

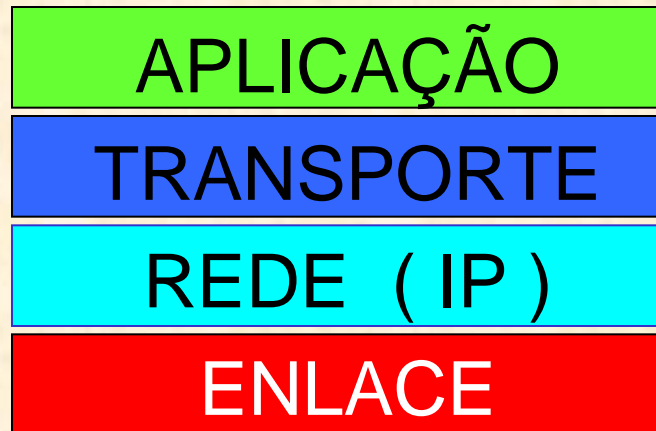
# A arquitetura TCP/IP

1. INTRODUÇÃO
2. ENDEREÇOS E DATAGRAMAS
3. A CAMADA TRANSPORTE
4. SUBREDES IP
5. CAMADA ENLACE/FÍSICA : LAN
6. CAMADA IP : GATEWAY
7. CAMADA ENLACE/FÍSICA : WAN
8. CAMADA ENLACE/FÍSICA : MAN

# 1. INTRODUÇÃO

- O que é uma rede ?
- **Objetivos:**
  - Obter conectividade global
  - Adaptar-se a tecnologias diferenciadas
- **Soluções:**
  - hardwares diferente + hardwares de conexão
  - softwares diferentes mas compatíveis
  - arquitetura em camadas

# 1. INTRODUÇÃO



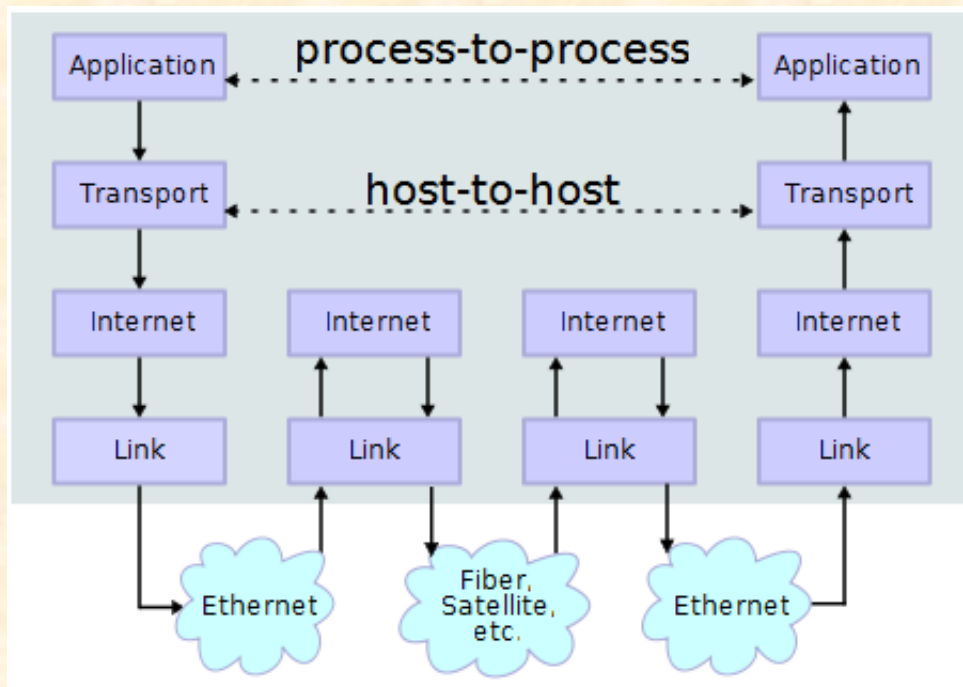
# 1. INTRODUÇÃO

Ver, por exemplo, a história da Internet (TCP/IP) em

[http://en.wikipedia.org/wiki/History\\_of\\_the\\_Internet](http://en.wikipedia.org/wiki/History_of_the_Internet)

e uma visão da divisão em camadas em

[http://en.wikipedia.org/wiki/Internet\\_protocol\\_suite#Layers\\_in\\_the\\_Internet\\_protocol\\_suite](http://en.wikipedia.org/wiki/Internet_protocol_suite#Layers_in_the_Internet_protocol_suite)



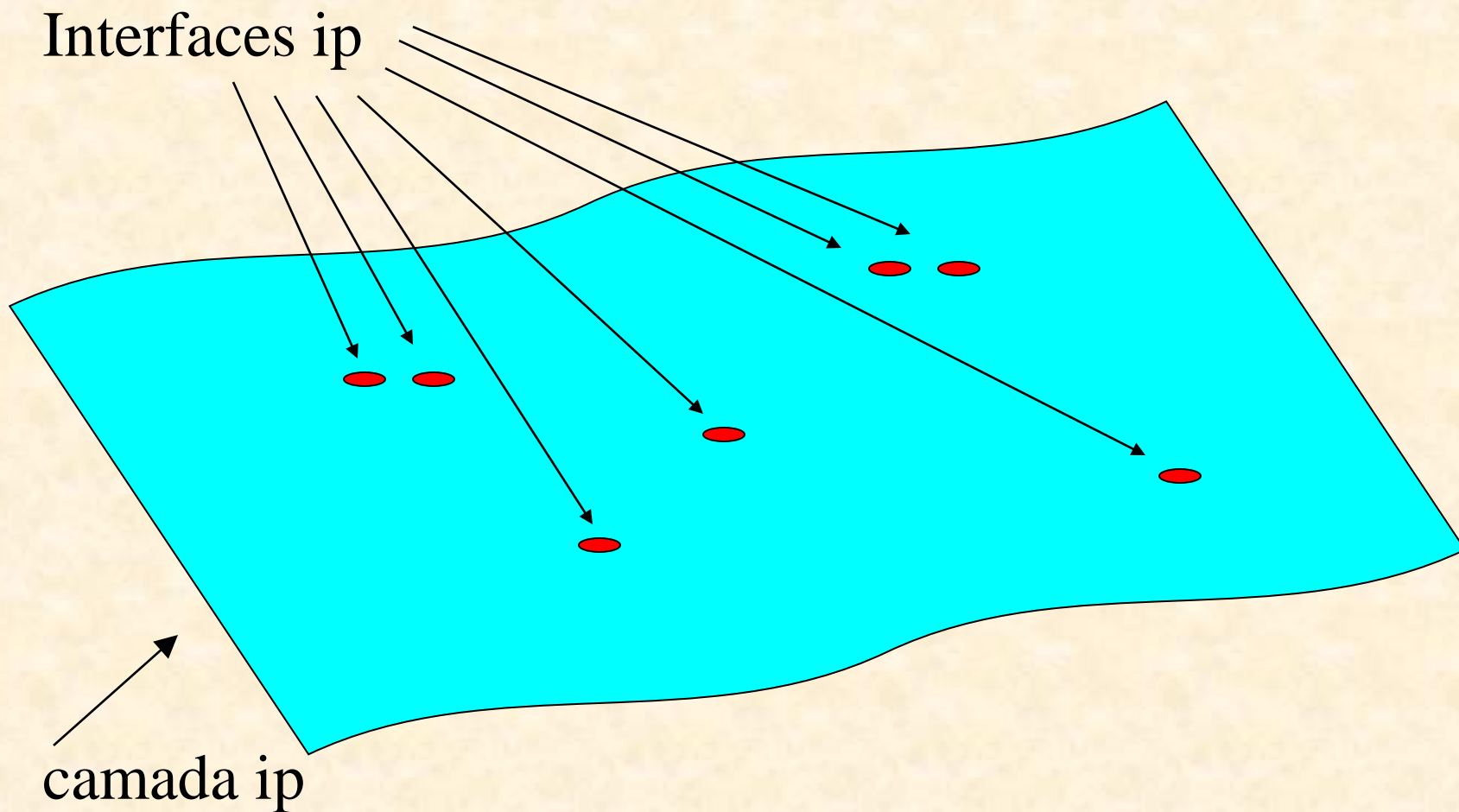


## 2. ENDEREÇOS E DATAGRAMAS

- camada ip : “lençol”
- interfaces ip : “furos ou rebites”
- interfaces ip x endereços ip : ( 1 : 1 )
- host : equipamento (computador, router, ...) com 1 ou mais interfaces ip
- datagramas ip
- infraestrutura de comunicações : equipamentos, cabeamento, etc. “por baixo dos panos”



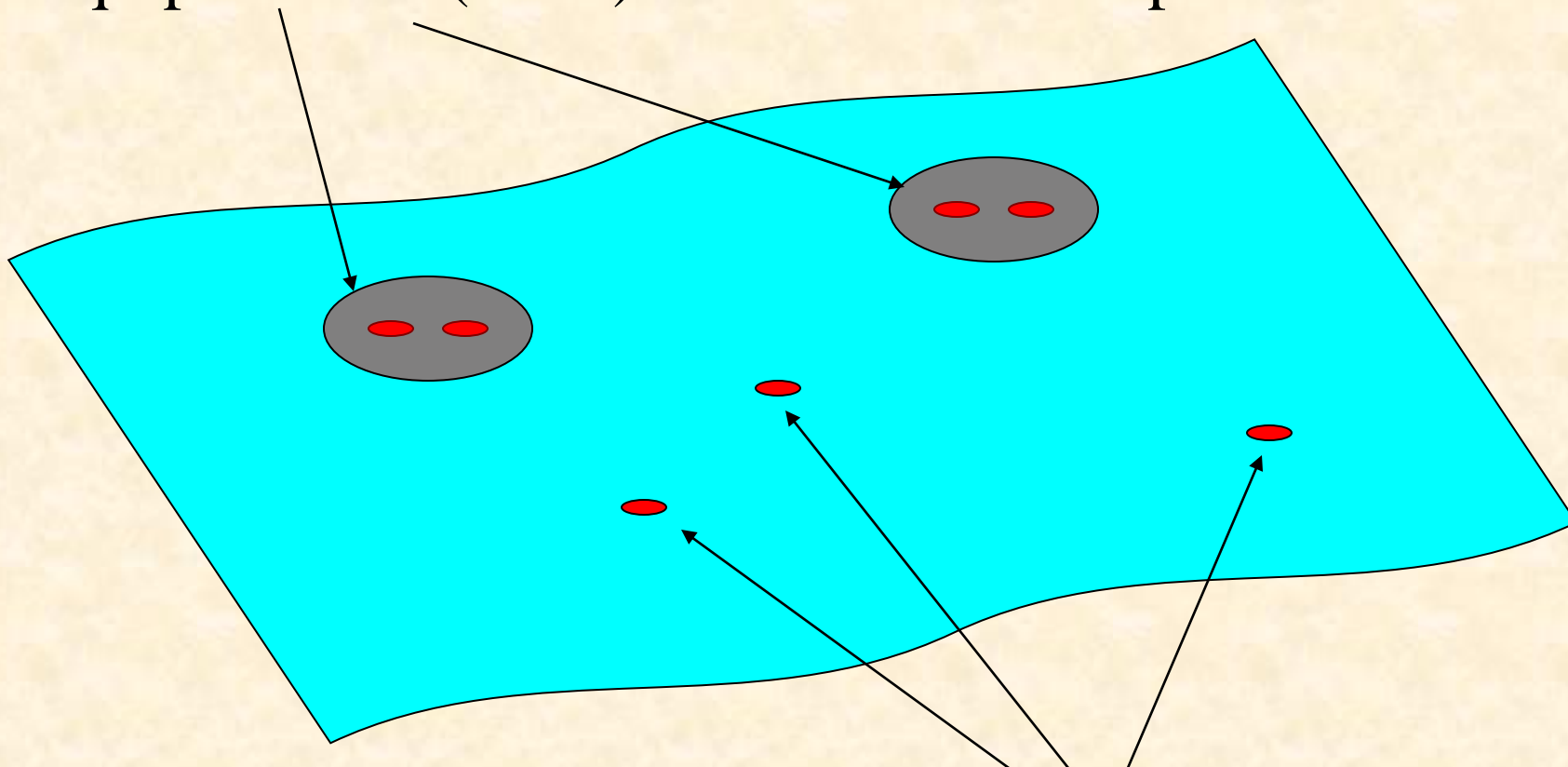
## 2. ENDEREÇOS E DATAGRAMAS





## **2. ENDEREÇOS E DATAGRAMAS**

equipamentos (hosts) com 2 interfaces ip



equipamentos (hosts) com 1 interface ip



## 2. ENDEREÇOS E DATAGRAMAS

**endereços ip:**

32 bits, agrupados em 4 bytes (8 bits)

**notação pontuada:** 4 números decimais, de 0 a 255, separados por pontos

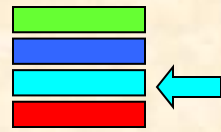
exemplos (cerca de 4 bilhões de endereços):

**146.164.69.3**

**10.0.0.1**

**127.0.0.0**





## 2. ENDEREÇOS E DATAGRAMAS

O protocolo ip (internet protocol) pode enviar um pacote, ou **datagrama**, de dados de um endereço ip a outro endereço ip.

O datagrama tem o seguinte formato:





## 2. ENDEREÇOS E DATAGRAMAS

O **tamanho total** do datagrama (cabeçalho + dados) pode ser de até 65.535 bytes.

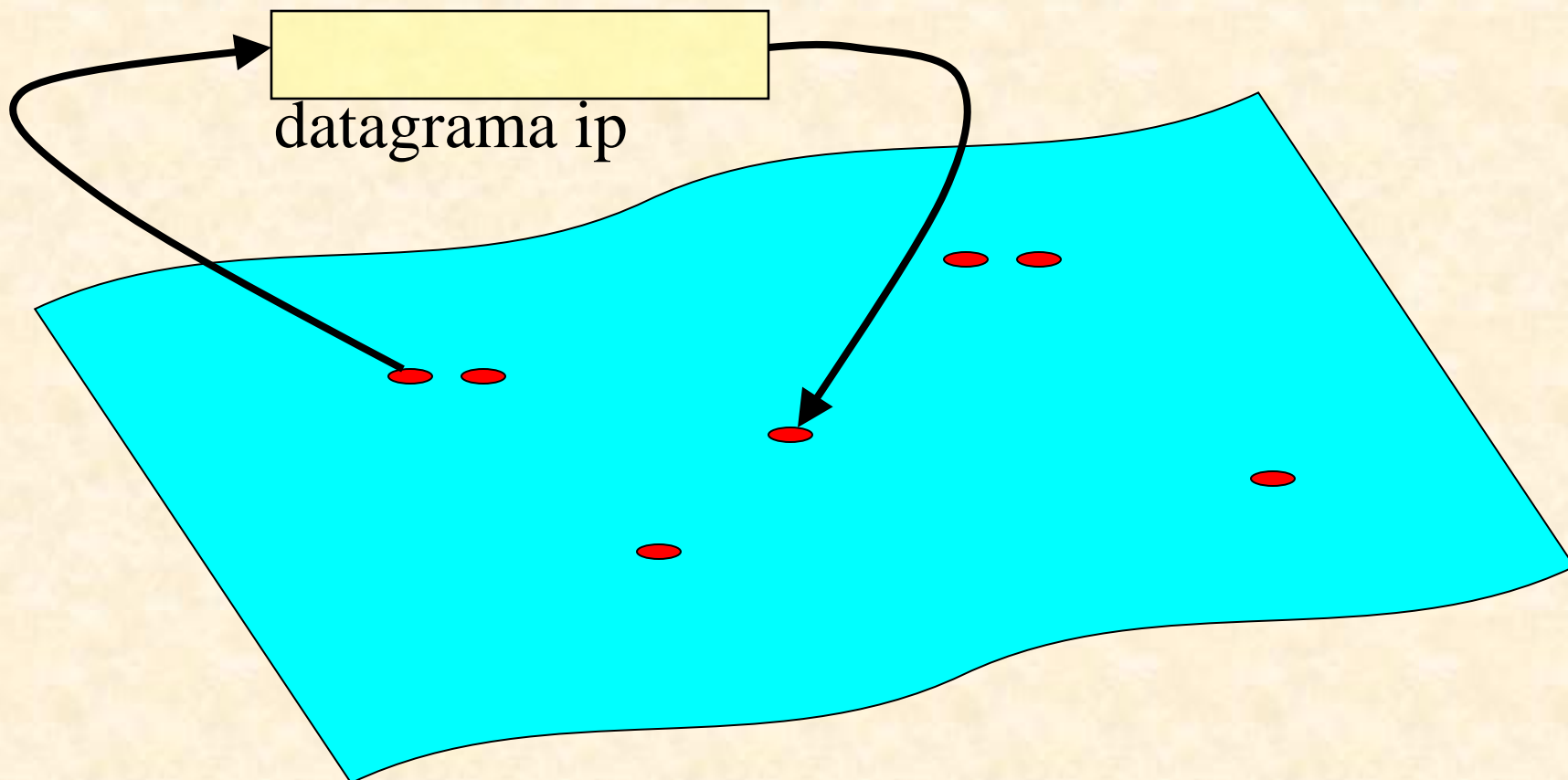
O cabeçalho pode ter até 32 bytes, embora freqüentemente ele tenha apenas 20 bytes.

O cabeçalho possui, entre outras informações, o endereço ip de **origem** e o endereço ip de **destino**.

ORIGEM	DESTINO	
...		



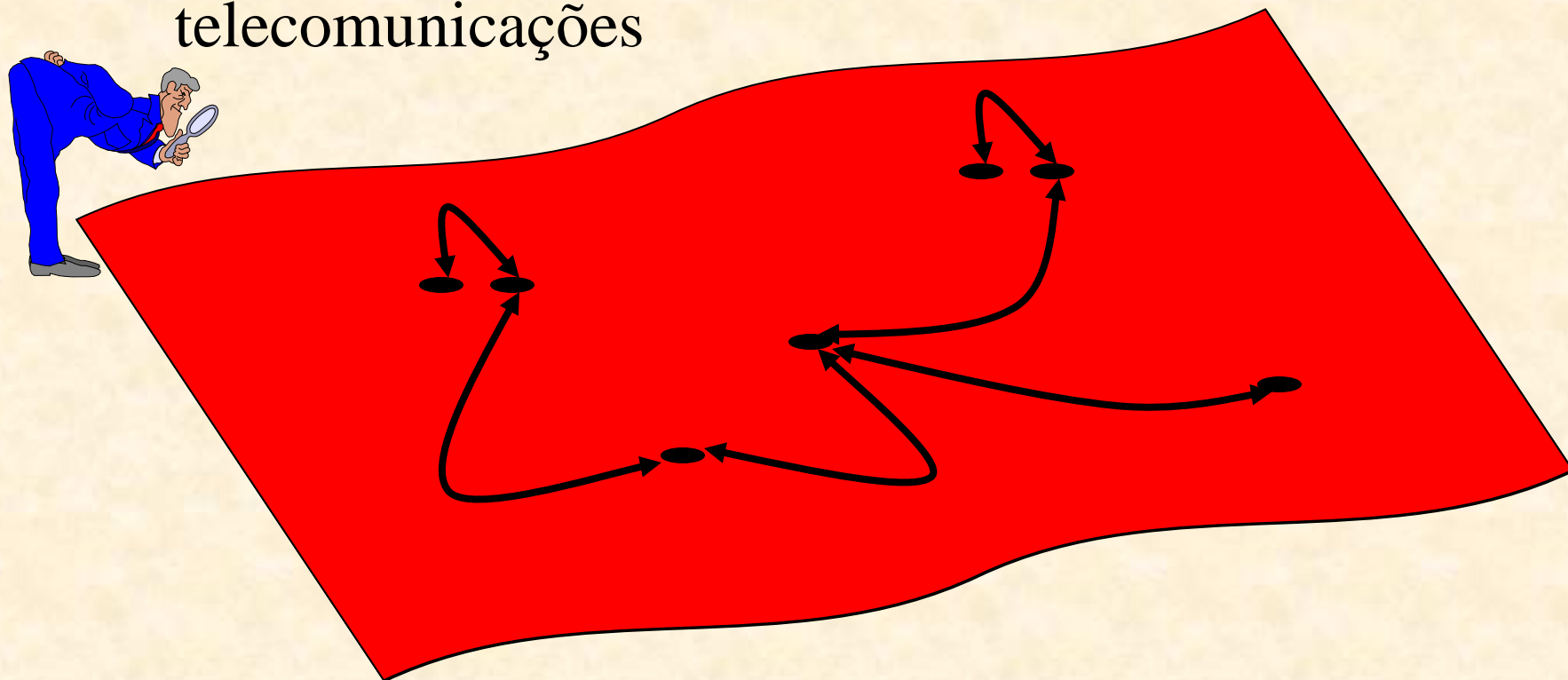
## 2. ENDEREÇOS E DATAGRAMAS





## 2. ENDEREÇOS E DATAGRAMAS

“Por baixo dos panos” : a infraestrutura de telecomunicações





### **3. A CAMADA DE TRANSPORTE**

Camada de Transporte: protocolos TCP e UDP  
(e outros)

Protocolo TCP:

- orientado a fluxo: paradigma de arquivos, segmentação
- orientado a conexão
- controle de fluxo e de erros



## 4. SUBREDES IP

Objetivo : agrupar endereços

endereço ip : 146.164.53.2

10010010.10100100.00110101.00000010

mask : 255.255.255.192 => 64 host addresses

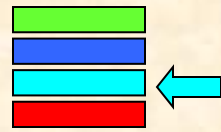
11111111.11111111.11111111.11000000

network address : 146.164.53.0

10010010.10100100.00110101.00000000

host address : 0.0.0.2

00000000.00000000.00000000.00000010



## 4. SUBREDES IP

Porquê?

Várias razões:

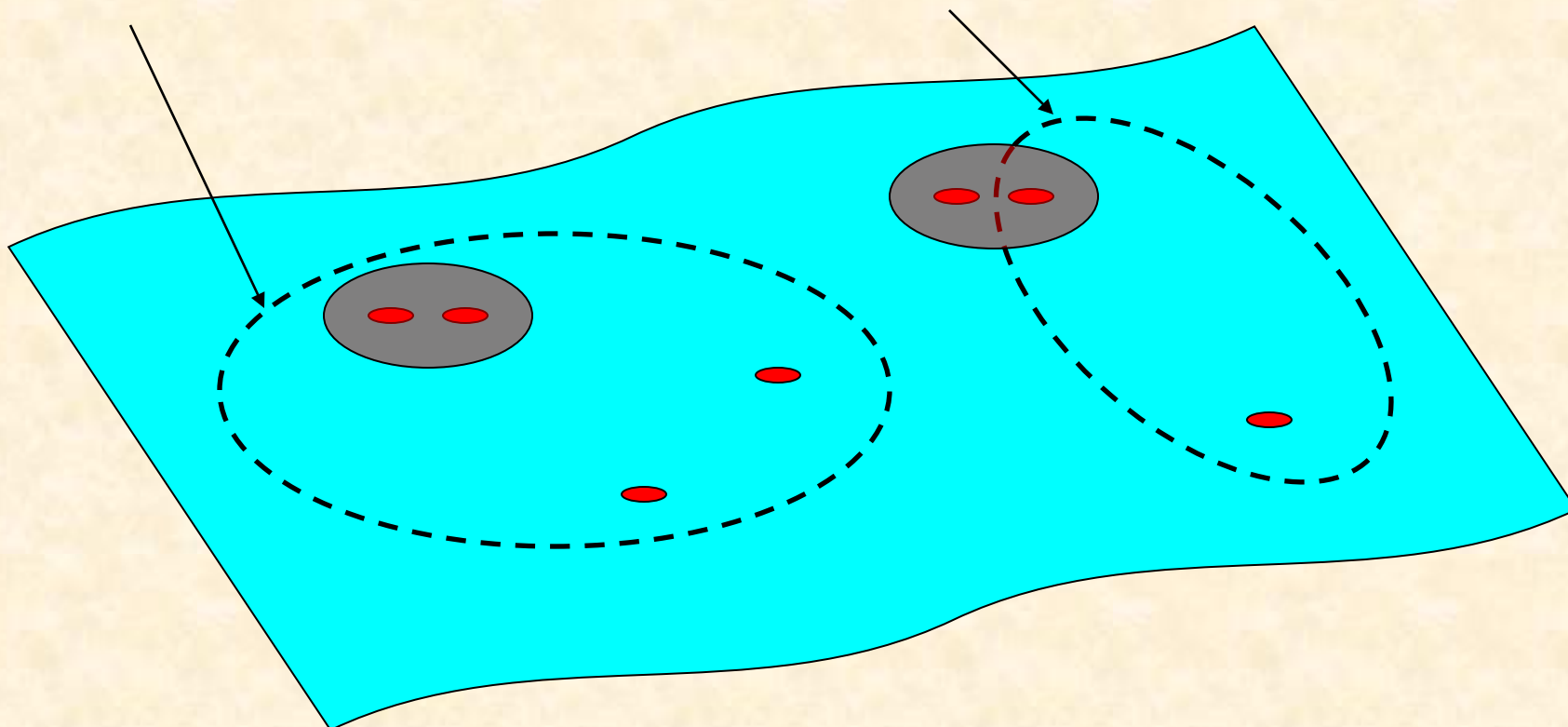
- roteamento,
- controle do tráfego,
- a mais simples: as tecnologias subjacentes (LAN)



## 4. SUBREDES IP

subrede A (3 hosts)

subrede B (2 hosts)







## 5. CAMADA ENLACE/FÍSICA

Ethernet:

- coaxial fino
- coaxial grosso
- hub
- switch
- wireless
- placas de rede (NIC)

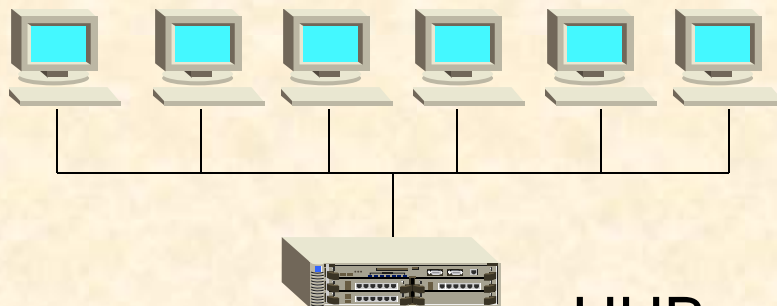
Outras LANs : Token-ring, FDDI, ...

Limitação principal : distância



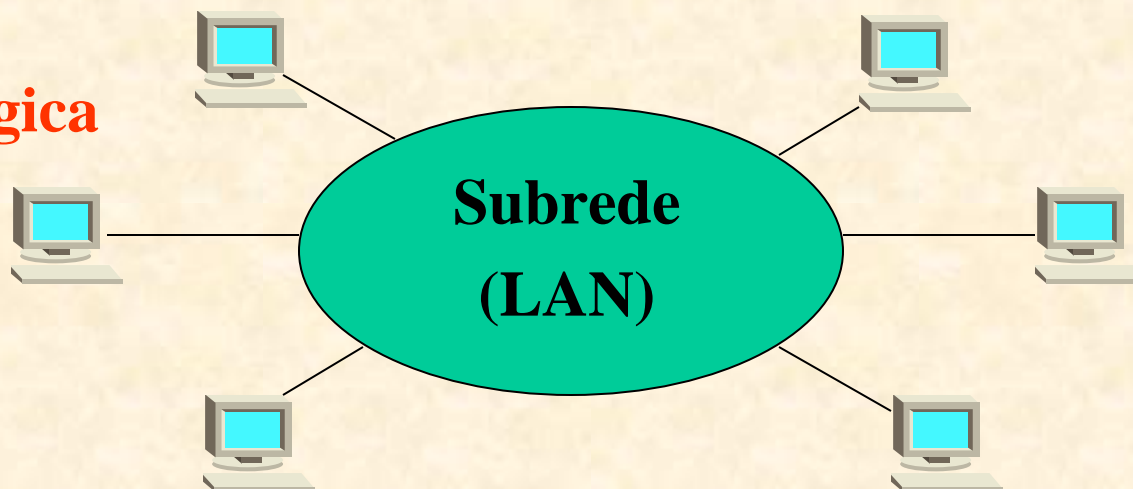
## 5. CAMADA ENLACE/FÍSICA

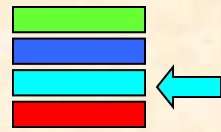
**Visão física**



HUB ou SWITCH  
(comutador) Ethernet

**Visão lógica**





## **6. CAMADA IP : GATEWAY**

**GATEWAY ou ROUTER:**

limitações históricas e tecnológicas

subredes

tabela de rotas, default gateway



## 6. CAMADA IP : GATEWAY

Uma LAN,

1 subrede nesta LAN,

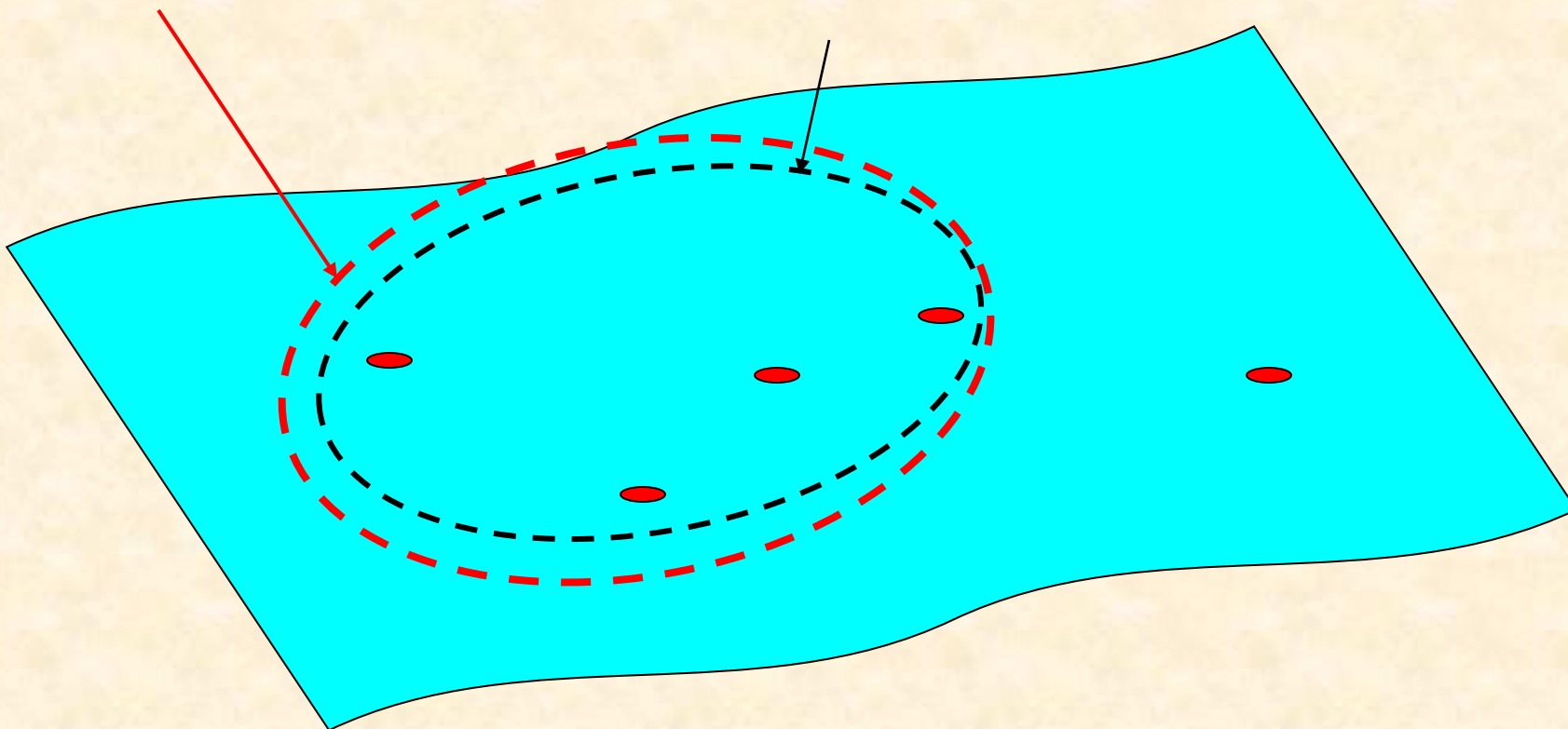
subrede A : 10.0.1.0    máscara : 255.255.255.0



## 6. CAMADA IP : GATEWAY

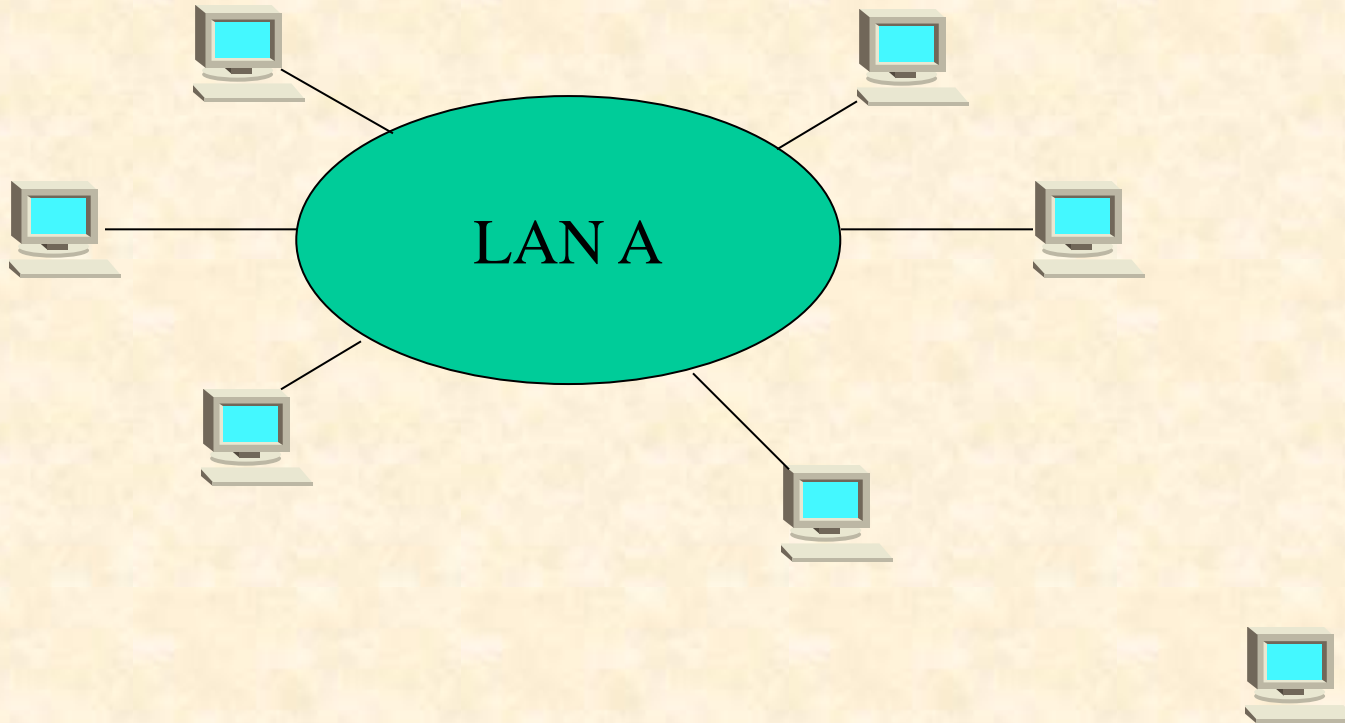
Uma LAN

1 subrede nesta LAN



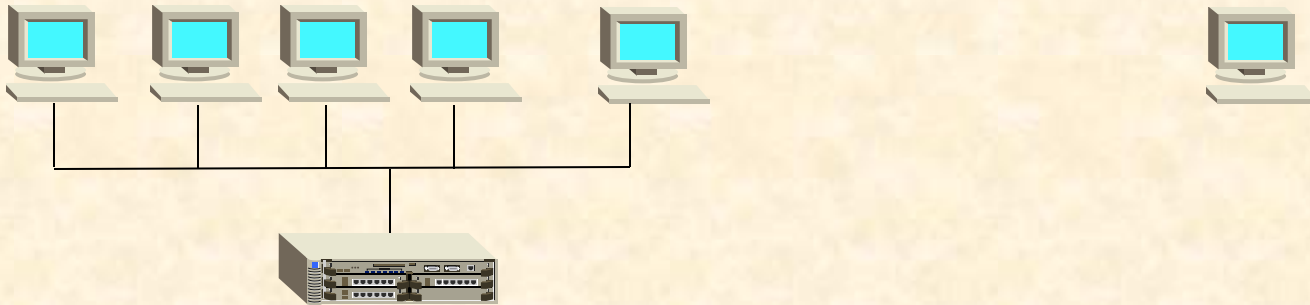


## 6. CAMADA IP : GATEWAY





## 6. CAMADA IP : GATEWAY



LAN A



## 6. CAMADA IP : GATEWAY

Duas LANs,

1 subrede em cada LAN,

1 roteador (gateway)

subrede A : 10.0.1.0    máscara : 255.255.255.0

subrede B : 10.0.2.0    máscara : 255.255.255.0

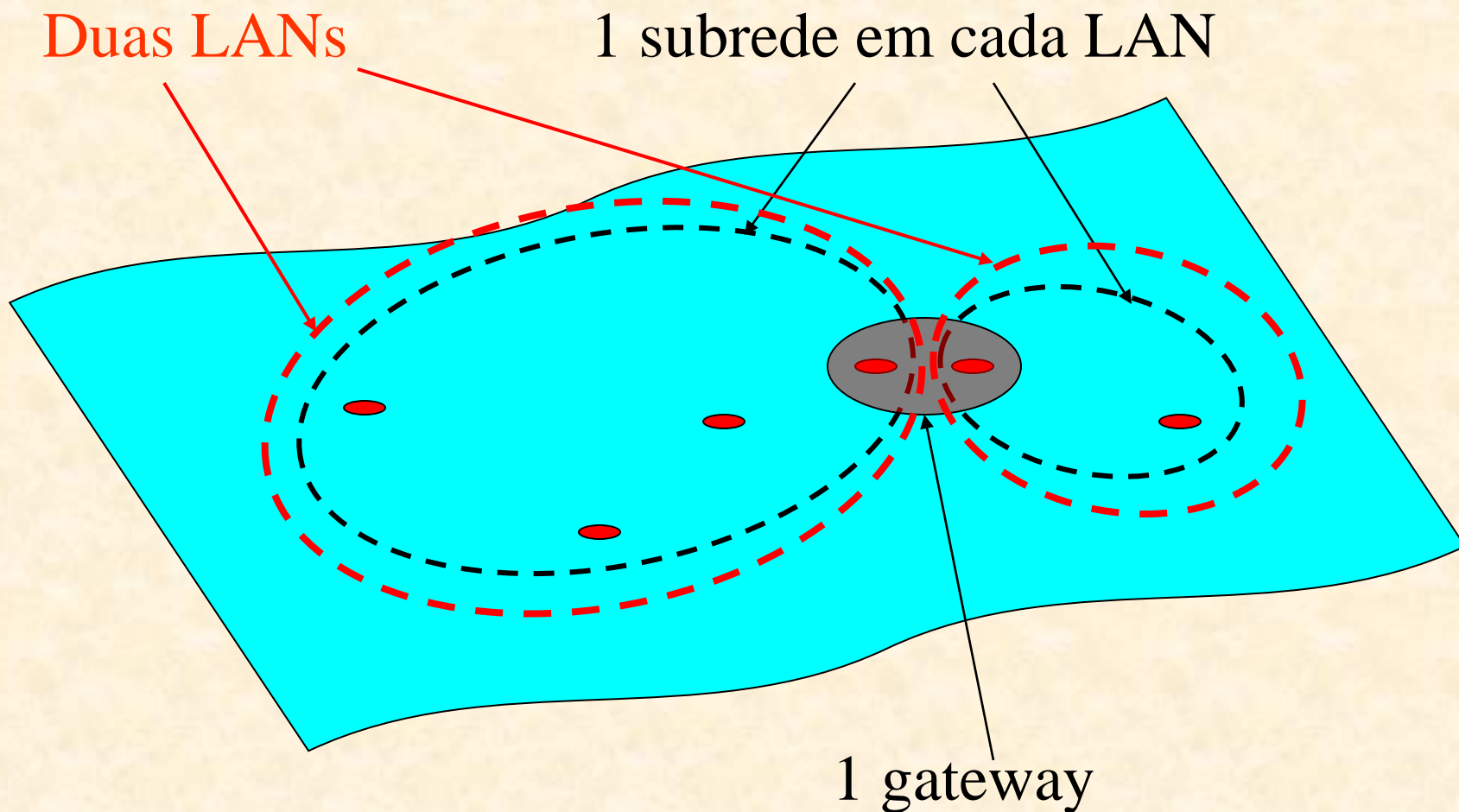
roteador com 2 placas ethernet :

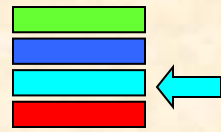
- placa na subrede A, endereços ip : 10.0.1.1
- placa na subrede B, endereços ip : 10.0.2.1



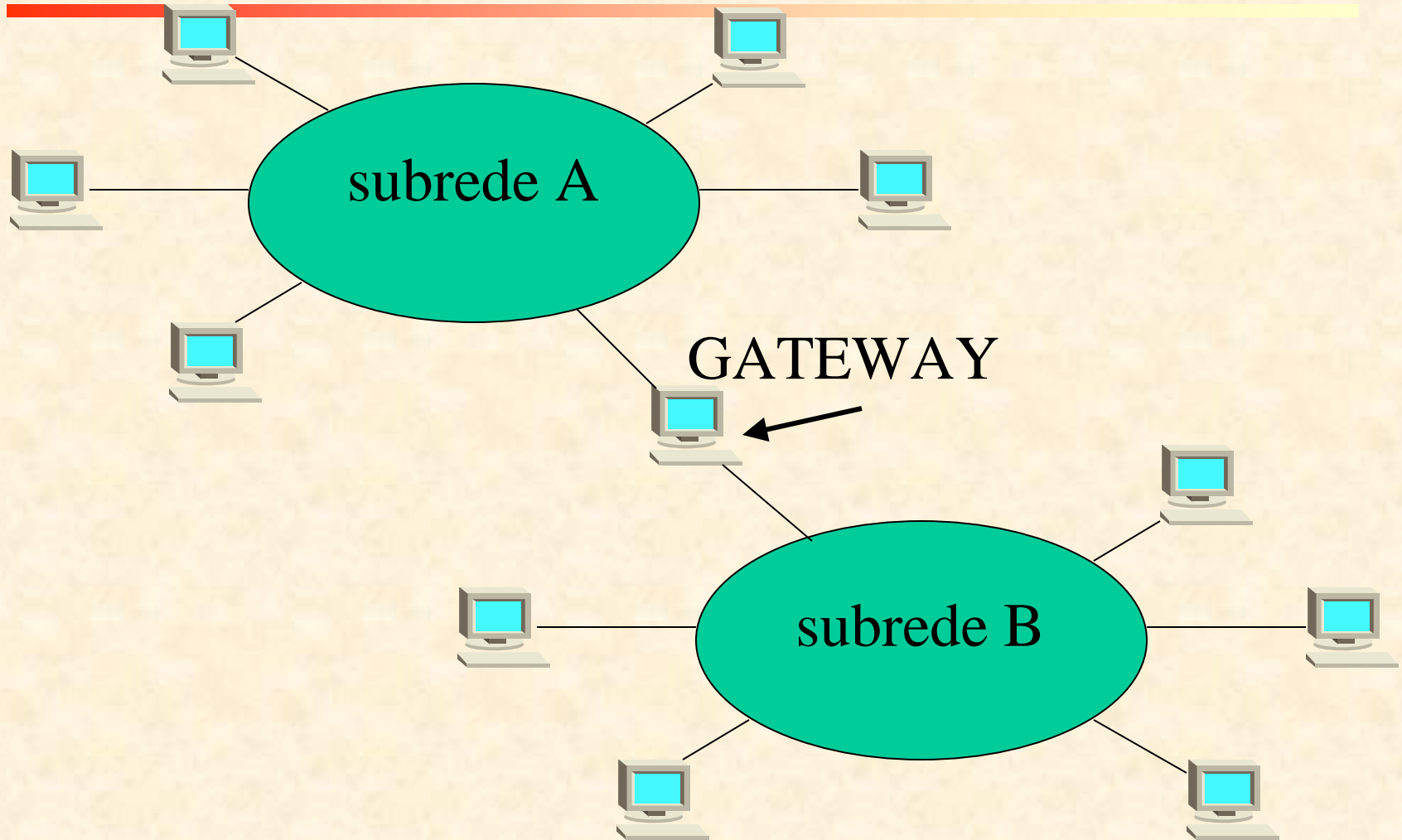


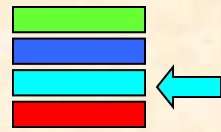
## 6. CAMADA IP : GATEWAY



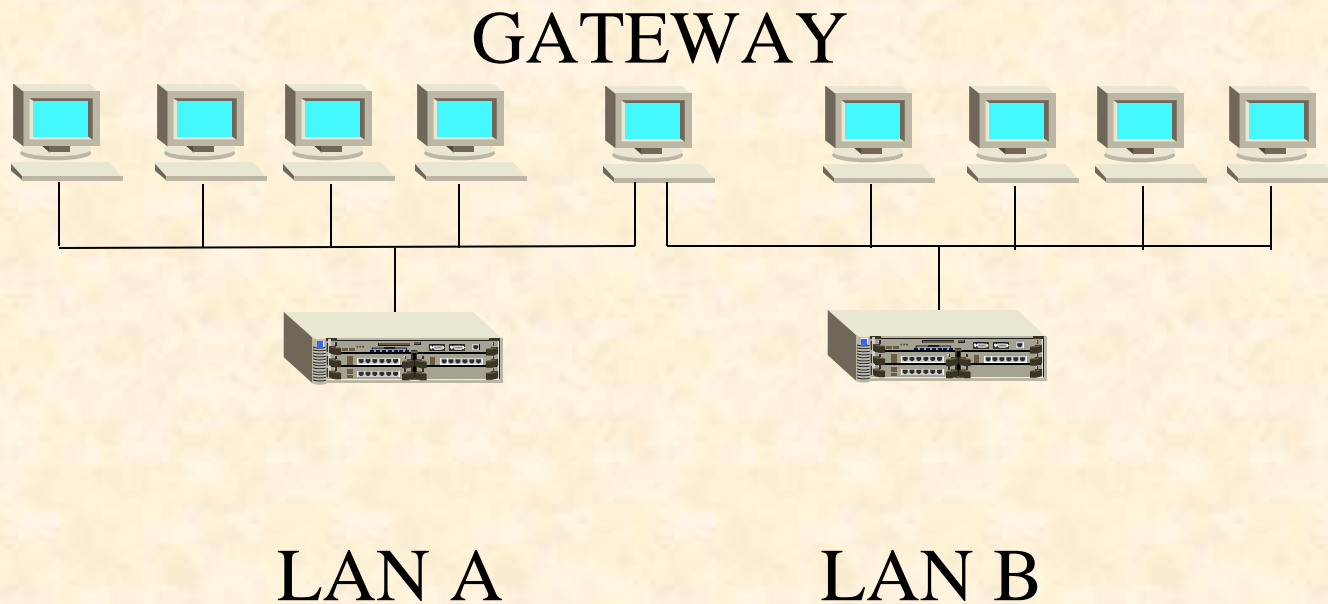


## 6. CAMADA IP : GATEWAY



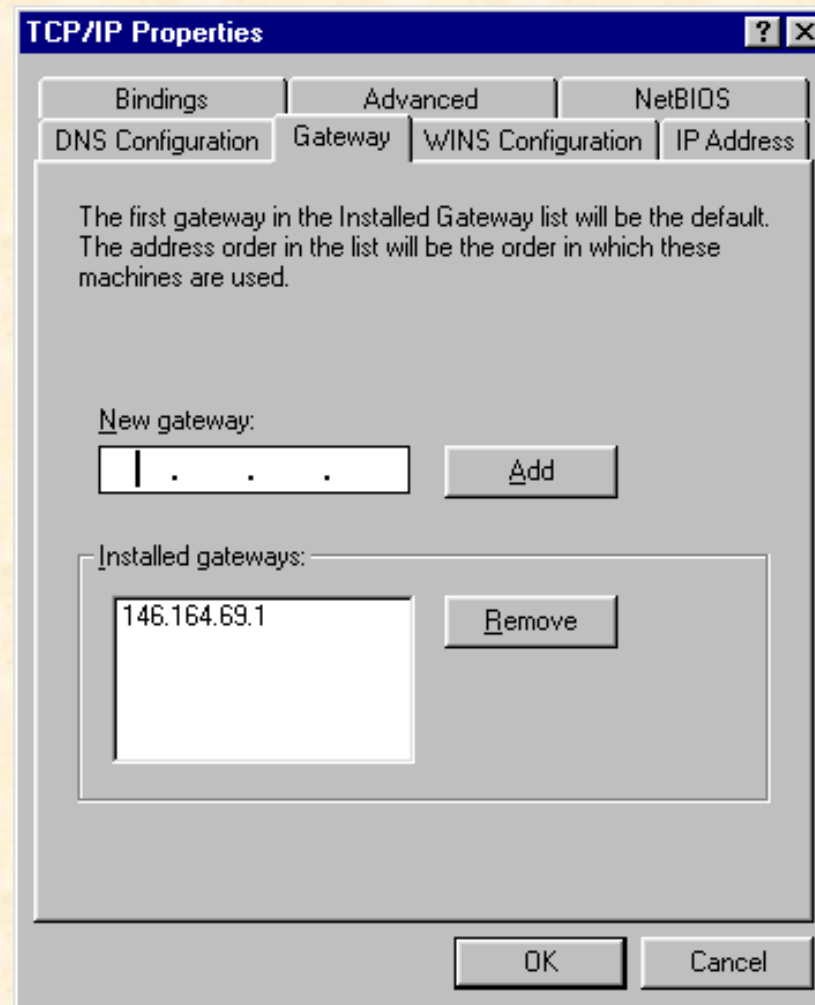


## 6. CAMADA IP : GATEWAY





## 6. CAMADA IP : GATEWAY





# 7. CAMADA ENLACE/FÍSICA

WAN:

- frame-relay
- lpcd (LP) (pdh-sdh)
- ATM
- X.25



## 8. CAMADA ENLACE/FÍSICA

MAN / ACESSO:

- ADSL
- ISDN
- CABLE
- 56K
- wireless, celular
- Ethernet metropolitano (1 a 10 Gbits/s)