

CAPÍTULO 2

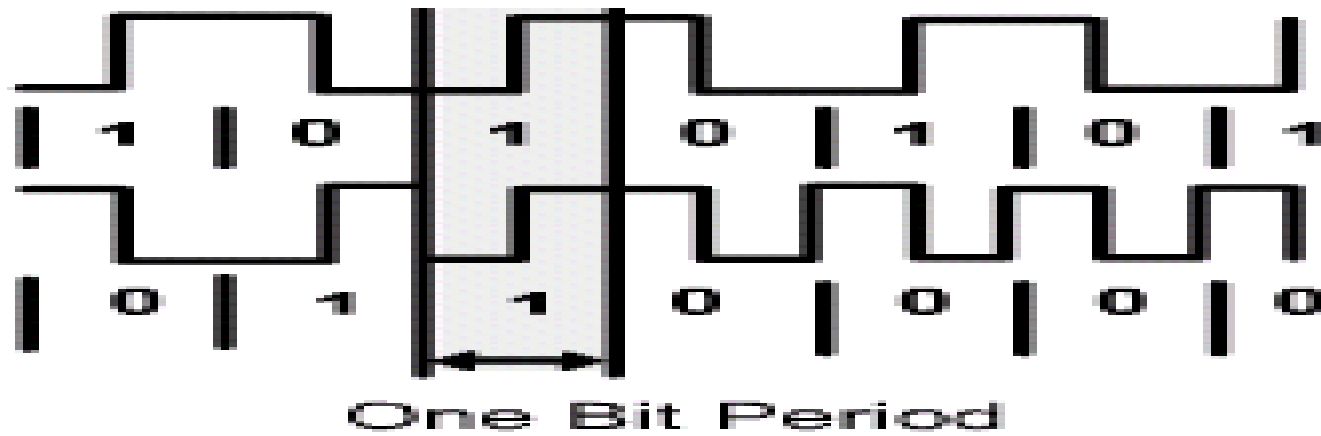
REDES ETHERNET. PROTOCOLOS ARP, ICMP

- As redes Ethernet são as mais utilizadas em redes locais em todo o mundo
- Há vários standard ethernet que se diferenciam essencialmente pelo meio físico e pela taxa de transmissão

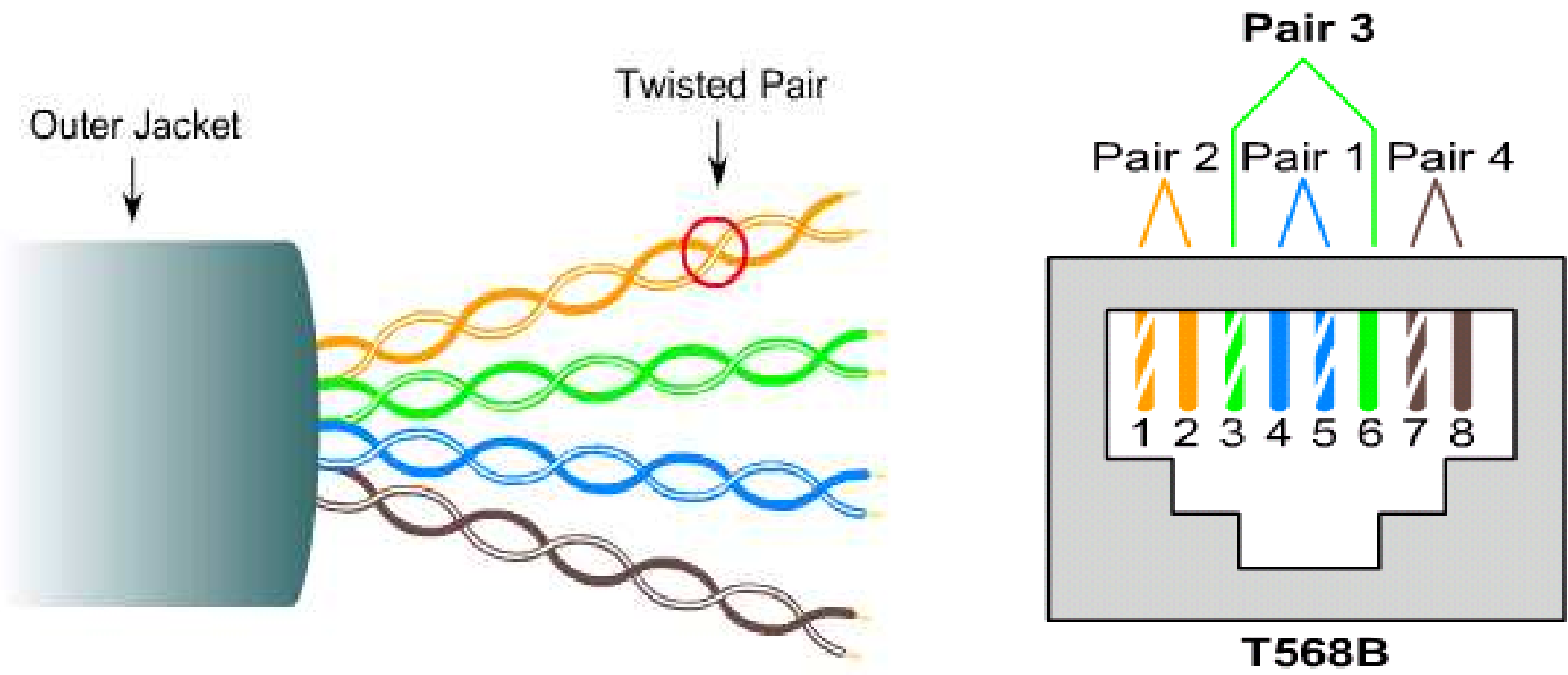
STANDARDS ETHERNET

- 10BASE5 ou thick ethernet é o standard original. Cabo coaxial grosso. 500 metros máximo comprimento do segmento. 10 Mb/s
- 10BASE2 ou thin ethernet. Cabo coaxial fino. 200 metros máximo comprimento do segmento. 10 Mb/s.
- 10BASETX twisted pair (pares entrançados). Conector RJ-45. 100 metros máximo comprimento do segmento. 10 MB/s
- 100BASETX twisted pair (pares entrançados). Conector RJ-45. 100 metros máximo comprimento do segmento. 100 MB/s
- 100BASEFX fibra óptica
- 1000BASETX 1000 Mb/s

CODIFICAÇÃO MANCHESTER

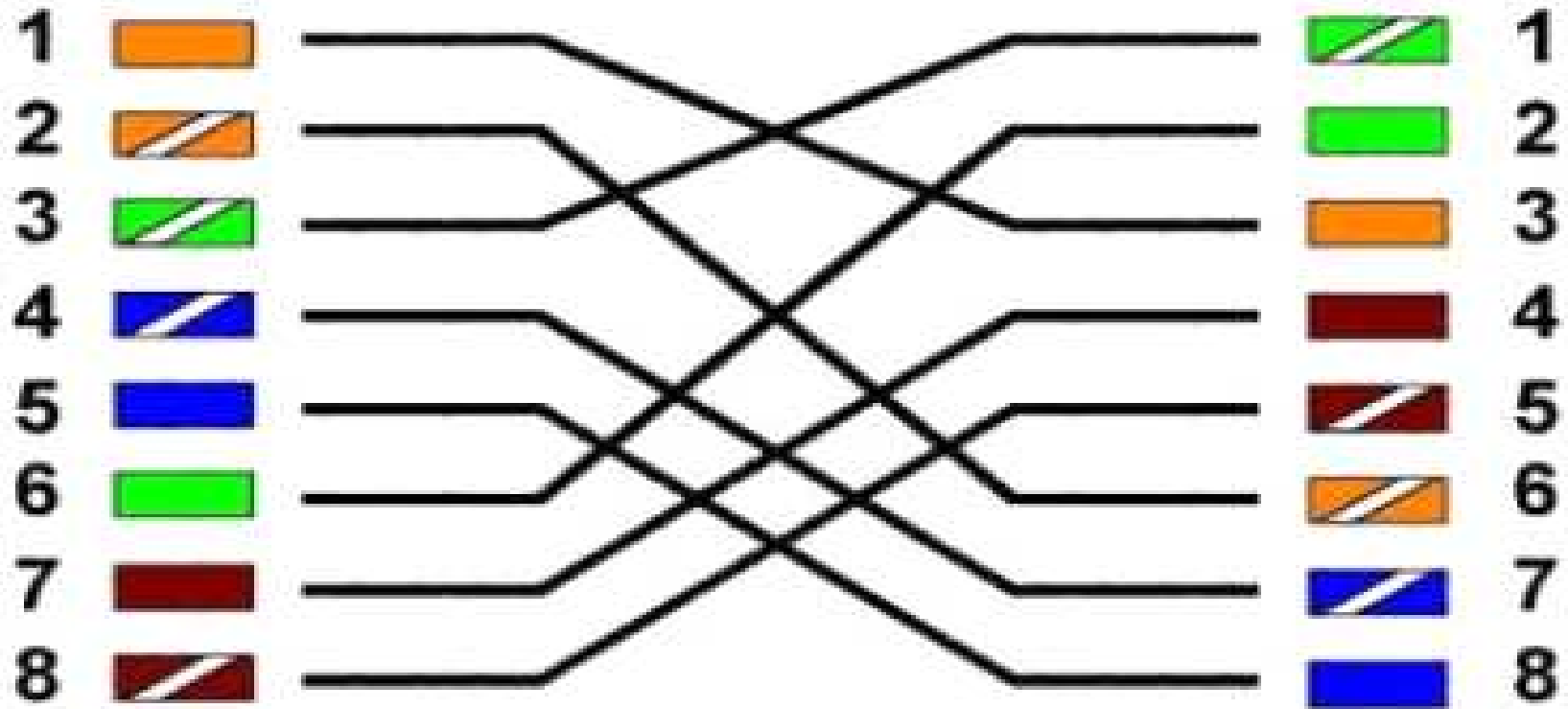


CAT5 TWISTED PAIR STRAIGHT CABLE



CROSSOVER CABLE

EIA/TIA T568B Crossover Diagram

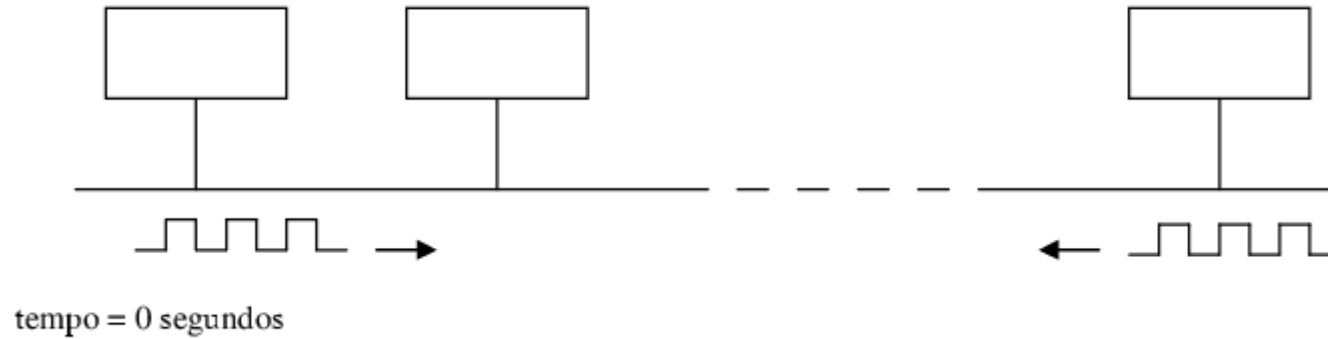


ALGORITMO CSMA/CD



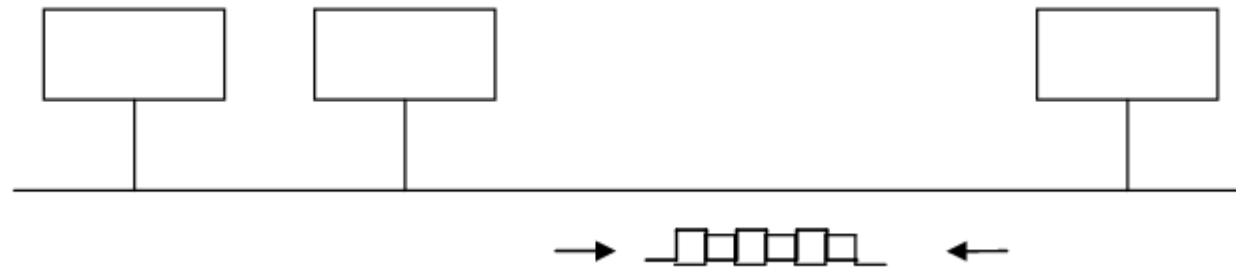
CS Carrier Sense - os PCs verificam se não há actividade na rede (o nível de tensão na linha não varia)

ALGORITMO CSMA/CD (2)



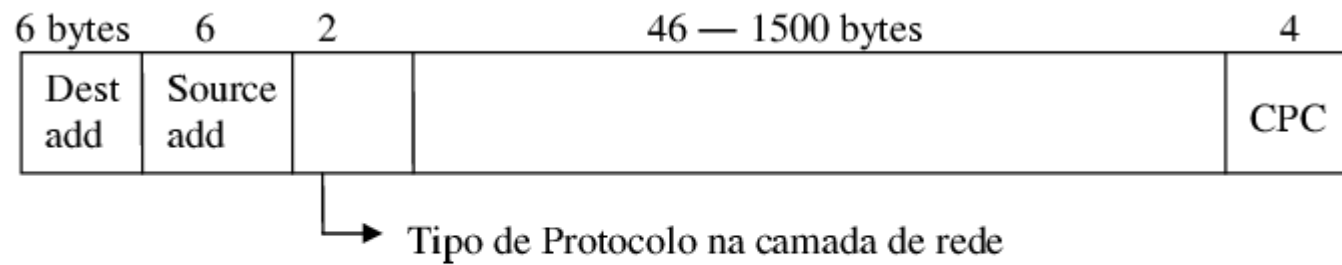
MA Multiple Access - Qualquer PC, arbitrariamente, pode começar a enviar dados

ALGORITMO CSMA/CD (3)



CD Collision Detect - Se for detectada uma colisão (sinais de tensão diferentes dos enviados), as interfaces param de transmitir (backoff). Ao fim de um tempo aleatório tentam novamente

TRAMA (FRAME) ETHERNET



Exemplo

Tipo: 0800 Protocolo IP
0806 ARP

ENDEREÇOS ETHERNET

- Os endereços ethernet são únicos - não há 2 endereços iguais
- São compostos por 48 bits (6 bytes)
- Exemplo

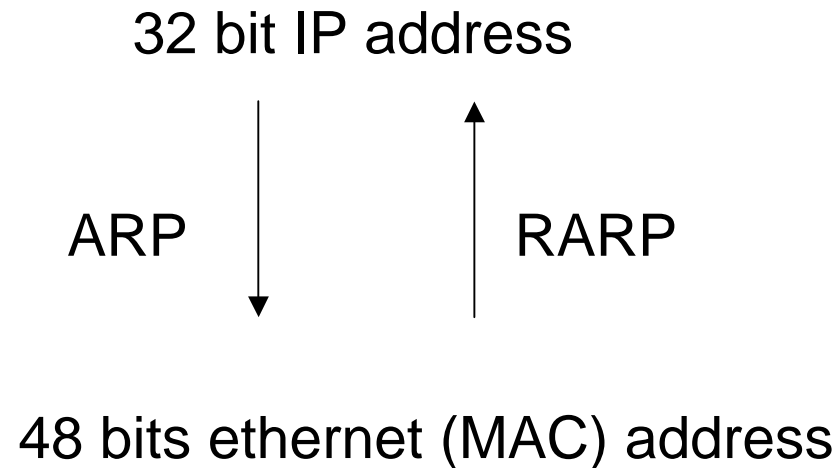
00:50:73:38:CE:26 é uma placa Cisco
08:00:20:0A:74:AA é uma placa Sun

- Endereço de broadcast

FF:FF:FF:FF:FF:FF

ARP - ADDRESS RESOLUTION PROTOCOL

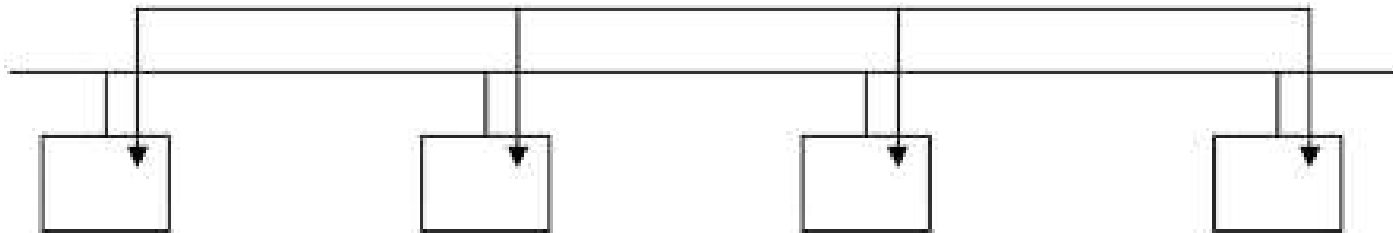
- O ARP faz o mapeamento entre endereços IP e endereços Ethernet



ARP - COMO FUNCIONA?

- O PC A com o IP 10.11.160.5 (ethernet 2E:44:23:01:25:FC) quer saber o endereço ethernet do PC B que tem o IP 10.11.160.1

PC A faz broadcast:



Ethernet frame de broadcast

destino	Origem PC A		dados	
FF FF FF FF FF FF	2E 44 23 01 25 FC	TIPO	FF FF FF FF FF FF 10.11.160.1	CRC

ARP

ARP - COMO FUNCIONA? (2)

PC B responde com o seu endereço ethernet ao PC A

Destino PC A	Origem PC B			
2E 44 21 01 25 FE	33 23 45 64 7A BD	ARP	33 23 45 64 7A BD 10.11.160.1	CRC

- CACHE ARP - todos os PCs constroem dinamicamente uma tabela com endereços ethernet que já conhecem - essa tabela chama-se cache ARP
- GRATIS ARP - os PCs quando arrancam fazem um broadcast com o seu proprio IP. Se alguém responder é porque o seu IP já está a ser utilizado (address spoofing)
- RARP, BOOTP, DHCP são protocolos que, dado um MAC address, retornam um IP

ICMP - Internet control message protocol

- ICMP é utilizado para comunicar situações de erro deterministicas, bem como oferecer outra informação sobre a rede
- A mensagem ICMP é enviada dentro de um datagrama IP



- mensagem ICMP



ICMP - types e codes

type	code	message
0	0	Echo reply (ping)
8	0	Echo request (ping)
3	0	Network unreachable
	1	Host unreachable
	2	Protocol unreachable
	3	Port unreachable
	4	Fragmentation needed
4	0	Source quench (elementary flow control)
5	0	Redirect for network
	1	Redirect for host
11	0	Time to live equals 0
13	0	Timestamp request
	1	Time stamp reply

Exemplo:

- **ICMP echo request/reply message (ping)**

0 ou 8	0	checksum
Identifíer (16 bits)		sequence number (16 bits)