**TCP/IP**

O modelo TCP/IP é a base da comunicação na maioria das redes de computadores, incluindo as redes usadas por dispositivos de Internet das Coisas (IoT). Ele é um conjunto de protocolos que permite que dispositivos se comuniquem uns com os outros pela internet ou redes locais. O modelo TCP/IP é fundamental para garantir que a troca de dados entre os dispositivos IoT aconteça de forma eficiente e confiável.

O modelo TCP/IP é composto por quatro camadas principais:

 **Camada de Aplicação**:

A camada de aplicação fornece a interface para os usuários e sistemas interagirem diretamente com a rede. Por exemplo, quando você acessa uma página web, o protocolo HTTP (Hypertext Transfer Protocol) da camada de aplicação permite que o seu navegador faça a solicitação e receba a resposta do servidor web

Em um ambiente de **Internet das Coisas (IoT)**, a camada de aplicação desempenha um papel crucial na comunicação entre dispositivos e na coleta de dados. Os dispositivos IoT muitas vezes têm recursos limitados (como memória e processamento), por isso os protocolos da camada de aplicação precisam ser eficientes e projetados para o contexto de IoT.

 **Camada de Transporte**:

É uma das camadas mais importantes quando se trata de garantir a entrega de dados de forma confiável ou eficiente, dependendo do protocolo utilizado. Ela atua entre a camada de aplicação (que lida com os dados de alto nível) e a camada de Internet (que cuida do roteamento e endereçamento dos pacotes de dados).

Em IoT, a camada de transporte desempenha um papel crucial na comunicação entre os dispositivos e a rede. Devido à diversidade de dispositivos IoT, recursos limitados (como processamento e consumo de energia), e a variedade de requisitos das aplicações IoT, a escolha do protocolo de transporte tem um impacto direto na eficiência e desempenho dos sistemas IoT.

 **Camada de Internet**:

A **camada de Internet** no modelo TCP/IP tem a função principal de garantir que os dados sejam roteados corretamente entre os dispositivos em diferentes redes. Ela é responsável pelo endereçamento, roteamento e encaminhamento de pacotes entre dispositivos em redes distintas, assegurando que as informações cheguem ao destino correto.

Em um contexto de **Internet das Coisas (IoT)**, a camada de Internet tem um papel essencial, pois a maioria dos dispositivos IoT está conectada à rede por meio da Internet ou redes locais, e depende dessa camada para o endereçamento, roteamento e encaminhamento de dados.

 **Camada de Acesso à Rede**:

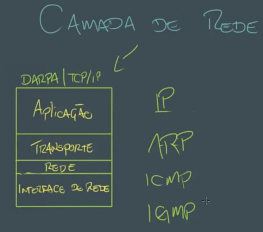
* A camada mais próxima do hardware e responsável pela comunicação física e pela definição de como os dados são transmitidos na rede.
* Pode envolver diferentes tecnologias, como Ethernet, Wi-Fi, Zigbee, LoRa, entre outras.

**BENEFÍCIOS**

O TCP/IP oferece alguns benefícios, dentre eles:

* **Padronização**: um padrão, um protocolo roteável que é o mais completo e aceito protocolo disponível atualmente. Todos os sistemas operacionais modernos oferecem suporte para o TCP/IP e a maioria das grandes redes se baseia em TCP/IP para a maior parte de seu tráfego;
* **Interconectividade**: uma tecnologia para conectar sistemas não similares. Muitos utilitários padrões de conectividade estão disponíveis para acessar e transferir dados entre esses sistemas não similares, incluindo [FTP](https://pt.wikipedia.org/wiki/FTP) (File Transfer Protocol) e [Telnet](https://pt.wikipedia.org/wiki/Telnet) (Terminal Emulation Protocol);
* **Roteamento**: permite e habilita as tecnologias mais antigas e as novas a se conectarem à Internet. Trabalha com protocolos de linha como P2P ([Point to Point Protocol](https://pt.wikipedia.org/wiki/Point_to_Point_Protocol)) permitindo conexão remota a partir de [linha discada](https://pt.wikipedia.org/wiki/Linha_discada) ou dedicada. Trabalha como os mecanismos [IPCs](https://pt.wikipedia.org/wiki/Comunica%C3%A7%C3%A3o_entre_processos" \o "Comunicação entre processos) e interfaces mais utilizados pelos sistemas operacionais, como [sockets](https://pt.wikipedia.org/wiki/Soquete_de_rede) do [Windows](https://pt.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Windows) e [NetBIOS](https://pt.wikipedia.org/wiki/NetBIOS" \o "NetBIOS);
* **Protocolo robusto**: escalável, [multiplataforma](https://pt.wikipedia.org/wiki/Multiplataforma), com estrutura para ser utilizada em sistemas operacionais [cliente/servidor](https://pt.wikipedia.org/wiki/Cliente/servidor), permitindo a utilização de aplicações desse porte entre dois pontos distantes;
* **Internet**: é através da suíte de protocolos TCP/IP que obtemos acesso a Internet. As redes locais distribuem servidores de acesso a Internet ([proxy servers](https://pt.wikipedia.org/wiki/Proxy)) e os [hosts](https://pt.wikipedia.org/wiki/Host) locais se conectam a estes servidores para obter o acesso a Internet. Este acesso só pode ser conseguido se os computadores estiverem configurados para utilizar TCP/IP.

O modelo inicial do TCP/IP é baseado em 4 níveis: Host/rede; Inter-rede; Transporte; e Aplicação. Surgiu, então, um modelo híbrido, com 5 camadas, que retira o excesso do modelo OSI e melhora o modelo TCP/IP: Física; Enlace; Rede; Transporte; e Aplicação.

**Funcionamento**

TCP-IP **possui 4 camadas** sendo que o início se dá com o programa conversando na camada de aplicação. Nesta camada você vai encontrar protocolos como o **SMTP** (para e-mail), **FTP** (para transferência de arquivos) e **HTTP** (para navegar na internet) e cada tipo de programa fala para um protocolo diferente da camada de Aplicação, dependendo do propósito do programa.

Depois de processar a requisição, o protocolo na camada de Aplicação vai falar com outro protocolo na camada de Transporte, usualmente o **TCP**. Esta camada é responsável por pegar o dado enviado pela camada de Aplicação, dividindo este dado em pacotes a fim de enviá-lo para a camada inferior, a da Internet. Também, durante o recebimento dos dados, a camada de Transporte é responsável por colocar os pacotes de dados recebidos da camada de Internet em ordem (os dados podem ser recebidos fora de ordem) e também checar se o conteúdo dos pacotes estão intactos.

Na camada da Internet, nós temos o **IP** (Internet Protocol), que pega os pacotes recebidos da camada de Transporte e adiciona uma informação de endereço virtual. Exemplo: adiciona o endereço do computador que está enviando dados e o endereço do computador que vai receber estes dados. Estes endereços virtuais são chamados de endereços IP. Então o pacote é enviado para a camada inferior, Interface de Rede e quando dos dados chegam nesta camada, eles são chamados de datagramas.

A Interface de Rede vai pegar os pacotes enviados pela camada de Internet e enviar através da rede (ou receber da rede, se o computador estiver recebendo dados). O que vai ter dentro desta camada vai depender do tipo de rede que o computador estiver inserido.

Hoje em dia, o tipo de arquitetura mais utilizada para comunicação entre computadores em redes locais é a Ethernet (que é avaliada em diferentes faixas de velocidade) e pode ser cabeada (cabo de par trançado CAT5 ou CAT6) ou WI-FI (sem fio). Ainda dentro da camada de Interface de Rede Ethernet, você deve encontrar camadas Ethernet como a **LLC** (Logic Link Control), **MAC** (Media Access Control) e a Física que é o meio físico (cabo por exemplo).

Os pacotes transmitidos através da rede são chamados de quadros.