

## 1 Protocolos e Modelos

### 1.1 Fundamentos da Comunicação

As redes variam em tamanho, forma e função. Elas podem ser tão complexas quanto os dispositivos conectados, ou tão simples quanto dois computadores conectados diretamente um ao outro com um único cabo e qualquer outra coisa. As pessoas trocam ideias usando vários métodos de comunicação diferentes. No entanto, todos os métodos de comunicação têm os seguintes três elementos em comum:

- **Fonte da Mensagem:** As fontes da mensagem são pessoas ou dispositivos eletrônicos que precisam enviar uma mensagem para outro lugar.
- **Destino da Mensagem:** O destino recebe a mensagem e a interpreta.
- **Canal:** Consiste na mídia que fornece o caminho pelo qual a mensagem viaja da origem ao destino.

### 1.2 Protocolos de Comunicação

O envio da mensagem, é regido por regras que são chamadas de protocolos. Esses protocolos são específicos ao tipo de método de comunicação que estão sendo usado. Em nossa comunicação pessoal do dia-a-dia, as regras que usamos para nos comunicar em uma mídia.

### 1.3 Requisitos de protocolo de rede

Os protocolos usados nas comunicações de rede compartilham muitas dessas características fundamentais. Além de identificar a origem e o destino, os protocolos de computadores e de redes definem os detalhes sobre como uma mensagem é transmitida por uma rede. Eles possuem os seguintes requisitos:

- Codificação de mensagens.
- Formatação e encapsulamento de mensagens.
- Tamanho da mensagem.
- Tempo da mensagem.
- Opção de envio de mensagem.

### 1.4 Codificação de Mensagens

Uma das primeiras etapas para enviar uma mensagem, é codificar ela. A codificação é o processo de conversão de informações em outra forma aceitável para a transmissão. A decodificação reverte esse processo para interpretar as informações.

## 1.5 Formatação e Encapsulamento de Mensagens

Quando uma mensagem é enviada da origem para o destino, deve usar um formato e estrutura específica, para que seu uso seja o mais eficiente possível. Dentro da rede, isso se transforma com o uso de IP, como uma função de localização para identificar a origem e o destino da mensagem.

## 1.6 Tamanho da Mensagem

Quando uma mensagem é muito longa, para ela ser enviada de um host para o outro, é necessário dividir a mensagem em partes menores, pois isso facilita o transporte e a detecção de possíveis falhas dentro da nossa comunicação

## 1.7 Temporização da Mensagem

O tempo que as mensagens possuem de vida também é extremamente importante, e isso é controlado por meio de três elementos que estão presente, sendo eles:

- **Controle de Fluxo:** É o processo de gerenciamento da taxa de transmissão dos dados. o controle define quanta informação pode ser enviada e a velocidade com que pode ser entregue.
- **Tempo limite de resposta:** Se uma pessoa fizer uma pergunta e não ouvir uma resposta dentro de um período aceitável de tempo, entende que a resposta nunca deve chegar, o mesmo funciona para os computadores. Os hosts da rede usam protocolos de rede e especificam quanto tempo de espera pode ser ofertado para que uma ação seja executada.
- **Método de Acesso:** Ajuda a determinar quando alguém pode enviar uma mensagem. Quando um dispositivo deseja transmitir uma mensagem, sendo por fio ou sem fio, deve existir um tipo de conexão, podendo ser ela por LAN ou WLAN, respectivamente.

## 1.8 Visão geral dos protocolos

Os protocolos de rede definem um formato comum e um conjunto de regras para a troca de mensagens entre dispositivos. Os protocolos são implementados por dispositivos finais e dispositivos intermediários em software, hardware e ambos.

Os protocolos são diversos, e cada um deles atende a uma necessidade específica, sendo eles os seguintes para cada local de atuação do mesmo:

- **Protocolos de comunicação em rede:** Permitem que dois ou mais dispositivos se comuniquem através de um ou mais redes, são usados os IP, TCP e HTTP.
- **Protocolos de segurança de rede:** Protegem os dados para fornecer autenticação, integridade dos dados e criptografia, alguns deles são: SSH, TLS e SSL.

- **Protocolos de roteamento:** permitem que os roteadores troquem informações de rota, compare caminhos e selecionar a melhor rota até o destino, alguns exemplos são o OSPF e BGP.
- **Protocolos de descoberta de serviços:** São usados para a detecção automática de dispositivos ou serviços, os mais famosos são DHCP e DNS.

## 2 Protocolo de rede

Os protocolos de comunicação são os responsáveis por uma variedade de funções necessárias para a comunicação entre redes de dispositivos finais, temos o seguinte:

Função	Descrição
Endereçamento	Identifica o remetente e o destinatário da mensagem, usando o endereço definido no esquema, que pode ser definido com protocolo ethernet, IPv4 ou IPv6.
Sequenciamento	Esta função rotula exclusivamente cada segmento de dados transmitidos, usando as informações de sequenciamento para remontar a informação corretamente.
Detecção de Erros	Esta função é usada para determinar se os dados foram corrompidos durante a transmissão. Vários protocolos que fornecem detecção de erros incluem Ethernet, IPv4, IPV6 e TCP.
Interface de aplicação	Esta função contém informações usadas para processo a processo comunicações entre aplicações de rede.

### 2.1 Interação de protocolos

Uma mensagem enviada através de uma rede de computadores normalmente requer o uso de vários protocolos, cada um com suas próprias funções e formato. E cada um possui a seguinte especificidade:

- **Protocolo de Transferência de Hipertexto(HTTP):** Este protocolo controla a maneira como um servidor web e um cliente web interagem. Ele define o conteúdo e formato das solicitações e respostas trocadas entre o cliente e o servidor.
- **Transmission Control Protocol(TCP):** Este protocolo gerencia as conversas individuais, ele garante que a entrega é confiável das informações e gerenciar o controle de fluxo entre os dispositivos finais.
- **Protocolo Internet(IP):** Este protocolo é responsável por entregar mensagens do remetente para o receptor. IP é usado por roteadores para encaminhar como mensagens em várias redes.

- **Ethernet:** Entrega as mensagens de uma NIC para outra, na mesma rede local LAN.

## 2.2 Conjunto de protocolos de rede

Os protocolos devem ser capazes de trabalhar com outros protocolos para que sua experiência on-line lhe dê tudo o que precisa para comunicações de rede. Os conjuntos de protocolo são projetados para trabalhar entre si sem problemas. Um conjunto de protocolos é um grupo de protocolos inter-relacionados necessários para executar uma função de comunicação.

Uma das melhores formas de entender como os protocolos interagem entre si, é o entendimento de que eles funcionam como se fosse uma pilha. Uma pilha de protocolos mostra como os protocolos individuais são implementados.

## 2.3 Evolução do conjunto de protocolos

Uma suíte de protocolos é um grupo de protocolos que funciona em conjunto para fornecer serviços abrangentes de comunicação em redes. Os protocolos evoluíram e diversos padrões foram desenvolvidos.

- **Internet Protocol Suite ou TCP/IP:** Este é o conjunto de protocolos mais comuns e relevantes usados nos dias de hoje, é um protocolo padrão aberto.
- **Protocolos de Interconexão de Sistemas Abertos(OSI):** É um conjunto de protocolos antigo que incluía um modelo de sete camadas. O modelo de referência categoriza as funções de seus protocolos. O OSI é conhecido principalmente por modelos em camadas, e ele foi amplamente substituído pelo TCP/IP.
- **AppleTalk:** Conjunto de protocolos proprietário da Apple
- **Novell NetWare:** Conjunto de protocolos proprietários de curta direção e sistema operacional de rede desenvolvido em 1983.

## 2.4 Suíte de protocolos tcp/ip

A suíte TCP/IP inclui dentro dele outros protocolos que ajudam no desenvolvimento e funcionamento dessa suíte, e muitos deles se localizam nas camadas de internet e alguns se localizam na camada de aplicação.

- **Conjunto de protocolos de padrão aberto:** Está disponível gratuitamente ao público e pode ser usado por qualquer fornecedor em seu hardware ou software.
- **Conjunto de protocolos com base em padrões:** Isso significa que foi endossado pela indústria de rede e aprovado por uma organização de padrões. Isso garante que produtos diferentes interoperem.

Os protocolos possuem sua denominação e área de atuação, pois eles atuam em modos específicos dentro da comunicação.

## 2.5 Processo de Comunicação

O processo de comunicação dentro de servidores, é feito por meio de quadros ethernet. esses quadros funcionam encapsulando dados do protocolo superior ou inferior, e processando eles para que o quadro seguinte refaça o encapsulamento ou envio os dados. Temos que esse processo é que os dados, são implementados dentro de um segmento TCP, e depois reencapsulado dentro de um pacote IP, que ao ter adicionado a si um cabeçalho HTTP, pode em vias de fato virar um quadro ethernet.

## 2.6 Modelos de Referência

O uso de um modelo padronizado em camadas, auxilia no entendimento de como a comunicação em rede funciona. e o modelo em camadas ajuda a descrever protocolos e operações de redes, que nos auxiliam no projeto de protocolos pois operam em uma camada específica determinada. Fomenta a concorrência de produtos de diferentes fornecedores e impede alteração de tecnologias ou capacidade.

### 2.6.1 Modelo referência OSI

O modelo OSI fornece uma extensa lista de funções e serviços que ocorrem em suas camadas, e pelo fato dele ser mais modularizado que o modelo TCP/IP, eke possui mais protocolos específicos. Esses protocolos descrevem oque deve ser feito, mas não a forma que deve ser, também descrevendo a forma de interação de cada camada com as camadas vizinhas.

<b>Camada do Modelo OSI</b>	<b>Descrição</b>
7 - Aplicação	Contém os protocolos usados para processo a processo comunicativo.
6 - Apresentação	Fornecer uma representação comum dos dados transferidos entre serviços da camada de aplicativo.
5 - Sessão	A camada de sessão fornece serviços para camada de apresentação para organizar o diálogo e gerenciar intercâmbio de dados.
4 - Transporte	A camada de transporte define serviços para segmentar, transferir e remontar dados para comunicações individuais entre os dispositivos finais.
3 - Rede	Fornecer serviços para troca de partes individuais de dados dos quadros entre dispositivos finais.
2 - Enlace de Dados	Descrevem métodos para troca de dados entre dispositivos comuns.
1 - Físico	Descrevem as partes físicas e processuais para manter e desativar as conexões físicas para transmissão de bits

### 2.6.2 Modelo de referência TCP/IP

Ele diferente do modelo OSI, possui menos divisões, sendo somente 4 grade divisões. Ele foi criado nos anos 70 e corresponde à estrutura de um conjunto específico de protocolos porque descreve as funções que ocorrem em cada camada por meio de protocolos delas.

<b>Camda do modelo TCP/IP</b>	<b>Descrição</b>
4 - Aplicação	Representa dados para o usuário, além do controle de codificação e do diálogo
3 - Transporte	Permite a comunicação entre vparios dispositivos diferentes em redes distintas.
2 - Internet	Determina o melhor caminho pela rede
1 - Acesso à rede	Controla os dispositivos de hardware e os meios físicos que formam a rede.

## 2.7 Encapsulamento de Dados

### 2.7.1 Segmentando Mensagens

Em teoria, uma única comunicação poderia ser enviada através de uma rede por meio de um fluxo maciço de bits. No entanto, isso criaria problemas comunicativos entre os dispositivos conectados nessa rede que precisassem usar os mesmo

canais comunicativos, resultando em atrasos consideráveis de comunicação. Por isso, as mensagens são divididas em pequenos pacotes que são mais fáceis de serem gerenciáveis pela rede. Segmentação é o processo de dividir um fluxo de dados em unidades menores pra transmissão. Ela é necessária porque as redes de dados usam o conjunto de protocolos TCP/IP para enviar dados em pacotes IP individuais. Isso promove duas coisas, **aumento de velocidade de transmissão de dados e aumento de eficiência**.

Esses dois elementos permitem a **multiplexação**, que é quando duas conversas diferentes são intercaladas e gerenciadas na rede ao mesmo tempo.

### 2.7.2 Sequenciamento

Na comunicação em rede, cada segmento de mensagem deve passar por um processo semelhante para garantir que chegue ao destino correto e possa ser remontado no conteúdo da mensagem original. Para isso, temos que o sequenciamento de pacotes é feito para que a ordem de entrega seja feita de maneira correta, e caso algum pacote seja perdido, pode ser identificado e recuperado.

## 2.8 Acesso a dados

As camadas de rede e de enlace de dados são responsáveis por entregar os dados do dispositivo origem para o dispositivo de destino. Os protocolos nas duas camadas contêm um endereço de origem e de destino, mas seus endereços têm finalidades diferentes:

- **Endereços de origem e destino da camada de rede:** Responsável por entregar o pacote IP da origem original ao destino final.
- **Endereços de origem e destino na camada de enlace de dados:** Responsável por fornecer o quadro de enlace de dados de uma palca de interface de rede para outra na mesma rede.

### 2.8.1 Endereço Lógico da Camada 3

Um endereço IP é o endereço lógico da camada de rede, usando para entregar o pacote IP da origem original ao destino final. O pacote IP contém o endereço IP de origem e de destino do pacote. Ele também contém dentro de si, um endereço IP com duas partes, sendo elas:

- **Parte da rede (IPv4) ou Prefixo(IPv6):** A parte mais à esquerda do endereço que indica qual rede o endereço IP é membro, Todos os dispositivos na mesma rede terão a mesma parte da rede.
- **Parte do host (IPv4) ou ID da interface (IPv6):** A parte restante do endereço que identifica um dispositivo específico na rede. É uma parte exclusiva para cada dispositivo ou na interface na rede.