



LUIZ GONZAGA FONSECA MOTA
ESCOLA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

SEDUC




**SECRETARIA
DA EDUCAÇÃO**
GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ

Infraestrutura de Redes de Computadores

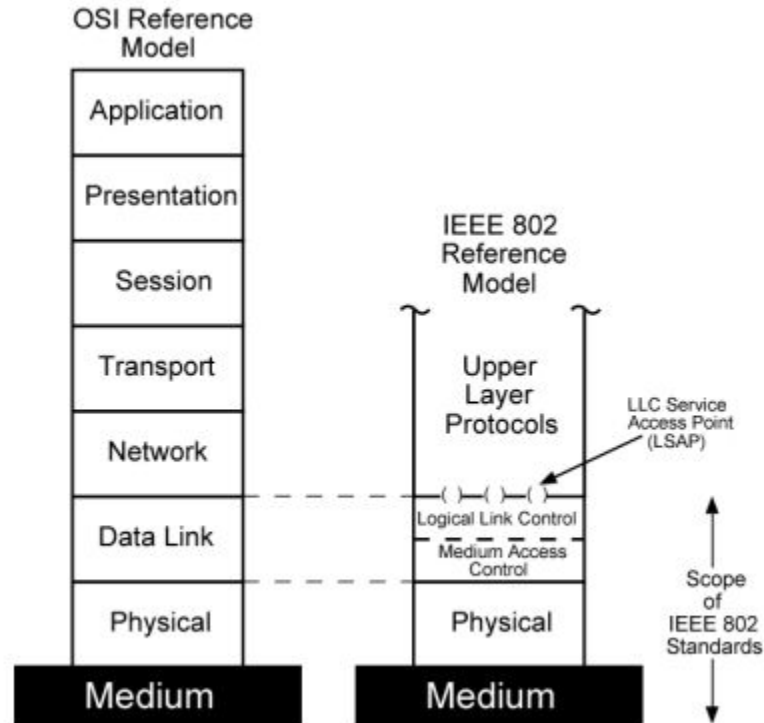
Conceitos Introdutórios

Arquitetura 802 IEEE

A arquitetura IEEE 802 define um conjunto de normas e tecnologias para redes no escopo das camadas física (PHY) e de enlace. A camada de enlace é dividida em duas subcamadas:

- LLC (Logical Link Control): o equivalente a um protocolo de enlace de fato, porém nem todo padrão IEEE 802 o utiliza.
 - MAC (Medium Access Control): um protocolo de acesso ao meio de transmissão, que depende do tipo de meio físico e tecnologia de comunicação. Esse tipo de protocolo é necessário quando o meio de transmissão é compartilhado, pois ele coordena ou arbitra quem transmite a cada instante.
- 

Conceitos Introdutórios



Padrões 802.x

Alguns padrões conhecidos (lista completa):

- IEEE 802.3 e variações: conhecidos como LAN Ethernet.
- IEEE 802.1: tecnologias para interligação de LANs
- IEEE 802.11 e variações: conhecidos como WLAN (redes locais sem-fio), o que inclui WiFi.
- IEEE 802.15: padrões para WPAN (redes pessoais sem-fio), incluindo Bluetooth.

Padrão 802

O protocolo de acesso ao meio (MAC) é parte da camada de enlace na arquitetura IEEE 802, e tem papel fundamental na comunicação entre estações.

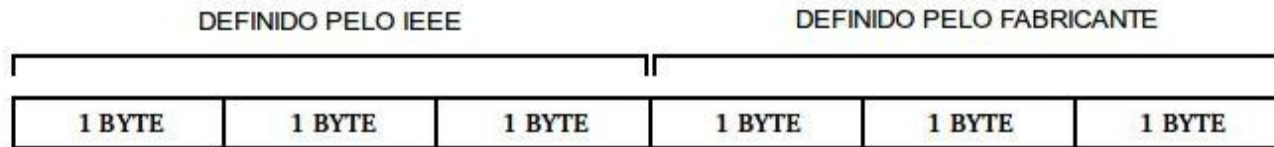
O MAC é responsável por:

Definir um formato de quadro onde deve ser encapsulada uma PDU de um protocolo de camada superior. Por exemplo, o quadro Ethernet (padrão IEEE 802.3) tem este formato:



Composição do Endereço MAC

O endereço MAC é formado por um conjunto de 6 bytes separados por dois pontos (":") ou hífen ("-"), sendo cada byte representado por dois algarismos na forma hexadecimal, como por exemplo: "00:19:B9:FB:E2:58". Cada algarismo em hexadecimal corresponde a uma palavra binária de quatro bits, desta forma, os 12 algarismos que formam o endereço totalizam 48 bits.



Padrões 802




Tamanho mínimo do quadro: 64 bytes (512 bits)

Tamanho máximo do quadro:

- Quadros normais: 1518 bytes (ou 1522 bytes com VLAN)
- Quadros jumbo: 9018 bytes (ou 9022 bytes com VLAN)


Padrões 802.3

Acessar o meio para efetuar a transmissão de quadros, resolvendo conflitos de acesso quando necessário. Um conflito de acesso (chamado de colisão) pode ocorrer em alguns casos quando mais de uma estação tenta transmitir ao mesmo tempo. Isso é fundamental em redes sem-fio, tais como Wifi (IEEE 802.11) e Bluetooth (IEEE 802.15), porém não é mais necessário nas LAN ethernet atuais (IEEE 802.3), que operam em **modo full-duplex**.

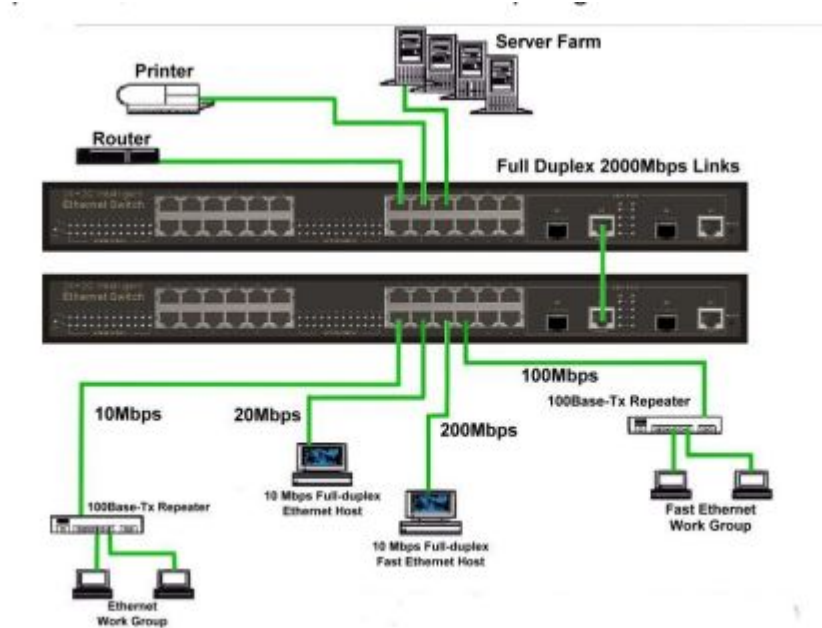


Padrões 802.3 (Ethernet)

Redes locais Ethernet (padrão IEEE 802.3 e extensões) são compostas de equipamentos que se comunicam, denominados estações (STA na padrão IEEE 802.3), de equipamentos que os interligam (hubs e switches), e do meio de transmissão. Essa tecnologia interliga as estações, de forma que todas estações em uma mesma rede local consiga se comunicar diretamente.




Padrões 802.3 (Ethernet)



Padrões 802.3 (Ethernet)

De forma geral, uma estação possui um ou mais adaptadores de rede (placas de rede, ou NIC – Network Interface Card).

Atualmente, adaptadores de rede das estações são conectados a um switch por meio de cabos de rede TP (par trançado) com conectores RJ-45. Como mencionado, também é possível usar fibra óptica, o que demanda uma interface de rede específica, ou o uso de transceivers ópticos (conversores de sinal elétrico para óptico).



Padrões 802.3 (Ethernet)



Padrões 802.3 (Ethernet) - Elementos da Rede

Em resumo, são estes os elementos de uma rede Ethernet:

Estações: equipamentos que se comunicam pela rede. Ex: computadores e roteadores.

Interface de rede (NIC): dispositivo embutido em cada estação com a finalidade de prover o acesso à rede. Implementa as camadas PHY e MAC.


Meio de transmissão: representado pelos cabos por onde os quadros ethernet são transmitidos. Esses cabos são conectados às interfaces de rede das estações.

Switch: equipamento de interconexão usado para interligar as estações. Cada estação é conectada a um switch por meio de um cabo. Um switch usualmente possui múltiplas interfaces de rede (12, 24 ou mais). Uma rede com switches apresenta uma topologia física em estrela, árvore ou mesmo em anel !



Padrões 802.3 (Ethernet) - Grandes mudanças

O padrão sofreu um grande número de atualizações e extensões desde sua concepção nos anos 1980. Por exemplo, em sua primeira versão uma rede ethernet apresentava taxa de transmissão de 10 Mbps em half-duplex, porém atualmente essas redes operam em 1 Gbps em modo full-duplex. Na realidade, já existem versões em uso com taxas de 10 Gbps, e outras mais recentes com taxas de até 100 Gbps.



Padrões 802.3 Aloha, S-Aloha e CSMA e variações

Aloha

Slotted Aloha

CSMA CA


CSMA CD



Protocolo Aloha


Aloha

Em Redes de Computadores, dentre os protocolos de acesso múltiplo da subcamada de controle de acesso ao Meio, destaca-se o Protocolo ALOHA, desenvolvido na década de 1970 por Norman Abramson na Universidade do Havaí. Este protocolo permite a alocação de um canal compartilhado de acesso aleatório e possui duas versões ALOHA Puro e Slotted ALOHA.

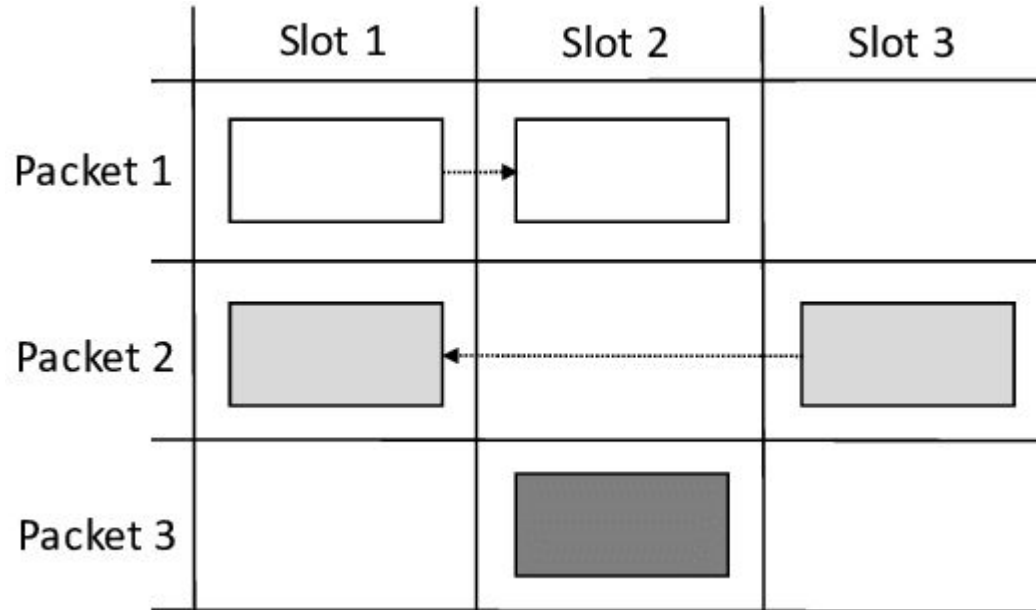


Protocolo Slotted Aloha

Nessa melhoria do Aloha agora as estações têm espaços definidos para transmitir, isso não impede colisão, porém as chances de acontecerem são menores, de forma que a única maneira de gerar colisão é se as estações transmitirem no mesmo slott.



Protocolo Slotted Aloha



Protocolo CSMA - Carrier Sense Multiple Access

Em resumo é um protocolo de controle de acesso ao meio que diminui a probabilidade de colisão de quadros (nome dado ao PDU na camada de enlace, também chamado de frame em redes com múltiplo acesso ao meio).


Quando um host quer transmitir, ele primeiro "ouve" o canal (sensoriamento da portadora) para saber se existe transmissão de dados corrente. Existindo transmissão, aguardará um determinado tempo (que pode ser aleatório ou específico). Se não existir transmissão, então, dependendo da variação do CSMA implementada, ela decidirá pela transmissão ou não.



Protocolo CSMA CD

CSMA/CD, do inglês Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection, é um protocolo de telecomunicações que organiza a forma como os dispositivos de rede compartilham o canal utilizando a tecnologia Ethernet.

Como o CD tem a capacidade de “ouvir” enquanto “fala”, o mesmo compara se a amplitude do sinal recebido é a mesma do sinal enviado. Desta forma, quando se ouve algo diferente do que foi dito, é identificada uma colisão.



Protocolo CSMA CA

É um método de transmissão que possui um grau de ordenação maior que o seu antecessor (CSMA/CD) e possui também mais parâmetros restritivos, o que contribui para a redução da ocorrência de colisões numa rede.

Antes de transmitir efetivamente um pacote, a estação avisa sobre a transmissão e em quanto tempo a mesma irá realizar a tarefa. Dessa forma, as estações não tentarão transmitir, porque entendem que o canal está sendo usado por outra máquina, porém, o tempo que as máquinas esperam para que possam enviar os seus pacotes não é indeterminado ou aleatório, as mesmas irão detectar quando o meio estiver livre.



Em resumo

CSMA/CD, é usado em redes Ethernet, presente em quase todas as redes locais atuais.

CSMA/CA, é popular em redes locais sem fio (WLANs).

