecho pertencesse a uma mensagem separada, ocorra isto ou não.

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 controle de fluxo no nível origem-destino. *Professor, a camada de enlace já não fazia um controle de erros e fluxo?* **Sim, mas ela fazia no nível nó e nó adjacente; aqui ocorre no nível origem-destino.** A imagem seguinte apresenta o funcionamento dessa comunicação:



Camada de Sessão

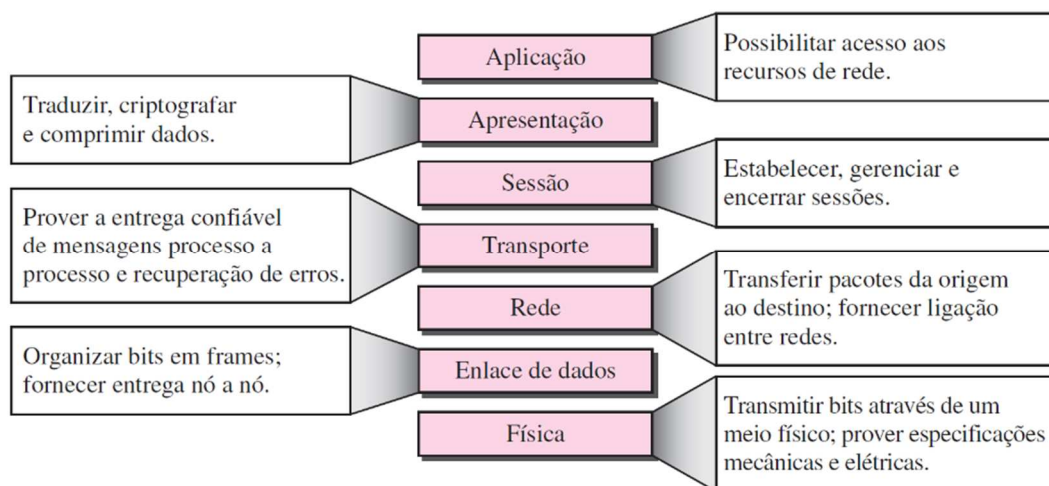
Essa camada é responsável por permitir que duas ou mais aplicações em computadores diferentes possam abrir, usar e fechar uma conexão, chamada sessão. Ela gerencia a comunicação para que, caso haja alguma interrupção, ela possa ser reiniciada do ponto da última marcação recebida. Essa camada controla o diálogo da rede – estabelecendo, mantendo e sincronizando a interação entre sistemas que se comunicam.

Camada de Apresentação

A camada de apresentação é responsável pela sintaxe e semântica das informações trocadas entre dois sistemas. Essa camada também é responsável pela tradução, compressão e criptografia dos dados – além de estabelecer formato para troca de dados entre computadores. Ela cuida das diferenças sintáticas na representação de dados. Um exemplo de um serviço de apresentação seria a conversão de dados codificados em EBCDIC para dados codificados em ASCII.

Camada de Aplicação

A camada de aplicação habilita o usuário, seja ele humano ou software, a acessar a rede. Ela fornece interface com o usuário e suporte a serviços, como e-mail, acesso e transferência de arquivos remotos, gerenciamento de bancos de dados compartilhados e outros tipos de serviços de informação distribuídos. Em suma: essa camada é responsável por prover serviços ao usuário. A imagem a seguir resume a função principal de cada uma das camadas:

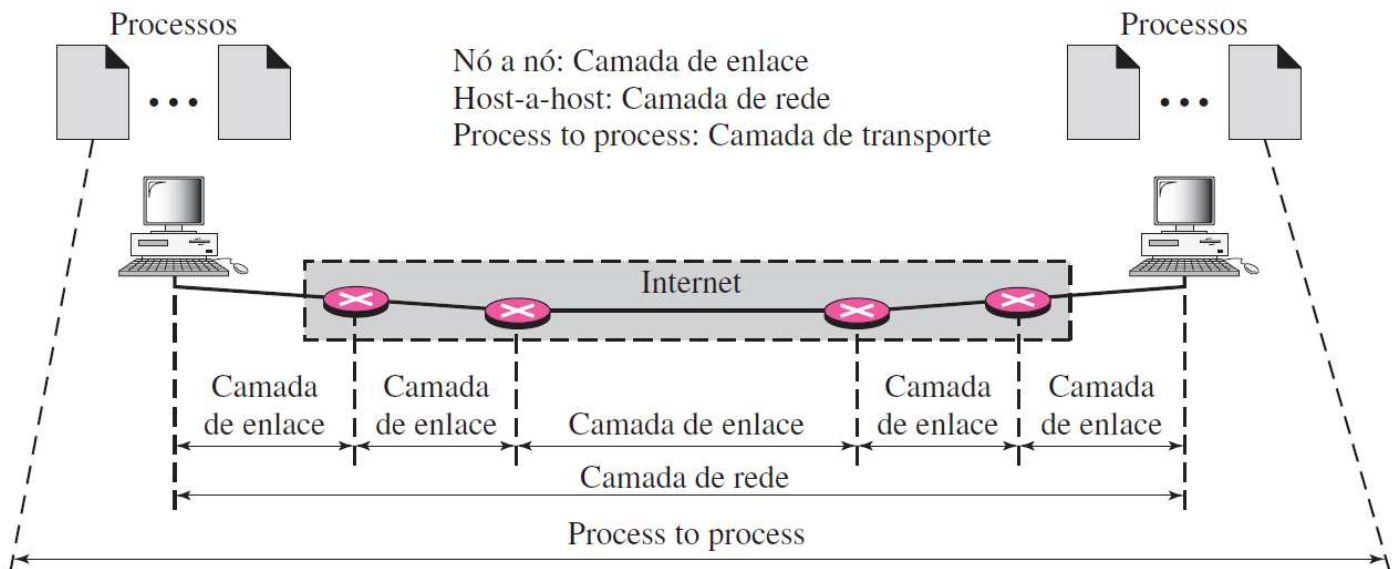


NUMERAÇÃO	CAMADA	DESCRIÇÃO	PROTOCOLOS
7	APLICAÇÃO	Camada responsável por habilitar o usuário, seja ele humano ou software, a estabelecer a comunicação entre aplicações e a acessar a rede.	HTTP, SMTP, FTP, SSH, TELNET, IRC, SNMP, POP3, IMAP, DNS.
6	APRESENTAÇÃO	Camada responsável por definir o formato para troca de dados entre computadores, como se fosse um tradutor.	AFP, ICA, LPP, NCP, NDR, TOX, XDR, PAD.
5	SESSÃO	Camada responsável por permitir que duas ou mais aplicações em computadores diferentes possam abrir, usar e fechar uma conexão, chamada sessão.	NETBIOS.
4	TRANSPORTE	Camada responsável por organizar dados em segmentos e que eles cheguem ao destino livre de erros (sem perdas, sem duplicações e na ordem correta).	TCP, UDP, NETBEUI.
3	REDE	Camada responsável pelo endereçamento, roteamento e entrega de pacotes individuais de dados desde sua origem até o seu destino, provavelmente através de várias redes.	IP, ICMP, ARP RARP, NAT.
2	ENLACE	Camada responsável por organizar os dados em frames (ou quadros) e por estabelecer uma conexão nó-a-nó entre dois dispositivos físicos que compartilham o mesmo meio físico.	Ethernet, Token Ring, Bluetooth, Wi-Fi.
1	FÍSICA	Camada responsável por definir as especificações elétricas e físicas da conexão de dados.	USB, DSL.

MNEMÔNICO DAS CAMADAS ¹						
F	E	R	T	S	A	A
FÍSICA	ENLACE	REDE	TRANSPORTE	SESSÃO	APRESENTAÇÃO	APLICAÇÃO
FERTILIZANTES				SÃO		ASSUSTADORES
FILOMENO	ENLAÇOU A	REDE DE	TRANSPORTE DO	SEU	APOLINÁRIO	APARECIDO
FLAMENGO	ENSACOU NA	REDE	TRÊS	SAPECADAS NO	ATLÉTICO E	AVAÍ

Sendo rigoroso com a nomenclatura utilizada (e as bancas, por diversas vezes, não são), temos três tipos de comunicação: **nó a nó**, também chamada de **ponto-a-ponto** ou **hop-a-hop**, que conecta um dispositivo intermediário e o outro dispositivo intermediário adjacente; **host-a-host**, que conecta uma máquina a outra, ignorando dispositivos intermediários; e **fim-a-fim** ou **processo-a-processo** ou **ponta-a-ponta**, que conecta processos ou aplicações rodando em duas máquinas.

A camada de enlace é responsável por uma comunicação **nó-a-nó**; a camada de rede por uma comunicação **host-a-host**²; e a camada de transporte por uma comunicação **fim-a-fim**. Vejamos:



(Polícia Federal – 2018) Um protocolo da camada de transporte é implementado no sistema final e fornece comunicação lógica entre processos de aplicação que rodam em hospedeiros diferentes.

¹ Se vocês quiserem, podem memorizar na ordem inversa das camadas também: Aplicação > Apresentação > Sessão > Transporte > Rede > Enlace > Física – Mnemônico: Até A Sua Tia Ri Enquanto Fofoca

² Nem tudo são flores: a interpretação do renomado autor Behrouz Forouzan é de que a camada de rede é host-a-host; já a interpretação de outro renomado autor Andrew Tanenbaum é de que a camada de rede é também nó-a-nó. Coisas que concurseiro tem que passar : (

Comentários: nesse contexto, comunicação lógica significa que, do ponto de vista de uma aplicação, tudo se passa como se os hospedeiros que rodam os processos estivessem conectados diretamente – ignorando todos os dispositivos intermediários que estiverem entre os hospedeiros. Em outras palavras, o que a questão quer dizer é que protocolos da camada de transporte são implementados em sistemas finais para permitir a comunicação fim a fim entre processos (aplicações) que rodam em hospedeiros (Correto).

Nós dissemos anteriormente que o modelo divide a complexidade da comunicação em diversas camadas. Então vamos voltar para a nossa historinha de páginas atrás e consolidar tudo que vimos! A pergunta inicial era: *como um e-mail enviado para um amigo que mora do outro lado do mundo consegue chegar até o computador dele?* Bem, no momento que um amigo clica no botão de enviar e-mail para seu outro amigo, inicia-se um complexo fluxo de dados.

A primeira camada a receber o comando é a camada de aplicação. **Essa é a camada que serve como uma janela ou um portal para usuários ou processos acessarem serviços de rede.** Como assim, professor? Vejam só: se você deseja acessar uma página web, você pode usar o protocolo HTTP; se você deseja transferir um arquivo, você pode usar o protocolo FTP; e se você deseja enviar um e-mail, você pode usar o protocolo SMTP (esse é o nosso caso!).

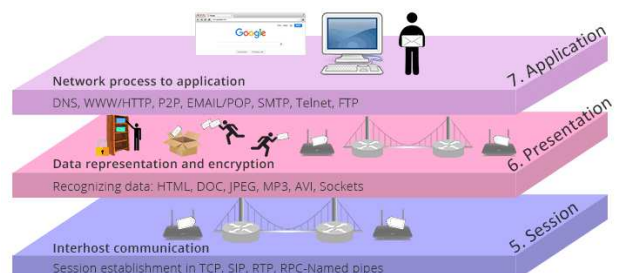


Feito isso, os dados passam para a camada de apresentação, que será responsável por reconhecer o formato dos dados (verificar se se trata de uma mensagem, uma página web, uma foto, uma música, etc) e formatá-los, como uma espécie tradutor.

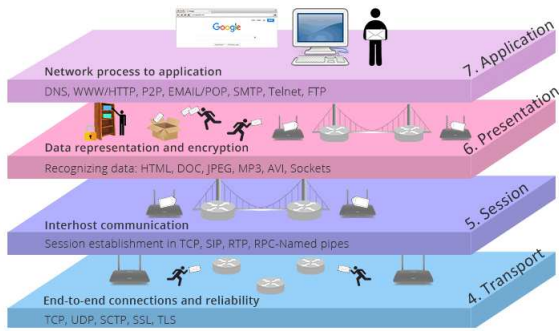


Na prática, ela traduz a mensagem escrita no alfabeto latino para uma linguagem que a máquina reconhece. Além disso, ele poderá encriptá-la para que ninguém a intercepte e a leia durante o caminho.

A partir daí, passamos para a camada de sessão, em que será estabelecida uma conexão entre a máquina de origem e a máquina de destino que permitirá que nós troquemos mensagens entre si. A Camada de Sessão também será responsável guardar várias informações relevantes para a comunicação (*Logging*).



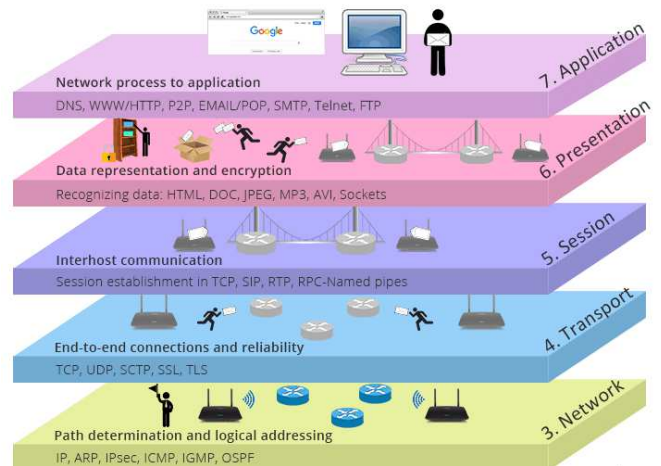
Beleza! Agora que minha informação acessou um serviço de rede que foi reconhecido na camada de apresentação e traduzido, formatado, encriptado e passado para a camada de sessão abrir uma conexão entre minha máquina e a máquina destino, **eu tenho que passar por uma camada que cuide da segurança e da validação da entrega dos dados.** Pessoal, adianta alguma coisa se eu perder metade dos dados no caminho? Não, porque meu amigo não vai entender a mensagem.



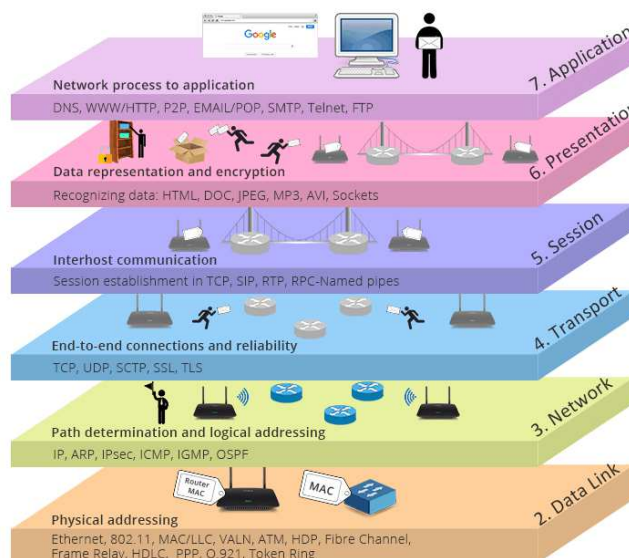
Adianta eu enviar todos os dados, mas em uma ordem toda bagunçada? Também não, ele continuará sem entender nada da minha mensagem. **A responsável por fazer uma varredura e garantir que o dado é confiável, íntegro e válido é a Camada de Transporte.** Além disso, notem uma coisa: nós não estamos mais era dos disquetes que cabiam 80kB! Hoje em dia, você pode enviar arquivos enormes por e-mail, por exemplo.

A rede não suporta dados tão grandes de uma vez, **logo é necessário dividi-los em pequenos segmentos.** Dados com problema serão destruídos e retransmitidos pela camada de transporte.

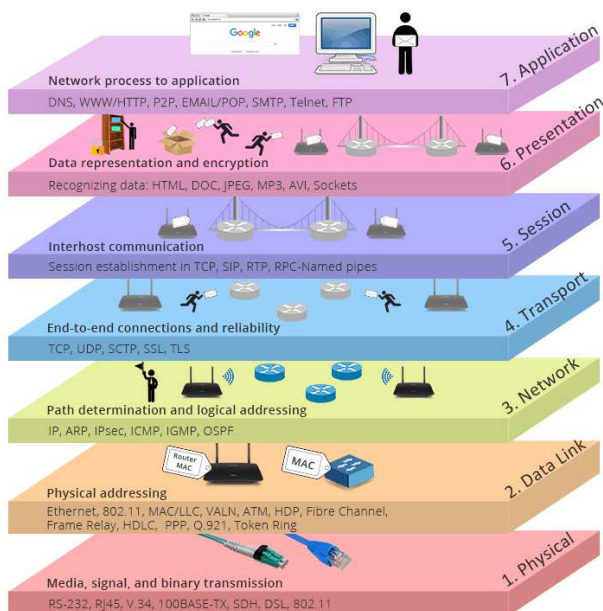
Passamos, então, para a famosa camada de redes (importantíssima em prova – falaremos em detalhes sobre seus protocolos em um tópico específico mais à frente)! **Aqui os segmentos serão encapsulados dentro de pacotes, que conterão o endereço lógico de origem e o endereço lógico de destino (também chamado de Endereço IP).** Essa camada também vai determinar a rota que será utilizada baseado nas condições atuais da rede e na prioridade de entrega, isto é, cada nó intermediário do caminho. *Entendido?*



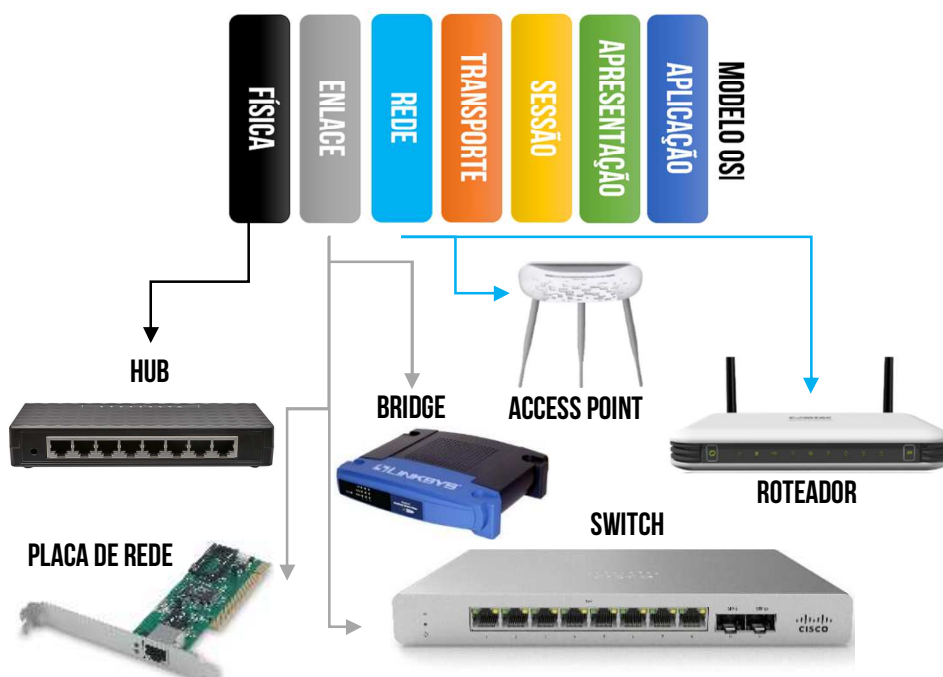
Em seguida, passamos para a Camada de Enlace, em que os pacotes são transformados em *frames* ou quadros para redes específicas. **Ela estabelece também uma conexão entre dois nós adjacentes sobre a Camada Física, permitindo uma comunicação virtualmente livre de erros entre esses nós.** Além disso, ele adiciona o endereço físico do nó de origem e do nó de destino (Endereço MAC). Vejamos:



Por fim, chegamos à Camada Física, que transforma os frames em bits e finalmente os envia para a rede. Pode ser por meio daquele cabinho azul do computador, wi-fi, rádio, entre outros.

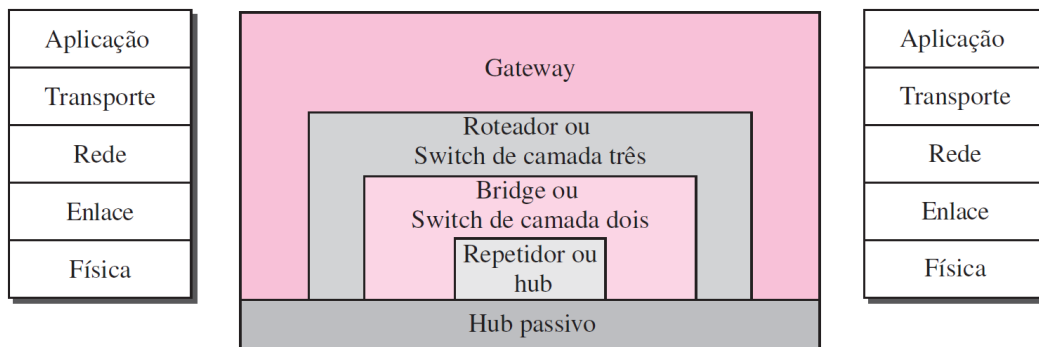


A partir daí, ficou fácil! Se for em uma rede cabeada, os bits passam da placa de rede do seu computador para o cabo azul, que passa para o seu roteador, que passa para o provedor de internet, que passa para o seu provedor de e-mail, que passa para o provedor de e-mail do seu amigo que passa para o roteador dele, que passa para o cabo azul dele, que passa para a placa de rede dele... Ufa! Cansaram? 😊



E, finalmente, nós começamos todo esse processo, porém agora de forma invertida: iniciando na camada física da máquina de destino até chegar à camada de aplicação e o seu amigo clicar para ler o e-mail que você enviou. *Eu falei que ia ser legal, não falei?* Galera, claro que eu fiz algumas simplificações nessa explicação, mas não se preocupem porque alguns desses detalhes não serão tema de prova.

Por fim, nós vimos na aula anterior os principais dispositivos de rede. **Agora vejam na imagem em que camada trabalha cada um desses dispositivos.** É importante notar que cada dispositivo trabalha em uma camada principal, mas todos trabalham nas camadas abaixo de sua principal. Em outras palavras, as camadas são acumulativas – um roteador trabalha com foco na camada de rede, mas também trabalha – em algum nível – nas camadas física e de enlace. *Certinho?*



(PC/AL – 2012) O modelo OSI (*Open Systems Interconnection*), um conjunto de protocolos destinados ao projeto de sistemas de redes, possibilita a comunicação entre todos os tipos de sistemas de computadores.

Comentários: Modelo OSI é uma referência conceitual, uma abstração teórica sobre o projeto de sistemas de redes. Ele não é um conjunto de protocolos, apesar de ser possível encontrar os protocolos correspondentes à função de cada camada (Errado).

(JUCEPAR/PR – 2016) Os protocolos HTTP, DNS, FTP e Telnet no modelo OSI operam na camada:

- a) De Transporte
- b) De Aplicação
- c) De Link de Dados
- d) De Rede
- e) De Sessão

Comentários: todos esses protocolos operam na Camada de Aplicação (Letra B).

(TJ/SP – 2012) As arquiteturas em camadas para rede de computadores, como o modelo OSI (*Open System Interconnection*), permitem dividir a complexidade do sistema de

redes em camadas de atividades e serviços. No modelo OSI, a atividade de roteamento dos pacotes pelas redes é de responsabilidade da camada:

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

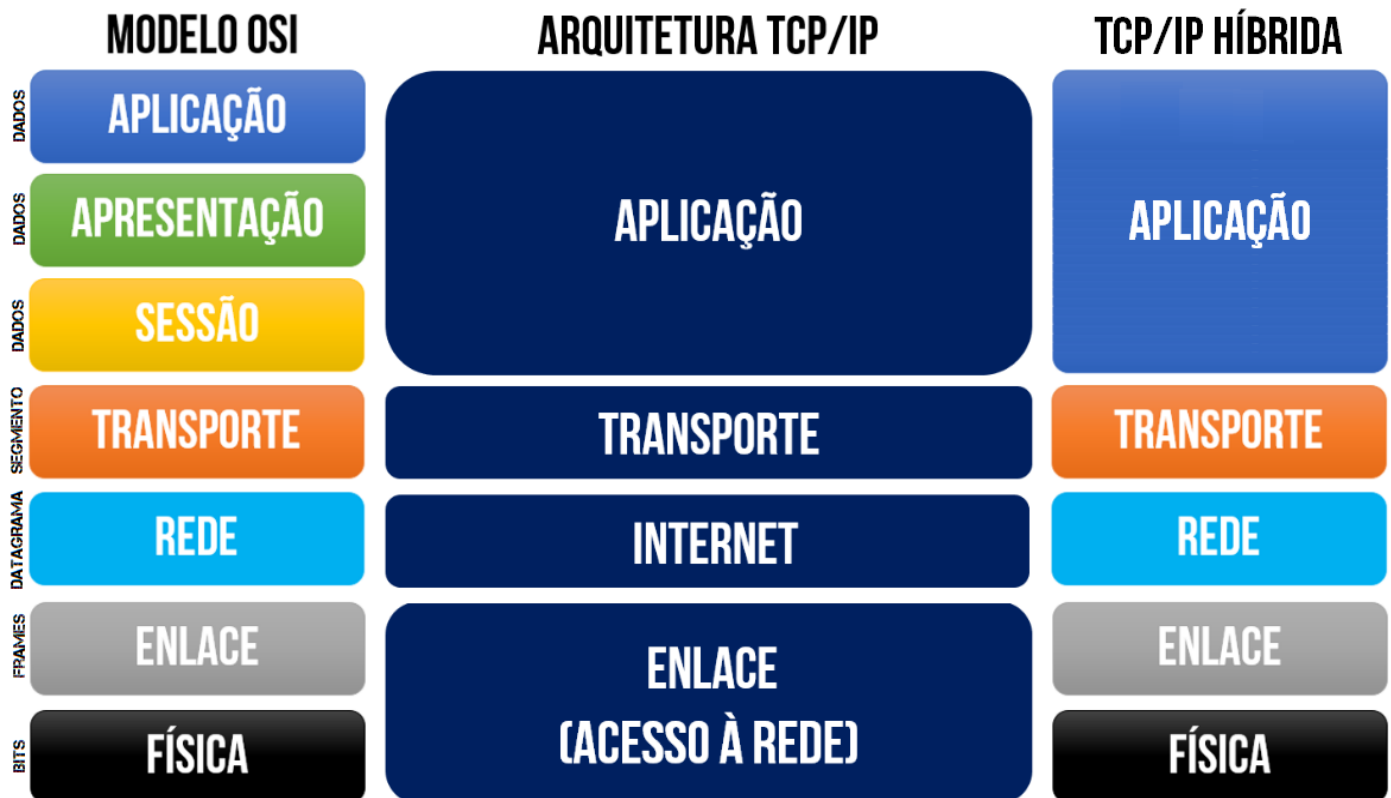
Comentários: roteamento de pacotes é atividade da camada de redes – 3 (Letra C).

Arquitetura TCP/IP

INCIDÊNCIA EM PROVA: ALTA

Nós acabamos de ver em detalhes o Modelo OSI e descobrimos que – apesar de ser um modelo conceitual bastante interessante e de facilitar o entendimento da comunicação entre redes – ele é apenas um modelo teórico utilizado didaticamente para mostrar o funcionamento ideal da comunicação de dados em uma rede de computadores. **Ele não é uma tecnologia, nem um conjunto de protocolos, nem um software e, na prática, ele só tem utilidade pedagógica.**

Na prática, o que é utilizado é a Arquitetura ou Pilha TCP/IP. Essa arquitetura foi desenvolvida – na verdade – antes do Modelo OSI. Dessa forma, as camadas que nós veremos a seguir não correspondem exatamente àsquelas do Modelo OSI. *O que é essa Arquitetura TCP/IP, Diego?* **Trata-se de um conjunto de protocolos e camadas utilizados para conectar várias redes diferentes de maneira uniforme – é o conjunto padrão de protocolos da Internet.**



A quantidade e nome das camadas apresentada acima para a Arquitetura TCP/IP foi baseada na documentação oficial (RFC 1122)¹. No entanto, alguns autores modelam essa arquitetura com três, quatro ou cinco camadas de nomes bastante diversos. Observem que ela condensa as camadas de aplicação, apresentação e sessão na camada de aplicação. Ademais, ela condensa a camada física e de enlace na camada de enlace e chama a camada de rede de internet.

¹ O projeto original do TCP/IP prevê quatro camadas (conforme a RFC 1122). Apesar disso, como os modelos TCP/IP e OSI não combinam, há autores que defendem uma arquitetura híbrida de cinco camadas: física, enlace, rede, transporte e aplicação.

TRANSMISSION TCP / IP CONTROL INTERNET PROTOCOL PROTOCOL



Eventualmente, quando um servidor – uma máquina especializada – fornece eminentemente os serviços de um protocolo, é comum chamar esse servidor pelo nome do protocolo que ele implementa. Logo, temos que:

- Um servidor que fornece serviços de apresentação de páginas web pode ser chamado de Servidor HTTP;
- Um servidor que fornece serviços de envio de e-mails pode ser chamado de Servidor SMTP;
- Um servidor que fornece serviços de tradução de domínios pode ser chamado de Servidor DNS;
- Um servidor que fornece serviços de transferência de arquivos pode ser chamado de Servidor FTP.

(Polícia Federal – 2009) Na tecnologia TCP/IP, usada na Internet, um arquivo, ao ser transferido, é transferido inteiro (sem ser dividido em vários pedaços), e transita sempre por uma única rota entre os computadores de origem e de destino, sempre que ocorre uma transmissão.

Comentários: ele é fragmentado em pequenos pacotes e transita por rotas diversas entre os computadores de origem e destino (Errado).

Principais Protocolos



Protocolos da Camada de Rede

IP (INTERNET PROTOCOL)

INCIDÊNCIA EM PROVA: ALTÍSSIMA

Vamos explicar esse protocolo com várias analogias para que vocês consigam compreender. *O que significa essa sigla?* Significa **Internet Protocol** ou **Protocolo de Internet**. *Vamos traduzir também Internet?* **Inter** significa entre e **net** significa rede, logo Internet significa *entre redes*. Agora vamos juntar tudo isso e dar um significado! IP é um protocolo – um conjunto de normas, padrões e convenções – para comunicação entre redes. Opa... já começou a ficar mais claro!

Pode-se afirmar que IP é o protocolo de distribuição de pacotes não confiável, de melhor esforço e sem conexão, que forma a base da internet. O que significam esses conceitos?



Galera, se nós fôssemos fazer uma analogia, o IP seria como o motorista dos Correios. **Ele é aquele cara que já dirigiu pelo Brasil inteiro e conhece as melhores rodovias e rotas para entregar os pacotes aos seus destinatários.** Esse cara é muito gente fina e vai tentar fazer o máximo possível para realizar a entrega, mas infelizmente ele não consegue garantir que ela ocorrerá.

Imaginem que futuramente ocorra uma outra greve dos caminhoneiros! Pode acontecer de o nosso motorista (IP) tentar passar por uma rota, mas ela estar bloqueada. Pode ser que ele tente outra

rota, mas ela também pode estar bloqueada. Nesse caso, ele infelizmente pode atrasar a entrega dos pacotes! Pode acontecer pior que isso: imagine que o caminhão seja assaltado e ladrões levem todos os pacotes. Nesse caso, ele também não conseguirá entregar os pacotes!

Dessa forma, por mais que ele se esforce (e ele é esforçado), ele não é capaz de garantir que a entrega será realizada. Por conta disso, ele é um protocolo não confiável, mas é de melhor esforço (best-effort). E por que ele é um protocolo sem conexão? Esse eu vou explicar no próximo tópico, quando estivermos falando sobre o TCP! Vamos continuar... antigamente, para enviar uma informação a outra pessoa, eu utilizava o serviço de correspondências.

+	0 - 3	4 - 7	8 - 15	16 - 18	19 - 31
0	Versão	Tamanho do cabeçalho	Tipo de Serviço (ToS) (agora DiffServ e ECN)	Comprimento (pacote)	
32	Identificador			Flags	Offset
64	Tempo de Vida (TTL)		Protocolo	Checksum	
96	Endereço origem				
128	Endereço destino				
160	Opções				
192	Dados				

Eu pegava um pedaço de papel, escrevia diversas informações, colocava dentro de um envelope com endereço de origem e endereço de destino. **Na internet, ocorre de maneira bastante similar: as informações que eu desejo transmitir são encapsuladas dentro de um envelope chamado Pacote IP, que contém necessariamente um endereço IP de origem e um endereço IP de destino.** A imagem ao lado apresenta o formato de um Pacote IP. Notem que os dados em si só estão no final, antes existem diversas informações acessórias.

O Protocolo IP é responsável por especificar o formato desse Pacote IP que tráfegará entre roteadores e sistemas finais. Vamos voltar para a nossa metáfora: meu envelope (Pacote IP) pode conter diversas informações acessórias! *Quais?* Eu posso carimbar esse envelope como confidencial; posso informar o tipo de conteúdo do envelope (arquivo, e-mail, áudio, etc). Assim, o pacote conterá agora dados em si, mais um cabeçalho com informações que facilitem a entrega.

Agora uma pergunta: *eu posso enviar um processo com 50.000 páginas pelos Correios?* Posso! No entanto, os Correios não vão conseguir colocar 50.000 páginas dentro de um único envelope!



Os Correios impõem um tamanho limite para o pacote que ele é capaz de transportar, da mesma forma que existe um tamanho limite para o pacote IP. *E qual é o tamanho, Diego?* **Esse limite é de 64 Kb!** Caraca, professor... por que tão pequeno? Galera, quando a internet foi criada, isso era uma quantidade absurda de informação. Vejam essa imagem ao lado: isso é um HD de 1960 capaz de armazenar estrondosos 5 Mb de informação. *Incrível, não?* Claro que não é mais assim hoje em dia. Uma foto tirada pelo celular possui cerca de 6.4 Mb (= 6400 Kb). *E se eu quiser enviar essa foto para outra pessoa, caberá tudo em um pacote?* Jamais! **O IP terá que dividir a foto em pacotes de 64 Kb.** Como 6400 Kb dividido por 64 Kb é 100, teremos que dividir a foto em 100 pacotinhos e enviá-los um a um.

O endereço IP define de forma única e universal a conexão de um dispositivo (Ex: um computador ou um roteador). Eles são exclusivos no sentido de que cada endereço define uma

única conexão com a Internet – dois dispositivos jamais podem ter o mesmo endereço ao mesmo tempo na mesma rede. Além disso, eles são universais no sentido de que o sistema de endereçamento tem de ser aceito por qualquer host (máquina) que queira se conectar à Internet.

Esses são – portanto – os fundamentos básicos desse protocolo! Agora vamos falar um pouquinho sobre endereçamento e versões. Pessoal, nós dissemos várias vezes durante a aula que os computadores de uma rede possuem um endereço lógico chamado Endereço IP. **Da mesma forma que um carteiro precisa saber o CEP de uma casa, o protocolo IP precisa saber o endereço IP de uma máquina para entregar os dados destinados a ela.**

E como é esse endereço? Existem duas notações predominantes de endereço IP: **Octetos Binários ou Decimal Pontuada**. Antes de prosseguir, vamos falar um pouco sobre numeração...



Existem diversos sistemas de numeração! Seres humanos utilizam um sistema de numeração decimal, isto é, nós fazemos contas utilizando dez dígitos (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9). Já os computadores utilizam um sistema de numeração binária, isto é, eles fazem contas utilizando apenas dois dígitos (0 e 1) – o nome desse dígito binário é Bit (do inglês, Binary Digit). É possível converter números de um sistema para outro sem nenhum inconveniente. Vejam abaixo o número 123 em outros sistemas numéricos:

SISTEMA DECIMAL	SISTEMA HEXADECIMAL	SISTEMA OCTAL	SISTEMA BINÁRIO
123	7B	173	01111011

O IPv4 (Versão 4) basicamente possui 32 bits de comprimento. Esses 32 bits geralmente são divididos em 4 octetos. *O que é um octeto, Diego?* É um conjunto de 8 bits ou 1 byte!

ENDEREÇO IP COM NOTAÇÃO DE OCTETOS BINÁRIOS

10101010

01010101

11100111

10111101

Galera, usar endereço em bits pode acabar incorrendo em erros. Como só tem o 0 e 1, se você tem miopia, pode acabar errando. *Puxado, concordam?* **Pois é, mas alguém teve a brilhante ideia de converter esses números do sistema binário para o sistema decimal.** Dessa forma, cada octeto em binário pode ir de 0 a 255 em decimal – você nunca vai encontrar um número que não esteja nessa extensão. Se convertermos os números da tabela acima para decimal, fica assim:

ENDEREÇO IP COM NOTAÇÃO DECIMAL PONTUADA

170

.

85

.

231

.

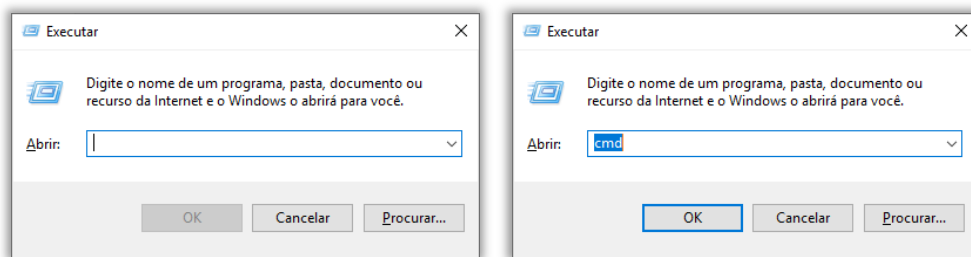
189

(PC/SP – 2017) Assinale a sequência numérica abaixo que pode representar o Endereço IP (Internet Protocol) válido de um microcomputador em uma rede:

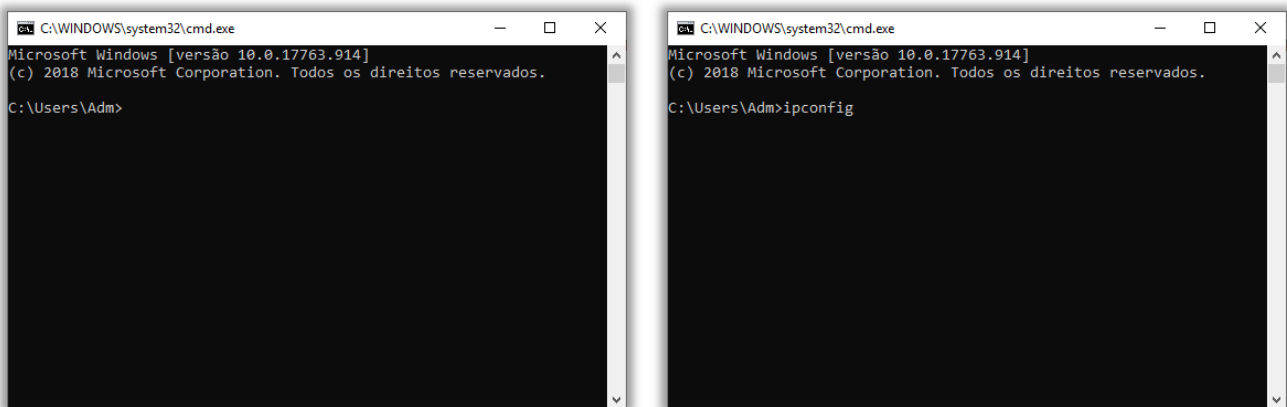
- a) 10.260.25.200
- b) 10.35.29.129
- c) 10.0.40.290
- d) 10.0.290.129
- e) 10.35.260.290

Comentários: ele varia de 0 a 255. O octeto binário 00000000 é 0 em decimal e o octeto binário 11111111 é 255 em decimal. (a) Errado, 260 > 255; (b) Correto; (c) 290 > 255; (d) 290 > 255; (e) 260 e 290 > 255 (Letra B).

Professor, está tudo muito abstrato! Você pode dar um exemplo? Claro! Para tal, eu vou propor um exercício para vocês: eu quero que vocês pressionem simultaneamente as teclas Windows + R.



Quando vocês fizerem isso, aparecerá essa imagem da esquerda. Eu quero, então, que vocês escrevam o comando **cmd** conforme vemos na imagem da direita.



Notem que será exibida essa janela da esquerda. Em seguida, eu quero que vocês escrevam o comando **ipconfig** conforme vemos na janela da direita. No meu caso, foi exibido:

```

Selecionar C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

Endereço IPv6 de link local . . . . . : fe80::1511:3a75:4af1:691f%11
Endereço IPv4. . . . . : 192.168.0.17
Máscara de Sub-rede . . . . . : 255.255.255.0
Gateway Padrão. . . . . : fe80::4ed0:8aff:fe62:13a4%11
                          192.168.0.1

Adaptador Ethernet Conexão de Rede Bluetooth 2:

Estado da mídia. . . . . : mídia desconectada
Sufixo DNS específico de conexão. . . . . :

C:\Users\Adm>

```

Eu destaquei em branco uma informação importante. *O que, professor?* Esse é o meu Endereço IPv4: **192.168.0.17**! Logo, se alguém quiser me encontrar, esse é o endereço lógico do meu computador na Internet. **Agora tem um porém... o meu endereço IP não é fixo!** *Como assim, Diego?* Pois é... cada vez que eu me conecto à internet, é atribuído um novo endereço IP a minha máquina. No meu caso, eu possuo um IP dinâmico! *Não entendi bulhufas...*

Na Internet, você pode ter dois tipos de endereço IP: **Estático ou Dinâmico**. O **primeiro**, também chamado de fixo, é um endereço que não muda – ele é bem pouco utilizado, sendo mais comuns em máquinas servidoras do que em máquinas clientes (Ex: IP do Estratégia Concursos). Já o **segundo** é um endereço que é modificado a cada conexão – ele é bem mais utilizado, principalmente em redes domésticas como em uma casa ou em um escritório.

Além disso, é importante entender que **esses endereços não são aleatórios** – existem diversas regras que devem ser obedecidas para cada endereço. Uma delas é o endereçamento com classes. *O que é isso, Diego?* Galera, nós já vimos quem um endereço IPv4 possui 32 bits e já sabemos que um bit só pode ter dois valores (0 ou 1). *Logo, existem quantos endereços possíveis?* 2^{32} ou 4.294.967.296 possibilidades.

Diante de tantos números, foram criadas diversas regras para realizar o endereçamento de um IP. Uma delas busca dividir o espaço de endereços possíveis em cinco classes: A, B, C, D e E. Logo, todo e qualquer IP do universo pode ser classificado em uma dessas cinco classes. *E como eu faço para descobrir, professor?* É extremamente simples: basta analisar o primeiro número (na notação decimal pontuada). Eles seguem a seguinte tabela:

1º OCTETO	CLASSE	UTILIZAÇÃO
0 A 127 ¹	A	Inicialmente destinado a grandes organizações.
128 A 191	B	Inicialmente destinado a organizações de médio porte.
192 A 223	C	Inicialmente destinado a pequenas organizações.
224 A 239	D	Inicialmente destinado a reservado para <i>multicast</i> .
240 A 255	E	Inicialmente destinado a reservado para testes.

¹ Na verdade, endereços iniciados por 0 não podem ser utilizados na internet porque são endereços de loopback (reservado para testes) e endereços iniciados por 127 também não porque são endereços de localhost (reservado para acesso à máquina local). Não precisamos entrar em detalhes...

Como interpreta essa tabela? Muito fácil! Se o primeiro número de um endereço IP for de 1 a 126, ele será da Classe A – geralmente utilizado por grandes organizações; se for de 128 a 191, ele será da Classe B – geralmente utilizado por organizações de médio porte; se for de 192 a 223, ele será da Classe C – geralmente utilizado por pequenas organizações; se for de 224 a 239, será da Classe D – reservado para *multicast*; e se for de 240 a 254, será da Classe E – reservado para testes.

Nós vimos acima que existem mais de 4.3 bilhões de possibilidades de Endereços IP, no entanto esse valor é bem menor na prática. Endereços de Classe D e Classe E não podem ser utilizados na internet. Além disso, vários endereços são proprietários ou reservados para alguma organização. *Vocês sabiam que a Apple é dona de todo IP que se inicia pelo número 17 e a Ford de todo IP que se inicia por 19?* **Pois é... apenas cerca de metade dos endereços podem realmente ser utilizados.**

O IPv4 foi implementado em 1983, quando a internet ainda estava engatinhando. Nenhum engenheiro de redes imaginou que teríamos em pouco tempo uma quantidade tão absurda de equipamentos no mundo acessando a internet. Nós estávamos avançando em máxima velocidade ao esgotamento total de endereços IP. **Era evidente: endereços não são infinitos – eles são recursos escassos como qualquer outro...**

Agora eu preciso fazer uma pequena confissão: eu menti para vocês duas páginas atrás! *Quando, Diego?* Quando eu mostrei o endereço na janelinha preta...



Aquele endereço não era meu endereço IP real! *Como assim, professor?* **Pessoal, todo dispositivo em uma mesma rede necessita de um Endereço IP único – não podem existir dois dispositivos**

com o mesmo Endereço IP! No entanto, com o passar dos anos a quantidade de dispositivos conectados à internet aumentou assustadoramente. Por exemplo: na minha casa, há dois smartphones, um computador, dois notebooks, um tablet e um smartwatch.

Só na minha casa há sete dispositivos conectados à internet. *E na casa do vizinho? E no condomínio? E no bairro? E na cidade? E no país? E no mundo?* Lembrando que o mundo está chegando em breve a uma população de 8 bilhões de pessoas – quatro vezes mais do que a quantidade efetiva de endereços disponíveis. **Algo precisava ser feito antes que chegássemos ao total esgotamento de endereços.**

Pessoal, os engenheiros tiveram que quebrar a cabeça para conseguir uma solução para esse problema. *E como eles fizeram, Diego?* Cara, eles resolveram de uma maneira genial! Pensa comigo: **uma coisa é a rede doméstica privada na sua casa/escritório e outra coisa é a rede mundial de computadores (Internet).** Logo, os engenheiros padronizaram algumas faixas de endereços que deveriam ser utilizados exclusivamente para redes privadas.

Professor, eles reduziram mais ainda a quantidade de endereços efetivamente possíveis na internet? Sim – parece contraditório, mas vocês vão entender. **Todo Endereço IP que estivesse dentro dessa faixa que eles convencionaram não poderiam ser utilizados na internet – eles só poderiam ser utilizados em redes internas.** *Que valores são esses?* Na tabela a seguir, nós podemos ver quais são essas faixas de endereços:

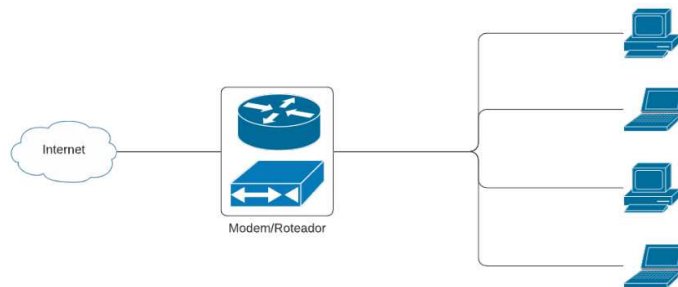
CLASSE	FAIXA DE ENDEREÇOS PARA REDES PRIVADAS
A	10.0.0.0 até 10.255.255.255
B	172.16.0.0 até 172.31.255.255
C	192.168.0.0 até 192.168.255.255



Professor, ainda não entendi por que você disse que mentiu? Pessoal, eu disse algumas páginas atrás que o meu IP era **192.168.0.17**. **Façam-me um favor: confirmem agora na tabela anterior se esse endereço informado está presente em alguma dessas faixas!** Ora, está dentro da Classe C! Logo, eu não menti exatamente para vocês – eu apenas informei qual era o meu endereço IP dentro da minha rede doméstica – esse endereço é chamado de IP Privado ou Local!

Para deixar mais claro ainda, eu olhei nas configurações de rede do meu smartphone para descobrir qual era o IP dele: **192.168.0.20**. **Como meu celular está conectado na minha wi-fi, ele faz parte da minha rede doméstica, logo esse também possui um IP Privado ou Local.** Em outras palavras, eu possuo sete equipamentos na minha casa e cada um possui um endereço privado diferente. *Professor, eu ainda não entendi...*

Galera, a imagem ao lado representa a configuração básica da maioria das redes que temos em nossas casas. No caso, existem quatro dispositivos diferentes conectados a um equipamento que faz o papel de modem/roteador e que se conecta à internet. Veja se na sua casa não é dessa maneira...



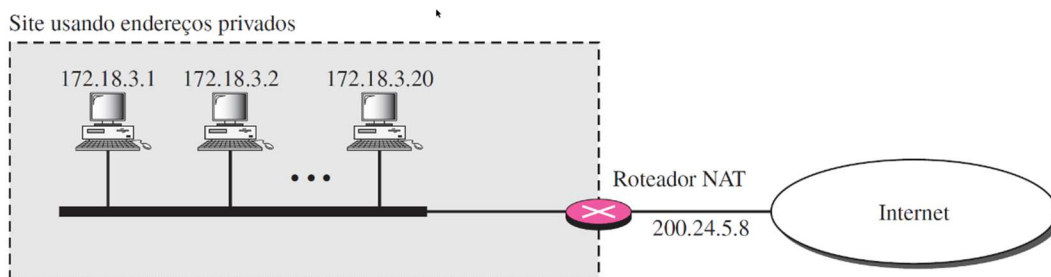
Na minha casa é exatamente assim: um computador e dois notebooks estão conectados via cabo ao modem/roteador e os outros dispositivos também estão conectados a ele, porém via wi-fi. Note que eu disse que o endereço do meu computador era **192.168.0.17** e o endereço do meu smartphone era **192.168.0.20**. **Ambos esses endereços estão dentro da faixa de endereços privados, logo eles não existem na internet – existem apenas na rede interna.**

Vocês sabem que todo dispositivo em uma rede precisa ter um endereço IP. *Ora, o modem/roteador não é um dispositivo?* Sim, logo ele precisa ter um endereço IP! *Sabe qual é o endereço dele?* **189.6.109.248**. Notem que não se trata de um endereço privado e, sim, público. Então, a minha rede tem sete equipamentos – cada um com seu endereço pertencente a faixa de endereços privados; e meu roteador é o único com um endereço pertencente a faixa de endereços públicos.

Legal, mas como eu faço para que meus equipamentos se comuniquem com a internet se o endereço deles é privado, portanto não existe na internet? Agora vem a sacada genial dos engenheiros de redes. Eles inventaram um software/protocolo chamado Network Address Translation (NAT). **Ele permite a um usuário ter internamente em sua rede doméstica uma grande quantidade de endereços privados e, externamente, possuir apenas um endereço público.**

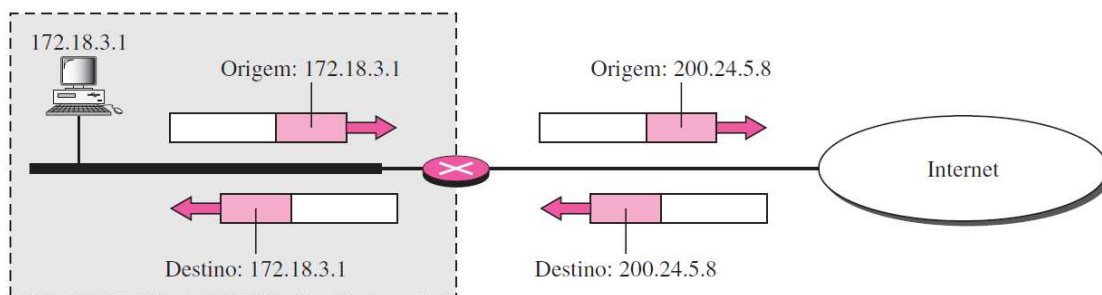
Dessa forma, qualquer rede doméstica pode utilizar um endereço da faixa de endereços privados sem a necessidade de pedir permissão para provedores de internet. *Capiche?* Eu disse para vocês diversas vezes que não podem existir equipamentos com o mesmo endereço IP em uma mesma rede. Ora, se meu computador é **192.168.0.17** na minha rede local e o seu também é **192.168.0.17** na sua rede local, não há nenhum problema porque estamos em redes diferentes.

Logo, sempre que um pacote de dados sai da rede privada para a internet, ele tem seu endereço de origem substituído pelo endereço do roteador:

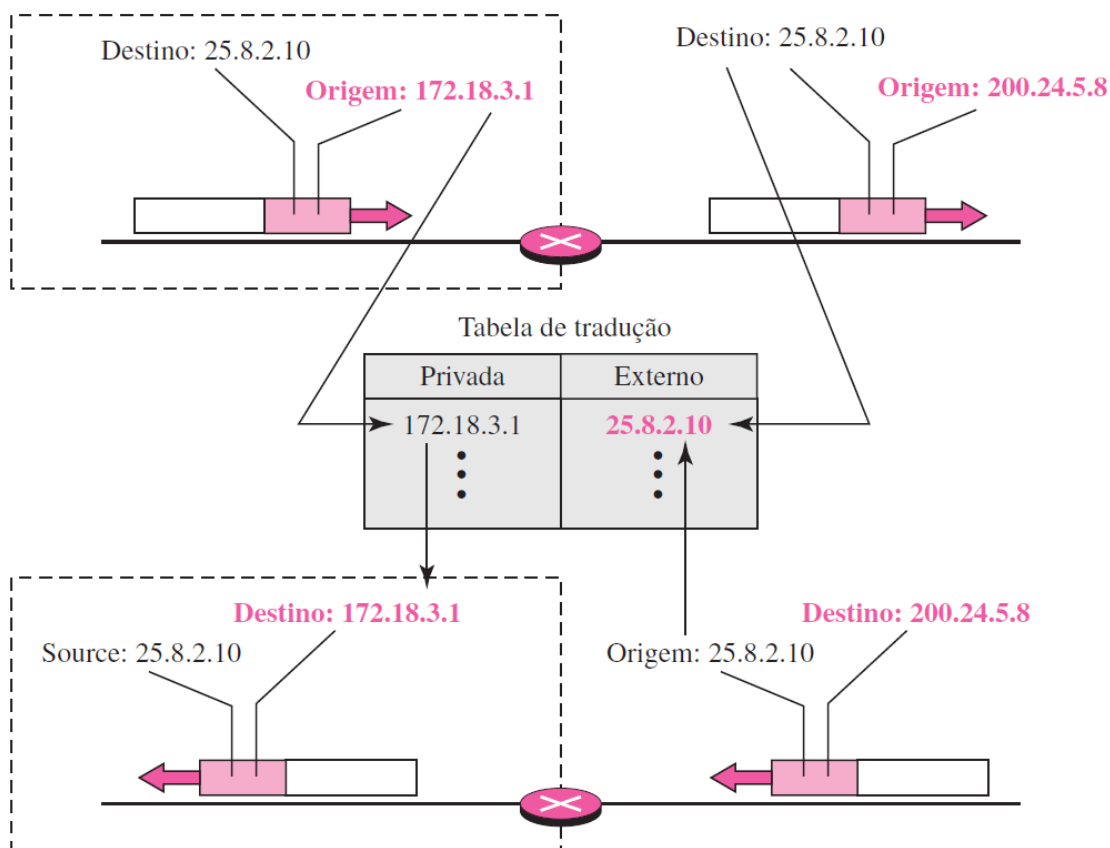


Na imagem acima, existem 20 equipamentos cujos endereços privados variam do **172.18.3.1** até **172.18.3.20**. No entanto, sempre que qualquer pacote sai dessa rede a partir de qualquer equipamento e acessa a internet, ele sai com um único endereço público: **200.24.5.8**. **Dados proveniente da internet para os equipamentos da rede interna sofrem o processo inverso – o endereço público é substituído pelo endereço privado específico da máquina destinatária.**

Professor, como ele sabe para qual máquina deve enviar o dado? Para tal, o NAT armazena uma tabela de tradução (NAT é Network Address Translation ou Tradução de Endereços de Rede):



A tabela de tradução apresenta apenas duas colunas: o endereço privado e o endereço público. Quando um pacote de dados sai da rede interna para a rede pública (internet), o roteador armazena na tabela tanto o endereço de origem (privado) quanto o endereço de destino (público). **Quando a máquina de destino envia uma resposta para a máquina da rede interna, o roteador consulta a tabela e descobre o endereço privado que deve receber os dados.**

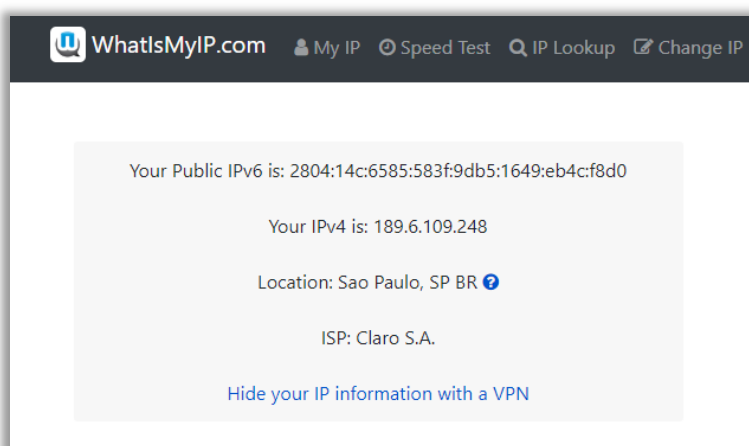


Na imagem acima, um pacote de dados sai da rede interna com endereço privado de origem 172.18.3.1 com destino a máquina da rede externa com endereço público de destino 25.8.2.10.

Quando ele passa pelo roteador, o NAT armazena na tabela o endereço privado/interno e o endereço público/externo. Note também que ao passar pelo roteador, o endereço de origem muda de 172.18.3.1 para 200.24.5.8, porque esse é o endereço do roteador.

Na volta, um pacote de dados cujo endereço público de origem é 25.8.2.10 tem como endereço de destino 200.24.5.8. Quando esse pacote chega ao roteador, o NAT consulta quem havia enviado dados para o endereço 25.8.2.10 e descobre que havia sido a máquina da rede interna cujo endereço privado era 172.18.3.1, logo ele substitui o endereço do roteador 200.24.5.8 por 172.18.3.1. Com isso, nós aumentamos absurdamente a quantidade de equipamentos sem esgotar os endereços.

Professor, há uma maneira de descobrir meu IP público? Sim, basta acessar www.whatismyip.com. Vejam que esse site informa que meu IP público é: **189.6.109.248**.



Em suma: o NAT é responsável por traduzir **endereços privados** (que existem apenas dentro de redes internas) para **endereços públicos** (que existem na internet).



(Polícia Federal – 2018) Marta utiliza uma estação de trabalho que executa o sistema operacional Windows 10 e está conectada à rede local da empresa em que ela trabalha. Ela acessa usualmente os sítios da intranet da empresa e também sítios da Internet pública. Após navegar por vários sítios, Marta verificou o histórico de navegação e identificou que um dos sítios acessados com sucesso por meio do protocolo HTTP tinha o endereço 172.20.1.1.

Tendo como referência essa situação hipotética, julgue o item a seguir.

O endereço 172.20.1.1 identificado por Marta é o endereço IPv4 de um servidor *web* na Internet pública.

Comentários: 172.20.1.1 é endereço privado, ou seja, é reservado especificamente para uso em redes internas. *Como eu sei disso?* Esse endereço está na faixa entre 172.16.x.x e .172.31.x.x. Dessa forma, ele jamais poderia ser o endereço de um servidor web na Internet Pública. Caso isso fosse verdade, esse servidor web jamais poderia ser acessado pela internet (Errado).

(TJ/SP – 2012) O uso de um endereço IP real para os computadores de uma rede local é dispendioso e torna os computadores mais vulneráveis aos ataques com o objetivo de quebra da segurança. Para minimizar esse problema, pode-se utilizar o esquema de IPs virtuais para os computadores de uma rede local. Para isso, é necessário o uso de um recurso de rede denominado:

- a) MIB. b) NAT. c) DNS. d) DHCP. e) LDAP.

Comentários: quem cria um IP virtual para computadores de uma rede local é o NAT (Letra B).

Apesar de todas as soluções de curto prazo (Ex: DHCP, NAT, etc), **o esgotamento de endereços ainda é um problema de longo prazo para a Internet**. Esse e outros problemas no protocolo IP em si – como a falta de tratamento específico para transmissão de áudio e vídeo em tempo real e a criptografia/autenticação de dados para algumas aplicações – têm sido a motivação para o surgimento do IPv6 (IP Versão 6).

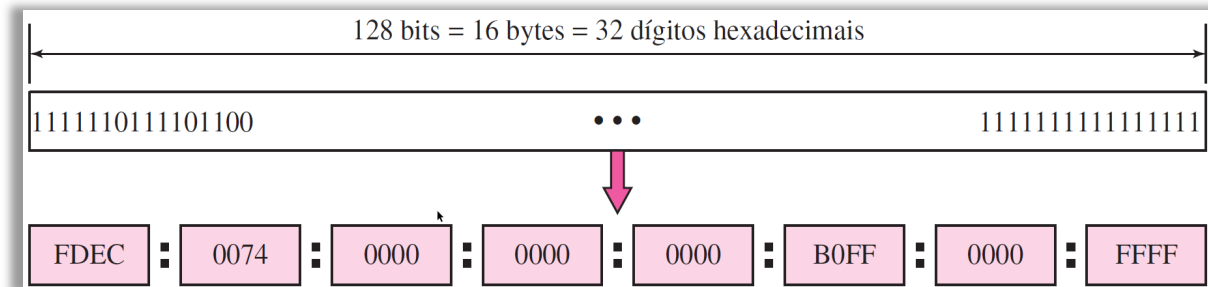
(MPE/RN – 2010) A Internet não foi originalmente projetada para lidar com um número extremamente grande de usuários. Como o número de pessoas com acesso à Internet aumentou de maneira explosiva, o mundo está ficando sem endereços IP disponíveis. Para resolver esse problema está sendo implantado o:

- a) IPv4 b) IPvPLUS c) IPMAX d) IPv6 e) IPv8

Comentários: quem busca resolver o problema de escassez de endereço IP é o IPv6 (Letra D).

A nova versão possui 128 Bits, logo temos até **2¹²⁸** possíveis endereços ou **340 undecilhões** de endereços ou 340.282.366.920.938.000.000.000.000.000.000.000 de endereços!

No IPv4, decidiu-se utilizar uma representação decimal de 32 bits para facilitar a configuração! Ainda que fizéssemos isso com o IPv6, teríamos uma quantidade imensa de números. Dessa forma, **optou-se por utilizar uma representação com hexadecimal**, que necessita de todos os números e mais algumas letras: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F. Dividem-se 128 Bits em 8 grupos de 16 Bits (seção de 4 hexadecimais), separados por dois-pontos.



O IPv6 não possui o conceito de classes e nem endereço de broadcast. Além disso, como o endereço ainda fica grande com o hexadecimal, há algumas formas de abreviar: zeros não significativos de uma seção (quatro dígitos entre dois-pontos) podem ser omitidos, sendo que apenas os zeros não significativos podem ser omitidos e, não, os zeros significativos. Na tabela abaixo, temos um exemplo:

ENDEREÇO ORIGINAL
FDEC:0074:0000:0000:0000:BoFF:0000:FFFo
ENDEREÇO ABREVIADO
FDEC:74:0:0:0:BoFF:o:FFFo
ENDEREÇO MAIS ABREVIADO
FDEC:74::BoFF:o:FFFo

Usando-se essa forma de abreviação, 0074 pode ser escrito como 74, 000F como F e 0000 como o. Observe que se tivéssemos o número **3210**, por exemplo, não poderia ser abreviado. Outras formas de abreviações são possíveis se existirem seções consecutivas formadas somente por zeros. **Podemos eliminar todos os zeros e substituí-los por um dois-pontos duplo.** Note que esse tipo de abreviação é permitido apenas uma vez por endereço (Ex: não pode 2001:Coo::5400::9).

Se existirem duas ocorrências de seções de zeros, apenas uma delas pode ser abreviada. A reexpansão do endereço abreviado é muito simples: devemos alinhar as partes não abreviadas e inserir zeros para obter o endereço original expandido. É interessante notar também que o IPv6 permite também o endereçamento local, isto é, endereços usados em redes privadas. Por fim, o IPv6 não pode se comunicar diretamente com o IPv4, mas existe diversas estratégias indiretas.

ENDEREÇO ORIGINAL

2001:0C00:0000:0000:5400:0000:0000:0009

ENDEREÇO ABREVIADO

2001:C00:0:0:5400:0:0:9

ENDEREÇO MAIS ABREVIADO

2001:C00::5400:0:0:9 ou 2001:C00:0:0:5400::9

NÃO PODE SER ABREVIADO

2001:C00::5400::9

(CRP - 2º Região (PE) – 2018) Os computadores em redes IPv6 são identificados por um conjunto de algarismos conhecidos como endereços IP. Considerando essa informação, assinale a alternativa que apresenta um endereço IPv6 incorreto.

- a) 2001:0DH8:000:000:130G:000:000:140B
- b) 2001:DB8:0:54::
- c) 2001:DB8:0:0:130F::140B
- d) 2001:DB8:0:54:0:0:0:0
- e) 2001:DB8::130F:0:0:140B

Comentários: (a) Errado, não existe G ou H em Hexadecimal (e não é permitido 000) – todos os outros estão perfeitos (Letra A).

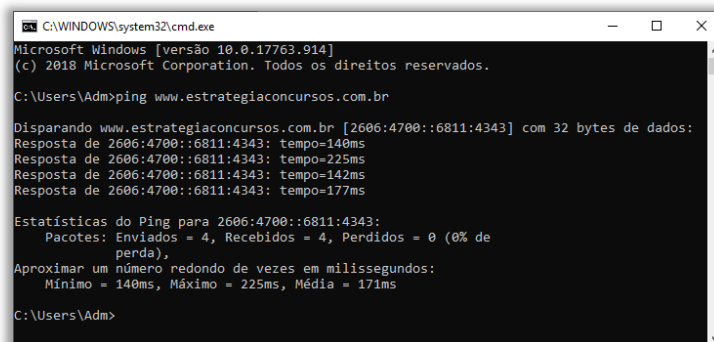
ICMP (INTERNET CONTROL MESSAGE PROTOCOL)

INCIDÊNCIA EM PROVA: BAIXÍSSIMA

Nós já sabemos que o protocolo IP fornece serviços não confiáveis de entrega de pacotes. Ele foi projetado dessa forma para utilizar os recursos da rede de forma mais eficiente, oferecendo serviços de entrega de melhor esforço que possibilitam encaminhar um pacote desde sua origem até seu destino final. No entanto, ele apresenta duas deficiências: **falta de controle de erros e falta de mecanismos de notificação de erros**.

Agora o que acontece quando algo dá errado na entrega de um pacote ao destinatário? E se um roteador não conseguir encontrar um caminho até o destino final? O que acontece se houver um problema nos cabos de Internet? Estes são alguns exemplos de situações nas quais ocorreram erros! **O protocolo IP não apresenta mecanismos integrados para notificar erros ao remetente dos dados**. E agora, o que fazer?

O **ICMP (Internet Control Message Protocol)** foi desenvolvido para suprir essas deficiências – **ele é um protocolo auxiliar do protocolo IP**. Trata-se de um protocolo da camada de Internet/Rede da Arquitetura TCP/IP, sendo utilizado para comunicar a ocorrência de situações anormais na transferência de um pacote, gerando relatórios de erros² à fonte original e respondendo às consultas a respeito do estado das máquinas da rede e roteadores.



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [versão 10.0.17763.914]
(c) 2018 Microsoft Corporation. Todos os direitos reservados.

C:\Users\Adm>ping www.estrategiaconcursos.com.br

Disparando www.estrategiaconcursos.com.br [2606:4700::6811:4343] com 32 bytes de dados:
Resposta de 2606:4700::6811:4343: tempo=140ms
Resposta de 2606:4700::6811:4343: tempo=225ms
Resposta de 2606:4700::6811:4343: tempo=142ms
Resposta de 2606:4700::6811:4343: tempo=177ms

Estatísticas do Ping para 2606:4700::6811:4343:
    Pacotes: Enviados = 4, Recebidos = 4, Perdidos = 0 (0% de
    perda),
    Aproximar um número redondo de vezes em milissegundos:
    Mínimo = 140ms, Máximo = 225ms, Média = 171ms

C:\Users\Adm>
```

Na imagem acima, eu executo o comando **ping**. **Esse comando utiliza o protocolo ICMP para verificar a conexão com uma máquina qualquer**. Nesse caso, eu tentei acessar o servidor do Estratégia Concursos em www.estrategiaconcursos.com.br. Notem que ele informa que foram enviados 4 pacotes para o servidor e 4 foram recebidos, logo não houve perda. Ocorreu tudo muito rápido (média de 171 milissegundos) e foi um sucesso.

(ANAC – 2009) O protocolo ICMP é exemplo de protocolo da camada de aplicação.

Comentários: na verdade, ele é um protocolo da Camada de Rede/Internet (Errado).

² Note que ele não é responsável por corrigir eventuais falhas, apenas comunicá-las por meio de relatórios.

ARP (ADDRESS RESOLUTION PROTOCOL)

INCIDÊNCIA EM PROVA: BAIXÍSSIMA

Protocolo da Camada de Rede/Internet, ele é responsável por manter uma tabela de conversão de endereços lógicos em endereços físicos. Vocês devem se lembrar que endereço lógico é o endereço IP e endereço físico é o endereço MAC. **Esse protocolo mantém uma tabela de mapeamento entre endereços IP (Camada de Rede) e endereços MAC (Camada de Enlace).** Onde eu encontro essa tabela, professor?

No *prompt* de comando do sistema operacional, se você digitar **arp -a**, você verá a tabela e todas as suas entradas, conforme imagem a seguir. Note que temos uma coluna com Endereço IP e outra com Endereço Físico. **Existe também o Reverse ARP (RARP), que é responsável por fazer o sentido contrário, isto é, ele mapeia endereços MAC (Camada de Enlace) para endereços IP (Camada de Rede).** Notem que o Endereço MAC tem formato XX-XX-XX-XX-XX-XX.

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [versão 10.0.17763.914]
(c) 2018 Microsoft Corporation. Todos os direitos reservados.

C:\Users\Adm>arp -a

Interface: 192.168.0.17 --- 0xb
Endereço IP      Endereço físico   Tipo
169.254.115.4    9c-b6-d0-90-1b-1d  dinâmico
192.168.0.1      4c-d0-8a-62-13-a4  dinâmico
192.168.0.14     40-9c-28-b6-9a-d6  dinâmico
192.168.0.18     e4-b9-7a-99-20-f2  dinâmico
192.168.0.20     74-b5-87-22-c6-11  dinâmico
192.168.0.25     9c-b6-d0-90-1b-1d  dinâmico
192.168.0.255    ff-ff-ff-ff-ff-ff  estático
224.0.0.2        01-00-5e-00-00-02  estático
224.0.0.22       01-00-5e-00-00-16  estático
224.0.0.251      01-00-5e-00-00-fb  estático
224.0.0.252      01-00-5e-00-00-fc  estático
239.192.152.143  01-00-5e-40-98-8f  estático
239.255.255.250  01-00-5e-7f-ff-fa  estático
239.255.255.253  01-00-5e-7f-ff-fd  estático
255.255.255.255  ff-ff-ff-ff-ff-ff  estático
  
```

(ANP – 2013) O ARP (*Address Resolution Protocol*) é um protocolo de interface entre as camadas de enlace e rede, permitindo livre escolha de endereços IP no nível inferior (enlace). Ele seria desnecessário se todas as interfaces da rede entendessem o endereçamento IP.

Comentários: ele não permite a livre escolha de Endereços IP. Na verdade, dado um Endereço IP, ele é capaz de mapear um Endereço MAC (Errado).

Protocolos da Camada de Transporte

TCP (TRANSMISSION CONTROL PROTOCOL)

INCIDÊNCIA EM PROVA: ALTA

Seus lindos, nós vimos insistentemente que o protocolo IP é não confiável, porque ele não consegue garantir que as informações sejam entregues em perfeito estado, mas existe um cara que consegue garantir isso – ele se chama Transmission Control Protocol (TCP). *Vocês se lembram do exemplo do motorista do caminhão dos Correios?* Ele não garantia a entrega dos pacotes, porque ele poderia pegar um congestionamento na estrada, poderia ser assaltado, etc.

Agora suponha que o caminhão do nosso motorista tenha realmente sido assaltado e os ladrões levaram seu pacote. Ora, você não receberá seu pacote! Pergunto: *you will enter with a process against the driver or against the Correios?* A segunda opção, porque eles são – como instituição – os responsáveis pela entrega e, não, o coitado do motorista. **Nesse caso, o motorista do caminhão é o IP e os Correios são o TCP! Quem garantiu que os dados seriam entregues foi o TCP!**

O Protocolo de Controle de Transmissão (TCP) é um protocolo confiável, pois garante que os dados serão entregues íntegros e em ordem. Logo, se eu quero garantir que meu pacote chegará ao seu destino final, eu devo usar tanto o IP (protocolo que vai levar o pacote por várias redes) quanto o TCP (que vai garantir a entrega do pacote). Para tal, encapsula-se o TCP dentro do pacote IP. Isso mesmo! O TCP vai dentro do IP controlando e monitorando tudo...

O IP não estabelece um contato com o destino antes de enviar os pacotes; não é capaz de garantir a entrega dos dados; não é capaz de prever quão congestionada está uma rede; e não é capaz de controlar o fluxo de pacotes enviados para o destinatário. **Já o TCP é um protocolo orientado à conexão e confiável que faz o controle de congestionamento/fluxo e ainda permite a comunicação fim-a-fim.** Vamos entender isso melhor...

TCP É ORIENTADO A CONEXÕES

O TCP comunica o destinatário que enviará pacotes antes de enviá-los de fato! *Como assim, Diego?* Imaginem que eu moro em uma casa pequena e quero me desfazer de algumas coisas para sobrar mais espaço em casa. Para tal, eu tenho a ideia de armazenar tudo em pacotes e deixá-los na casa do meu pai – que é bem mais espaçosa. Antes de simplesmente enviar os pacotes para o meu pai, eu entro em contato:

- Oi, pai! Como você está?
- Tudo ótimo, filho! O que você manda?
- Eu queria te enviar 100 pacotes para armazenar na sua casa. Pode ser?
- Pode, sim! Sem problemas.
- Eu vou começar enviando dez pacotes agora. Ok?
- Ok! Estou pronto para receber os dez pacotes agora!

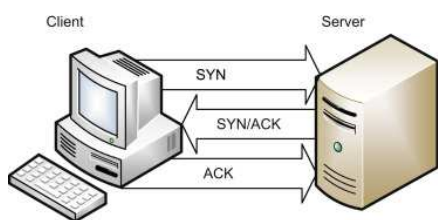
...

Vocês podem notar que, antes de enviar os pacotes, eu bati um papo com meu pai e expliquei a situação de forma que ele ficasse preparado. Se eu falasse que iria enviar naquele momento dez pacotes e meu pai não recebesse nada, ele me avisaria que não havia recebido e eu poderia verificar o que aconteceu no meio do caminho. **Por meio desse mecanismo, é possível garantir que – ao final da conexão – todos os pacotes tenham sido recebidos.**

De maneira mais técnica, pode-se afirmar que – quando um ponto A quer enviar e receber dados a um ponto B – os dois estabelecem uma conexão virtual entre eles, depois os dados são efetivamente trocados em ambos os sentidos e a conexão é encerrada. Utilizar uma única conexão virtual para uma mensagem inteira facilita o processo de confirmação de recebimento, bem como a retransmissão de segmentos perdidos ou corrompidos.

Você poderia se perguntar como o TCP (que usa os serviços do IP – um protocolo sem conexão) pode ser orientado a conexão. O ponto é que se trata de uma conexão virtual e, não, física – logo o TCP opera em um nível mais alto. Ele utiliza os serviços do IP para transmitir segmentos individuais ao receptor, porém ele controla a conexão em si. **Se um segmento for perdido ou corrompido, ele será retransmitido.** Professor, como efetivamente ocorre essa conexão?

O TCP transmite dados no modo full-duplex, logo dois processos estão aptos a transmitir segmentos entre si de forma simultânea. Isso implica que cada parte deve inicializar a comunicação e obter a aprovação da outra parte antes que quaisquer dados possam ser transferidos. No TCP, uma transmissão orientada a conexão requer três fases: estabelecimento da conexão, transferência de dados e encerramento da conexão – **esse processo é chamado de Three-Way Handshake.**



Para estabelecer a conexão entre uma máquina A e uma máquina B, a máquina A envia um segmento de controle chamado SYN (que é como se fosse um "Alô"); a máquina B envia de volta outro segmento de controle chamado SYN/ACK (que é como se fosse um "Alô" de resposta); então a máquina A envia outro segmento de controle chamado ACK. Pronto... conexão estabelecida!

Em seguida, segmentos de dados podem ser trocados! *Que segmentos, professor?* Lembrem-se que os dados da camada de aplicação são subdivididos em segmentos pela camada de transporte. Logo, segmentos de dados serão trocados, mas o TCP sempre fará a confirmação de entrega dos dados – isso o torna mais lento, porém mais confiável. **Já o UDP não estabelece conexão alguma!** Ele envia os dados: chegou, ótimo; não chegou, paciência – isso o torna mais rápido, porém menos confiável.

TCP PERMITE UMA CONEXÃO FIM-A-FIM

Imaginem que na rota entre duas grandes capitais brasileiras existam dezenas de cidades. Nós podemos dizer que entre esses dois pontos existem milhares de caminhos possíveis. O TCP é capaz de criar uma conexão entre dois processos em uma máquina – fim-a-fim – ignorando quaisquer nós

intermediários que existam entre emissor e destinatário da informação e focando-se apenas nos processos finais. **O IP é um protocolo host-a-host e o TCP é um protocolo fim-a-fim.**

TCP IMPLEMENTA CONTROLE DE FLUXO

Imaginem que após vários dias enviando pacotes para o meu pai, eu passo na frente da casa dele e vejo uma montanha pacotes fora de casa porque ele ainda não conseguiu abrir espaço para armazenar os pacotes. Eu posso reduzir meu fluxo e enviar apenas a quantidade que ele consegue absorver de forma que ele não fique sobrecarregado. **O controle de fluxo previne o receptor de ficar sobrecarregado por meio de um mecanismo chamado Janela Deslizante.**

TCP IMPLEMENTA CONTROLE DE CONGESTIONAMENTO

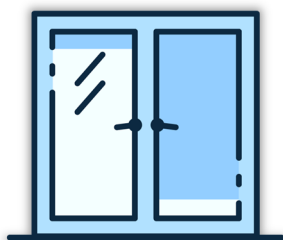
Toda vez que meu pai recebe meus pacotes, ele me avisa que os recebeu. Se eu percebo que ele está demorando demais para receber os pacotes que eu estou enviando, eu posso concluir – por exemplo – que o tráfego está intenso e que o caminhão de entrega está em um congestionamento. E, assim, posso reduzir a quantidade de pacotes enviados. **O controle de congestionamento previne que a rede fique sobrecarregada.**

(ABIN – 2018) O TCP, um protocolo da camada de transporte do TCP/IP, oferece à aplicação solicitante um serviço confiável, orientado à conexão, além de controle de congestionamento para evitar que outra conexão TCP encha os enlaces e roteadores entre hospedeiros comunicantes com uma quantidade excessiva de tráfego.

Comentários: TCP realmente é um protocolo da camada de transporte; ele realmente oferece à aplicação solicitante um serviço confiável e orientado à conexão; ele provê controle de congestionamento para evitar que a rede seja transbordada (Correto).

(ABIN – 2018) Ainda que o TCP (Transmission Control Protocol) seja guiado por conexões confiáveis, é possível que ocorram erros no fluxo de bytes de um computador específico para outro na internet.

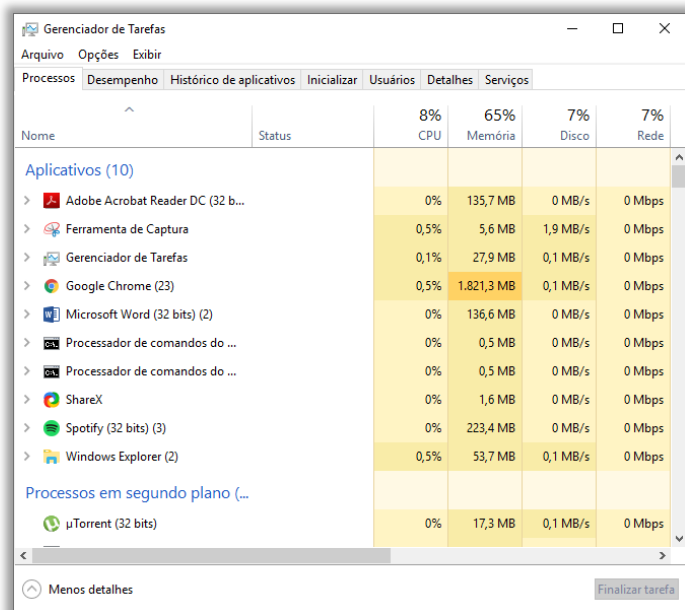
Comentários: TCP não tolera erros, portanto não é possível (Errado).



Por fim, vamos falar sobre portas! Para tal, vamos fazer uma analogia: imaginem que moram cinco pessoas na sua casa. Para que um carteiro lhe entregue um pacote, ele precisa do seu endereço. No entanto, esse endereço é compartilhado por toda a sua família. O carteiro não vai entrar na sua casa, procurar qual é o seu quarto, bater na sua porta e entregar um pacote diretamente para você.

Nesse sentido, podemos dizer que a sua casa possui um único endereço, mas ela possui diversos quartos, cada um com uma porta de modo que cada morador pode utilizar o serviço dos Correios.

Agora acompanhem o Tio Diego: imaginem que um pacote de dados viajou o planeta e, por meio do seu endereço IP, ele finalmente chegou ao seu computador. Só que o seu computador possui dezenas de processos diferentes em execução. *E aí, qual deles é o dono do pacote?*



Nome	Status	8% CPU	65% Memória	7% Disco	7% Rede
Aplicativos (10)					
Adobe Acrobat Reader DC (32 b...		0%	135,7 MB	0 MB/s	0 Mbps
Ferramenta de Captura		0,5%	5,6 MB	1,9 MB/s	0 Mbps
Gerenciador de Tarefas		0,1%	27,9 MB	0,1 MB/s	0 Mbps
Google Chrome (23)		0,5%	1.821,3 MB	0,1 MB/s	0 Mbps
Microsoft Word (32 bits) (2)		0%	136,6 MB	0 MB/s	0 Mbps
Processador de comandos do ...		0%	0,5 MB	0 MB/s	0 Mbps
Processador de comandos do ...		0%	0,5 MB	0 MB/s	0 Mbps
ShareX		0%	1,6 MB	0 MB/s	0 Mbps
Spotify (32 bits) (3)		0%	223,4 MB	0 MB/s	0 Mbps
Windows Explorer (2)		0,5%	53,7 MB	0,1 MB/s	0 Mbps
Processos em segundo plano (...)					
µTorrent (32 bits)		0%	17,3 MB	0,1 MB/s	0 Mbps

Processos, professor? Sim, vamos fazer um teste! Pressionem de forma simultânea as teclas CTRL + SHIFT + ESC! Esse atalho abrirá o Gerenciador de Tarefas do Windows. **Observem que várias abas serão exibidas, sendo que a primeira delas é a aba de processos.** Nessa aba, estarão listados diversos processos que estão sendo executados atualmente em seu computador. No exemplo ao lado, no meu computador, há dez aplicativos abertos em primeiro plano no momento em que eu escrevo essa aula – cada um executando um ou mais processos. Logo, um processo é uma instância de uma aplicação em execução em determinado momento.

Quando nós falamos que a camada de transporte é fim-a-fim ou processo-a-processo, significa que ela pode garantir a entrega de segmentos entre processos rodando em máquinas diferentes – ignorando nós intermediários. Se chegam dados a uma máquina, ela não consegue saber quem é o remetente sem saber o número da porta. **Por meio do número da porta, ela consegue entregar os segmentos de dados diretamente ao destinatário correto.**

Na camada de enlace de dados, nós utilizamos o Endereço MAC; na camada de rede, nós utilizamos o Endereço IP; já na camada de transporte, nós utilizamos o Número da Porta para entregar dados para um entre vários processos que estejam em execução no destino. Logo, o pacote percorreu o mundo inteiro em rotas terrestres e submarinas, chegou no meu computador e agora precisa saber qual processo deve recebê-lo. Para tal, ele precisa do número da porta!

Galera, o número da porta de destino é necessário para entrega e o número da porta de origem é necessário para resposta. *Professor, como são esses números?* Cara, são apenas números que variam entre zero e 65535. Cada uma pode ser usada por um programa ou serviço diferente, de forma que – em tese – poderíamos ter até 65536 serviços diferentes ativos simultaneamente em um mesmo servidor (tudo isso em um único Endereço IP)³.

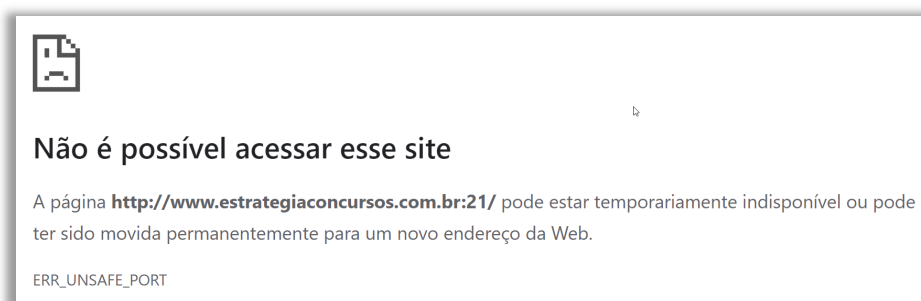
Por exemplo: quando você está acessando uma página web por meio de um navegador, essa página web está armazenada em um servidor em algum lugar do mundo e o navegador está no seu computador. **O navegador é utilizado para acessar a web e o protocolo padrão da web é o HTTP!**

³ A combinação do Protocolo + Endereço IP + Número da Porta é também chamada de *Socket*.

Logo, para que o seu computador troque dados com o servidor que armazena a página do Estratégia Concursos, você precisará de uma porta. *Vocês se lembram do porquê?*

Porque um pacote encontrará o computador ou o servidor, mas não saberá qual processo é o dono do pacote. No caso do HTTP, a porta padrão é a 80! *Por que exatamente esse número?* Galera, tem uma organização chamada IANA (Internet Assigned Number Authority) responsável por definir e controlar algumas portas – ela definiu que a porta do HTTP é a 80! Logo, vamos fazer um último teste! Tentem acessar o endereço: <http://www.estrategiaconcursos.com.br:80>.

Notem que a página do Estratégia Concursos abrirá normalmente. Agora tentem com um número de porta diferente – por exemplo: <http://www.estrategiaconcursos.com.br:21>.



Vejam que retornará um erro chamado **ERR_UNSAFE_PORT**. Esse erro é retornado quando você tenta acessar dados utilizando uma porta não recomendada pelo navegador. Em outras palavras, você está utilizando a porta errada! **Agora para fechar a nossa analogia: o endereço IP contém o endereço da sua casa, mas é a porta que determinará à qual quarto (processo) pertence o pacote.** Bacana? Então vamos ver uma listinha com as principais portas...

PROTOCOLO (CAMADA DE APLICAÇÃO)	PROTOCOLO (CAMADA DE TRANSPORTE)	NÚMERO DA PORTA
HTTP	TCP	80
HTTPS	TCP	443
POP3	TCP	110
SMTP	TCP	25/587 ⁴
IMAP4	TCP	143
FTP	TCP	20/21
TELNET	TCP	23
SSH	TCP	22
DNS	TCP/UDP	53
DHCP	UDP	67/68
IRC	TCP	194

EM VERMELHO, OS PROTOCOLOS CUJO NÚMERO DE PORTA MAIS CAEM EM PROVA!

⁴ Via de regra, o padrão respaldado pela RFC do SMTP é Porta 25. Excepcionalmente, o Brasil adotou a porta 587 para evitar SPAM.

Galera, não precisa se desesperar para decorar todas essas portas! Eu coloquei em vermelho as principais, mas mesmo essas não caem com bastante frequência, logo analisem o custo-benefício de memorizar esse tipo de assunto. **Por fim, é importante falar sobre Data Protocol Unit (DPU) ou Unidade de Dados de Protocolos.** Cada camada possui um nome para sua unidade, um tipo de comunicação e um tipo de endereço (sendo *pacote* é um termo genérico para qualquer unidade):

CAMADAS	UNIDADE DE DADOS <u>PADRÃO</u>	TIPO DE COMUNICAÇÃO	TIPO DE ENDEREÇO
FÍSICA	Bits	Ponto-a-Ponto	-
ENLACE	Quadros/Frames	Ponto-a-Ponto	Endereço Físico (MAC)
REDE	Datagramas	Host-a-Host	Endereço Lógico (IP)
TRANSPORTE	Segmentos ⁵	Fim-a-Fim	Endereço de Portas
SESSÃO	Mensagens	Fim-a-Fim	Endereços Específicos (URL)
APRESENTAÇÃO			
APLICAÇÃO			

(DPE/RR – 2015) Um Técnico em Informática executou um procedimento que fez a conexão a um servidor na porta TCP 443. Esta é a porta padrão do protocolo:

- a) IPsec
- b) HTTP
- c) HTTPS
- d) SSH
- e) SGMP

Comentários: a porta TCP 443 é a porta padrão do Protocolo HTTPS (Letra C).

(TRE/BA – 2017) O modelo TCP/IP possui uma pilha de protocolos que atua na camada de transporte das redes de computadores. Nessa camada, a comunicação entre processos finais, por meio de uma conexão virtual, utiliza:

- a) o endereçamento com classes.
- b) o endereço socket.
- c) o paradigma peer-to-peer.
- d) o protocolo confiável UDP (User Datagram Protocol).
- e) os protocolos RARP, BOOT e DHCP.

Comentários: a comunicação entre processos finais, por meio de uma conexão virtual única, utiliza o endereço socket – combinação entre Protocolo + Endereço IP + Porta. Nenhum dos outros itens faz qualquer sentido lógico (Letra B).

⁵ UDP, na verdade, é orientado a datagramas.

UDP (USER DATAGRAM PROTOCOL)

INCIDÊNCIA EM PROVA: BAIXÍSSIMA

Protocolo da Camada de Transporte, ele fornece um serviço de entrega sem conexão e não-confiável (sem controle de fluxo e de congestionamento). Esse protocolo é praticamente o inverso do anterior – ele não adiciona nenhum controle adicional aos serviços de entrega do IP, exceto pelo fato de implementar a comunicação entre processos, em vez da comunicação entre hosts. Ele até realiza alguma verificação de erros de erros, mas de forma muito limitada.

Professor, se esse protocolo é tão simples assim, por que um processo iria querer usá-lo? Com as desvantagens vêm algumas vantagens! Por ser muito simples, ele tem um baixo overhead (tráfego adicional). **Se um processo quiser enviar uma pequena mensagem e não se preocupar muito com a confiabilidade, o UDP é uma boa escolha. Ele exige menor interação entre o emissor e o receptor do que quando utilizamos o TCP.**

Alguns contextos específicos não se preocupam se um pacote eventualmente for perdido, duplicado ou chegar fora de ordem. Se eu estou conversando com outra pessoa por áudio ou vídeo, perder um ou outro pacote de dados não causa problemas significativos – talvez eu perca uma palavra ou outra quando estou conversando por áudio com alguém; se eu estiver conversando por vídeo, pode ser que eu perca alguns quadros.

No entanto, não faz nenhum sentido tentar reenviar esses pacotes perdidos – como ocorre com o TCP. *Por que?* Porque nesses serviços *real-time* (tempo real), essas pequenas perdas são insignificantes. *Bacana?* **TCP e UDP possuem algumas vantagens e desvantagens em relação ao outro dependendo do contexto de utilização.** Para não ter mais confusão, vamos ver uma tabela comparativa entre TCP e UDP...

TCP	UDP
É comparativamente mais lento que o UDP	É comparativamente mais rápido que o TCP
Entregas confiáveis	Entregas não confiáveis (melhor esforço)
Orientado à conexão	Não orientado à conexão
Dados perdidos são retransmitidos	Dados perdidos não são retransmitidos.
Realiza controle de fluxo e congestionamento	Não realiza controle de fluxo e congestionamento
Tolera atrasos, mas não tolera perdas	Tolera perdas, mas não tolera atrasos
Envia dados em unicast	Envia dados em unicast, multicast ou broadcast
Oferece conexão ponto a ponto	Oferece conexão ponto a ponto ou ponto-multiponto
Bastante utilizada em e-mail, navegação, etc.	Bastante utilizada em VoIP, streaming, etc.

Apesar das diferenças, observem que todas são consequências da orientação à conexão. O TCP é orientado à conexão, logo suas entregas são confiáveis, visto que ele realiza controle de fluxo e congestionamento, além de retransmitir dados perdidos. **Para oferecer uma conexão confiável, ele somente consegue trabalhar com um remetente e um destinatário, logo oferece serviços ponto-a-ponto e unicast – apesar de permitir a transferência de dados full-duplex.**

Já o UDP não é orientado à conexão, logo suas entregas não são confiáveis – ele faz o máximo que pode, mas suas entregas não são garantidas. **Como ele não precisa de uma conexão confiável, ele pode trabalhar com serviços ponto-a-ponto ou ponto-multiponto, além de trabalhar em unicast, multicast e broadcast – e também em full-duplex. Logo, ele pode transferir dados de um remetente para um, alguns ou todos os destinatários.** Vejam uma famosa piada sobre UDP:



- *Você quer ouvir uma piada sobre o TCP?*
- *Sim, eu quero ouvir uma piada sobre o TCP.*
- *Você está pronto para ouvir uma piada sobre o TCP?*
- *Sim, estou pronto para ouvir uma piada sobre o TCP.*
- *Aqui está uma piada sobre o TCP.*
- *Você recebeu a piada sobre o TCP?*
- *Sim, eu recebi a piada sobre o TCP.*
- *Excelente. Você recebeu a piada sobre o TCP. Tchau!*



Sinto dizer, mas se você estiver entendendo esses memes, você está em processo inicial de transformação em nerd; se estiver rindo desses memes, então você já está em estado avançado...

(ME – 2020) Na camada de transporte, os protocolos TCP e UDP proveem serviços de fluxo: o primeiro fragmenta mensagens longas em segmentos mais curtos e provê mecanismo de controle de congestionamento; o segundo provê serviço não orientado a conexão e controla o congestionamento por meio de janelas deslizantes.

Comentários: UDP não controla congestionamento – ele simplesmente envia os dados (Errado).

Protocolos da Camada de Aplicação

Protocolo SMTP/POP3/IMAP

INCIDÊNCIA EM PROVA: ALTA



O SMTP é um protocolo da camada de aplicação utilizado para transferência de correio eletrônico através de uma rede de computadores. Nós sabemos que o serviço de correio eletrônico é baseado em uma arquitetura Cliente/Servidor, isto é, há máquinas que oferecem serviços e máquinas que consomem serviços. Como alguns desses termos podem confundir, vamos parar um pouquinho para detalhá-los:

- **Cliente de E-Mail:** trata-se de uma **aplicação instalada em uma máquina local** que permite enviar/receber e-mails (Ex: Mozilla Thunderbird, Microsoft Outlook, etc);
- **Servidor de E-Mail:** trata-se de uma **máquina especializada** que recebe e-mails de um cliente de e-mail ou de um webmail, e os envia para o servidor de e-mail de destino;
- **Provedor de E-Mail:** trata-se de uma **empresa** que hospeda e disponibiliza serviços de e-mail para outras empresas ou usuários finais (Ex: Gmail, Outlook, Yahoo, Uol, etc);
- **Webmail:** trata-se de uma **aplicação hospedada em um servidor remoto** que permite enviar/receber e-mails (Ex: Outlook.com, Gmail.com, Yahoo.com, Uol.com, etc).

Podem ocorrer dois cenários: (1) dois usuários trocando e-mails por meio de um mesmo servidor ou (2) dois usuários trocando e-mails por meio de servidores diferentes. Vamos supor que, no primeiro caso, Diego deseja enviar um e-mail para Renato. No entanto, ambos possuem uma conta no mesmo provedor de e-mail, logo utilizarão o mesmo servidor de e-mail. Considere que o e-mail de Diego é *diego@gmail.com* e o e-mail de Renato é *renato@gmail.com*.

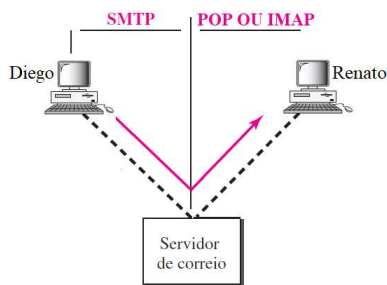
Notem que o domínio é o mesmo (gmail.com), logo se trata do mesmo provedor de e-mail, portanto ambos acessam o mesmo servidor de e-mail. Quando Diego quiser enviar um e-mail para Renato, a mensagem não irá diretamente para ele. *Por que, professor?* Porque o serviço de

correio eletrônico é baseado em um modelo cliente/servidor, logo o remetente e o destinatário não se comunicam de forma direta.

Dessa forma, a mensagem de Diego deve passar pelo servidor de e-mail antes de chegar a Renato. *E o que o servidor faz?* Ele armazena essa mensagem! *Aonde ele armazena?* **Na caixa postal de Renato!** Galera, vamos fazer uma analogia: vamos supor que você trabalha viajando o país e não possui um endereço físico. Ainda assim, você pode precisar receber correspondências ou encomendas eventualmente. *E agora, o que fazer?*

Você pode ir aos Correios e contratar um serviço de Caixa Postal. *O que é isso?* É um recipiente para receber correspondências e encomendas de maneiras prática, sem precisar ter um endereço fixo ou alguém em casa para recebê-los. **A caixa postal de e-mail funciona exatamente assim: o servidor de e-mail armazenará a mensagem enviada por Diego na caixa postal de Renato.** *Professor, quando o Renato vai ler o e-mail enviado?* Isso é irrelevante porque o serviço de e-mail é assíncrono.

Como é, Diego? **Isso significa que a comunicação não exige uma sincronia para ocorrer – ela pode ocorrer de maneira dessincronizada.** Um serviço síncrono é um chat ou um telefonema: quando um fala, o outro responde imediatamente, caso contrário a conversa não fluirá. Você não vai ligar para alguém, falar “alô” para ela responder só daqui duas horas! Um serviço assíncrono permite que o destinatário leia e responda quando bem entender.



Professor como Renato vai recuperar a mensagem de sua caixa postal que está armazenada no servidor de e-mail? Isso não é possível por meio do SMTP, porque ele é utilizado para transferência de e-mail. Para essa função, existem o POP e o IMAP! *O que eles fazem?* **Eles são protocolos da camada de aplicação responsáveis pela recuperação de mensagens de correio eletrônico de um servidor de e-mail.** Primeiro, vamos falar em detalhes sobre o POP3...

O POP3 é um protocolo da camada de aplicação criado como uma forma simplificada para fazer o download de mensagens da caixa postal de um servidor de correio eletrônico para a máquina do usuário. Por meio desse protocolo, Renato poderá acessar a caixa postal no servidor de correio remoto e baixar seus e-mails para a sua máquina local. Galera, o POP já foi mais popular (piada infame), mas é bem menos utilizado hoje em dia. *Por que, professor?*

Antigamente, o espaço de armazenamento dos servidores de correio eletrônico era bastante pequeno. Hoje em dia, qualquer provedor oferece uma conta gratuita com 15Gb de espaço de armazenamento. Há muito tempo, nem se você pagasse, você teria tanto espaço assim disponível. Era comum, inclusive, que os usuários tivessem que acessar seus e-mails todos os dias para evitar que a caixa de e-mails ficasse lotada e futuros e-mails não fossem recebidos.

O POP era extremamente útil porque ele permitia apagar a mensagem do servidor de correio eletrônico após a leitura pelo destinatário e armazená-la em sua máquina local. Dessa forma, o espaço de armazenamento era liberado para a chegada de novos e-mails no servidor. Na verdade,

esse é o modo padrão de funcionamento desse protocolo, mas possui duas maneiras distintas de trabalhar com correio eletrônico.

No modo Delete, esse protocolo remove as mensagens da caixa postal após a realização do download para a máquina local. Esse modo tem como vantagens poder organizar as mensagens recebidas e abrir espaço no servidor para o recebimento de novas mensagens. No entanto, o gerenciamento de e-mails se tornava complexo se o usuário utilizasse mais de um computador – além do risco de sua máquina ser infectada por um malware ou simplesmente ser furtada.

No modo Keep, esse protocolo permanece realizando o download dos e-mails para a máquina local, porém ele não os remove da caixa postal. Esse modo tem como vantagens manter um gerenciamento centralizado dos e-mails e não correr o risco de perda de dados porque os e-mails eram mantidos no servidor. No entanto, o armazenamento de e-mails poderia ultrapassar o espaço de armazenamento, resultando em um descarte de novos e-mails recebidos.

(Prefeitura de Amontada – Adaptado – 2016) O POP₃ é responsável por receber e-mail do servidor do destinatário armazenando-a na máquina do destinatário.

Comentários: ele é realmente utilizado para receber e-mail do servidor do destinatário e é armazenado na máquina do destinatário por padrão (Correto).

(Câmara de Monte Alto – 2019) Na Internet, diversos protocolos são utilizados, como o que permite recuperar o correio localizado em algum servidor afastado, permitindo que um usuário descarregue as suas mensagens desse servidor. Esse protocolo é o:

- a) FTP b) LDAP c) POP₃ d) SMTP e) TelNet

Comentários: o protocolo que permite recuperar correio eletrônico em um servidor remoto, permitindo que um usuário baixe as mensagens do servidor é o POP₃ (Letra C).

Esse protocolo era indicado para as pessoas não possuíam acesso fácil à Internet, para poderem consultar os e-mails recebidos de forma offline. **Lembrem-se que – até um tempo atrás – o acesso à Internet era algo bastante raro e muitas pessoas não podiam ficar sem acesso aos seus e-mails quando não estivessem conectadas à Internet.** Galera, a verdade é que o tempo foi passando e o POP₃ foi se mostrando ineficiente em algumas situações.

Ele não permite ao usuário organizar mensagens ou criar pastas no servidor; não permite que o usuário verifique parte do conteúdo da mensagem antes de fazer o download; possui problemas quando configurado em mais de um computador; etc. **Já o IMAP permite que você acesse todos os seus correios eletrônicos a qualquer momento.** Além disso, ele traz diversas funções adicionais. Vejamos...

Um usuário pode verificar o cabeçalho de um e-mail antes de baixá-lo; pode procurar pelo conteúdo de um e-mail antes de baixá-lo; pode baixar parcialmente um e-mail – isso é útil se a largura de banda for limitada e o e-mail tiver conteúdos com grandes exigências de largura de banda; um usuário pode criar, eliminar ou renomear caixas de correio no servidor de e-mail; e pode criar uma hierarquia de caixas de correio em pastas para armazenamento de e-mails.

O IMAP é equivocadamente associado a webmails pelo caráter de repositório central que esses serviços oferecem ao permitir amplo acesso a e-mails (mobilidade). No entanto, navegadores (e consequentemente webmails) não suportam IMAP – eles utilizam o HTTP/HTTPS! **O IMAP possui uma versão mais segura chamada IMAPS (IMAP Secure). Nesse caso, ele utilizará a Porta 993 e, não, 143.** Vamos ver uma tabela comparativa:

POP3	IMAP
Post Office Protocol (Version 3)	Internet Message Access Protocol
Não recomendado para acesso em múltiplos dispositivos	Recomendado para acesso em múltiplos dispositivos
Não permite criar e organizar pastas no servidor	Permite criar e organizar pastas no servidor
Não permite verificar o cabeçalho antes de baixá-lo	Permite verificar o cabeçalho antes de baixá-lo
Modificações em um dispositivo não refletidas em outros	Modificações em um dispositivo refletidas em outros
Não permite baixar parcialmente um e-mail	Permite baixar parcialmente um e-mail
Por padrão, mensagens de e-mail são lidas offline	Por padrão, mensagens de e-mail são lidas online
Não permite múltiplas caixas postais	Permite múltiplas caixas postais
Porta 110	Porta 143

Apenas para ser rigoroso com os termos utilizados, o cliente de e-mail é considerado um **User Agent (UA)** – software que fornece serviços aos usuários para facilitar o processo de envio e recebimento de e-mails; o SMTP é considerado um **Message Transfer Agent (MTA)** – software para envio de e-mails; e o POP3 e IMAP são considerados um **Message Access Agent (MAA)** – software para recuperação de e-mails. Esses três protocolos, por padrão, possuem as seguintes funções:

SMTP	POP3	IMAP
ENVIAR	COPIAR	ACESSAR

(TJ/RS – 2017) Qual protocolo de acesso ao correio eletrônico possui comandos que permitem a um usuário, através de sua ferramenta de correio eletrônico (agente de usuário), criar remotamente uma estrutura de pastas e subpastas em seu servidor de correio eletrônico para organizar suas mensagens?

- a) IMAP b) HTTP c) POP3 d) SMTP e) SNMP

Comentários: protocolo de acesso que permite criar uma estrutura de pastas e subpastas é o IMAP (Letra A).

(UFRJ – 2019) Um cliente de correio-eletrônico, como o Mozilla Thunderbird, pode acessar suas caixas de mensagem por dois protocolos básicos. Qual protocolo realiza o sincronismo entre o cliente e o servidor de e-mail, replicando as ações de leitura ou troca de diretório no servidor e permitindo que as mensagens sejam guardadas tanto na máquina local quanto no servidor?

a) IMAP

b) NNTP

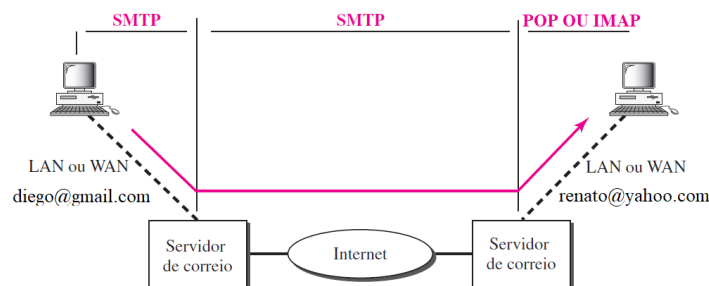
c) POP₃

d) SMTP

e) TCP/IP

Comentários: o protocolo que permite sincronizar cliente e servidor, permitindo que as mensagens sejam guardadas tanto na máquina local quanto no servidor é o IMAP (Letra A).

Agora notem o seguinte: eu falei sempre de um cenário em que duas pessoas possuem o mesmo provedor e servidor de e-mail. **No entanto, pode acontecer de duas pessoas utilizarem provedores diferentes, portanto também servidores diferentes.** Suponha agora que o e-mail de Diego é *diego@gmail.com* e o e-mail de Renato é *renato@yahoo.com*. Nesse caso, temos domínios diferentes, portanto teremos servidores diferentes de provedores diferentes.



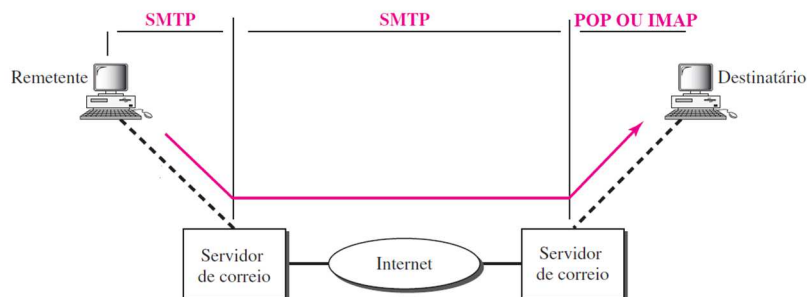
Fiquem calmos! Não muda quase nada, vamos refazer todos os passos: o usuário redige um e-mail e clica no botão de enviar. Por meio do SMTP, a mensagem sai do seu programa cliente de e-mail e chega até o servidor de correio de origem (também chamado de servidor de saída). O servidor de correio de origem analisa apenas o segmento que se encontra após o símbolo de @ para identificar o endereço de domínio de destino (*renato@yahoo.com*).

O servidor de saída – ainda por meio do SMTP – envia a mensagem para o servidor de correio de destino (também chamado de servidor de entrada). O servidor de correio de destino identifica a informação existente antes do símbolo @ (*renato@yahoo.com*) e deposita a mensagem em sua respectiva caixa postal. Quando Renato quiser, ele utiliza seu programa cliente de e-mail para – por meio do POP₃ ou IMAP – recuperar a mensagem e armazená-la na máquina local.



Galera, eu preciso falar um pequeno detalhe para vocês. Isso caiu apenas uma vez em prova, mas foi uma polêmica imensa! Eu disse na primeira frase sobre esse protocolo que ele é o principal

protocolo de transferência de correio eletrônico através da rede. *Eu menti?* Não! **No entanto, notem que ele pode ser utilizado para receber e-mail em uma única situação.** Para entender melhor, vamos analisar a imagem seguinte:



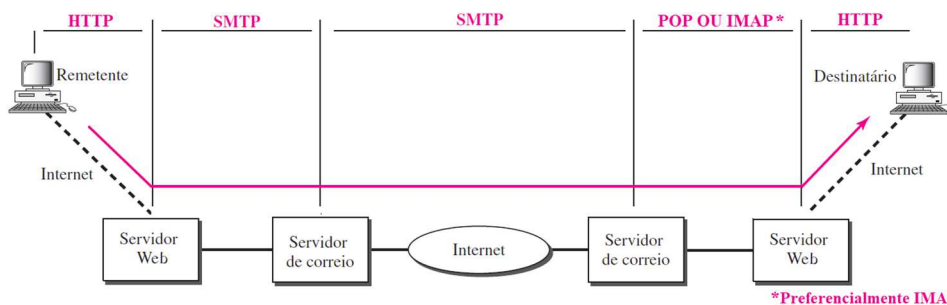
Percebam que o remetente utiliza o protocolo SMTP para enviar uma mensagem de correio eletrônico. **No entanto, notem que na comunicação entre o servidor de correio eletrônico do remetente e do destinatário também é utilizado o SMTP.** Logo, nesse caso específico de comunicação entre servidores, ele é utilizado tanto para recebimento quanto para envio de correio eletrônico. Não é o padrão, é apenas nesse caso! *Bacana?*

(Polícia Federal – 2018) SMTP é o protocolo utilizado para envio e recebimento de email e opera na camada de aplicação do modelo TCP/IP.

Comentários: ele realmente pode ser utilizado para envio e recebimento de e-mail. O Prof. Renato da Costa também comentou essa questão em vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=Dht1X7M5gWk> (Correto).

Por fim, podemos utilizar também um Webmail! **O Webmail é um sistema web que faz a interface com um serviço de e-mail hospedado em um Servidor Web!** *Armaria, professor... entendi foi nada!* Galera, quando vocês acessam a página do Estratégia Concursos, vocês estão acessando – por meio de um browser – uma página que está hospedada (armazenada) em uma máquina especializada chamada Servidor Web. Ocorre de maneira semelhante com e-mail...

Quando vocês acessam – por meio de um navegador – um serviço de e-mail, temos um... webmail! **É como se o cliente de e-mail apresentado no esquema anterior estivesse hospedado em um servidor web e você utilizasse um browser para acessá-lo.** Logo, a comunicação entre a máquina do remetente e o servidor web de origem se dá por meio do HTTP! Ao final, para recuperar o e-mail do servidor web para a máquina do destinatário também se utiliza o HTTP.



*Preferencialmente IMAP

Algumas questões não primam pelo rigor técnico e acabam omitindo o servidor web e tratando ambos – servidor web e servidor de correio eletrônico – apenas como servidor de correio eletrônico.

(CET – 2011) No serviço de emails por meio de browsers web, o protocolo HTTP é usado para acessar uma mensagem na caixa postal, e o protocolo SMTP, necessariamente, para enviar uma mensagem para a caixa postal.

Comentários: o serviço de e-mails por meio de browsers web é o webmail. A questão afirma que o HTTP é utilizado para acessar uma mensagem na caixa postal (isto é, no servidor de correio) – isso não é verdade! Vejam no esquema anterior que quem acessa a mensagem na caixa postal é o POP ou IMAP. O HTTP é utilizado apenas para transferir a mensagem do servidor web para o browser do destinatário (Errado).

Agora para finalizar de vez essa parte de correio eletrônico, vamos falar rapidamente sobre **MIME** (Multipurpose Internet Mail Extensions)! O correio eletrônico possui uma estrutura simples, porém isso tem um preço. Ele, por exemplo, possui certas limitações no formato de envio de algumas mensagens. Originalmente, ele não pode ser utilizado para criar mensagens em idiomas que não são suportados por caracteres ASCII de 7 bits (como francês, alemão, hebraico, russo, chinês e japonês).

Da mesma forma, ele não pode ser usado para transmitir arquivos binários ou dados no formato de fotos, áudio ou vídeo. *Professor, mas eu já enviei e-mail com todos esses formatos!* Se você já fez isso, agradeça ao MIME! **Ele é um protocolo complementar ao SMTP que possibilita que dados em diferentes formatos sejam enviados por e-mail.** Podemos imaginar o MIME como um conjunto de funções de software que convertem dados não-ASCII (fluxos de bits) em dados ASCII e vice-versa.

Em outras palavras, ele é um recurso, formato ou extensão utilizado para formatação de mensagens que facilita o envio de mensagens e permite o envio de arquivos de diferentes tipos (imagem, áudio, vídeo, documento, executável, etc) em um e-mail. Ele também possui uma versão mais segura – que permite a criptografia e assinatura dos dados – chamada S/MIME. Isso não costuma cair com frequência, mas é bem simples de entender...

(Prefeitura de Manaus – 2018) Um formato básico de mensagens transmitidas e enviadas, que é utilizado em softwares de correio eletrônico, é o:

- a) MIME
- b) FTP
- c) URL
- d) ARPNET

Comentários: a questão trata do MIME (Letra A).

Protocolo DHCP

INCIDÊNCIA EM PROVA: BAIXA

O DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) é um protocolo cliente/servidor da camada de aplicação que permite a alocação estática ou dinâmica de endereços lógicos de forma manual ou automática. *O que é um endereço lógico? É o Endereço IP! Não confundam com o endereço físico (Endereço MAC). Em contraste com o endereço físico, que está sempre associado a um hardware e jamais pode mudar, o endereço lógico pode mudar sem problemas.*

Todo dispositivo na internet precisa ter um endereço lógico único. *Você pode simplesmente chutar algum endereço lógico aleatório para acessar à internet? Não, diversos endereços lógicos já estão sendo utilizados, outros possuem proprietários, outros são reservados, etc. Você precisa contratar um endereço lógico através de algum Provedor de Serviço de Internet (Ex: Net, Claro, Vivo, etc).* **No entanto, é importante notar que existem dois tipos de Endereço IP: Estático e Dinâmico.**

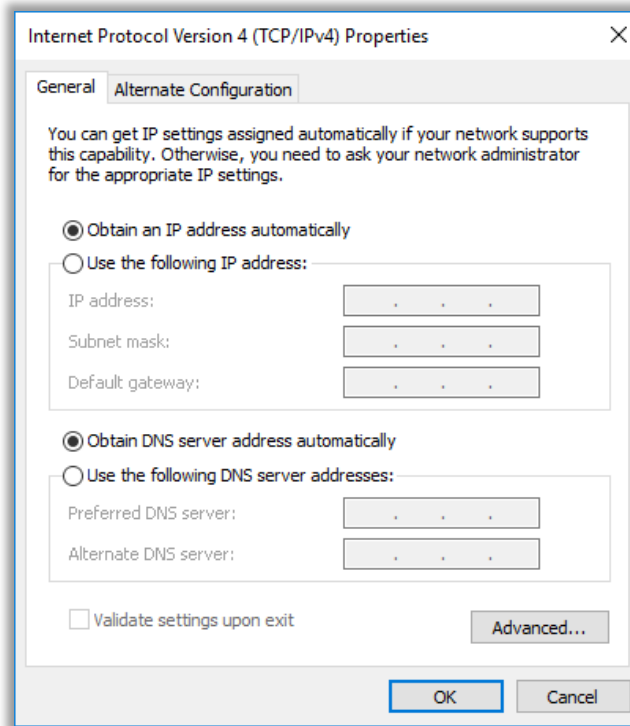
Como o próprio nome sugere, o endereço estático é fixo e somente pode ser modificado manualmente pelo próprio provedor de internet ou pelo administrador da rede. Ele geralmente é atribuído aos servidores, visto que se espera que esse endereço não seja modificado. *Galera, já pensaram se o endereço lógico do Estratégia Concursos fosse dinâmico? Todo dia você teria que descobrir qual era o novo endereço para acessar a página e ler os livros ou assistir aos vídeos.*

Hoje é muito raro encontrar usuários que possuam endereços estáticos, já que a maioria das operadoras preferiram adotar o sistema de endereços dinâmicos para usuários domésticos, por ele ser mais seguro e eficiente. **Já o endereço dinâmico é alocado em tempo de conexão, sendo configurado automaticamente por meio do protocolo DHCP.** Ele geralmente é atribuído aos clientes, visto que seu endereço poder ser modificado a cada nova conexão.

É o padrão ideal para uso doméstico, já que não requer equipamentos de melhor performance, é mais barato e não depende de conhecimentos um pouco mais avançados para configuração e manutenção. Por falar nisso, a configuração de uma rede pode ser feita de maneira manual. **Dessa forma, a configuração tem que ser feita máquina a máquina a partir das propriedades de conexão local.** *Já imaginaram uma rede com 500 computadores?*

Essa configuração pode ser trabalhosa, exigindo uma equipe técnica e ocasionando erros importantes quando temos uma rede com muitos computadores para configurar. No entanto, essa configuração também pode ser feita de forma automática. **Nesse caso, utiliza-se um servidor para obtenção de um Endereço IP.** O nome desse servidor capaz de encontrar um endereço IP é Servidor DHCP – é importante lembrar que se trata de um protocolo cliente/servidor...

Antigamente, era necessário ligar no provedor de serviço toda vez que você quisesse acessar à internet para obter informações necessárias para a configuração da rede. Você ligava e perguntava qual era o endereço lógico, qual era a máscara de sub-rede, qual era o gateway padrão, qual era o endereço do Servidor DNS, etc. **Hoje em dia, basta utilizar um Servidor DHCP – ele será responsável por fazer toda essa configuração automaticamente.**



O Servidor DHCP recupera essas informações, configura a rede e aloca um endereço lógico dinâmico para a máquina cliente. Ao terminar a conexão, ele desaloca o endereço lógico para permitir que ele possa ser utilizado por outro cliente em uma nova conexão. **Logo, esse protocolo é capaz de atribuir uma alocação dinâmica de endereços lógicos (entre outras configurações) de forma automática.**

(Prefeitura de Carpina/PE – 2016) Protocolo através do qual é possível fazer automaticamente a configuração dinâmica de um computador ligado a uma rede TCP/IP:

- a) FDDI b) ETHERNET c) HDLC d) SNMP e) DHCP

Comentários: configuração dinâmica automática de uma rede é feita pelo DHCP (Letra E).

(Câmara de Jarú/RO – 2019) Um IP dinâmico é:

- a) o endereço permanente de um computador na rede.
 b) um dispositivo de hardware que melhora a velocidade.
 c) um sistema de verificação de quem está conectado.
 d) um endereço alocado em tempo de conexão.
 e) uma função que aumenta a velocidade de transmissão.

Comentários: (a) Errado, esse é o IP estático; (b) Errado, não faz nenhum sentido; (c) Errado, não faz nenhum sentido; (d) Correto; (e) Errado, não faz nenhum sentido (Letra D).

Protocolo DNS

INCIDÊNCIA EM PROVA: ALTÍSSIMA

Galera, quantos números vocês sabem decorados? Eu, por exemplo, tenho uma péssima memória! Eu sei meu Nº de CPF, Nº de RG, Nº de Conta Bancária e Nº de Telefone. Fora isso, eu já começo a ter dificuldades de lembrar. Nós sabemos que os computadores na Internet são identificados utilizando endereços IP (Exemplo: 192.168.10.15). **Uma vez que é mais fácil decorar nomes que números, foi criado um sistema capaz de traduzir números em nomes e vice-versa.**

Vamos fazer mais um teste! Dessa vez, eu quero que vocês abram um navegador web qualquer, digitem **216.58.211.14** e vejam o que acontece! **Pois é, abrirá a página do Google!** *Professor, como isso é possível?* Galera, toda página web está armazenada em algum servidor e nós já sabemos que todo dispositivo na internet precisa ter um endereço lógico exclusivo. Logo, um servidor também precisa de um endereço para ser acessado.

O servidor que armazena o Google tem o endereço lógico 216.58.211.14. *Agora vocês já imaginaram se nós tivéssemos que decorar todos os endereços IP de todos os sites que nós acessamos diariamente?* Seria completamente inviável! Para resolver esse problema, surgiu o Domain Name System (DNS). **Trata-se de um protocolo cliente/servidor da camada de aplicação responsável por atribuir endereços léxicos aos recursos da rede** – ele é como uma agenda de contatos da Internet!

Professor, falou difícil agora! Galera, endereço léxicos são aqueles formados por palavras ou vocábulos de um idioma, em vez de um número. Em outras palavras, ele busca transformar endereços numéricos em nomes amigáveis, mais compreensíveis para humanos e mais fáceis de memorizar. *O que é mais fácil de decorar: 216.58.211.14 ou Google.com?* Pois é! Notem que, apesar de ser mais fácil para **você** memorizar, o **computador** entende apenas Endereço IP.

Imaginem que um dia você sai de uma balada de madrugada, chama um taxi e simplesmente diz ao motorista: *"Parceiro, me leva na casa do João!"* Ué, galera... o taxista lá sabe quem é João? Taxista conhece endereços e, não, nomes de pessoas. **Nessa analogia, o taxista seria o seu navegador – ele só reconhece endereços e, não, nomes de pessoas.** *Professor, como o DNS consegue fazer essa tradução de nome para endereço e vice-versa?*

Vocês sabem decorados todos os números de telefone armazenados no smartphone? Eu duvido! Quando vocês querem ligar para alguém, vocês procuram o nome de um contato e o celular disca o número armazenado. E se vocês, por algum acaso, souberem o número, ele faz o caminho inverso e identifica o nome. O DNS funciona exatamente como a agenda telefônica de um smartphone. **A tabela seguinte mostra a correspondência entre URL e Endereço IP:**

DNS (DOMAIN NAME SYSTEM)	
URL	IP
www.google.com	216.58.211.14

Antes de prosseguir, vamos entender o que é uma URL (Uniform Resource Locator)! **Trata-se do endereço de um recurso em uma rede de computadores.** Todo recurso computacional (página web, arquivo, servidor, impressora, computador, documento, entre outros) deve possuir um endereço para que possa ser localizada. Ela oferece uma maneira uniforme e padronizada de localizar recursos na rede. Uma URL é formada pela seguinte estrutura:

URL – SINTAXE ABSTRATA

PROTOCOLO://IP-OU-DOMÍNIO:PORTA/CAMINHO/RECURSO

COMPONENTES	DESCRIÇÃO
PROTOCOLO	Também chamado de esquema, trata-se do protocolo utilizado para acessar um recurso.
IP	Número de IP do Servidor que hospeda um recurso (Host).
DOMÍNIO	Nome do Domínio do Servidor que hospeda um recurso (Host).
PORTA	Ponto lógico que permite criar uma conexão em um processo.
CAMINHO	Estrutura de diretórios dentro do servidor que armazena um recurso.
RECURSO	Componente físico ou lógico disponível em um sistema computacional.

Pessoal, os componentes de um endereço funcionam para ajudar a encontrar o recurso desejado. Vamos pensar em um endereço fictício: SQN 115 Bloco A Apt 208 – Asa Norte – Brasília/DF (sim, os endereços em Brasília são meio malucos). Eu estou dizendo que – para encontrar esse endereço – você deve ir até o Distrito Federal, localizar Brasília, se deslocar até a Asa Norte, seguir até a SQN 115, procurar o Bloco A e chegar no Apt 208.

A URL é o endereço virtual de um recurso em uma rede, logo ela está informando que para encontrar o recurso desejado, você deve utilizar um determinado protocolo, informar o endereço lógico ou nome do domínio para encontrar o servidor, depois procurar em uma porta específica, seguir um caminho nos diretórios no disco que armazena esse recurso até finalmente encontrá-lo. Então vamos ver um exemplo:

[HTTPS://WWW.STRATEGIACONCURSOS.COM.BR/APP/DASHBOARD/CURSOS/AULAS/AULA1.PDF](https://www.estrategiaconcursos.com.br/app/dashboard/cursos/aulas/aula1.pdf)

COMPONENTES	DESCRIÇÃO
PROTOCOLO	https
DOMÍNIO	estrategiaconcursos.com.br (www é apenas um prefixo que pode ser omitido)
PORTA	443 (apesar de ter sido omitida, essa é a porta padrão desse protocolo)
CAMINHO	/app/dashboard/cursos/aulas
RECURSO	Aula1.pdf

Existe uma confusão entre URL e Domínio! Observem que – se eu modifico o nome do recurso da URL anterior para “*Aula2.pdf*”, eu terei uma URL diferente, no entanto o domínio permanecerá o mesmo! Pessoal, nós vimos na página anterior a sintaxe abstrata de uma URL! *Por que dizemos que*

se trata de uma sintaxe abstrata? **Porque a sintaxe completa pode conter vários outros componentes como apresentado abaixo:**

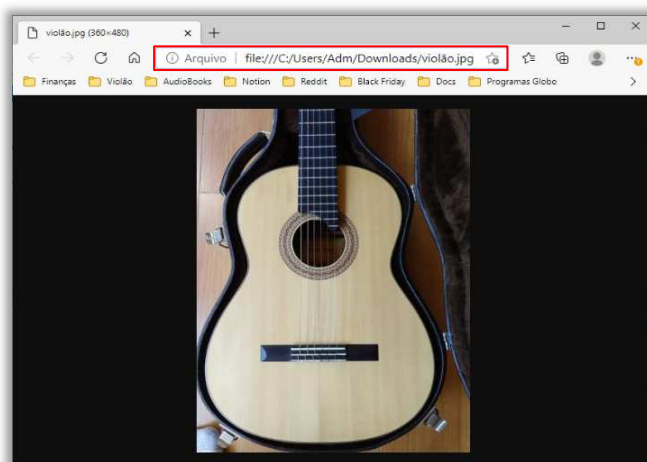
URL – SINTAXE COMPLETA

PROTOCOLO://NOME-DE-USUÁRIO@IP-OU-DOMÍNIO:PORTA/CAMINHO/RECURSO?QUERY#FRAGMENTO

Algumas observações importantes: os principais componentes em uma URL são o Protocolo e o Domínio – todos os outros costumam ser omitidos com alguma frequência. Além disso, os protocolos ou esquemas mais comuns que são suportados em uma URL são: **HTTP, HTTPS, FTP, FILE e MAILTO**. Os três primeiros protocolos ainda serão vistos nessa aula, já os dois últimos esquemas nós veremos agora...

O FILE é um esquema tipicamente utilizado para indicar que se trata de um recurso local, isto é, está localizado dentro do próprio computador do usuário. Se você abrir na aba do seu navegador algum recurso localizado dentro do seu próprio computador, você verá que na barra de endereços aparecerá uma URL iniciada pelo esquema FILE.

Na imagem ao lado, eu abri uma foto do meu violão dentro do browser, logo o esquema da URL contida na barra de endereços começa pelo esquema file://. Entendido?



(TRT/SE – 2011) É um exemplo de URL (Uniform Resource Locator) INCORRETO:

- a) smtp://www.map.com.br/força/brasil.htm
- b) https://www.uni.br/asia/china.php
- c) http://dev.doc.com/downloads/manuais/doc.html
- d) ftp://ftp.foo.com/home/foo/homepage.html
- e) file://localhost/dir2/file.html

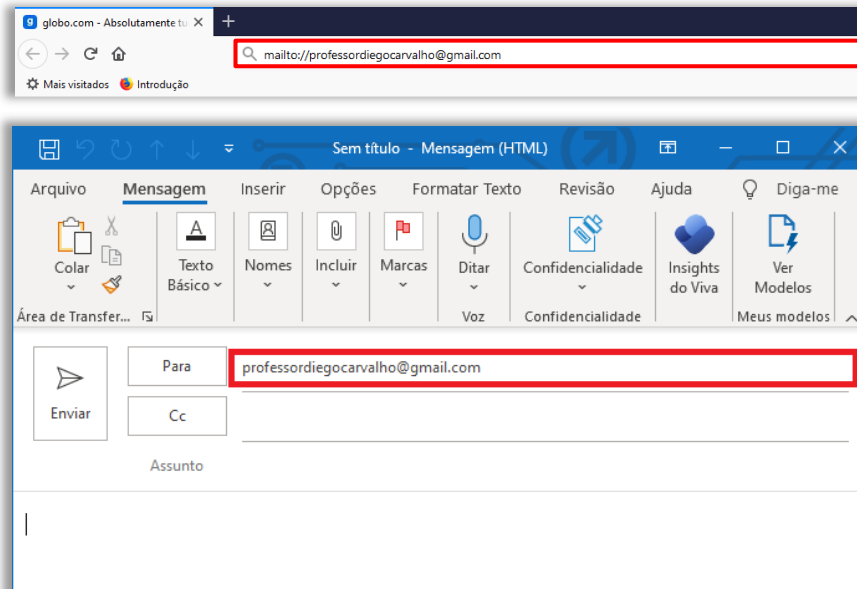
Comentários: todos estão corretos, exceto o smtp, que não é um protocolo suportado em uma URL (Letra A).

(Polícia Federal – 2018) URL (Uniform Resource Locator) é um endereço virtual utilizado na web que pode estar associado a um sítio, um computador ou a um arquivo.

Comentários: URL é o endereço de um recurso na rede! É um endereço virtual? Sim. Utilizado na web? Sim. Pode estar associado a um sítio, um computador ou arquivo? Sim, o recurso pode ser sítio, página web, computador, arquivo, documento, etc (Correto).

Já o esquema MAILTO é utilizado para escrever um e-mail para um destinatário específico. Observem na imagem abaixo que eu inseri a URL: *mailto://professordiegocarvalho@gmail.com*

(inclusive, ele permite omitir o // e também inserir o assunto). Ao pressionar a tecla ENTER, uma janela de Nova Mensagem é aberta no meu cliente de correio eletrônico padrão já com o endereço de destinatário preenchido de acordo com o que constava na URL.



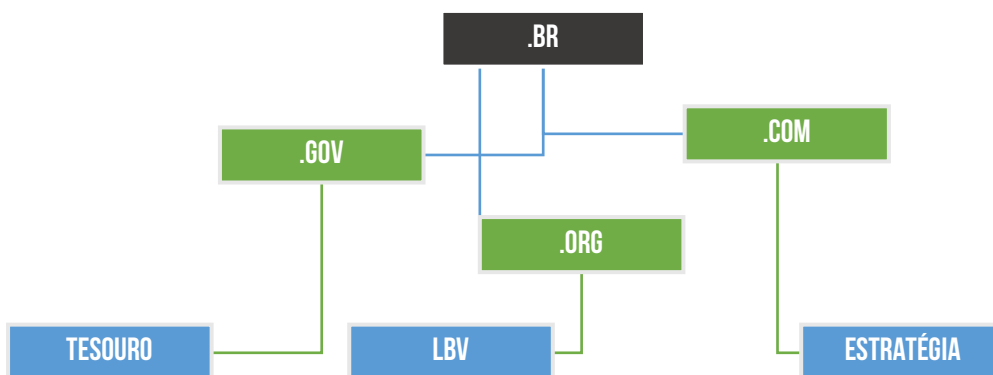
Também é importante destacar que – como todos os serviços disponíveis na Internet – o correio eletrônico é disponibilizado através de servidores e, para acessá-los, o DNS efetua as conversões de endereços para que os servidores sejam localizados. Notem nos exemplos abaixo que algumas URLs possuem porta, outros não; algumas possuem protocolo, outros esquema, outros nenhum; algumas possuem caminho, outros não; etc...

EXEMPLOS DE URL	
www.estrategiaconcursos.com.br	mailto:diego@carvalho?subject=informatica
http://www.estrategiaconcursos.com.br	https://www.estrategiaconcursos.com.br/professores
mailto://contato@diegocarvalho.com.br	ftp://admin@diegocarvalho.com.br
http://www.estrategiaconcursos.com.br:80	mailto:professordiegocarvalho@gmail.com

D	N	S
DÁ	NOME AO	SITE

O domínio é o principal componente de uma URL e, por isso, dizemos que o DNS traduz, transforma, resolve um Nome/Domínio em um Endereço IP e vice-versa. Agora vamos falar mais detalhadamente sobre domínios. **O DNS é um protocolo cliente/servidor que apresenta uma**

estrutura hierárquica e distribuída, em que seu espaço de nomes é dividido em vários servidores de domínio baseado em níveis. Vejam a imagem seguinte...



Diego, o que é um espaço de nomes? Para evitar ambiguidades, os nomes atribuídos às máquinas devem ser cuidadosamente selecionados a partir de um espaço de nomes – que nada mais é que um conjunto organizado de possíveis nomes. **Em outras palavras, os nomes devem ser exclusivos, uma vez que os endereços IP também o são.** A entidade que controla o registro e manutenção de domínios em nível global é chamada de ICANN.

Essa entidade define que o domínio .br pertence ao Brasil⁶; o domínio .pt pertence à Portugal; o domínio .jp pertence ao Japão; o domínio .es pertence à Espanha; entre outros. **Já em nível nacional, existe uma outra entidade responsável pelo registro e manutenção de domínios brasileiros chamada Registro.br.** Caso algum dia vocês queiram adquirir e registrar um domínio próprio, vocês provavelmente terão que acessar a página seguinte:

WWW.REGISTRO.BR

Professor, eu não tenho grana para isso não! Galera, fiquem tranquilos porque é bem baratinho. Em um plano de 10 anos, custaria pouco mais de R\$3/Mês. Vejam abaixo os planos mais comuns:

2003 a 2016		Desde 2017	
PREÇOS POR PERÍODO DE REGISTRO			
1 ano	R\$ 40,00	6 anos	R\$ 220,00
2 anos	R\$ 76,00	7 anos	R\$ 256,00
3 anos	R\$ 112,00	8 anos	R\$ 292,00
4 anos	R\$ 148,00	9 anos	R\$ 328,00
5 anos	R\$ 184,00	10 anos	R\$ 364,00

⁶ Isso significa que um site .br está registrado no Brasil e, não, que ele está hospedado fisicamente no Brasil.

Além disso, existem algumas subcategorias de domínio **.br**. *Como assim, professor?* Se você exerce uma atividade comercial, você poderá ter um domínio **.com.br**; se você possui uma organização não-governamental sem fins lucrativos, você poderá ter um domínio **.org.br**. Algumas categorias possuem ainda restrições adicionais por serem direcionadas a empresas de setores específicos, sendo necessária comprovação por meio de envio de documentos. Vejamos...

Pessoas Jurídicas	
COM RESTRIÇÃO	
AM.BR	Empresas de radiodifusão sonora
COOP.BR	Cooperativas
FM.BR	Empresas de radiodifusão sonora
G12.BR	Instituições de ensino de primeiro e segundo grau
GOV.BR	Instituições do governo federal
MIL.BR	Forças Armadas Brasileiras
ORG.BR	Instituições não governamentais sem fins lucrativos
PSI.BR	Provedores de serviço Internet
DNSSEC OBRIGATÓRIO	
B.BR	Bancos
DEF.BR	Defensorias Públicas
JUS.BR	Instituições do Poder Judiciário
LEG.BR	Instituições do Poder Legislativo
MP.BR	Instituições do Ministério Público

Genéricos	
Para pessoas físicas ou jurídicas	
ART.BR	Artes: música, pintura, folclore
COM.BR	Atividades comerciais
ECO.BR	Atividades com foco eco-ambiental
EMP.BR	Pequenas e micro-empresas
NET.BR	Atividades comerciais
ONG.BR	Atividades não governamentais individuais ou associativas

Universidades	
EDU.BR	Instituições de ensino superior

Pessoas Físicas	
BLOG.BR	Web logs
FLOG.BR	Foto logs
NOM.BR	Pessoas Físicas
VLOG.BR	Vídeo logs
WIKI.BR	Páginas do tipo 'wiki'

Existem algumas regras que devem ser observadas em um nome de domínio registrado no Registro.br: (1) deve possuir entre 2 e 26 caracteres, não incluindo a categoria. Logo, o domínio **www.x.com.br** é inválido porque possui apenas 1 caractere; (2) deve ser composta por caracteres alfanuméricos. Logo, o domínio **www.123.com.br** é inválido porque não contém letras; (3) não pode começar ou terminar com hífen, mas pode ter acentuação e cedilha desde 2008.

(MPS – 2010) Um servidor DNS (Domain Name Service) permite identificar os endereços IP de usuários e servidores da Internet, por meio da associação de um conjunto de números com domínios.

Comentários: ele realmente permite identificar endereços lógicos (IP) de usuários e servidores da Internet, por meio da associação de um conjunto de números com domínios, isto é, é possível identificar um endereço IP por meio de um domínio e vice-versa (Correto).

Por fim, vamos falar rapidinho sobre o Whois! *O que é isso, Diego?* **Galera, trata-se de um serviço que permite consultar informações sobre os responsáveis por domínios e blocos de IP**

registrados na Internet. *Como assim, professor?* Imagine que houve uma tentativa de invasão à rede de um órgão, mas que foi impedida por um firewall, que salvou o endereço IP da tentativa de invasão. *Qual seria uma atitude recomendável do administrador dessa rede?*

Bem, ele poderia consultar um Servidor Whois para tentar identificar informações úteis sobre o invasor. Galera, esse é apenas um cenário, mas você – sim, você mesmo – pode consultar um Servidor Whois em busca de informações sobre qualquer Domínio ou Endereço IP. Vamos tentar descobrir informações sobre o domínio **www.estrategiaconcursos.com.br**. Como se trata de um domínio brasileiro, basta acessar o **registro.br** em:

HTTPS://REGISTRO.BR/TECNOLOGIA/FERRAMENTAS/WHOIS

Domínio estrategiaconcursos.com.br	
TITULAR	ESTRATÉGIA CONCURSOS LTDA
DOCUMENTO	13.877.842/0001-78
RESPONSÁVEL	Heber Carvalho
PAÍS	BR
CONTATO DO TITULAR	ESCON22
CONTATO ADMINISTRATIVO	HFACA2
CONTATO TÉCNICO	AMJ216
CONTATO COBRANÇA	HFACA2
SERVIDOR DNS	alan.ns.cloudflare.com ▾
SERVIDOR DNS	emily.ns.cloudflare.com ▾
SACI	Sim
CRIADO	29/04/2011 #8227683
EXPIRAÇÃO	29/04/2027
ALTERADO	11/12/2018
STATUS	Publicado

Vejam que são exibidos diversos dados sobre esse domínio, tal como: Titular, Documento, Responsável, País, Contatos, Servidor DNS, Data de Criação, Data de Expiração, entre outros. Vejam que o domínio foi registrado em 29 de abril de 2011 pelo Prof. Heber Carvalho – um dos sócios-fundadores do Estratégia Concursos. Para um domínio **.com**, pode-se utilizar o serviço **www.who.is** para pesquisas.

(EBSERH – 2016) Quando deseja-se consultar informações de contato dos responsáveis de um nome de domínio, ou de um endereço de IP, utiliza-se da ferramenta denominada:

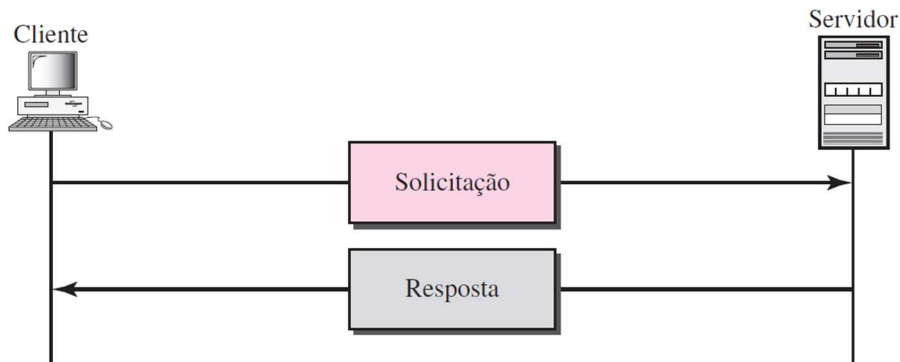
- a) WHOIS
- b) CNAME
- c) DNSSEC
- d) TRACEROUTE
- e) DNSSHIM

Comentários: o WHOIS é responsável por consultar informações os mantenedores de um domínio ou IP (Letra A).

Protocolo HTTP/HTTPS

INCIDÊNCIA EM PROVA: ALTÍSSIMA

O **HTTP (HyperText Transfer Protocol)** é um protocolo cliente/servidor da camada de aplicação utilizado por programas de navegação (browsers) para acessar dados na web. Em português, seria traduzido como Protocolo de Transferência de Hipertexto⁷, sendo responsável pela transferência, formatação e apresentação de páginas web com conteúdo multimídia (textos, áudio, imagens, vídeos, etc) entre um servidor e um cliente na Internet.



A imagem anterior ilustra uma transação típica entre um Cliente HTTP e um Servidor HTTP. O cliente inicializa uma transação enviando uma mensagem de solicitação. O servidor responde enviando uma mensagem de resposta. *Como assim, Diego?* Galera, toda página web está armazenada em um servidor web. Logo, quando você acessa qualquer página pelo navegador, você está fazendo uma solicitação ao servidor para acessar aquela página.

Se você conseguir acessá-la, significa que o servidor web autorizou e te devolveu como resposta a página que você desejava acessar. **Por falar em servidor web, esse é o nome dado ao servidor que hospeda ou armazena páginas ou recursos web** – assim como o servidor que armazena e-mails é chamado de servidor de e-mail. Prosseguindo... toda solicitação ou requisição a um servidor web retorna um código de status de três dígitos e divididos em cinco categorias:

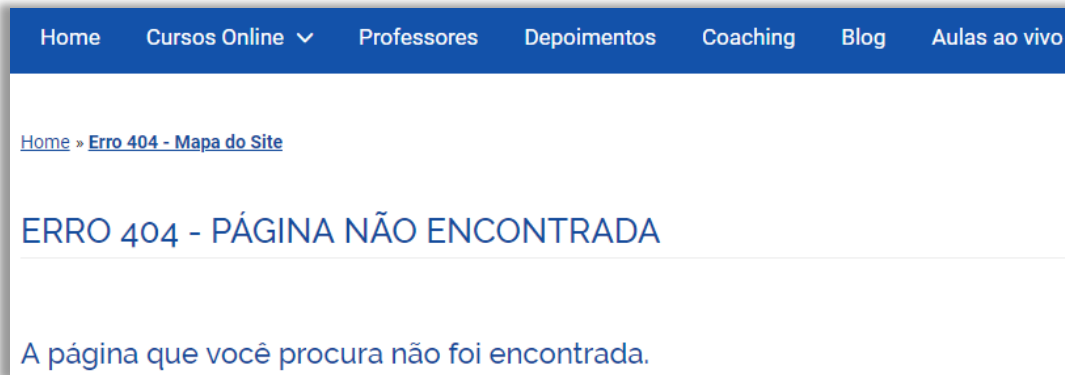
CÓDIGO	CATEGORIA	SIGNIFICADO
1XX	INFORMAÇÃO	100 significa que o servidor concorda em atender à requisição.
2XX	SUCESSO	200 significa que a requisição foi bem-sucedida e 204 significa que a página está sem conteúdo.
3XX	REDIRECIONAMENTO	301 significa que a página foi movida e 304 significa que a página em cache ainda é válida.
4XX	ERRO DO CLIENTE	403 significa que a página é proibida e 404 significa que a página não foi encontrada.

⁷ Hipertexto é basicamente um texto que possui links para outros textos em páginas web. Antigamente, uma página web possuía apenas textos, mas atualmente ela possui texto, áudio, imagem, vídeo, etc. Logo, o termo mais preciso atualmente é hipermídia = hipertexto + multimídia.

5XX**ERRO DO SERVIDOR**

500 significa que houve um erro interno e 503 significa que você deve tentar novamente mais tarde.

Professor, há como explicar melhor o que você quis dizer? Claro que sim! Façam um teste: abram um navegador e digitem: www.estrategiaconcursos.com.br/euamopinkfloyd.



Vocês viram que retornou um erro? Pois é, Erro 404! Esse erro é da categoria Erro do Cliente e significa que uma determinada página não foi encontrada. *Por que, professor?* Cara, essa página não foi encontrada basicamente porque ela não existe – eu acabei de inventar apenas para mostrar um código de retorno! **Esse código sempre existirá para qualquer requisição, mas nem sempre será exibido para os usuários (se houve sucesso, não faz sentido exibir).**

5xx Server Error: entenda o erro que tirou WhatsApp, Facebook e Instagram do ar

Erro de servidor faz com que usuários não possam acessar os serviços das plataformas do Facebook nesta segunda-feira (4)

Vocês se lembram quando o Whatsapp, Instagram e Facebook caíram por um dia inteiro? Ao tentar acessar essas páginas, aparecia um **ERRO 5XX**. Ele significa que o problema está sendo ocasionado por uma falha nos servidores. Na prática, ele ocorre quando o servidor (computador central) não consegue completar a solicitação do usuário e, por isso, não tem como exibir a informação desejada. Há, inclusive um site que ajuda a verificar se um servidor está fora do ar:

[HTTPS://WWW.DOWNDETECTOR.COM](https://www.downdetector.com)



HTTP é um **protocolo** para transferência ou acesso de hipertexto e HTML é uma **linguagem** para criação de páginas web. **HTTP** é **Protocolo** e **HTML** é **Linguagem**.

(IFTO – 2018) Os protocolos de comunicação, em redes de computadores, são o conjunto de regras que governam a interação entre sistemas de computadores distribuídos em rede. Os protocolos são usados para permitir a comunicação entre dois ou mais computadores. Os navegadores de internet utilizam um protocolo que é a base de comunicação de dados da world wide web, específico para a transferência e apresentação de páginas com conteúdo multimídia (informações de textos, áudio, imagens e vídeos). Assinale a opção correta que identifica o protocolo usado pelos browsers que permitem os usuários a navegar na internet.

- a) File Transfer Protocol (FTP)
- b) Internet Message Access Protocol (IMAP)
- c) Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)
- d) Post Office Protocol (POP)
- e) HyperText Transfer Protocol (HTTP)

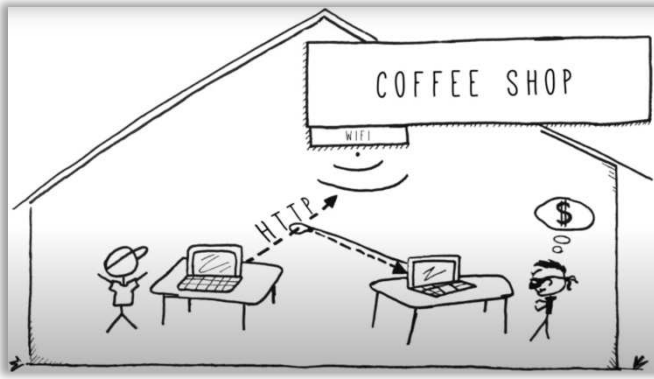
Comentários: o protocolo padrão de navegadores web é o HTTP (Letra E).

Já o HTTPS é um protocolo que tem a mesma finalidade do HTTP. Em outras palavras, ele é responsável pela transferência, formatação e apresentação de páginas web com conteúdo multimídia (textos, áudio, imagens, entre outros) entre um servidor e um cliente. No entanto, ele realiza transferências de forma segura, oferecendo criptografia, autenticação e integridade às transferências de dados de/para um servidor web.

Trata-se de uma implementação do HTTP sobre uma camada adicional de segurança que utiliza um outro protocolo chamado SSL/TLS⁸. Esses protocolos possuem propriedades criptográficas que permitem assegurar confidencialidade e integridade à comunicação. Dessa forma, é possível que os dados sejam transmitidos por meio de uma conexão criptografada e que se verifique a autenticidade do servidor web por meio de certificados digitais.



⁸ SSL (Secure Sockets Layer) é mais antigo e o TLS (Transport Layer Security) é mais novo.



Imagine que você está em um Coffee Shop, tomando seu cafezinho com seu notebook e decide comprar um presente para sua mãe online em um site que utiliza apenas o HTTP e, não, HTTPS. Uma pessoa na mesa ao lado pode utilizar métodos maliciosos para interceptar sua transação e descobrir os dados do seu cartão de crédito, uma vez que seus dados estão trafegando em claro (sem criptografia).

Por meio da utilização do HTTPS, a mensagem será criptografada e permanecerá ilegível mesmo que seja interceptada por usuários não autorizados. Agora imaginemos outro cenário...

Você procura no Google um site bacana para comprar o presente. Entre os links encontrados, você lê rápido e não percebe que, na verdade, acessou a amason.com em vez da amazon.com. Esse primeiro site é igualzinho ao original, mas foi feito por um hacker para você pensar que se trata do mesmo site e roubar os dados do seu cartão de crédito. *E agora, professor?*

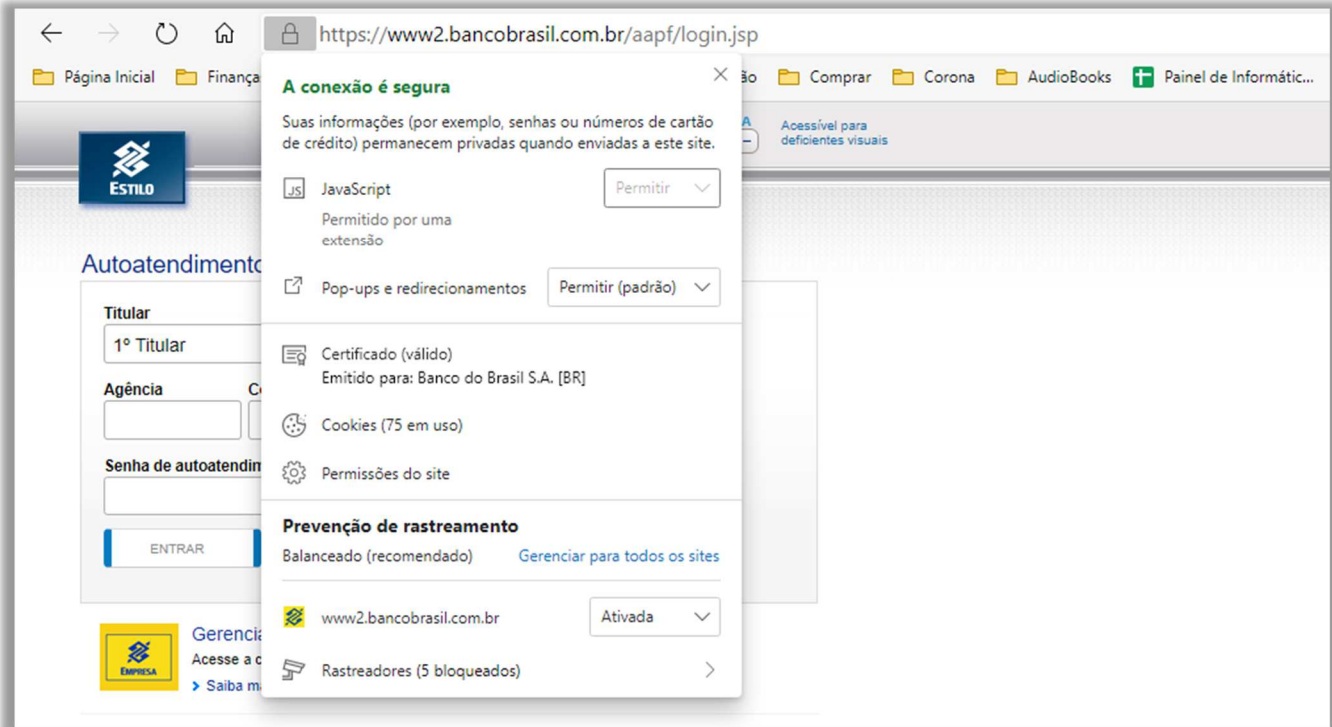


Nesse momento, seu navegador solicitará ao site um documento chamado Certificado Digital. Esse documento é simplesmente uma maneira de validar se um site é realmente quem diz ser, isto é, de uma empresa legítima. **Um site legítimo envia as informações da empresa a uma autoridade certificadora registrada para criar um certificado digital e permitir que usuários acessem sua página de forma segura.**

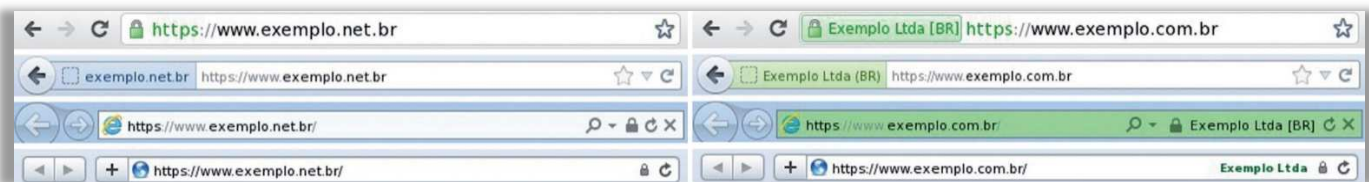


Após recebê-lo, o navegador consulta diversas autoridades públicas e privadas para verificar se esse certificado é válido – é como se alguém enviasse uma assinatura e você fosse a vários cartórios para conferir se aquela assinatura era legítima ou não. *Sabe quando você tenta acessar uma página e o*

navegador avisa que o certificado é inválido? Pois é, isso significa geralmente que o certificado não foi encontrado, expirou ou foi revogado. Logo, tomem cuidado com esse tipo de mensagem!



Exemplo: se você entrar em um site de um Internet Banking, você visualizará o endereço começando com **https://** e um pequeno cadeado do lado esquerdo da barra de endereço indicando que a conexão a essa página é segura. *Por que?* Porque veja que é informado que o certificado já foi recebido, já foi verificado e foi considerado válido. Galera, é claro que isso não é uma garantia absoluta, é apenas uma forma de garantir que a informação trafegada estará segura.



(MGS – 2019) O protocolo mais popular de transferência de dados na internet, HTTP (do inglês Hypertext Transfer Protocol) teve desenvolvida, ao longo da última década, uma variação com maior segurança, o chamado HTTPS. O HTTPS utiliza uma combinação dos protocolos de comunicação criptografados TLS (Transport Layer Security) ou SSL (Secure Sockets Layers, em inglês). Sobre esse assunto, analise as afirmativas abaixo, dê valores Verdadeiro (V) ou Falso (F).

() Os sites que são acessados a partir de um protocolo de transferência de hipertexto seguro, aparecem com o código "https://" antes da URL.

() No HTTPS há uma conexão de dados segura entre o computador do usuário e o servidor, usando criptografia, que procura dificultar a interceptação das informações durante a transmissão dos dados entre o computador do usuário e os servidores dos sites.

() Hipertexto é implementado na linguagem html que é uma linguagem de programação de sites e que possibilita programar técnicas de criptografia.

() No Google Chrome, desde a versão de 2018, sites HTTP sem a camada de segurança aparecem marcados em vermelho com a advertência "Inseguro".

Assinale a alternativa que apresenta, de cima para baixo, a sequência correta.

- a) V, F, F, V
- b) F, F, V, F
- c) F, V, V, F
- d) V, V, F, V

Comentários: (I) Correto, sempre aparece o https://; (II) Correto, a criptografia garante a confidencialidade das informações em caso de interceptação; (III) Errado, HTML é uma linguagem de marcação ou formatação e, não, de programação. Logo, ele não permite programar nada; (IV) Correto, é informado que o site não é seguro (Letra D).

Protocolo FTP

INCIDÊNCIA EM PROVA: ALTÍSSIMA

O FTP (File Transfer Protocol) **é o protocolo responsável pela realização de transferências de arquivos entre um Cliente FTP e um Servidor FTP**. Definições que já encontrei em prova:

- FTP é o protocolo de transferência de arquivos entre computadores;
- FTP é o protocolo para transferência de arquivos entre dois computadores conectados à Internet;
- FTP é o protocolo responsável pela transferência de arquivos remotos;
- FTP é o protocolo que permite a cópia de arquivos entre dois computadores;
- FTP é o protocolo responsável pelo download/upload de arquivos;
- FTP é o protocolo que permite fazer upload de arquivos para um servidor remoto.

Esse protocolo difere de outros por estabelecer duas conexões entre cliente e servidor: **uma para a transferência dos dados em si (Porta TCP 20) e a outra para a troca de informações de controle (Porta TCP 21)**. Essa divisão ocorre para tornar o protocolo mais eficiente, visto que as informações de controle utilizam uma conexão mais simples, enquanto a transferência de dados possui uma conexão mais complexa, permitindo o envio de múltiplos arquivos, etc.

É comum que empresas disponibilizem um Servidor FTP e as máquinas dos usuários possuam Clientes FTP. **Dessa forma, diversos clientes podem fazer o upload de arquivos para o servidor, que funcionará como um repositório central de arquivos**. Da mesma forma, clientes poderão fazer o download dos arquivos do repositório. O FTP permite fazer download, upload, renomeação, exclusão de arquivos de forma geralmente autenticada. Existem diferentes modos de transmissão:

MODO DE TRANSMISSÃO	DESCRIÇÃO
FLUXO CONTÍNUO (STREAM)	O arquivo é enviado, por um fluxo contínuo de bytes, ao TCP. Quando chega nesse protocolo, ele separa os dados recebidos em porções com um tamanho apropriado para o transporte – trata-se do modo-padrão.
BLOCADO	Os dados são entregues do FTP para o TCP em blocos. Nesse caso, cada bloco é precedido por um cabeçalho de três bytes. O primeiro byte é chamado de descritor de blocos; os dois seguintes definem o tamanho do bloco em bytes.
COMPRIMIDO	No caso de arquivos muito grandes, os dados podem ser comprimidos, antes de serem enviados, usando um algoritmo.

(IFSP – 2012) Assinale a alternativa que informa o protocolo usado para transferência de arquivos entre computadores ligados na Internet.

a) IMAP

b) FTP

c) SMTP

d) DHCP

e) SNMP

Comentários: protocolo usado para transferência de arquivos entre computadores é o FTP. O SMTP também permite essa transferência, mas não é seu objetivo principal (Letra B).

Galera, por que nós utilizamos a internet? Basicamente para nos comunicar! E para haver comunicação, são necessárias duas partes: um emissor e um receptor. Quando você acessa um portal da web, quando você faz o download de um arquivo, quando você joga um jogo na internet, quando você acessa uma rede social ou quando você vê um vídeo no Youtube, **sempre haverá transferência (envio ou recebimento) de informações.**



Jovens, era assim a internet antes de vocês nascerem



Por falar nisso, há dois termos que eu tenho certeza que vocês estão bastante familiarizados porque já fazem parte do nosso vocabulário em português: Download e Upload! Nós já sabemos que a Internet funciona por meio de uma arquitetura ou modelo chamado Cliente/Servidor! *O que é isso, professor?* **Grosso modo, isso significa que ela é baseada em um conjunto de computadores que exercem a função de clientes ou servidores.** Relembrando...

Os computadores servidores são aqueles que fornecem um serviço e os computadores clientes são aqueles que consomem um serviço. Sabe aquele domingo à noite em que quer ver um filme maneiro? Você liga sua televisão, acessa a página web da Netflix, escolhe um filme e começa a assisti-lo! Nesse momento, sua televisão funciona como um cliente que está consumindo um serviço. *Esse serviço é disponibilizado por quem?* Pela Netflix!

A Netflix possui um bocado de computadores servidores que hospedam ou armazenam os filmes, então a sua televisão está consumindo um serviço de um servidor da Netflix. E quase tudo na internet é assim: você acessa o servidor do Estratégia para ver uma videoaula; você acessa o servidor do Spotify para ouvir uma música; você acessa o servidor do Google para acessar sua página e fazer alguma busca; e assim por diante. Dito isso, vamos ver o que é download e upload...

Ambos os termos são utilizados para referenciar a transmissão de dados de um dispositivo para outro através de um canal de comunicação previamente estabelecido. **O termo download está relacionado com a obtenção de conteúdo da Internet, em que um servidor hospeda dados que são acessados pelos clientes através de aplicativos específicos que se comunicam com o servidor por meio de protocolos preestabelecidos** (Ex: HTTP, FTP, etc).

De forma análoga, o termo upload faz referência a operação inversa à do download, isto é, refere-se ao envio de conteúdo à internet. **Do ponto de vista da participação do dispositivo que iniciou a transmissão de dados, a obtenção de dados de um dispositivo é chamada de download e a disponibilização de dados para um dispositivo é chamada de upload.** Tudo certo? Então, vamos prosseguir...



Eu já recebi essa dúvida no fórum dezenas de vezes, portanto vamos tentar deixar bastante claro para não haver margem para questionamentos! **O objetivo principal do FTP é transferir arquivos, no entanto nem toda transferência de arquivos ocorrerá por FTP.** É possível transferir arquivos por e-mail? Sim, nesse caso estaremos utilizando SMTP/MIME. É possível transferir arquivos por uma página web? Sim, nesse caso estaremos utilizando HTTP/HTTPS.

Quando você faz o download de uma aula ou vídeo em nosso site, você está utilizando o HTTP para transferência de arquivos do servidor web para a sua máquina local. **Em suma: HTTP é utilizado para transferência de hipertexto, mas pode ser utilizado alternativamente para transferência de arquivos; SMTP é utilizado para transferência de e-mails, mas pode ser utilizado alternativamente para transferência de arquivos; e existem dezenas de outros exemplos.**

Diversos outros protocolos possuem seus objetivos principais, mas alternativamente também permitem enviar arquivos – já o objetivo principal do FTP é a transferência de arquivos. A grande verdade é que o FTP tem sido cada vez menos utilizado – principalmente após a popularização do armazenamento em nuvem (Cloud Storage). Eu arrisco dizer que a maioria de vocês nunca usou esse protocolo em toda vida, apesar de fazer transferência de arquivos há anos na internet.

Há algum tempo, esse protocolo permanecia sendo utilizado para transferência de arquivos muito grandes. Hoje em dia, eu faço o upload do arquivo grande para nuvem e envio o link para quem eu quiser – sem precisar configurar um Cliente/Servidor FTP. Apesar de estar em desuso, ele continua sem bastante cobrado em prova. **Por essa razão, muito cuidado para não achar que toda transferência de arquivos ocorre por meio do FTP.**

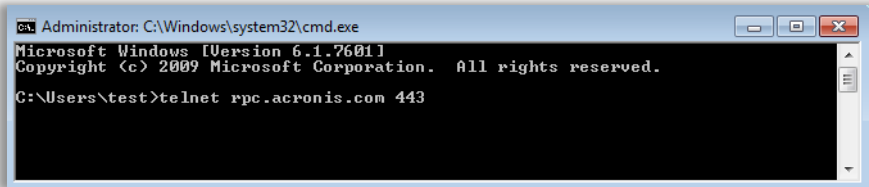
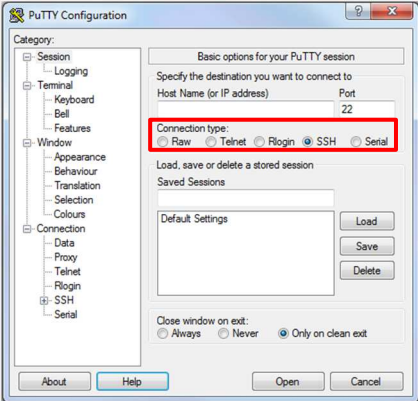
(SEFAZ/ES – 2011) O FTP, protocolo de transferência de arquivos, é utilizado toda vez que o usuário baixa um arquivo armazenado em um sítio web ou, então, quando anexa arquivo a mensagem de correio eletrônico.

Comentários: opa... um usuário utiliza HTTP/HTTPS para transferência de arquivos de um sítio web e, não, FTP (Errado).

Protocolos Diversos

INCIDÊNCIA EM PROVA: BAIXÍSSIMA

Agora veremos alguns protocolos que caem muito muito muito raramente em prova, portanto veremos bem rápido. Acompanhem a tabela seguinte...

PROTOS	DESCRIÇÃO
TELNET	<p>Trata-se de um protocolo cliente/servidor utilizado para permitir a comunicação remota entre computadores em uma rede de computadores. Ele proporciona uma facilidade de comunicação baseada em texto interativo bidirecional utilizando um terminal virtual, isto é, ele não permite o controle remoto da interface gráfica – permite apenas executar comandos em um terminal de outro computador. Vejam como ele é...</p>  <p>Ele permite, por exemplo, acessar um computador remoto e executar um comando para desligá-lo. Nesse contexto, a máquina que oferece o acesso remoto é o servidor e o equipamento que acessa é o cliente. O TELNET não garante uma comunicação segura, até dados e senhas são compartilhados em texto livre durante a conexão. Esse protocolo está obsoleto há anos, por conta de novos protocolos mais eficientes e por possuir diversos problemas de segurança.</p>
SSH	<p>Trata-se de um protocolo cliente/servidor de acesso remoto que utiliza autenticação de chave pública baseada no servidor para estabelecer a identidade do usuário com segurança e oferecer. A principal diferença para o protocolo anterior é que ele utiliza criptografia, o que garante confidencialidade e integridade de dados sobre uma rede insegura (como a Internet) e que os dados transmitidos na rede estejam seguros contra interceptações não autorizadas.</p>  <p>Se vocês já trabalharam em alguma empresa grande, já devem ter ligado para um técnico de informática detalhando algum problema que foi resolvido remotamente. O técnico de suporte acessa o seu computador, realizando todas as manutenções ou correções requisitadas. Existem softwares que implementam diversos protocolos de acesso remoto (inclusive sobre sistemas operacionais diferentes) – uma das mais conhecidas é o PuTTY.</p>

IRC

Trata-se de um protocolo cliente/servidor utilizado basicamente para bate-papo e troca de arquivos, permitindo uma conversa em grupo ou privada (IRC – *Internet Relay Chat*). Quem é mais antigo sabe que antigamente a única maneira de falar com outra pessoa era por meio de um telefone. Quando eu, com uns oito anos de idade, vi um Cliente IRC pela primeira vez e descobri que era possível falar com outra pessoa pelo computador, eu achei genial!

O Cliente IRC mais comum era o mIRC! Era lento e feio, mas para quem não tinha nada, era uma das melhores coisas do mundo. Crianças, eu vos apresento a comunicação via computador dos anos 90:



SNMP

Trata-se de um protocolo para monitoramento e gerenciamento de dispositivos em uma rede de computadores (SNMP – *Simple Network Management Protocol*). Para tal, esse protocolo coleta um conjunto de métricas de diversos dispositivos, tais como roteadores, computadores, servidores, entre outros. Ele opera sobre o Protocolo UDP na Porta 161 e está atualmente em sua terceira versão – SNMPv3.

RTP

Trata-se de um protocolo para transmissão de áudio e vídeo em tempo real sobre Redes IP (RTP – *Real-time Transport Protocol*). Ele é comumente utilizado em aplicações VoIP e opera sobre o Protocolo UDP. Existe uma polêmica sobre a camada em que opera esse protocolo – alguns afirmam que se trata da camada de transporte e outros afirmam que se trata da camada de aplicação. Lembrem-se que nem sempre é possível alocar perfeitamente um protocolo a uma camada.

NNTP

Trata-se de um protocolo da camada de aplicação utilizado para grupos de discussão, permitindo especificar, buscar, recuperar e postar artigos usando um sistema de transmissão confiável. Ele também era útil para leitura de notícias em tempos remotos. Esse protocolo encontra-se obsoleto e está em desuso há muito anos, mas vez ou outra cai em prova.

TELNET

NÃO! NÃO TEM CRIPTOGRAFIA

SSH

SIM! TEM CRIPTOGRAFIA

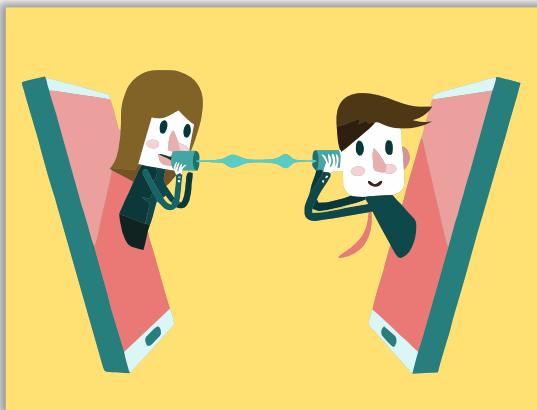
(DPU – 2016) Os protocolos de comunicação SSH e TELNET garantem comunicação segura, uma vez que os dados são criptografados antes de serem enviados.

Comentários: TELNET não tem criptografia (Errado).

Serviço VoIP

INCIDÊNCIA EM PROVA: MÉDIA

Galera... todo mundo quando era criança já brincou de pegar duas latas, fazer um furo em cada, passar um barbante e brincar de telefone! *Qual é o princípio dessa brincadeira?* **Nós sabemos que o som – diferente da luz – necessita de um meio físico para se propagar.** Aqueles filmes que mostram barulhos de explosões no espaço sideral são todos mentirosos porque lá não existe atmosfera, logo não tem como o som se propagar. No caso do nosso brinquedo, quando o emissor fala algo dentro da lata, o som percorre até o fundo da lata, depois percorre pelo barbante, chega ao fundo da outra lata e finalmente chega aos ouvidos do destinatário da mensagem. Quem tiver filhos, recomendo que façam esse experimento...



O tempo passou e – em 1876 – o escocês Alexander Graham Bell criou o telefone analógico utilizando os mesmos princípios do brinquedo acima. No entanto, em vez de utilizar as vibrações de um barbante, ele utilizava sinais elétricos. Basicamente, o telefone possuía um dispositivo que convertia vozes em sinais elétricos e vice-versa. Isso perdurou por muitos anos até que na última década começou a se popularizar uma tecnologia chamada **VoIP (Voice over IP)** – em português, é comum utilizar o nome Voz sobre IP ou Telefonia IP¹.

(TRE/PA – 2020) Quanto à comunicação por voz baseada no Protocolo de Internet, assinale a alternativa correta.

- a) Intranet b) TCP/IP c) VoIP d) Outlook

Comentários: trata-se do VoIP ou Voz sobre Protocolo da Internet (Letra C).

(PC/SP – 2010) Voz sobre IP, telefonia IP e telefonia internet é a tecnologia que nos permite a voz sobre banda larga e é denominada:

- a) Skype b) VOIP c) MSN d) GSM e) EDGE

¹ Sendo rigoroso, há diferenças entre VoIP e Telefonia IP. O primeiro é um serviço e o segundo é mais amplo – englobando também a infraestrutura que suporta esse serviço. Além disso, o primeiro não requer nenhum equipamento específico (apenas a instalação de um software) e se dá geralmente entre dois computadores; já o segundo requer a instalação de um hardware específico e se dá geralmente entre telefones.

Comentários: a questão trata do VoIP! *Professor, Skype também não é VoIP?* Skype utiliza VoIP, mas ele é uma ferramenta e, não, a tecnologia em si (Letra B).

Essa tecnologia permitiu sair de uma transmissão analógica para transmissão digital. A voz que era convertida em sinais elétricos, agora era convertida em sinais digitais (0's e 1's) e viajava sobre a infraestrutura da Internet. *Como é?* Pois é, nada de utilizar a infraestrutura de redes telefônicas convencionais² e sua antiga comutação por circuitos – VoIP utiliza a infraestrutura da Internet e a comutação por pacotes. **Isso ficou conhecido como roteamento de conversação de voz!**

(Fundação Casa – 2014) Assinale a alternativa que apresenta o nome do serviço de rede de computadores que faz roteamento de conversação utilizando a rede como meio de comunicação:

- a) FTP b) VoIP c) HTML d) Blog e) DHCP

Comentários: roteamento de conversação é o nome dado à transmissão de dados de voz pela infraestrutura da internet por meio do VoIP (Letra B).

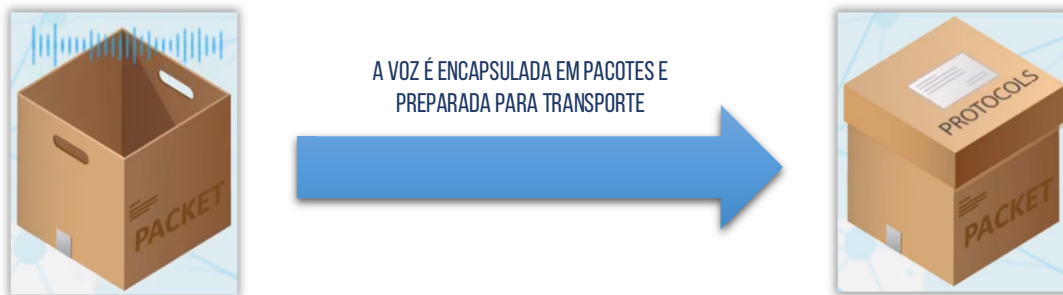
(Polícia Federal – 2013) As redes de telefonia modernas estão migrando em grande parte para a tecnologia VoIP, em que é empregada comutação por circuitos, diferentemente das redes PSTN (Public Switched Telephone Network) tradicionais, que empregam comutação por pacotes.

Comentários: a questão inverteu os conceitos: VoIP usa comutação por pacotes; e a telefonia convencional – que utiliza a PSTN – usa a comutação por circuitos (Errado).

Galera, quando falamos sobre infraestrutura da Internet, estamos nos referindo aos dispositivos, aos cabeamentos, aos algoritmos, às técnicas, às ferramentas, aos paradigmas e, por fim, à pilha de protocolos que rege toda a comunicação entre dispositivos da Internet – **também chamada de Arquitetura TCP/IP**. Agora vocês devem estar se perguntando como exatamente tudo isso funciona. Então vejam só...

Nós já sabemos que a telefonia digital transforma a voz em sinais digitais. **Esses sinais digitais são encapsulados pelo Protocolo IP em milhares de pequenos pacotinhos contendo entre 10 e 30 milissegundos de áudio**. Nós sabemos também que os principais protocolos utilizados para transporte na Internet são o TCP e o UDP. Agora eu tenho uma pergunta: vocês acham que o VoIP utiliza qual desses protocolos?

² Também conhecida como PSTN (Public Switched Telephone Network).



Lembrem-se que o TCP é aquele protocolo que realiza uma conexão prévia antes de transferir os dados e que realiza um controle para garantir que as informações sejam entregues em perfeito estado, logo ele é um protocolo confiável e orientado à conexão. **Já o UDP é aquele protocolo que não realiza conexão prévia antes de transferir os dados e nem garante a entrega ao destinatário, logo ele é um protocolo não confiável e não orientado à conexão.**

Agora vamos imaginar um cenário em que eu desejo te enviar um áudio que eu gravei tocando sanfona. Se eu te enviar esse áudio por meio do Protocolo UDP e houver uma perda de pacotes no meio do caminho, você receberá o áudio faltando partes. Imagine só... vai perder a introdução da música, por exemplo, que eu toquei com todo carinho. **Nesse caso, é importante que você receba os dados, logo é mais interessante utilizar o Protocolo TCP em vez do Protocolo UDP.**

Agora vamos imaginar outro cenário em que você deseja me ligar para avisar que passou no concurso público dos seus sonhos. Eu atendo sua ligação, mas volta e meia há um corte ou uma pequena interrupção. *Ora, faz sentido eu receber depois essas partes que foram perdidas?* Não, perdeu, já era! **Nesse caso, é mais interessante utilizar o Protocolo UDP em vez do Protocolo TCP.** E em qual contexto se encaixa o uso do VoIP? No segundo, porque ele utiliza o UDP!

(STF – 2013) Entre os diferentes protocolos da camada de transporte, o UDP (User Datagram Protocol) é o mais adequado para a transmissão de sinais de voz sobre IP.

Comentários: ele realmente é o mais adequado para VoIP (Correto).

Professor Diego... eu posso afirmar que ele utiliza um serviço com conexão não confiável e não orientado à conexão? Não! Como não? Aqui há um detalhe: VoIP utiliza outro protocolo (SIP ou H.323) junto com o UDP para garantir o estabelecimento de uma conexão com o destinatário. Logo, podemos afirmar que uma aplicação VoIP é orientada à conexão e não-confiável. **O foco aqui é na simplicidade e na agilidade da comunicação.**

(FUB – 2015) Em aplicações de voz sobre IP (VoIP), é necessário garantir que nenhum pacote seja perdido entre a fonte e o destino.

Comentários: não é necessária nenhuma garantia – perdas são assumidas e a comunicação continua (Errado).

VANTAGENS DO VOIP

- Permite fazer e receber ligações telefônicas tanto em uma rede local (LAN/Interna) quanto em uma rede pública (WAN/Externa).
- Permite fazer e receber ligações para telefones fixos ou telefones celulares da telefonia convencional ou da telefonia digital por meio da utilização de um conjunto de dispositivos (adaptadores, gateways, etc).
- Permite compartilhar o canal de comunicação de dados com outros serviços, podendo transmitir – além da voz – vídeos, imagens, entre outros.
- Permite uma instalação extremamente escalável, podendo expandir com facilidade sem a necessidade de novas linhas dedicadas e aproveitando a infraestrutura de Redes IP³.

No entanto, a maior vantagem é a redução de custos de ligação. Na telefonia convencional, a cobrança se dá por tempo e pelo tipo de ligação, com valores diferentes, dependendo da distância (ligações locais, interurbanas e internacionais), operadora (mesma operadora ou concorrente), horários (chamadas diurnas ou noturnas) e dos dias (dia de semana ou final de semana). Já por meio do VoIP, é possível reduzir valores de ligações em até 70%.

DESVANTAGENS DO VOIP

- Pode oscilar e perder a qualidade da ligação caso não esteja disponível uma conexão eficiente com a Internet.
- Menos confiável que a telefonia convencional em relação a quedas de energia.
- Podem ocorrer problemas de latência, atraso, interrupção e cortes na comunicação, além de perdas de dados.
- Apresenta menor disponibilidade do canal de comunicação, uma vez que não possui um canal dedicado.

(PC/SP – 2018) Uma das vantagens da telefonia IP (VoIP), se comparada com a telefonia tradicional (fixa e analógica), é a:

- a) melhor qualidade da ligação sem interrupção ou cortes.
- b) maior confiabilidade devido ao uso de uma conexão permanente entre os interlocutores.
- c) maior disponibilidade do canal de comunicação, pois o canal é dedicado.
- d) ausência de atrasos na conversação, ou seja, a comunicação é instantânea.
- e) possibilidade de compartilhar o canal de comunicação de dados com outros serviços.

Comentários: (a) Errado, isso depende da banda de internet disponível; (b) Errado, é menos confiável visto que a comunicação pode ter perdas, atrasos e interrupções; (c) Errado, quem possui um canal dedicado é a telefonia convencional; (d) Errado, pode haver atrasos, latências, cortes, entre outros; (e) Correto, permite compartilhar o canal de comunicação com outros serviços, podendo transmitir imagens, vídeos, entre outros (Letra E).

Nós vimos que uma das vantagens dessa tecnologia era a capacidade de transmitir outros dados além da voz. Aqui é importante destacar um conceito fundamental chamado Convergência de Rede. *O que é isso, Diego?* **Trata-se de uma tendência tecnológica atual que visa unificar a**

³ Em geral, há duas alternativas: (1) substituir o telefone convencional por um telefone IP conectado por meio de um conector RJ-45; (2) ou utilizar um ATA (Adaptador de Terminal Analógico), que converte um sinal analógico em um sinal digital e vice-versa.

infraestrutura de duas ou mais redes distintas em uma única rede de computadores capaz de prover os serviços prestados antes pelas outras redes.

Antigamente, havia a ideia de que as redes de comunicação deveriam ser segmentadas de acordo com o tipo de serviço. Logo, deveríamos ter uma rede de comunicação para envio de voz, outra rede para envio de imagens, outra rede para envio de vídeos, outra rede para envio de documentos em geral, e assim por diante. **A convergência de redes nos trouxe a ideia de utilizar uma única rede de comunicação compartilhada com o objetivo de oferecer diferentes tipos de serviços.**

Uma rede convergente permite o tráfego de voz, imagem e dados em uma mesma rede digital, atuando de forma integrada, o que possibilita uma melhor gestão da tecnologia, a um custo mais reduzido. O maior exemplo de convergência de redes é o VoIP! Empresas podem integrar melhor a equipe com desvio de chamadas, conferências, trabalho remoto, utilização de URA, fila de chamadas em espera com música, caixa postal, identificação da transferência, entre outros.

(TCE/PA – 2012) Uma convergência de redes de comunicação é:

- a) a unificação de duas ou mais redes distintas em uma única, que provê os serviços prestados antes pelas outras redes.
- b) a regulação específica sobre os serviços de redes de modo a permitir uma maior competição dos provedores de serviços.
- c) o encontro de protocolos de duas ou mais redes distintas quando há uma interconectividade de dados.
- d) um tratado, denominado Serviço de Comunicação Multimídia, que explora comercialmente as redes VoIP e o Serviço Telefônico Fixo Comutado.
- e) a tentativa de comunicação entre redes distintas que operam com diferentes protocolos.

Comentários: trata-se da unificação de duas ou mais redes distintas em uma única, que provê serviços prestados pelas outras redes – as outras opções não fazem nenhum sentido (Letra A).

Por fim, vamos falar sobre conferências! Galera, o período de Pandemia do COVID-19 fez com que a utilização de recursos e tecnologias de conferências virtuais virassem uma tendência mundial. *Quem não viu as imagens acima circulando por aí?* Na primeira, o Ministro do STJ que apareceu com um tubarão no fundo da tela inserido por seu neto e que ele não conseguiu tirar. Na segunda, um padre italiano foi celebrar uma missa pelo Instagram e – sem querer – inseriu filtros engraçados.



Pois é, esse assunto deve se tornar uma constante em concursos futuros na medida em que órgãos públicos já vinham há anos implantando modalidades de teletrabalho para seus servidores. **A ideia é promover reuniões entre equipes, parceiros e clientes ou ações específicas de comunicação interna.** Essa solução reduz custos e agiliza esses processos – as equipes não precisam se deslocar até o local da reunião e as empresas economizam com o transporte/passagens dos colaboradores.

De modo geral, a videoconferência pode ser definida como a tecnologia que permite a interação visual e sonora entre pessoas que estão em locais diferentes, dando a sensação – na medida do possível – de que os interlocutores se encontram em um mesmo local. **Sendo mais rigoroso, há diferenças entre webconferências e videoconferências.** *Quais, Diego?* A primeira geralmente é mais simples e utilizada em ambientes domésticos e a segunda em ambientes corporativos.

A primeira geralmente utiliza equipamentos básicos como smartphones, notebooks e webcams e a segunda geralmente utiliza equipamentos mais sofisticados como câmeras específicas para apresentação de documentos e geralmente ocorrem em salas equipadas para esse tipo de reunião. **Por fim, a primeira geralmente utiliza softwares como Hangouts, Skype, Messenger e Whatsapp; e a segunda geralmente utiliza softwares como Zoom e Teams.**

Com a pandemia, todas essas diferenças têm desaparecido, mas é interessante saber que já houve essa diferenciação. Por fim, é importante mencionar que – quando duas câmeras estão conectadas – esse sistema é chamado de ponto-a-ponto; e quando três ou mais câmeras estão conectadas, o sistema é chamado multiponto. **Nesse último, geralmente há um equipamento ou software chamado MCU (Unidade de Controle Multiponto) utilizado para conectar as câmeras.**

Também há dois modos de funcionamento da videoconferência: no Modo VAS (Switch Ativado por Voz), a janela de vídeo que fica em destaque é a da pessoa que estiver falando no momento; já no Modo Presença Contínua, as janelas de todas as câmeras conectadas são exibidas simultaneamente. É isso, galera... tópico tranquilo e pouco cobrado em prova! Espero que tenham entendido e, qualquer coisa, perguntem no fórum!

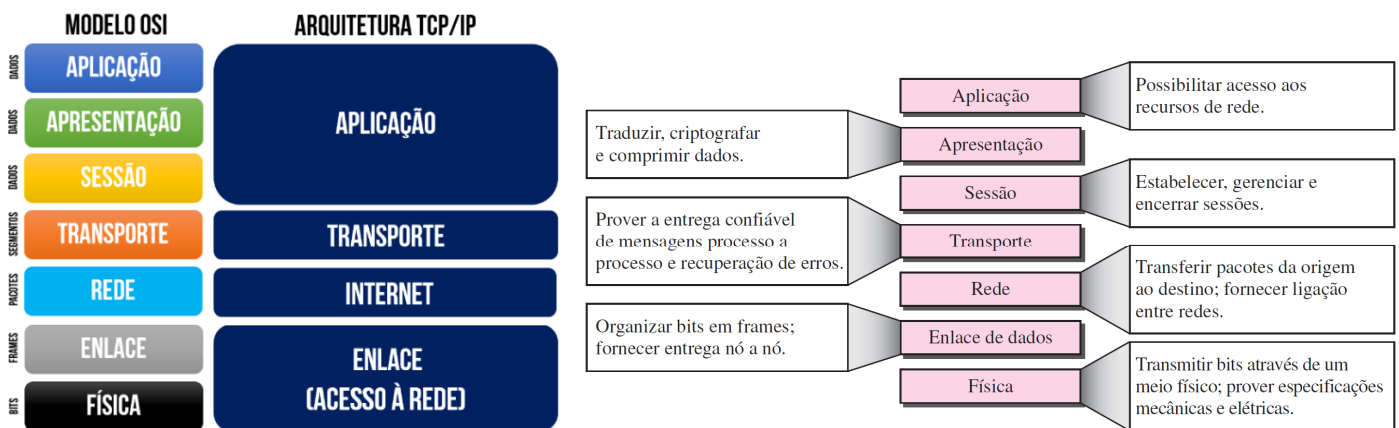
RESUMO

MODELO OSI

Abstração teórica, uma referência conceitual para entender como se dá o fluxo de dados entre computadores em uma rede. Ele não especifica ou prescreve protocolos para cada camada, mas é possível identificar quais protocolos correspondem à função de cada camada – por isso, vocês verão exemplos de protocolos abaixo.

ARQUITETURA TCP/IP

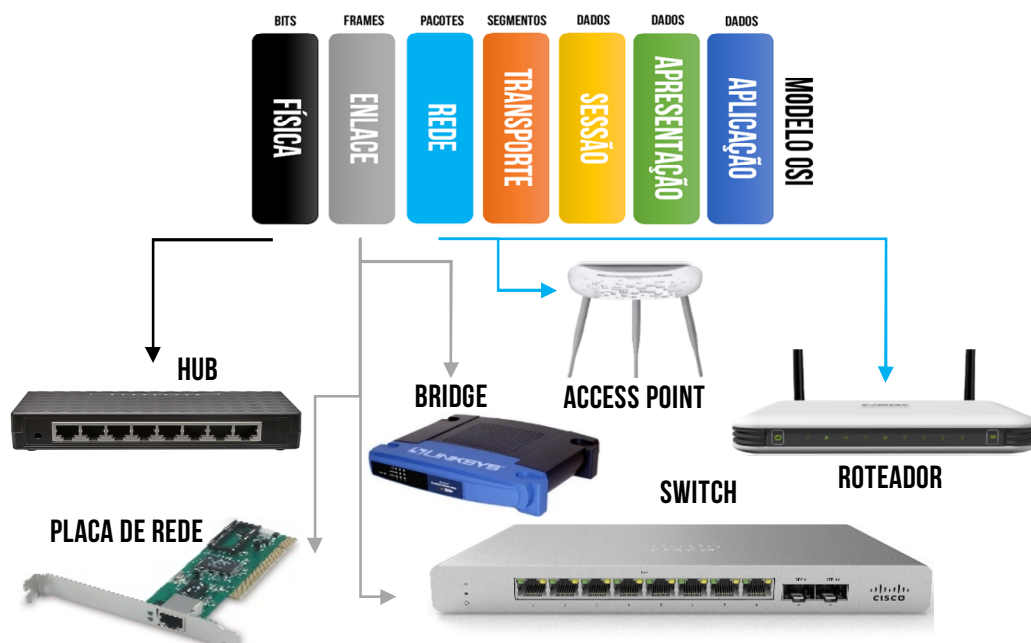
Trata-se de um conjunto de camadas e protocolos para conectar várias redes diferentes de maneira uniforme. Pessoal, como nós vimos no início da aula, esse é o conjunto de protocolos padrão da internet – se você quiser ter acesso à internet, terá que utilizar os protocolos prescritos pela Arquitetura TCP/IP.



NUMERAÇÃO	CAMADA	DESCRIÇÃO	PROTOCOLOS
7	APLICAÇÃO	Camada responsável por habilitar o usuário, seja ele humano ou software, a estabelecer a comunicação entre aplicações e a acessar a rede.	HTTP, SMTP, FTP, SSH, TELNET, IRC, SNMP, POP3, IMAP, DNS.
6	APRESENTAÇÃO	Camada responsável por definir o formato para troca de dados entre computadores, como se fosse um tradutor.	AFP, ICA, LPP, NCP, NDR, TOX, XDR, PAD.
5	SESSÃO	Camada responsável por permitir que duas ou mais aplicações em computadores diferentes possam abrir, usar e fechar uma conexão, chamada sessão.	NETBIOS.
4	TRANSPORTE	Camada responsável por organizar dados em segmentos e que eles cheguem ao destino livre de erros (sem perdas, sem duplicações e na ordem correta).	TCP, UDP, NETBEUI.
3	REDE	Camada responsável pelo endereçamento, roteamento e entrega de pacotes individuais de dados desde sua origem até o seu destino, provavelmente através de várias redes.	IP, ICMP, ARP RARP, NAT.
2	ENLACE	Camada responsável por organizar os dados em frames (ou quadros) e por estabelecer uma conexão nó-a-nó entre dois dispositivos físicos que compartilham o mesmo meio físico.	Ethernet, Token Ring, Bluetooth, Wi-Fi.
1	FÍSICA	Camada responsável por definir as especificações elétricas e físicas da conexão de dados.	USB, DSL.

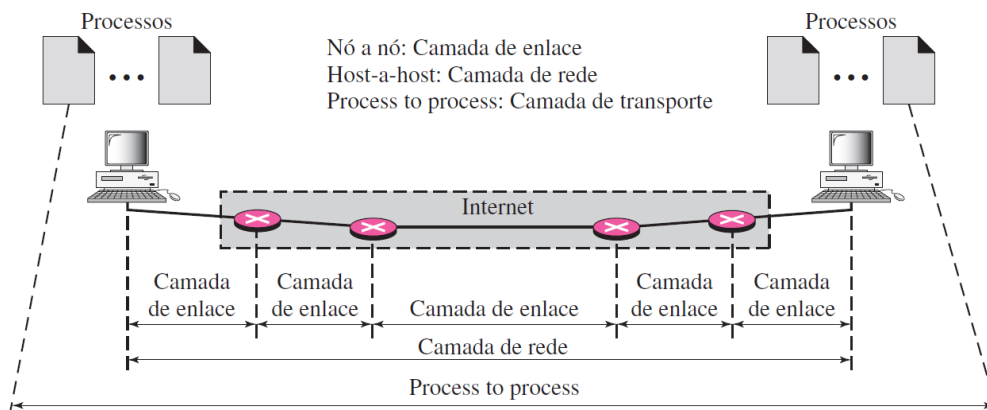
MNEMONICO DAS CAMADAS

F	E	R	T	S	A	A
FÍSICA	ENLACE	REDE	TRANSPORTE	SESSÃO	APRESENTAÇÃO	APLICAÇÃO
FERTILIZANTES				SÃO		ASSUSTADORES
FILOMENO	ENLAÇOOU A	REDE DE	TRANSPORTE DO	SEU	APOLINÁRIO	APARECIDO
FLAMENGO	ENSACOU NA	REDE	TRÊS	SAPECADAS NO	ATLÉTICO E	AVAI



PROTOCOLO (CAMADA DE APLICAÇÃO)	PROTOCOLO (CAMADA DE TRANSPORTE)	NÚMERO DA PORTA
HTTP	TCP	80
HTTPS	TCP	443
POP3	TCP	110
SMTP	TCP	25/587 ¹
IMAP4	TCP	143
FTP	TCP	20/21
TELNET	TCP	23
SSH	TCP	22
DNS	TCP/UDP	53
DHCP	UDP	67/68
IRC	TCP	194

¹ Via de regra, o padrão respaldado pela RFC do SMTP é Porta 25. Excepcionalmente, o Brasil adotou a porta 587 para evitar SPAM.



CAMADA	UNIDADE DE DADOS PADRÃO	TIPO DE COMUNICAÇÃO	TIPO DE ENDEREÇO
FÍSICA	Bits	Ponto-a-Ponto	-
ENLACE	Quadros/Frames	Ponto-a-Ponto	Endereço MAC
REDE	Datagramas	Host-a-Host	Endereço IP
TRANSPORTE	Segmentos	Fim-a-Fim	Porta
SESSÃO			
APRESENTAÇÃO	Mensagens	Fim-a-Fim	URL
APLICAÇÃO			

PROTOCOLO	PORTA	DESCRIÇÃO
IP	-	Protocolo da Camada de Rede que permite a comunicação entre duas ou mais máquinas em rede para encaminhamento dos dados.
ICMP	-	Protocolo da Camada de Internet/Rede que é utilizado para comunicar a ocorrência de situações anormais na transferência de um datagrama, gerando relatórios de erros à fonte original, etc.
ARP	-	Protocolo da Camada de Rede que é responsável por manter uma tabela de conversão de endereços lógicos (IP – Camada de Rede) em endereços físicos (MAC – Camada de Enlace).
TCP	-	Protocolo da Camada de Transporte que permite o controle de transmissão confiável, entrega na sequência correta e verificação de erros dos pacotes de dados.
UDP	-	Protocolo da Camada de Transporte que fornece um serviço de entrega sem conexão e rápido, porém não confiável.
SMTP	TCP 25/587	Protocolo da Camada de Aplicação que é responsável pelo envio de e-mail através da rede. POP e IMAP recuperam e-mails de um Servidor de E-Mail – SMTP envia e-mails para um Servidor de E-Mail.
POP3	TCP 110	Protocolo da Camada de Aplicação que foi criado como uma forma simplificada para receber, baixar (fazer o download) e deletar mensagens de um Servidor de E-Mail.

IMAP	TCP 143	Protocolo da Camada de Aplicação projetado para nos livrar dos limites de envio e recebimento de e-mail de um único Cliente de E-Mail. Permite visualizar e-mails a qualquer momento de diversos dispositivos.
DHCP	UDP 67/68	Protocolo da Camada de Aplicação que configura dinamicamente endereços de rede. Em uma rede, pode ser necessário que um mesmo Endereço IP possa ser utilizado em diferentes dispositivos em momentos distintos.
DNS	TCP/UDP 53	Protocolo da Camada de Aplicação responsável por atribuir endereços lógicos aos recursos da rede. Busca transformar endereços numéricos em nomes amigáveis, mais compreensíveis por humanos.
HTTP	TCP 80	Protocolo da Camada de Aplicação utilizado em programas de navegação para acessar páginas web. É responsável pela transferência, formatação e apresentação de páginas web com conteúdo multimídia.
HTTPS	TCP 443	Protocolo da Camada de Aplicação que tem a mesma finalidade do HTTP, mas ele realiza transferências de forma segura e criptografada, oferecendo autenticação e integridade às páginas de um Servidor Web.
FTP	TCP 20/21	Protocolo da Camada de Aplicação que é responsável pela realização de transferências de arquivos entre um Cliente FTP e um Servidor FTP.
TELNET	TCP 23	Protocolo da Camada de Aplicação que permite conectar dois computadores de forma que um usuário consiga efetuar login em outro computador através da rede de forma remota.
SSH	TCP 22	Protocolo da Camada de Aplicação que é um protocolo de acesso remoto que utiliza autenticação de chave pública e oferece suporte à compressão de dados para a execução de aplicações com interfaces gráficas.
IRC	TCP 194	Protocolo da Camada de Aplicação que é utilizado basicamente para bate-papo e troca de arquivos, permitindo uma conversa em grupo ou privada.
SNMP	UDP 161	Protocolo da Camada de Aplicação para monitoramento e gerenciamento de dispositivos em uma rede de computadores (SNMP – Simple Network Management Protocol).

TCP	UDP
É comparativamente mais lento que o UDP	É comparativamente mais rápido que o TCP
Entregas confiáveis	Entregas não confiáveis (melhor esforço)
Orientado à conexão	Não orientado à conexão
Dados perdidos são retransmitidos	Dados perdidos não são retransmitidos.
Realiza controle de fluxo e congestionamento	Não realiza controle de fluxo e congestionamento
Tolera atrasos, mas não tolera perdas	Tolera perdas, mas não tolera atrasos
Envia dados em unicast	Envia dados em unicast, multicast ou broadcast
Oferece conexão ponto a ponto	Oferece conexão ponto a ponto ou ponto-multiponto
Bastante utilizada em e-mail, navegação, etc.	Bastante utilizada em VoIP, streaming, etc.

POP3	IMAP
Post Office Protocol (Version 3)	Internet Message Access Protocol
Não recomendado para acesso em múltiplos dispositivos	Recomendado para acesso em múltiplos dispositivos
Não permite criar e organizar pastas no servidor	Permite criar e organizar pastas no servidor
Não permite verificar o cabeçalho antes de baixá-lo	Permite verificar o cabeçalho antes de baixá-lo

Modificações em um dispositivo não refletidas em outros	Modificações em um dispositivo refletidas em outros
Não permite baixar parcialmente um e-mail	Permite baixar parcialmente um e-mail
Por padrão, mensagens de e-mail são lidas offline	Por padrão, mensagens de e-mail são lidas online
Não permite múltiplas caixas postais	Permite múltiplas caixas postais
Porta 110	Porta 143

SMTP	POP3	IMAP
ENVIAR	COPIAR	ACESSAR

URL – SINTAXE ABSTRATA
PROTOCOLO :// IP-OU-DOMÍNIO : PORTA / CAMINHO / RECURSO

COMPONENTES	DESCRIÇÃO
PROTOCOLO	Também chamado de esquema, trata-se do protocolo utilizado para acessar um recurso.
IP	Número de IP do Servidor que hospeda um recurso (Host).
DOMÍNIO	Nome do Domínio do Servidor que hospeda um recurso (Host).
PORTA	Ponto lógico que permite criar uma conexão em um processo.
CAMINHO	Estrutura de diretórios dentro do servidor que armazena um recurso.
RECURSO	Componente físico ou lógico disponível em um sistema computacional.

VOIP (VOICE OVER IP)
Serviço de roteamento de conversação humana por meio de uma rede de computadores.

VANTAGENS DO VOIP
- Permite fazer e receber ligações telefônicas tanto em uma rede local (LAN/Interna) quanto em uma rede pública (WAN/Externa).
- Permite fazer e receber ligações para telefones fixos ou telefones celulares da telefonia convencional ou da telefonia digital por meio da utilização de um conjunto de dispositivos (adaptadores, gateways, etc).
- Permite compartilhar o canal de comunicação de dados com outros serviços, podendo transmitir – além da voz – vídeos, imagens, entre outros.
- Permite uma instalação extremamente escalável, podendo expandir com facilidade sem a necessidade de novas linhas dedicadas e aproveitando a infraestrutura de Redes IP.

DESvantagens DO VOIP
- Pode oscilar e perder a qualidade da ligação caso não esteja disponível uma conexão eficiente com a Internet.
- Menos confiável que a telefonia convencional em relação a quedas de energia.
- Podem ocorrer problemas de latência, atraso, interrupção e cortes na comunicação, além de perdas de dados.
- Apresenta menor disponibilidade do canal de comunicação, uma vez que não possui um canal dedicado.

S	M	T	P
SUA	MENSAGEM	TÁ	PARTINDO




D	N	S
DÁ	NOME AO	SITE

TELNET	SSH
NÃO! NÃO TEM CRIPTOGRAFIA	SIM! TEM CRIPTOGRAFIA

 PARA MAIS DICAS: [WWW.INSTAGRAM.COM/PROFESSORDIEGOCARVALHO](https://www.instagram.com/professordiegocarvalho)

MAPA MENTAL

Protocolos de Comunicação

MODELO OSI			PROTOCOLOS	UNIDADE DE DADOS	DISPOSITIVOS ASSOCIADOS	ARQUITETURA TCP/IP
 APLICAÇÃO FORNECE INTERFAÇÂO COM O USUÁRIO E POSSIBILITA O ACESSO A RECURSOS DE REDE.	 APRESENTAÇÃO FUNÇÃOVA COMO UM TRADUTOR; CONVERTE CARACTERES EM CÓDIGOS; CRIPTOGRAFIA E COMPRIME DADOS, ETC.	 SESSÃO CONTROLA O FLUXO DE REDE; ESTABELECE, GERENCIA E ENCERRA SESSÕES (CONEXÕES).	HTTP, HTTPS, FTP, SSH, TELNET, IRC, SNMP, POP3, IMAP, DNS.	DADOS		APLICAÇÃO
			SSL, TLS, XOR.	DADOS		
 TRANSPORTE ORGANIZA OS DADOS EM SEGMENTOS E GARANTE QUE CHEGUEM NO DESTINO LIVRES DE ERROS (FORNECE CONEXÃO PIM-A-FIM).	 REDE RESPONSÁVEL PELA ENCAPSULAMENTO DOS DADOS EM PACOTES; E ROTEIO ENDEREÇAMENTO, ROTEAMENTO E ENTREGA DELES.	 ENLAÇE ORGANIZA BITS EM FRAMES E FORNECE ENTREGA NÓ A NÓ.	NETBIOS	DADOS		TRANSPORTE
			TCP, UDP, NETBEUI.	SEGMENTOS		
 FÍSICA RESPONSÁVEL POR TRANSMITIR BITS ATRAVÉS DE UM MEIO FÍSICO; PREVÊ ESPECIFICAÇÕES MECÂNICAS E ELÉTRICAS.			IP, ICMP, ARP, RARP, NAT.	PACOTES	ROTEADOR	INTERNET
			ETHERNET, TOKEN RING, BLUETOOTH, WI-FI	FRAMES/ QUADROS	BRIDGE SWITCH ACCESS POINT PLACA DE REDE	
			USB, DSL.	BITS	HUB	ENLAÇE / ACESSO A REDE

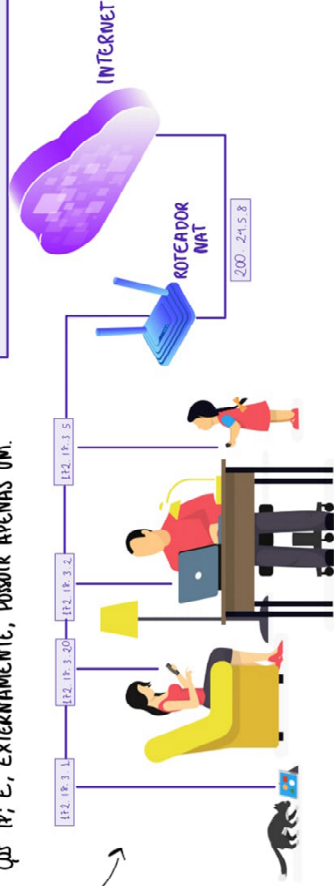
IP (Internet Protocol)

- PROTOCOLO PARA COMUNICAÇÃO ENTRE REDES.
- É O PROTOCOLO DE DISTRIBUIÇÃO DE PACOTES **NÃO** CONTÍNUO, DE MELHOR ESFORÇO E **SEM** CONEXÃO, QUE FORMA A BASE DA INTERNET.
- O ENDEREÇO IP DEFINE DE FORMA ÚNICA E UNIVERSAL A CONEXÃO DE UM DISPOSITIVO.

• IP **ESTÁTICO/FIXO**: NÃO MUDA. É POUCO USADO E MAIS COMUM EM MÁQUINAS **SERVIDORES**.

• IP **DINÂMICO**: MUDA A CADA CONEXÃO. É USADO EM **REDES DOMÉSTICAS**.

• **NETWORK ADDRESS TRANSLATION (NAT)**: PERMITE A UM USUÁRIO TER INTERNAMENTE, EM SUA REDE DOMÉSTICA, UMA GRANDE QUANTIDADE DE ENDEREÇOS IP; E, EXTERNAMENTE, POSSUIR APENAS UM.



ICMP (Internet Control Message Protocol)

- É UM PROTOCOLO AUXILIAR AO PROTOCOLO IP.
- COMUNICA OCORRÊNCIA DE SITUAÇÕES **ANORMAIS** NA TRANSMISSÃO DE PACOTES. → O PROTOCOLO IP NÃO POSSUI MECANISMOS INTEGRADOS PARA CONTROLE E NOTIFICAÇÃO DE ERROS.

Protocolos da Camada de Rede

- IPv4 (IP VERSÃO 4)** (X) **IPv6 (IP VERSÃO 6)**
- POSSUI 32 BITS;
 - REPRESENTAÇÃO DECIMAL;
 - 4 BLOCOS DE 8 BITS;
 - SEPARADOS POR PONTO (.)
 - POSSUI 128 BITS;
 - REPRESENTAÇÃO HEXADECIMAL;
 - 8 GRUPOS DE 16 BITS;
 - SEPARADOS POR DOIS-PONTOS (:)

ARP (Address Resolution Protocol)

- RESPONSÁVEL POR MANTER UMA **TABELA DE CONVERSÃO** DE **ENDEREÇOS LÓGICOS** EM **ENDEREÇOS FÍSICOS**.
→ ENDEREÇO IP → ENDEREÇO MAC
- **RARP (REVERSE ARP)** → RESPONSÁVEL POR FAZER O SENTIDO CONTRÁRIO.
→ MAPA ENDEREÇOS MAC PARA ENDEREÇOS IP.



@mapasdashai

TCP (Transmission Control Protocol)

- É ORIENTADO A CONEXÕES.
↳ PORQUE COMUNICA O DESTINATÁRIO QUE ENVIARÁ PACOTES ANTES DE ENVIÁ-LOS DE FATO.
- É CONFIÁVEL.
↳ É CAPAZ DE ESTABELECEER UMA CONEXÃO INICIAL, DE RECUPERAR PACOTES PERDIDOS, ELIMINAR PACOTES DUPLICADOS, RECUPERAR DADOS CORROMPIDOS, ETC.

• IMPLEMENTA CONTROLE DE CONGESTIONAMENTO.

• IMPLEMENTA CONTROLE DE FLUXO.

- PERMITE CONEXÃO FIM-A-FIM.
↳ IGNORA QUALQUER NÓS INTERMEDIÁRIOS QUE EXISTAM ENTRE EMISSOR E DESTINATÁRIO.

- MONITORA, ACOMPANHA, REGISTRA, CONTROLA E GERENCIA TODO O TRANSPORTE DA INFORMAÇÃO.
↳ ASSIM GARANTE QUE TODOS OS PACOTES CHEGARÃO ÍNTEGROS, EM TEMPO E NA ORDEM CORRETA.



Principais portas

PROTOCOLO (CAMADA DE APLICAÇÃO)	PROTOCOLO (CAMADA DE TRANSPORTE)	Nº DA PORTA
HTTP	TCP	80
HTTPS	TCP	443
POP3	TCP	110
SMTP	TCP	25 / 587
IMAP3	TCP	220
IMAP4	TCP	143
FTP	TCP	20 / 21
TELNET	TCP	23
SSH	TCP	22
DNS	TCP / UDP	53
DHCP	UDP	67 / 68
IRC	TCP	194
SNMP	UDP	161 / 162

Protocolos da Camada de Transporte

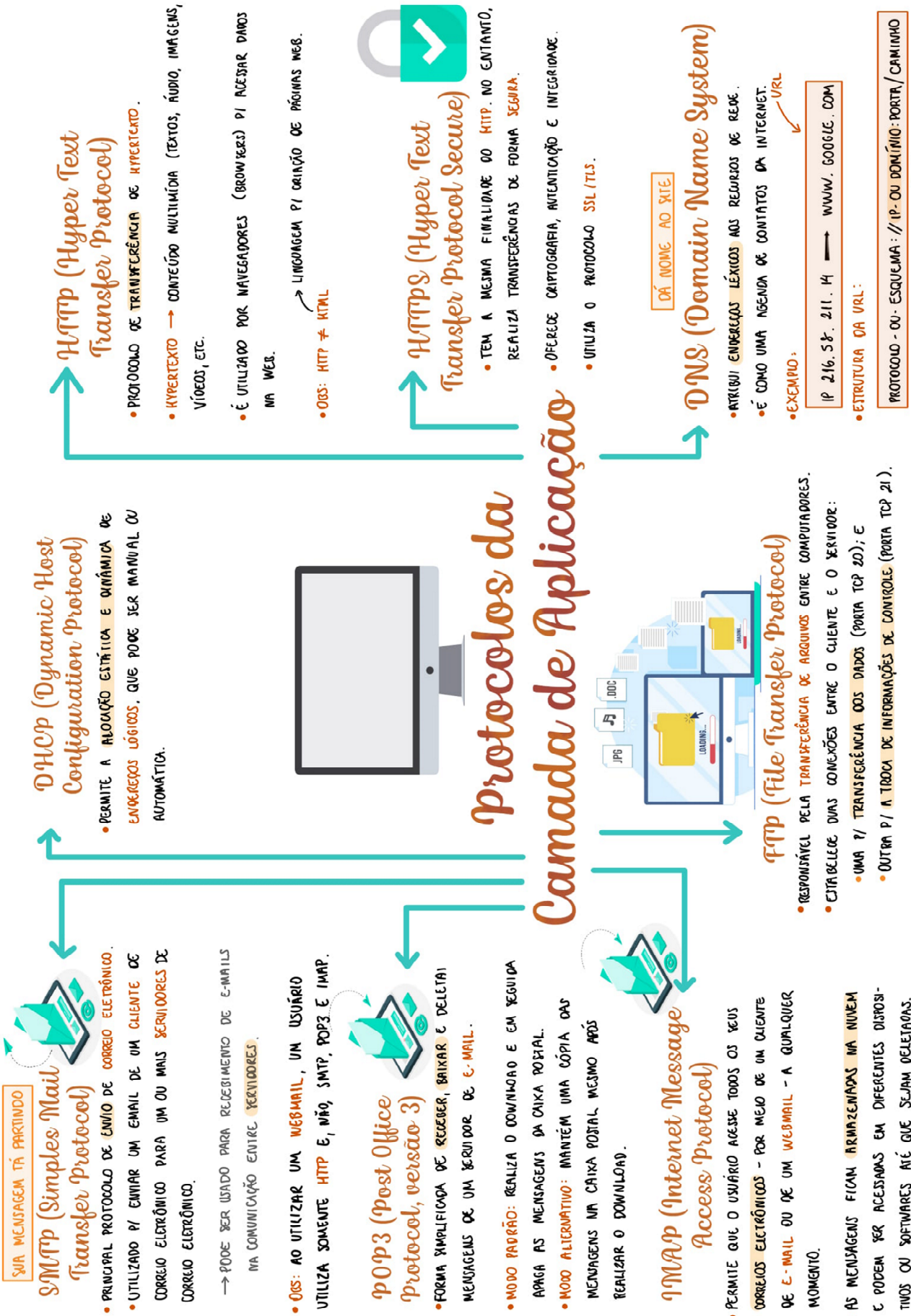


(User Datagram Protocol)

- FORNECE SERVIÇO DE ENTREGA SEM CONEXÃO E NÃO CONFIÁVEL.
↳ SEM CONTROLE DE FLUXO E DE ERROS.
- POSSUI BAIXO OVERHEAD (TRÁFEGO ADICIONAL DESNECESSÁRIO).



@mapasdathai



QUESTÕES COMENTADAS – FCC

1. (FCC / Prefeitura de Recife/PE – 2019) Um Assistente de Gestão Pública está acompanhando o endereçamento dos computadores em uma rede Classe C utilizando o protocolo IP v4. Depois de apresentado a ele um conjunto de endereços IP a serem atribuídos aos computadores da rede, identificou corretamente como válido apenas o endereço:

- a) 204.17.5.262
- b) 204.317.5.32
- c) 172.416.17.230
- d) 204.15.328.128
- e) 204.15.5.32

Comentários:

Octetos (Bytes) de um Endereço IP devem variar entre 0 e 255, logo todas as opções são inválidas exceto a última: 204.15.5.32.

Gabarito: Letra E

2. (FCC / SPPREV – 2019) Todos os computadores conectados à internet, incluindo smartphones, laptops e servidores web, se comunicam usando números, conhecidos como endereços IP. Porém, ao abrir o navegador não digitamos o endereço IP para entrar em um website, mas sim um nome amigável (por exemplo, www.spprev.sp.gov.br). Para converter este nome amigável em um endereço IP (por exemplo, 192.0.3.55) é utilizado o protocolo:

- a) SMTP.
- b) DNS.
- c) DHCP.
- d) UDP.
- e) IMAP.

Comentários:

Para converter este nome amigável em um endereço IP (por exemplo, 192.0.3.55) é utilizado o protocolo DNS. SMTP é um protocolo para envio de e-mails; DHCP é um protocolo para atribuição dinâmica de endereços lógicos; UDP é um protocolo sem conexão da camada de transporte; IMAP é um protocolo de recebimento de e-mail.

Gabarito: Letra B

3. (FCC / SABESP – 2018) Um Estagiário está habituado a realizar compras em sites de comércio eletrônico e realizar transações bancárias no site de seu banco. Sempre que acessa esses sites, como sabe que terá que informar senhas, números de cartão de crédito e dados bancários, observa na linha de endereço do navegador se o site usa um protocolo que aplica certificados digitais para garantir segurança. Esse protocolo é o:

- a) IMAPS.
- b) HTTPS.
- c) WWW.
- d) HTTP.
- e) IGMP.

Comentários:

(a) Errado, o protocolo IMAPS é a versão segura do IMAP (Internet Message Access Protocol) que é utilizado para troca de mensagens eletrônicas; (b) Correto, o Protocolo HTTPS é a versão segura do HTTP (*HyperText Transfer Protocol*), pois utiliza o Protocolo SSL/TLS para criptografia dos dados assim como certificados digitais para garantia de autenticidade; (c) Errado, WWW não é um protocolo; (d) Errado, HTTP é usado para navegação, porém não faz criptografia de dados; (e) IGMP não existe!

Gabarito: Letra B

4. (FCC / SABESP – 2018) Com relação ao protocolo IP, é correto afirmar:

- a) Todos os computadores de uma determinada rede têm o mesmo número de IP.
- b) O número IPv4 é formado por 128 bits.
- c) Geralmente os dois primeiros bytes do IP representam o número da rede e os dois últimos o número da placa de rede.
- d) Para formação do endereço de IPv4 todas combinações são possíveis, não havendo números de IP inválidos.
- e) Se o valor do primeiro byte for um número entre 128 e 191, então temos um endereço de IP classe B para o IPv4.

Comentários:

(a) Errado, todos os computadores de uma mesma rede possuem obrigatoriamente endereços diferentes; (b) Errado, ele é formado por 32 bits – quem é o formado por 128 bits é o IPv6; (c) Errado, isso não faz nenhum sentido; (d) Errado, a questão não deixa claro de que combinações ela trata, mas existem diversos endereços reservados que são inválidos; (e) Correto, o valor do primeiro byte ou octeto define a classe do endereço.

1 A 126	A	▪ Grandes organizações.
128 A 191	B	▪ Organizações de médio porte.
192 A 223	C	▪ Pequenas Organizações.
224 A 239	D	▪ Reservado para <i>multicast</i> .
240 A 254	E	▪ Reservado para testes.

Gabarito: Letra E

5. (FCC / CLDF – 2018) O protocolo de transmissão que permite trocas de arquivos grandes e permite também acessar remotamente sistemas de arquivos, diretamente entre computadores sem passar por pela web, é chamado:

- a) HTTP.
- b) DHCP.
- c) IP.
- d) FTP.
- e) SMTP.

Comentários:

Protocolo de transmissão que permite trocas de arquivos grandes e permite também acessar remotamente sistemas de arquivos, diretamente entre computadores sem passar por pela web é o FTP. HTTP é um protocolo de transferência de hipertexto; DHCP é um protocolo de configuração dinâmica de endereços lógicos; IP é um protocolo de roteamento de datagramas; e SMTP é um protocolo de envio de e-mails.

Gabarito: Letra D

6. (FCC / DETRAN-MA – 2018) Atualmente, o acesso à internet é realizado por meio de uma estrutura composta tipicamente por um provedor de acesso à internet, um Modem/roteador de acesso ao provedor, um AccessPoint/roteador sem fio Wi-Fi (802.11g) e um computador portátil.

Com relação à comunicação Wi-Fi, é correto afirmar que:

- a) utilizar o WEP é mais seguro que a comunicação por cabo de par trançado.
- b) permite o acesso à internet, mas não à intranet.
- c) possui velocidade de transmissão maior que um cabo de par trançado Categoria 5.
- d) opera na frequência de 2,4 GHz, ou seja, micro-ondas.
- e) opera na mesma frequência dos telefones sem fio, ou seja, 900 MHz.

Comentários:

(a) Errado, a comunicação por cabo de par trançado é mais segura do que qualquer comunicação sem fio; (b) Errado, permite acesso à internet e intranet; (c) Errado, possui velocidade de transmissão menor; (d) Correto, Wi-Fi e microondas operam na frequência de 2.4 GHz; (e) Errado, Wi-Fi opera na frequência de 2.4 GHz.

Gabarito: Letra D

7. (FCC / SABESP – 2017) A transferência de dados em redes de computadores envolve normalmente transferência de arquivos, que ocorre entre um computador chamado cliente (aquele que solicita a conexão para a transferência de dados) e um servidor (aquele que recebe a solicitação de transferência). O usuário, através de um software específico, pode selecionar quais arquivos enviar ao servidor. Para estabelecer uma conexão ao servidor, o usuário informa um nome de usuário e uma senha, bem como o nome correto do servidor ou seu endereço IP. Se estes dados foram informados corretamente, a conexão será estabelecida, utilizando-se um canal de comunicação chamado de porta (port). Tais portas são conexões por meio das quais é possível trocar dados. No caso da conexão descrita, o padrão para porta é o número 21.

(Adaptado de: <http://www.simplemachines.org>)

Pode-se concluir corretamente que o texto descreve o uso do protocolo de transferência de arquivos:

- a) Direct Transfer Protocol – DTP.
- b) On-Demand File Transfer Protocol – OnD-FTP.
- c) File Transfer Protocol – FTP.
- d) File-Sharing Protocol over IP – FSPoIP.
- e) File Swap Protocol – FSP.

Comentários:

O protocolo utilizado para troca de arquivos entre cliente e servidor é o FTP (File Transfer Protocol). Com ele é possível copiar um arquivo de um computador para outro através da internet. O protocolo utiliza, geralmente, a porta 20 ou 21. As outras alternativas contêm apenas protocolos inventados pela banca.

Gabarito: Letra C

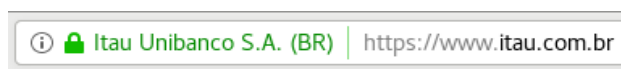
8. (FCC / COPERGÁS – 2016) Sempre que um acesso envolver a transmissão de informações sigilosas, é importante que um funcionário da COPERGÁS se certifique do uso de conexões seguras. Indica uma conexão segura quando:

- a) o endereço do site começa com <http://>.

- b) o endereço do site não começa com www. Isso indica que o protocolo de segurança foi omitido por se tratar de uma conexão segura.
- c) um símbolo do site (logotipo) é apresentado próximo à barra de endereço e, ao passar o mouse sobre ele, não há detalhes da identidade do site, pois a conexão é segura.
- d) apenas o desenho de uma chave é mostrado na barra de endereço e, ao clicar sobre ele, o nome verdadeiro do site é exibido, indicando se tratar de uma conexão segura.
- e) a barra de endereço/recorte são apresentados na cor verde e há o nome do proprietário do site, indicando se tratar de conexão com EV SSL, muito segura, como também é o https.

Comentários:

- (a) Errado, quando um endereço começa com http:// significa que o protocolo que está sendo utilizado é o HTTP, que não possui camada de segurança como o HTTPS possui;
- (b) Errado, a sigla WWW (World Wide Web) em um endereço é facultativa, portanto não indica se a conexão é segura ou não;
- (c) Errado, o que indica se uma conexão é segura é o prefixo https:// em sua url. Outros indicativos podem ser um cadeado ao lado da URL ou as informações do certificado digital utilizado quando se passa o mouse sobre a barra de endereço;
- (d) Errado, assim como a Letra C;
- (e) Correto. EV SSL é um tipo de certificação digital, que permite a navegadores mostrarem a barra de endereços na cor verde com o nome de sua empresa, permitindo aos usuários identificar o seu site como seguro, autêntico e não clonado – como é mostra abaixo:



Gabarito: Letra E

9. (FCC / TRT 4ª Região – 2015) Um usuário do Windows 7 Professional em português clicou, a partir do Painel de Controle, nas seguintes opções:

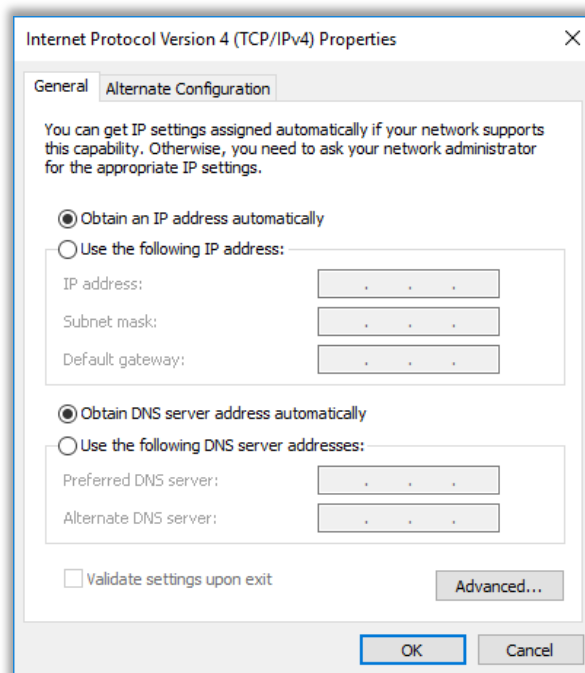
- Rede e Internet;
- Exibir o status e as tarefas da rede;
- Conexão Local;
- Propriedades, na janela Status de Conexão Local, que se abriu;
- Protocolo TCP/IP versão 4 (TCP/IPv4);
- Propriedades;

- Obter um endereço IP automaticamente;
- Obter o endereço dos servidores DNS automaticamente;
- OK.

Como em uma rede de computadores TCP/IP versão 4, todo computador precisa possuir um endereço IP distinto, esses procedimentos habilitaram no computador da rede um protocolo capaz de sincronizar automaticamente as configurações de endereço IP nos computadores da rede por meio de um servidor central, evitando a atribuição do endereço manualmente. Trata-se do protocolo:

- a) TCP.
- b) DHCP.
- c) SNMP.
- d) HTTP.
- e) SMTP.

Comentários:



- (a) TCP (Transmission Control Protocol) é um protocolo orientado a conexão responsável pelo controle de pacotes de dados enviados e recebidos na rede;
- (b) DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) é responsável por distribuir endereços IP aos dispositivos da rede;
- (c) SNMP (Simple Network Management Protocol) é um protocolo de gerência de redes TCP/IP, que possibilita aos administradores gerenciar o desempenho da rede;

(d) HTTP (Hypertext Transfer Protocol) é um protocolo para transferência de páginas entre cliente e servidor;

(e) SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) é um protocolo utilizado pelos clientes de e-mail para enviar mensagens de um host a outro.

Gabarito: Letra B

10. (FCC / TRE/AP – 2015) Um usuário da internet está utilizando o navegador Google Chrome e digitou e realizou a busca para o seguinte endereço na Barra de endereços do navegador:

`ftp://200.160.2.8/`

Sobre essa ação, é correto afirmar que

- a) resultará em erro, pois os navegadores internet permitem apenas os termos http e https.
- b) efetivará a conexão com o servidor FTP, caso esteja ativo.
- c) resultará em site não identificado, uma vez que não é possível inserir endereço numérico.
- d) há a necessidade de inserir www antes do endereço para realizar o acesso ao site.
- e) o serviço FTP não pode ser utilizado por meio do navegador internet.

Comentários:

(a) Errado, não haverá erro, pois o navegador aceita o protocolo FTP. Em muitos casos, servidores FTP disponibilizam arquivos que podem ser baixados pelo navegador para facilitar a interação com o usuário; (b) Correto, o navegador aceita endereços que começam com ftp://; (c) Errado, o navegador aceita endereços numéricos; (d) Errado, o www é opcional e fica a critério do dono do domínio, mas um Endereço IP não pode vir precedido de www; (e) Errado, servidores FTP podem ser utilizados no navegador.

Gabarito: Letra B

11. (FCC / TRE/PB – 2015) Realizar uma navegação de forma segura na internet é fundamental para preservar o bom funcionamento do sistema computacional e as informações sigilosas. Quando se requer segurança, utiliza-se, na navegação, protocolo mais seguro identificado por um cadeado na barra de endereços do navegador. Nesse caso,

- a) há a verificação da existência de vírus na página web acessada.
- b) apenas usuários cadastrados na página web tem acesso.
- c) os arquivos acessados requerem senha para abrir.
- d) a troca de dados entre o navegador e o servidor é criptografada.
- e) apenas navegadores certificados são utilizáveis.

Comentários:

No HTTPS, um cadeado verde aparece na barra de endereços do navegador (não faz parte do protocolo, ou seja, não é obrigatório) para mostrar ao usuário que a conexão é segura.

Gabarito: Letra D

12.(FCC / DPE/RR – 2015) Quando um Assistente Administrativo acessa o site <http://www.defensoria.rr.gov.br/> através de um navegador ou quando envia um e-mail, a internet precisa saber em qual servidor o site e o e-mail estão armazenados para poder responder a solicitação. A informação da localização destes servidores está em um servidor chamado:

- a) DNS – Domain Name Server.
- b) HTTP – Hypertext Transfer Protocol.
- c) IP – Internet Protocol.
- d) POP3 – Post Office Protocol.
- e) Proxy.

Comentários:

DNS (DOMAIN NAME SYSTEM)	
URL	IP
www.google.com	216.58.211.14

DNS (*Domain Name System*) tem como funcionalidade transformar nomes em Endereços IP e vice-versa. Como seria muito difícil decorar o endereço IP de cada site, nós damos um nome a este endereço – como é mostrado na tabela acima.

Gabarito: Letra A

13.(FCC / DPE-SP – 2015) Antonia pretende utilizar um aplicativo de desenvolvimento automático para fazer e publicar seu próprio site. Ela já tem um domínio criado na Web, em um computador remoto de um provedor qualquer da Internet, ou seja, <http://www.antonიაexemplo.com.br>. Para publicar nesse domínio a sua página principal e as demais, desenvolvidas pelo aplicativo automático e gravadas em uma mídia qualquer de seu computador pessoal, ela precisará executar um processo denominado:

- a) Upload.
- b) Scan.
- c) Autogeração.
- d) Cópia oculta.

e) Download.

Comentários:

O upload se refere à ação de enviar dados de um computador local para um computador ou servidor remoto, geralmente através da internet. Quando um usuário envia um vídeo para o YouTube, está fazendo o upload do vídeo, ou seja, transferindo o vídeo do próprio computador para o servidor do YouTube. No caso de Antonia, deseja-se publicar a página principal e as demais em seu domínio. Para tal, ela deverá fazer o upload dos arquivos da página armazenadas na mídia de seu computador pessoal para seu domínio: <http://www.antoniaeexemplo.com.br>.

Gabarito: Letra A

14. (FCC / DPE-RR – 2015) Cada domínio ou bloco de endereços IP registrado na WWW possui uma lista de informações de contato que remetem às pessoas responsáveis por estes domínios ou blocos. Geralmente existem três tipos de contatos: técnico, administrativo e de cobrança. Os endereços de e-mail destes contatos devem estar atualizados e serem válidos. Estas informações de contato são mantidas em uma base de dados denominada:

- a) WWWIS
- b) WHOIS
- c) Register
- d) DNS
- e) RLOGIN.

Comentários:

Informações sobre proprietários de um domínio são mantidos pelo Whois.

Gabarito: Letra B

15. (FCC / TCE/RS – 2014) Os serviços da internet são disponibilizados por meio dos protocolos do conjunto TCP/IP, em que o protocolo IP é utilizado para identificar cada um dos computadores, terminais, dispositivos e servidores da rede internet. Entretanto, como a memorização dos endereços IPs não é intuitivo e fácil, foi estabelecida a identificação equivalente por meio de Nomes de Domínio. O serviço de rede, do conjunto TCP/IP, que realiza o correlacionamento entre o Nome de Domínio e o respectivo endereço IP é o:

- a) SNMP.
- b) DHCP.
- c) HTTP.
- d) DNS.
- e) URL.

Comentários:

A função de transformar endereços numéricos em nomes de domínio amigáveis, mais compreensíveis para humanos e mais fáceis de memorizar é do protocolo... DNS.

Gabarito: Letra D

16.(FCC / TRT/1ª Região – 2013) Todos os computadores que acessam a internet recebem um único endereço que é normalmente um número de 32 bits representados por quatro séries de números que vão de 0 a 255 e são separados por pontos. Quando um usuário envia uma mensagem a outro usuário da internet, a mensagem é decomposta em pacotes que contêm seu endereço de destino. Seria muito difícil lembrar endereços compostos por sequências de 12 números para se enviar uma mensagem, por isso, um determinado sistema converte esses endereços numéricos em nomes de domínio. Um nome de domínio é o nome alfanumérico que corresponde ao endereço de 32 bits exclusivo para cada computador conectado à internet. Para acessar um computador na internet, utiliza-se o nome de domínio, não sendo necessário digitar o endereço numérico do computador de destino.

O sistema que converte os endereços numéricos citados no texto para nomes de domínio é conhecido como:

- a) ISP.
- b) HTTP.
- c) E-DNA.
- d) IPC.
- e) DNS.

Comentários:

Essa é a função principal do DNS. Ele busca transformar endereços numéricos em nomes amigáveis, mais compreensíveis para humanos e mais fáceis de decorar.

Gabarito: Letra E

17.(FCC / DPE/SP – 2013) É o serviço padrão da Internet para a transferência de arquivos entre computadores. A partir dele usuários podem obter ou enviar arquivos de/ou para outros computadores da internet. O acesso é controlado através de login e senha. No servidor é possível configurar quais pastas devem ficar disponíveis para cada usuário e especificar as permissões de cada um. Existe a opção de se criar um login anônimo.

O serviço ou protocolo referenciado no texto é:

- a) FTP.
- b) TCP/IP.
- c) SMTP.
- d) IMAP.
- e) POP.

Comentários:

Essa é a função principal do FTP! Ele é responsável realização de transferências de arquivos entre um Cliente FTP e um Servidor FTP. Lembrando que ele pode, sim, controlar o acesso com login/senha.

Gabarito: Letra A

18.(FCC / DPE/SP – 2013) O servidor de e-mail do destinatário ao receber uma mensagem para um dos seus usuários simplesmente a coloca na caixa postal deste usuário. A transferência de mensagens recebidas entre o servidor e o cliente de e-mail requer a utilização de outros programas e protocolos. Usualmente é utilizado para este fim o protocolo, que guarda as mensagens dos usuários em caixas postais e aguarda que estes venham buscar suas mensagens. Outro protocolo que pode ser utilizado para este mesmo fim é o que implementa, além das funcionalidades fornecidas pelo anterior, muitos outros recursos. Estes dois são protocolos para recebimentos de mensagens, ao contrário do protocolo que serve para enviar mensagens.

Os protocolos referenciados no texto são, respectivamente, denominados:

- a) POP - IMAP - SMTP
- b) TCP - IP - HTTP
- c) MUA - MTA - SMTP
- d) HTTP - HTTPS - TCP/IP
- e) IMAP - SMTP - POP

Comentários:

- POP3 (*Post Office Protocol*) é um protocolo de download de mensagens eletrônicas em que as mensagens são copiadas do servidor para o cliente. As alterações realizadas no cliente não são refletidas no servidor e, por padrão, as mensagens são deletadas do servidor após serem copiadas.

- IMAP (*Internet Message Access Protocol*) é um protocolo de acesso online à caixa postal, permitindo não só a leitura de mensagens, mas o gerenciamento das caixas diretamente no servidor. As alterações são permanentes e qualquer usuário que se conectar verá a caixa da mesma maneira.

- SMTP (*Simple Mail Transfer Protocol*) é um protocolo utilizado pelos clientes de e-mail para enviar mensagens de um host a outro.

MUA e MTA tem ligação com correio eletrônico, mas não são protocolos e, sim, programas instalados em computadores. MTA (*Mail Transfer Agent*) é o chamado Servidor de E-Mail, que encaminha as mensagens enviadas. MUA (*Mail User Agent*) é o chamado Cliente de E-Mail, programa que o usuário instala em sua máquina para acessar e utilizar sua caixa postal (Ex: Microsoft Outlook ou Mozilla Thunderbird). De todo modo, a resposta da questão é a primeira opção.

Gabarito: Letra A

19.(FCC / MP/SE – 2013) Ao acessar servidores de e-mail com programas convencionais, como o Outlook ou Thunderbird, são utilizados protocolos de comunicação para o envio de mensagens, como o ..I.. e para o recebimento de mensagens, como o ..II.. ou ..III.. . Já com a utilização de webmails, no qual o acesso é feito diretamente nas páginas disponibilizadas em servidores, o usuário, ao receber a mensagem na tela de seu computador, faz uso do protocolo ..IV...

As lacunas de I a IV são preenchidas, correta e respectivamente, por

- a) IMAP₄, POP₃, HTTP, SMTP.
- b) POP₃, IMAP₄, HTTP, SMTP.
- c) SMTP, POP₃, IMAP₄, HTTP.
- d) HTTP, IMAP₄, SMTP, POP₃.
- e) POP₃, SMTP, IMAP₄, HTTP.

Comentários:

(I) Qual é o protocolo para envio de mensagens? SMTP; (II) Quais são os protocolos para recebimento de mensagens? POP e IMAP; (III) Qual é o protocolo utilizado por webmails (e-mails acessados pelo navegador)? HTTP. Portanto, temos SMTP, POP₃, IMAP₄ e HTTP. Lembrando que POP₃ é o mesmo Protocolo POP, mas em sua Versão 3 e IMAP₄ é o mesmo Protocolo IMAP, mas em sua Versão 4.

Gabarito: Letra C

20.(FCC / AL-RN – 2013) O protocolo HTTP:

- a) usa como padrão uma conexão TCP para transferir arquivos.
- b) é utilizado apenas para transferir documentos HTML pela Internet.
- c) utiliza certificados digitais e o protocolo TLS para assegurar comunicação segura.
- d) não tem nenhuma similaridade com o SMTP, nem com o FTP.
- e) provê autenticação, integridade e confidencialidade, como requisitos de segurança.

Comentários:

(a) Correto, ele realmente pode transferir arquivos e utiliza a Porta TCP; (b) Errado, ele também é utilizado alternativamente para transferência de arquivos; (c) Errado, esse seria o HTTPS; (d) Errado, possui similaridade no sentido de que todos esses são protocolos de aplicação que permitem a transferência de arquivos; (e) Errado, esse seria o HTTPS.

Gabarito: Letra A

21. (FCC / Auditor Fiscal Tributário Municipal/SP – 2012) Atualmente, é possível a utilização de serviços de correio eletrônico por meio da Internet, os chamados webmails. Para usar este tipo de serviço, o computador do usuário necessita apenas de um navegador e conexão com a Internet, não sendo necessária a instalação de outros programas. Porém, alguns serviços de webmail possibilitam que se utilize programas tradicionais como Thunderbird ou Outlook Express para a leitura e envio de e-mails, pois disponibilizam acesso a servidores:

- a) UDP e TCP
- b) DNS e NTP
- c) IMAP e UDP
- d) HTTP e FTP
- e) POP3 e SMTP

Comentários:

Os protocolos que estão relacionados com mensagens eletrônicas são o POP3 e IMAP (para recebimento de mensagens e gerenciamento de caixas postais) e o SMTP para trânsito de mensagens entre dispositivos.

Gabarito: Letra E

22. (FCC / Auditor Fiscal Tributário Municipal/SP – 2012) O sistema hierárquico e distribuído de gerenciamento de nomes utilizado por computadores conectados à Internet, que é utilizado para a resolução ou conversão de nomes de domínios como arpanet.com em endereços IP como 173.254.213.241, é chamado de:

- a) HTTP.
- b) Gateway.
- c) DNS.
- d) Roteador.
- e) Switch.

Comentários:

A questão trata do Protocolo DNS (*Domain Name System*). Ele tem como funcionalidade transformar Nomes em Endereços IP e vice-versa. Como seria muito difícil decorar o Endereço IP de cada site, nós damos um nome a este endereço, uma URL (Uniform Resource Locator).

Gabarito: Letra C

23. (FCC / Técnico Judiciário / TRE/SP – 2012) A conexão entre computadores por meio de internet ou intranet é feita pela utilização de endereços conhecidos como endereços IP. Para que os usuários não precisem utilizar números e sim nomes, como por exemplo `www.seuendereco.com.br`, servidores especiais são estrategicamente distribuídos e convertem os nomes nos respectivos endereços IP cadastrados. Tais servidores são chamados de servidores:

- a) FTP
- b) DDOS
- c) TCP/IP
- d) HTTP
- e) DNS

Comentários:

É impressionante como isso despenca em prova e sempre perguntando a mesma coisa. A questão trata do DNS. Ele traduz, transforma, resolve um Nome/Domínio (URL) em um Endereço IP e um Endereço IP em um Nome/Domínio (URL).

Gabarito: Letra E

24. (FCC / TRE/ SP – 2012) A disponibilização de arquivos para a Intranet ou Internet é possível por meio de servidores especiais que implementam protocolos desenvolvidos para esta finalidade. Tais servidores possibilitam tanto o download (recebimento) quanto o upload (envio) de arquivos, que podem ser efetuados de forma anônima ou controlados por senha, que determinam, por exemplo, quais os diretórios o usuário pode acessar. Estes servidores, nomeados de forma homônima ao protocolo utilizado, são chamados de servidores:

- a) DNS.
- b) TCP/IP.
- c) FTP.
- d) Web Service.
- e) Proxy.

Comentários:

A questão trata do FTP (*File Transfer Protocol*). Ele é um protocolo para troca de arquivos (upload e download) entre dois computadores.

Gabarito: Letra C

25. (FCC / TCE-SP – 2012) Sobre o protocolo HTTP, é correto afirmar:

- a) Se um cliente solicita ao servidor o mesmo objeto duas vezes em um período de poucos segundos, o servidor responde dizendo que acabou de enviar o objeto ao cliente e não envia novamente o objeto.
- b) É implementado em dois programas: um programa cliente e outro servidor. Os dois programas, implementados em sistemas finais diferentes, conversam um com o outro por meio da troca de mensagens HTTP. O HTTP não define a estrutura dessas mensagens, mas define o modo como cliente e servidor as trocam.
- c) O HTTP usa o TCP como seu protocolo de transporte subjacente. O cliente HTTP primeiramente inicia uma conexão TCP com o servidor. Uma vez estabelecida a conexão, os processos do browser e do servidor acessam o TCP por meio de suas interfaces socket.
- d) Os servidores web implementam apenas o lado cliente do HTTP e abrigam objetos web, cada um endereçado por um URL. O Apache e o IIS são servidores web populares.
- e) O HTTP define como clientes web requisitam páginas web aos servidores, mas não define como eles as transferem aos clientes.

Comentários:

(a) Errado. Cada solicitação tem uma resposta correspondente. Não é trabalho do servidor web o controle de recursos já solicitados; (b) Errado. O HTTP define a estrutura/formatação das mensagens; (c) Correto. De fato, o Protocolo HTTP utiliza o Protocolo TCP como Protocolo de Transporte. Como sabemos, TCP realiza uma conexão entre cliente e servidor antes da comunicação em si se iniciar. Interfaces Socket são apenas interfaces entre uma camada e outra; (d) Errado. Vejam o nome: Servidor Web! implementam o lado do Servidor; (e) Errado. Ele é responsável pela requisição, pela resposta e pela transferência de páginas web.

Gabarito: Letra C

26. (FCC / BB – 2012) Na empresa onde Maria trabalha há uma intranet que possibilita o acesso a informações institucionais, destinada apenas ao uso dos funcionários. Essa intranet representa um importante instrumento de comunicação interna, proporcionando redução das distâncias entre os funcionários, aumento da produtividade e a criação de novas possibilidades de interação institucional. São centralizados os procedimentos, circulares, notícias, formulários e

informações comuns para os funcionários em um servidor de intranet. Para transferir páginas entre o servidor e os computadores ligados na intranet, permitindo que se navegue em páginas da web por meio de hyperlinks, utiliza-se um Protocolo de Transferência de Hipertexto que é conhecido pela sigla:

- a) HTTP.
- b) FTP.
- c) SMTP.
- d) UDP.
- e) SSL.

Comentários:

A questão trata do protocolo fundamental da navegação web, que é o... HTTP (*Hyper Text Transfer Protocol*) – ele garante a transferência de hipertexto.

Gabarito: Letra A

27. (FCC / TJ/PE – 2012) Em relação às etapas envolvidas no envio e recebimento de e-mail, é INCORRETO afirmar:

- a) O usuário redige a mensagem e clica no botão Enviar, do seu programa cliente de e-mail para que a mensagem chegue até o servidor, chamado Servidor de Saída.
- b) Após receber a solicitação do programa cliente, o Servidor de Saída analisa apenas o segmento de endereço que se encontra após o símbolo @.
- c) Após identificar o endereço de domínio de destino, a próxima tarefa do Servidor de Saída é enviar a mensagem solicitada por seus usuários, e para isso, utiliza o protocolo SMTP (Simple Mail Transfer Protocol).
- d) Quando a mensagem chega ao servidor de destino, conhecido como Servidor de Entrada, este identifica a informação existente antes do símbolo @ e deposita a mensagem na respectiva caixa postal.
- e) Para transferir as mensagens existentes no Servidor de Entrada para seu computador, o usuário utiliza o programa cliente de e-mail que, por sua vez, utiliza o protocolo SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) para depositar a mensagem no seu computador.

Comentários:

Nós vimos esse processo completo na teoria! Em suma: o usuário digita uma mensagem e clica em enviar; a mensagem é encaminhada ao Servidor de Saída, onde entra em fila para ser enviada ao

destino; o Servidor de Saída sabe para onde enviar o e-mail pelo domínio contido no endereço de e-mail do destino (porção depois do @) – Ex: *caixadofulano@dominio.com.br*; ao chegar no Servidor de Entrada do destino, este verifica o destinatário pelo endereço da caixa postal (porção antes do @ no endereço de e-mail); para visualização de novas mensagens, o cliente destino pode utilizar o protocolo POP ou IMAP.

Logo, a última alternativa está errada, porque o Protocolo SMTP só é utilizado na transferência de mensagens. Quando o usuário precisa visualizá-las, utiliza os Protocolos POP e IMAP.

Gabarito: Letra E

28.(FCC / SPPREV – 2012) Ao digitar o endereço de uma URL em um navegador, a primeira parte deste endereço se refere ao protocolo que será utilizado, como por exemplo, o protocolo HTTP. Dentre estes protocolos que podem ser utilizados, estão os de conexão segura e transferência de arquivos, sendo eles, respectivamente,

- a) SSL e TLS.
- b) HTTPS e FTP.
- c) TCP/IP e FILE.
- d) SSH e FILE.
- e) DNS e PROXY.

Comentários:

A questão trata do HTTPS e FTP. Em suma, um é responsável pela transferência segura de páginas web e o outro pela transferência de arquivos.

Gabarito: Letra B

29.(FCC / TRE-TO – 2011) A operação de transferência de um arquivo gravado no computador pessoal para um computador servidor de um provedor da Internet é conhecida por:

- a) Copy.
- b) Download.
- c) Upload.
- d) Move.
- e) Extraction.

Comentários:

Se um arquivo foi transferido de um computador pessoal para um servidor de um provedor de internet, trata-se de um upload.

30. (FCC / TRE-TO – 2011) Em correio eletrônico, ao se enviar um e-mail, ocorre uma operação de:

- a) download.
- b) TCP.
- c) FTP.
- d) HTML.
- e) upload.

Comentários:

Ao se enviar um e-mail, ocorre uma operação de upload. *Engraçado, não é?* Basicamente você está transferindo informações do seu computador pessoal para um servidor de e-mail.

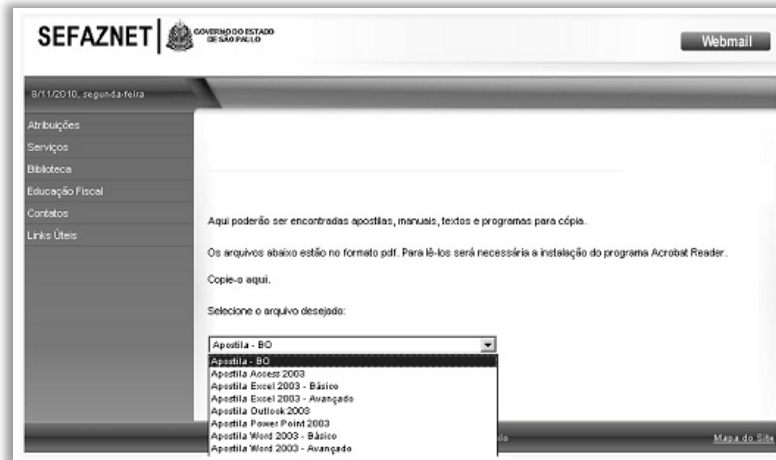
31. (FCC / COPERGÁS-PE – 2011) Uma das formas de se fazer upload de um arquivo hospedado em um computador local para um computador servidor remoto é por intermédio do protocolo:

- a) POP₃.
- b) FTP.
- c) SMTP.
- d) HTML.
- e) DNS.

Comentários:

Fazer upload de arquivos? O protocolo ideal é o... FTP (File Transfer Protocol)

32. (FCC / SEFAZ-SP – 2010) Considere a página da SEFAZNET abaixo:



A obtenção de cópia do material escolhido, segundo as orientações da página acima, é conhecida como um procedimento de:

- a) download
- b) upload
- c) backup
- d) ftp

Comentários:

Galera, quando se baixa um arquivo da internet, o que está sendo feito é uma cópia de um arquivo do servidor, sem remover o arquivo do servidor – essa operação se chama download.

Gabarito: Letra A

33. (FCC / TRT-SP – 2008) Um conjunto de regras semânticas e sintáticas, que descreve como transmitir dados, especialmente por uma rede. Em alto nível, por exemplo, lida com a formatação dos dados, incluindo a sintaxe das mensagens, o diálogo do terminal com o computador, conjuntos de caracteres e a seqüência das mensagens. Tal definição do conjunto de regras pertence:

- a) ao roteador.
- b) à porta.
- c) ao sinal analógico.
- d) ao protocolo.
- e) à ponte.

Comentários:

Esse conjunto de regras semânticas e sintáticas é chamada de Protocolo.

34. (FCC / MPE-RS – 2008) Os dispositivos de rede de computadores que são interconectados física e logicamente para possibilitar o tráfego de informações pelas redes compõem layouts denominados:

- a) protocolos.
- b) topologias.
- c) roteamentos.
- d) arquiteturas.
- e) cabeamento.

Comentários:

O layout físico e lógico de uma rede também chamado de Topologia.

LISTA DE QUESTÕES – FCC

1. **(FCC / SABESP – 2018)** Um Estagiário está habituado a realizar compras em sites de comércio eletrônico e realizar transações bancárias no site de seu banco. Sempre que acessa esses sites, como sabe que terá que informar senhas, números de cartão de crédito e dados bancários, observa na linha de endereço do navegador se o site usa um protocolo que aplica certificados digitais para garantir segurança. Esse protocolo é o
- a) IMAPS.
 - b) HTTPS.
 - c) WWW.
 - d) HTTP.
 - e) IGMPS.
2. **(FCC / SABESP – 2017)** A transferência de dados em redes de computadores envolve normalmente transferência de arquivos, que ocorre entre um computador chamado cliente (aquele que solicita a conexão para a transferência de dados) e um servidor (aquele que recebe a solicitação de transferência). O usuário, através de um software específico, pode selecionar quais arquivos enviar ao servidor. Para estabelecer uma conexão ao servidor, o usuário informa um nome de usuário e uma senha, bem como o nome correto do servidor ou seu endereço IP. Se estes dados foram informados corretamente, a conexão será estabelecida, utilizando-se um canal de comunicação chamado de porta (port). Tais portas são conexões por meio das quais é possível trocar dados. No caso da conexão descrita, o padrão para porta é o número 21.

(Adaptado de: <http://www.simplemachines.org>)

Pode-se concluir corretamente que o texto descreve o uso do protocolo de transferência de arquivos

- a) Direct Transfer Protocol – DTP.
 - b) On-Demand File Transfer Protocol – OnD-FTP.
 - c) File Transfer Protocol – FTP.
 - d) File-Sharing Protocol over IP – FSPoIP.
 - e) File Swap Protocol – FSP.
3. **(FCC / COPERGÁS – 2016)** Sempre que um acesso envolver a transmissão de informações sigilosas, é importante que um funcionário da COPERGÁS se certifique do uso de conexões seguras. Indica uma conexão segura quando:
- a) o endereço do site começa com `http://`.
 - b) o endereço do site não começa com `www`. Isso indica que o protocolo de segurança foi omitido por se tratar de uma conexão segura.

- c) um símbolo do site (logotipo) é apresentado próximo à barra de endereço e, ao passar o mouse sobre ele, não há detalhes da identidade do site, pois a conexão é segura.
- d) apenas o desenho de uma chave é mostrado na barra de endereço e, ao clicar sobre ele, o nome verdadeiro do site é exibido, indicando se tratar de uma conexão segura.
- e) a barra de endereço/recorte são apresentados na cor verde e há o nome do proprietário do site, indicando se tratar de conexão com EV SSL, muito segura, como também é o https.

4. (FCC / TRT 4ª Região – 2015) Um usuário do Windows 7 Professional em português clicou, a partir do Painel de Controle, nas seguintes opções:

- Rede e Internet;
- Exibir o status e as tarefas da rede;
- Conexão Local;
- Propriedades, na janela Status de Conexão Local, que se abriu;
- Protocolo TCP/IP versão 4 (TCP/IPv4);
- Propriedades;
- Obter um endereço IP automaticamente;
- Obter o endereço dos servidores DNS automaticamente;
- OK.

Como em uma rede de computadores TCP/IP versão 4, todo computador precisa possuir um endereço IP distinto, esses procedimentos habilitaram no computador da rede um protocolo capaz de sincronizar automaticamente as configurações de endereço IP nos computadores da rede por meio de um servidor central, evitando a atribuição do endereço manualmente. Trata-se do protocolo:

- a) TCP.
- b) DHCP.
- c) SNMP.
- d) HTTP.
- e) SMTP.

5. (FCC / TRE/AP – 2015) Um usuário da internet está utilizando o navegador Google Chrome e digitou e realizou a busca para o seguinte endereço na Barra de endereços do navegador:

ftp://200.160.2.8/

Sobre essa ação, é correto afirmar que

- a) resultará em erro, pois os navegadores internet permitem apenas os termos http e https.
- b) efetivará a conexão com o servidor FTP, caso esteja ativo.
- c) resultará em site não identificado, uma vez que não é possível inserir endereço numérico.
- d) há a necessidade de inserir www antes do endereço para realizar o acesso ao site.
- e) o serviço FTP não pode ser utilizado por meio do navegador internet.

6. (FCC / TRE/PB – 2015) Realizar uma navegação de forma segura na internet é fundamental para preservar o bom funcionamento do sistema computacional e as informações sigilosas. Quando se requer segurança, utiliza-se, na navegação, protocolo mais seguro identificado por um cadeado na barra de endereços do navegador. Nesse caso,
- a) há a verificação da existência de vírus na página web acessada.
 - b) apenas usuários cadastrados na página web tem acesso.
 - c) os arquivos acessados requerem senha para abrir.
 - d) a troca de dados entre o navegador e o servidor é criptografada.
 - e) apenas navegadores certificados são utilizáveis.
7. (FCC / DPE/RR – 2015) Quando um Assistente Administrativo acessa o site <http://www.defensoria.rr.gov.br/> através de um navegador ou quando envia um e-mail, a internet precisa saber em qual servidor o site e o e-mail estão armazenados para poder responder a solicitação. A informação da localização destes servidores está em um servidor chamado:
- a) DNS – Domain Name Server.
 - b) HTTP – Hypertext Transfer Protocol.
 - c) IP – Internet Protocol.
 - d) POP3 – Post Office Protocol.
 - e) Proxy.
8. (FCC / TCE/RS – 2014) Os serviços da internet são disponibilizados por meio dos protocolos do conjunto TCP/IP, em que o protocolo IP é utilizado para identificar cada um dos computadores, terminais, dispositivos e servidores da rede internet. Entretanto, como a memorização dos endereços IPs não é intuitivo e fácil, foi estabelecida a identificação equivalente por meio de Nomes de Domínio. O serviço de rede, do conjunto TCP/IP, que realiza o correlacionamento entre o Nome de Domínio e o respectivo endereço IP é o:
- a) SNMP.
 - b) DHCP.
 - c) HTTP.
 - d) DNS.
 - e) URL.
9. (FCC / TRT/1ª Região – 2013) Todos os computadores que acessam a internet recebem um único endereço que é normalmente um número de 32 bits representados por quatro séries de números que vão de 0 a 255 e são separados por pontos. Quando um usuário envia uma mensagem a outro usuário da internet, a mensagem é decomposta em pacotes que contêm seu endereço de destino. Seria muito difícil lembrar endereços compostos por sequências de 12 números para se enviar uma mensagem, por isso, um determinado sistema converte esses endereços numéricos em nomes de domínio. Um nome de domínio é o nome alfanumérico que corresponde ao

endereço de 32 bits exclusivo para cada computador conectado à internet. Para acessar um computador na internet, utiliza-se o nome de domínio, não sendo necessário digitar o endereço numérico do computador de destino.

O sistema que converte os endereços numéricos citados no texto para nomes de domínio é conhecido como:

- a) ISP.
- b) HTTP.
- c) E-DNA.
- d) IPC.
- e) DNS.

10. (FCC / DPE/SP – 2013) É o serviço padrão da Internet para a transferência de arquivos entre computadores. A partir dele usuários podem obter ou enviar arquivos de/ou para outros computadores da internet. O acesso é controlado através de login e senha. No servidor é possível configurar quais pastas devem ficar disponíveis para cada usuário e especificar as permissões de cada um. Existe a opção de se criar um login anônimo.

O serviço ou protocolo referenciado no texto é:

- a) FTP.
- b) TCP/IP.
- c) SMTP.
- d) IMAP.
- e) POP.

11. (FCC / DPE/SP – 2013) O servidor de e-mail do destinatário ao receber uma mensagem para um dos seus usuários simplesmente a coloca na caixa postal deste usuário. A transferência de mensagens recebidas entre o servidor e o cliente de e-mail requer a utilização de outros programas e protocolos. Usualmente é utilizado para este fim o protocolo, que guarda as mensagens dos usuários em caixas postais e aguarda que estes venham buscar suas mensagens. Outro protocolo que pode ser utilizado para este mesmo fim é o que implementa, além das funcionalidades fornecidas pelo anterior, muitos outros recursos. Estes dois são protocolos para recebimentos de mensagens, ao contrário do protocolo que serve para enviar mensagens.

Os protocolos referenciados no texto são, respectivamente, denominados:

- a) POP - IMAP - SMTP
- b) TCP - IP - HTTP
- c) MUA - MTA - SMTP
- d) HTTP - HTTPS - TCP/IP
- e) IMAP - SMTP - POP

12. (FCC / MP/SE – 2013) Ao acessar servidores de e-mail com programas convencionais, como o Outlook ou Thunderbird, são utilizados protocolos de comunicação para o envio de mensagens, como o ..I.. e para o recebimento de mensagens, como o ..II.. ou ..III.. . Já com a utilização de webmails, no qual o acesso é feito diretamente nas páginas disponibilizadas em servidores, o usuário, ao receber a mensagem na tela de seu computador, faz uso do protocolo ..IV...

As lacunas de I a IV são preenchidas, correta e respectivamente, por

- a) IMAP₄, POP₃, HTTP, SMTP.
- b) POP₃, IMAP₄, HTTP, SMTP.
- c) SMTP, POP₃, IMAP₄, HTTP.
- d) HTTP, IMAP₄, SMTP, POP₃.
- e) POP₃, SMTP, IMAP₄, HTTP.

13. (FCC / Auditor Fiscal Tributário Municipal/SP – 2012) Atualmente, é possível a utilização de serviços de correio eletrônico por meio da Internet, os chamados webmails. Para usar este tipo de serviço, o computador do usuário necessita apenas de um navegador e conexão com a Internet, não sendo necessária a instalação de outros programas. Porém, alguns serviços de webmail possibilitam que se utilize programas tradicionais como Thunderbird ou Outlook Express para a leitura e envio de e-mails, pois disponibilizam acesso a servidores:

- a) UDP e TCP
- b) DNS e NTP
- c) IMAP e UDP
- d) HTTP e FTP
- e) POP₃ e SMTP

14. (FCC / Auditor Fiscal Tributário Municipal /SP – 2012) O sistema hierárquico e distribuído de gerenciamento de nomes utilizado por computadores conectados à Internet, que é utilizado para a resolução ou conversão de nomes de domínios como arpanet.com em endereços IP como 173.254.213.241, é chamado de:

- a) HTTP.
- b) Gateway.
- c) DNS.
- d) Roteador.
- e) Switch.

15. (FCC / Técnico Judiciário / TER/SP – 2012) A conexão entre computadores por meio de internet ou intranet é feita pela utilização de endereços conhecidos como endereços IP. Para que os usuários não precisem utilizar números e sim nomes, como por exemplo www.seuendereco.com.br, servidores especiais são estrategicamente distribuídos e convertem os nomes nos respectivos endereços IP cadastrados. Tais servidores são chamados de servidores:

- a) FTP
- b) DDOS
- c) TCP/IP
- d) HTTP
- e) DNS

16.(FCC / TRE/ SP – 2012) A disponibilização de arquivos para a Intranet ou Internet é possível por meio de servidores especiais que implementam protocolos desenvolvidos para esta finalidade. Tais servidores possibilitam tanto o download (recebimento) quanto o upload (envio) de arquivos, que podem ser efetuados de forma anônima ou controlados por senha, que determinam, por exemplo, quais os diretórios o usuário pode acessar. Estes servidores, nomeados de forma homônima ao protocolo utilizado, são chamados de servidores:

- a) DNS.
- b) TCP/IP.
- c) FTP.
- d) Web Service.
- e) Proxy.

17.(FCC / TCE-SP – 2012) Sobre o protocolo HTTP, é correto afirmar:

- a) Se um cliente solicita ao servidor o mesmo objeto duas vezes em um período de poucos segundos, o servidor responde dizendo que acabou de enviar o objeto ao cliente e não envia novamente o objeto.
- b) É implementado em dois programas: um programa cliente e outro servidor. Os dois programas, implementados em sistemas finais diferentes, conversam um com o outro por meio da troca de mensagens HTTP. O HTTP não define a estrutura dessas mensagens, mas define o modo como cliente e servidor as trocam.
- c) O HTTP usa o TCP como seu protocolo de transporte subjacente. O cliente HTTP primeiramente inicia uma conexão TCP com o servidor. Uma vez estabelecida a conexão, os processos do browser e do servidor acessam o TCP por meio de suas interfaces socket.
- d) Os servidores web implementam apenas o lado cliente do HTTP e abrigam objetos web, cada um endereçado por um URL. O Apache e o IIS são servidores web populares.
- e) O HTTP define como clientes web requisitam páginas web aos servidores, mas não define como eles as transferem aos clientes.

18.(FCC / BB – 2012) Na empresa onde Maria trabalha há uma intranet que possibilita o acesso a informações institucionais, destinada apenas ao uso dos funcionários. Essa intranet representa um importante instrumento de comunicação interna, proporcionando redução das distâncias

entre os funcionários, aumento da produtividade e a criação de novas possibilidades de interação institucional. São centralizados os procedimentos, circulares, notícias, formulários e informações comuns para os funcionários em um servidor de intranet. Para transferir páginas entre o servidor e os computadores ligados na intranet, permitindo que se navegue em páginas da web por meio de hyperlinks, utiliza-se um Protocolo de Transferência de Hipertexto que é conhecido pela sigla:

- a) HTTP.
- b) FTP.
- c) SMTP.
- d) UDP.
- e) SSL.

19.(FCC / TJ/PE – 2012) Em relação às etapas envolvidas no envio e recebimento de e-mail, é INCORRETO afirmar:

- a) O usuário redige a mensagem e clica no botão Enviar, do seu programa cliente de e-mail para que a mensagem chegue até o servidor, chamado Servidor de Saída.
- b) Após receber a solicitação do programa cliente, o Servidor de Saída analisa apenas o segmento de endereço que se encontra após o símbolo @.
- c) Após identificar o endereço de domínio de destino, a próxima tarefa do Servidor de Saída é enviar a mensagem solicitada por seus usuários, e para isso, utiliza o protocolo SMTP (Simple Mail Transfer Protocol).
- d) Quando a mensagem chega ao servidor de destino, conhecido como Servidor de Entrada, este identifica a informação existente antes do símbolo @ e deposita a mensagem na respectiva caixa postal.
- e) Para transferir as mensagens existentes no Servidor de Entrada para seu computador, o usuário utiliza o programa cliente de e-mail que, por sua vez, utiliza o protocolo SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) para depositar a mensagem no seu computador.

20.(FCC / SPPREV – 2012) Ao digitar o endereço de uma URL em um navegador, a primeira parte deste endereço se refere ao protocolo que será utilizado, como por exemplo, o protocolo HTTP. Dentre estes protocolos que podem ser utilizados, estão os de conexão segura e transferência de arquivos, sendo eles, respectivamente,

- a) SSL e TLS.
- b) HTTPS e FTP.
- c) TCP/IP e FILE.
- d) SSH e FILE.
- e) DNS e PROXY.

GABARITO – FCC

1. LETRA B
2. LETRA C
3. LETRA E
4. LETRA B
5. LETRA B
6. LETRA D
7. LETRA A

8. LETRA D
9. LETRA E
10. LETRA A
11. LETRA A
12. LETRA C
13. LETRA E
14. LETRA C

15. LETRA E
16. LETRA C
17. LETRA C
18. LETRA A
19. LETRA E
20. LETRA B

ESSA LEI TODO MUNDO CONHECE: PIRATARIA É CRIME.

Mas é sempre bom revisar o porquê e como você pode ser prejudicado com essa prática.



1 Professor investe seu tempo para elaborar os cursos e o site os coloca à venda.



2 Pirata divulga ilicitamente (grupos de rateio), utilizando-se do anonimato, nomes falsos ou laranjas (geralmente o pirata se anuncia como formador de "grupos solidários" de rateio que não visam lucro).



3 Pirata cria alunos fake praticando falsidade ideológica, comprando cursos do site em nome de pessoas aleatórias (usando nome, CPF, endereço e telefone de terceiros sem autorização).



4 Pirata compra, muitas vezes, clonando cartões de crédito (por vezes o sistema anti-fraude não consegue identificar o golpe a tempo).



5 Pirata fere os Termos de Uso, adultera as aulas e retira a identificação dos arquivos PDF (justamente porque a atividade é ilegal e ele não quer que seus fakes sejam identificados).



6 Pirata revende as aulas protegidas por direitos autorais, praticando concorrência desleal e em flagrante desrespeito à Lei de Direitos Autorais (Lei 9.610/98).



7 Concurseiro(a) desinformado participa de rateio, achando que nada disso está acontecendo e esperando se tornar servidor público para exigir o cumprimento das leis.



8 O professor que elaborou o curso não ganha nada, o site não recebe nada, e a pessoa que praticou todos os ilícitos anteriores (pirata) fica com o lucro.