



**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Paraná

Campus  
Paranavaí



TADS



# RDE – Semana 4

REDES DE COMPUTADORES

Camada Física – Topologias de Redes

André R. Zavan

1

2

## Objetivos da Aula

- Camada Física
  - ~~Meios de Transmissão~~
  - ~~Sinal Analógico e Digital~~
  - ~~Digitalização~~
  - ~~Modulação~~
  - ~~Multiplexação~~
  - ~~Transmissão~~
    - ~~Simplex, Half-Duplex, Full-Duplex~~
  - Topologias de Rede

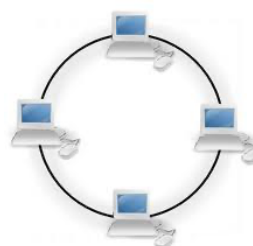


2

3

## Topologias de Redes

- ***Segundo Soares et. all***, “ a topologia de uma rede irá, muitas vezes, caracterizar o seu tipo, eficiência e velocidade. Esta refere-se a forma como os enlaces físicos e o nós de comunicação estão organizados”



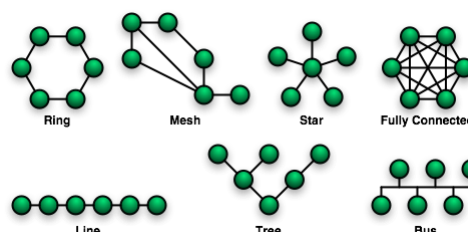
3

4

## Topologia de Rede

- Define como os dispositivos “FÍSICOS” estão interligados.
- Classificação Geral podem ser:

- Ponto a Ponto
- Multiponto

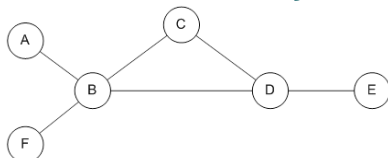


4

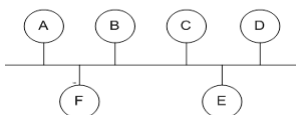
5

## Topologia de Rede

- Ponto a ponto:
  - Canal de Comunicação é dedicado



- Multiponto:
  - Compartilhamento do canal de comunicação



5

6

## Principais Topologias

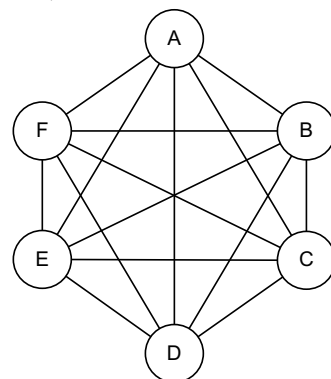
| Ponto a ponto     | Multiponto |
|-------------------|------------|
| Totalmente ligada | Barra      |
| Estrela           | Anel       |
| Hierárquica       |            |
| Distribuída       |            |

6

7

## Topologia Totalmente Ligada

- Nesta topologia **todas** as estações são interligadas duas a duas entre si, através de um:
  - **caminho físico dedicado.**



7

8

## Topologia Totalmente Ligada

- **VANTAGEM:**
  - Interconexão é total garantindo alta confiabilidade e disponibilidade.

8

9

## Topologia Totalmente Ligada

- **DESVANTAGEM:**

- Embora apresente um maior grau de paralelismo de comunicação, torna-se quase sempre **impraticável**, principalmente em redes com grande de números de estações.

- Porque?

- $qtde = n * (n - 1) / 2$

- $qtde$ : (quantidade de ligações)
  - $n$ : (números de hosts)

|                          |               |
|--------------------------|---------------|
| $qtde = n * (n - 1) / 2$ |               |
| Hosts                    | Qtde Ligações |
| 5                        | 10            |

9

10

## Topologia Totalmente Ligada

- **DESVANTAGEM:**

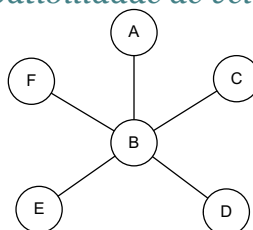
- Custo
  - $qtde = n * (n - 1) / 2$
- Manutenção
- Escalabilidade
  - Adicionar um novo dispositivo demanda criar  $(n-1)$  conexões com todos os outros dispositivos já existentes.

10

11

## Topologia Estrela

- Neste tipo de topologia cada nó é ligado a um nó *CENTRAL*:
  - *Através do qual todas as mensagens devem passar.*
  - *Tal nó age como o centro de controle da rede.*
  - *Pode realizar compatibilidade de velocidades.*



11

12

## Topologia Estrela

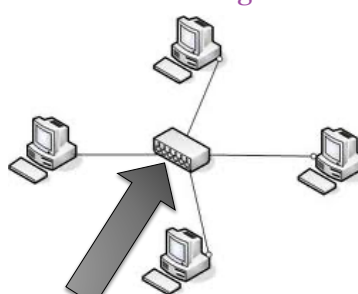
- Características:
  - Não tem necessidade de roteamento, visto que todas as mensagens concentram-se no nó central.
  - O gerenciamento pode ser feito por *chaveamentos de pacotes* ou *chaveamentos de circuitos*.
    - *VLAN (virtual lan)*

12

13

## Topologia Estrela

- **DESVANTAGENS:**
  - **Desempenho:**
    - Depende da quantidade de tempo requerido pelo nó central para processar e encaminhar uma mensagem (*carga de tráfego*)

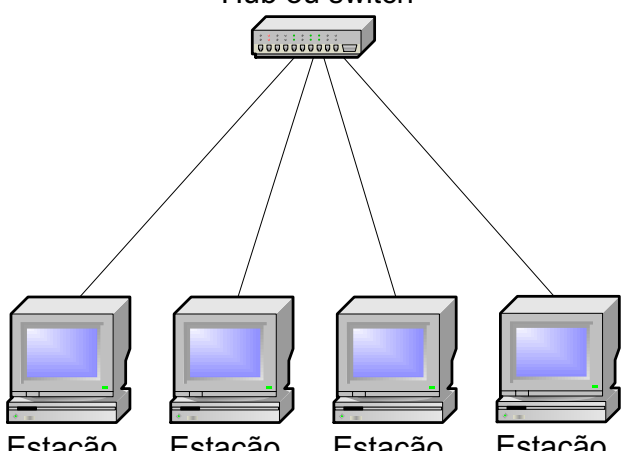


13

14

## Topologia Estrela

Hub ou switch




Estação   Estação   Estação   Estação

14

15

## Topologia Estrela

# BASTANTE UTILIZADA EM REDES ETHERNET



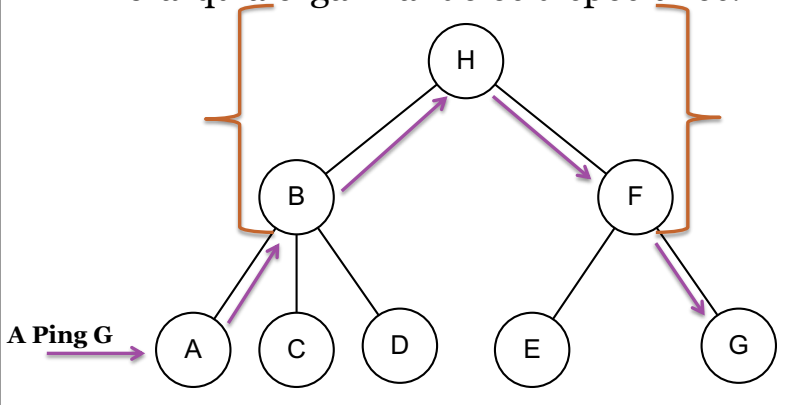
www.shutterstock.com - 88500055

15

16

## Topologia Hierárquica

- Semelhante a topologia estrela, porém com uma hierarquia organizando os dispositivos.



A Ping G

16



17

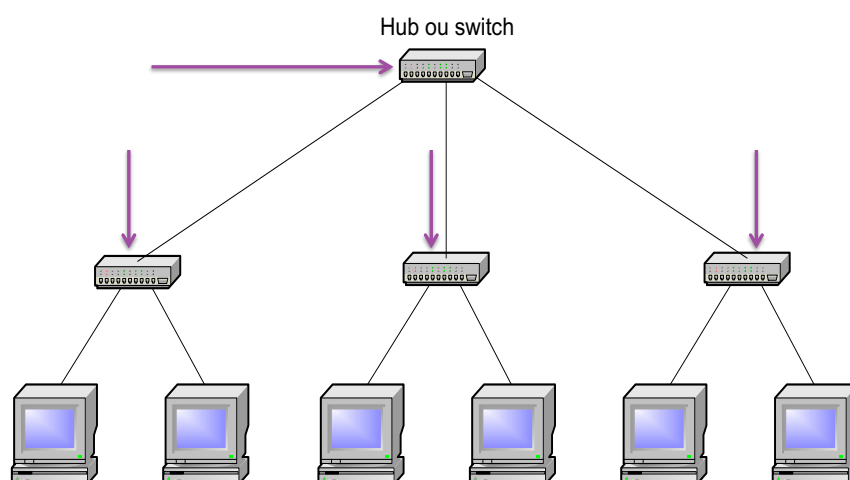
## Topologia Hierárquica

- Vantagens:
  - Escalabilidade
    - Novos concentradores de rede
  - Distribuir trafego entre os concentradores
  - Disponibilidade
    - “em parte” → isso torna uma desvantagem

17

18

## Topologia Hierárquica



18

19

## Topologia em Barra

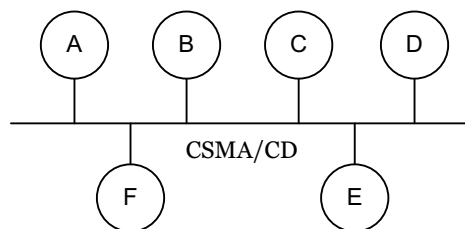
- Compartilhamento do mesmo barramento.

- Vantagens:

- Simplicidade
- Baixo custo

- Desvantagens:

- Limite máximo de dispositivos
  - escalabilidade
- Disponibilidade
- Desempenho



19

20

## Topologia Anel

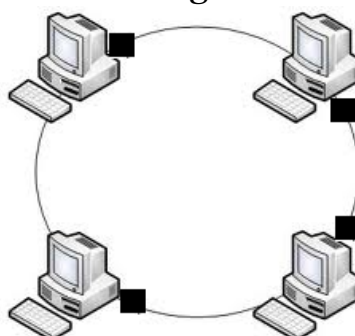
- O anel não interliga estações diretamente, mas consiste em série de repetidores conectados por um meio físico.
- Capazes de transmitir e receber dados em qualquer direção, porém as mais utilizadas são as unidirecionais, afim de simplificar o projeto.
- Os repetidores são projetos para enviar/receber dados simultaneamente, afim de diminuir o retardo de transmissão.

20

21

## Topologia Anel

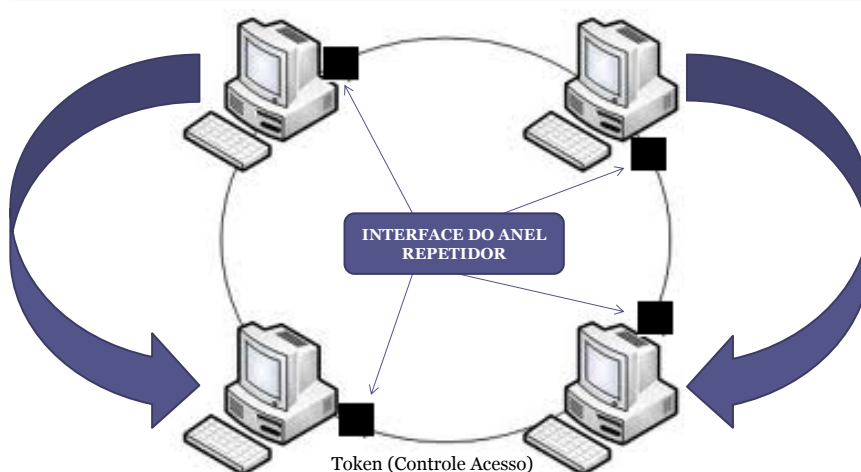
- Quando uma mensagem é enviada por um nó, ela entra ANEL e circula até ser retirada pelo destino, ou então voltar ao nó de origem.



21

22

## Topologia Anel



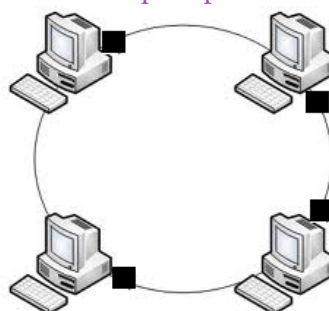
22

23

## Topologia Anel

- **DESVANTAGEM:**

- Uma quebra em qualquer um dos enlaces **entre o repetidores** vai parar toda a rede até que o problema seja sanado.



23

24

## Topologia Distribuídas ou Parcialmente Ligada

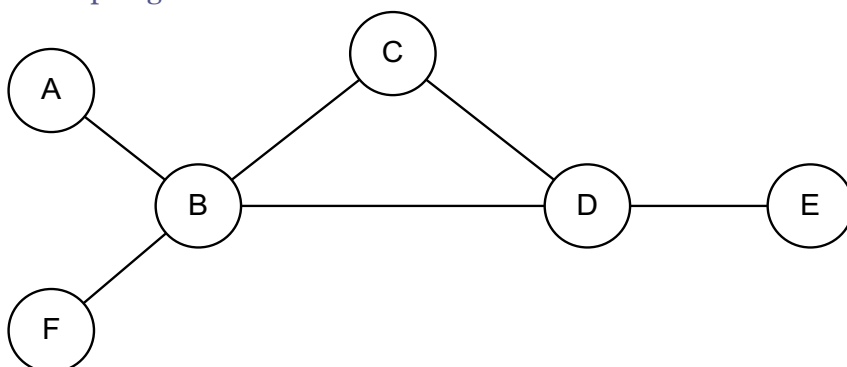
- Topologia Estrela e hierárquica
  - Qualquer problema com os concentradores podem impossibilitar os demais de transmitir
- Topologia Totalmente Ligada
  - Resolve o problema anterior, porém seu custo se torna inviável
- **Topologia Distribuída ou Parcialmente Ligada**
  - Caminhos alternativos, de forma a tentar resolver todos problemas acima.

24

25

## Topologia Distribuídas ou Parcialmente Ligada

- Introdução de caminhos redundantes para aumento de confiabilidade e desempenho, sem ao entanto “cair” na topologia **TOTALMENTE LIGADA**.



25

26

## Topologia Distribuídas ou Parcialmente Ligada

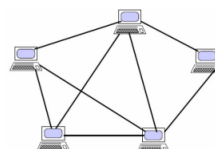
- **CARACTERÍSTICAS:**
  - Todas as ligações entre os “**pares**” estão presentes.
  - Caminhos alternativos **podem ser utilizados** em caso de falhas e/ou congestionamentos.
  - A comunicação entre dois módulos é denominado:
    - **DCE** (*Data Terminal Equipments*)

26

27

## Topologia Distribuídas ou Parcialmente Ligada

- Considerando limitações de **velocidade** e **confiabilidade** da topologia “Anel”, este tipo de topologia propõe:
  - Introdução de caminhos redundantes para aumento de confiabilidade e desempenho, sem ao entanto “cair” na topologia **TOTALMENTE LIGADA**.

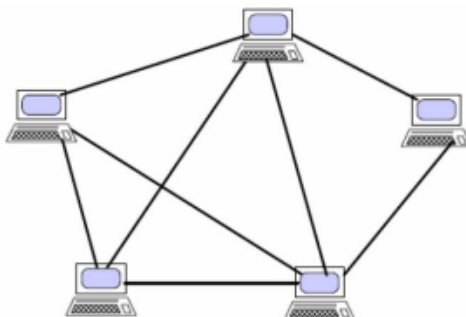


27

28

## Topologia Distribuídas ou Parcialmente Ligada

- É utilizada na maioria das redes geograficamente distribuídas.
  - **TOPOLOGIA EM GRAFOS.**



28

# E a topologia da internet?

## Como seria?

29

**Fonte: Universidade de San Diego, Estados Unidos**

“A internet se parece como um dente  
de Leão”

Traduzido por: Redação do Site Inovação Tecnológica – 03/09/2007

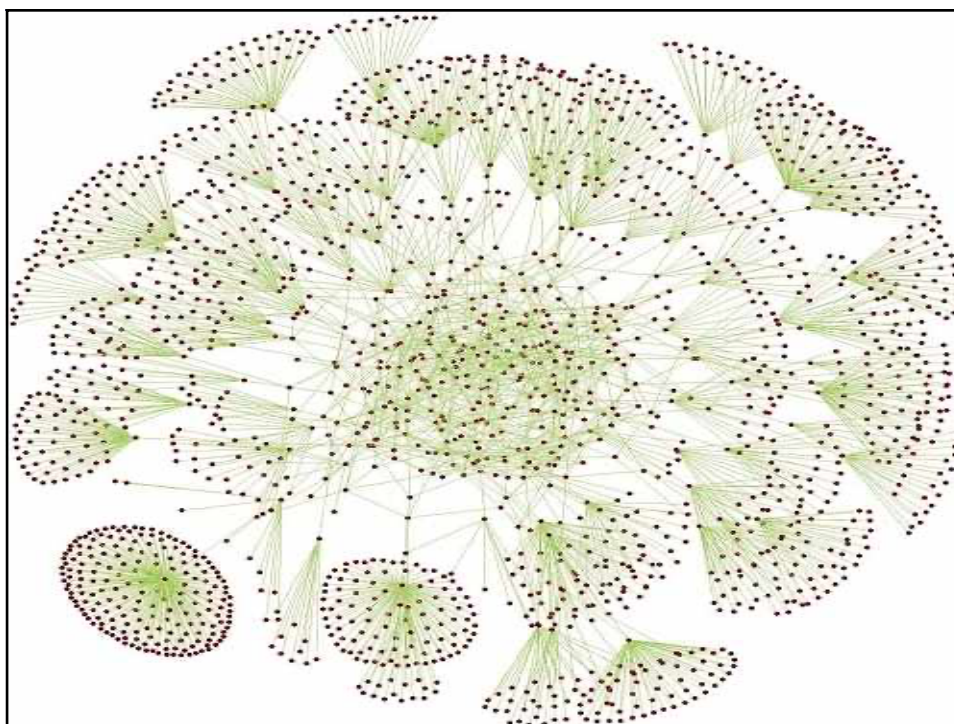
Cientistas da computação da Universidade  
de San Diego, Estados Unidos.

<http://www.cs.ucsd.edu/~vahdat/papers/sigcomm07.pdf>

30

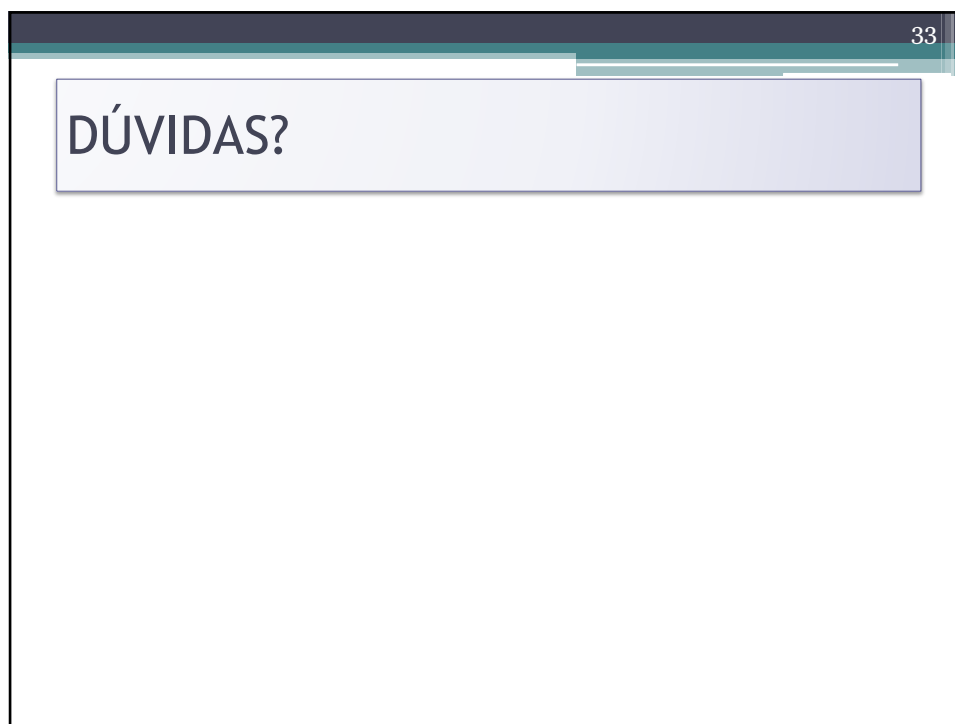
“O objetivo não era gerar uma imagem precisa, mas criar um mapa capaz de reter as características principais.....”

31



32





33

DÚVIDAS?