

# Arquiteturas: hierarquia e protocolos

Eduardo Furlan Miranda

2024-08-01

Baseado em: NUNES, S. E. Redes de computadores. 2017. ISBN 978-85-522-0194-6. Seção 2.1 - Protocolos e serviços de rede.

# Entidades - padronização

- ISO (International Organization for Standardization)
  - Organização não governamental responsável pela padronização
  - Dividida em
    - ANSI (American National Standards Institute)
    - ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas)
    - ANFOR (Associação Francesa)
    - DIN (Associação Alemã)
- EIA (Electronic Industries Association)
  - Grupo que visa padronizações das transmissões elétricas

# Entidades - padronização

- IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)
  - Maior organização internacional de desenvolvimento e padronização nas áreas de engenharia elétrica e computação
- ITU-T (Telecommunication Standardization Sector)
  - Responsável pela padronização dos assuntos relacionados a telecomunicações

# OSI (Open Systems Interconnection)

- Modelo ISO de referência
- Não é um protocolo
- Usado na padronização de protocolos de comunicação
  - Parte lógica
  - Hardware
- Busca compatibilidade entre fabricantes
- Forma universal de interconexão de sistemas abertos

# OSI - tem um modelo de 7 camadas

- Cada camada deve executar a função à qual foi destinada
- A função das camadas deve ser escolhida em razão dos protocolos que foram padronizados
- Os limites entre as camadas devem ser escolhidos
  - Minimizar os esforços ao fluxo das mensagens pelas interfaces
- O número de camadas deve ser do tamanho suficiente
  - para alocar todas as funcionalidades possíveis nas redes

# OSI

- 1984
- Padrão para soft/hardware de diversos fabricantes
- Modelo de referência para que fossem desenvolvidos os protocolos, que viriam a interagir com os dispositivos

# OSI

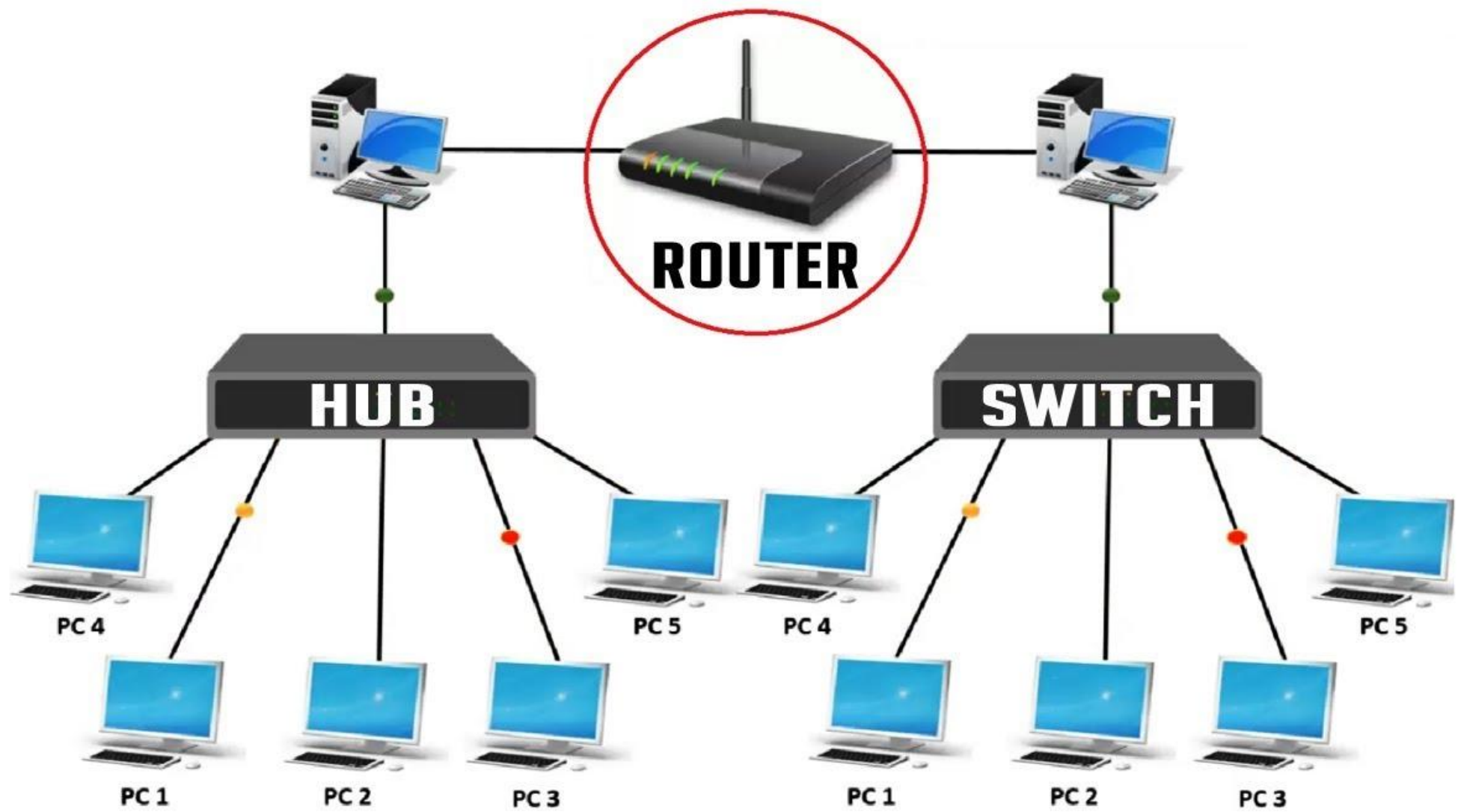
- O modelo de referência OSI
  - Efetua todos os processos necessários para que ocorra a transmissão de dados
    - Fazendo com que as camadas (layers) nele existentes efetuem a divisão dos processos lógicos
- Um determinado fabricante tem a liberdade de desenvolver o seu protocolo
  - Desde que utilize como referência os parâmetros determinados pelo OSI
- Desta forma o protocolo proprietário consegue se comunicar com os demais

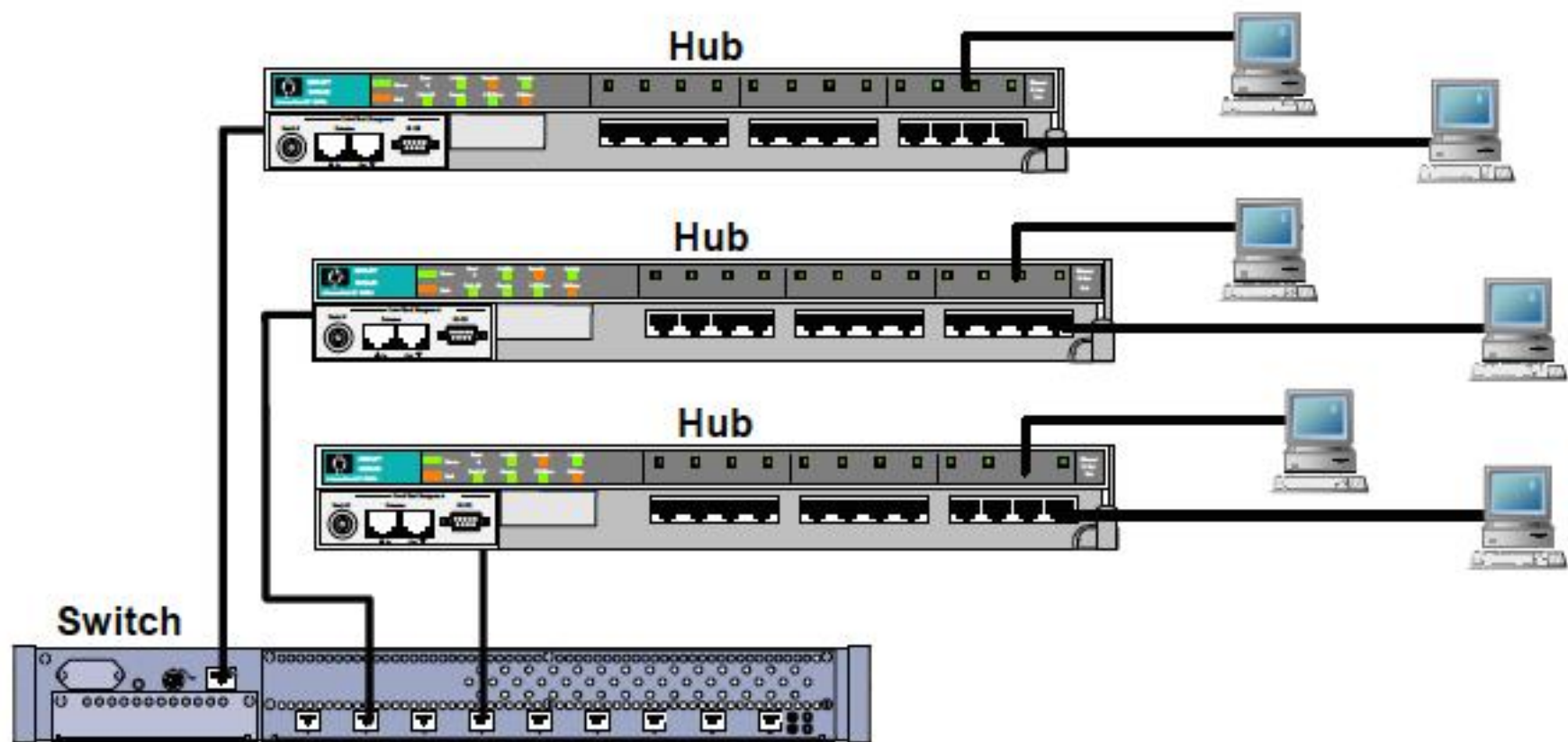
Figura 2.1 | Modelo de Referência OSI

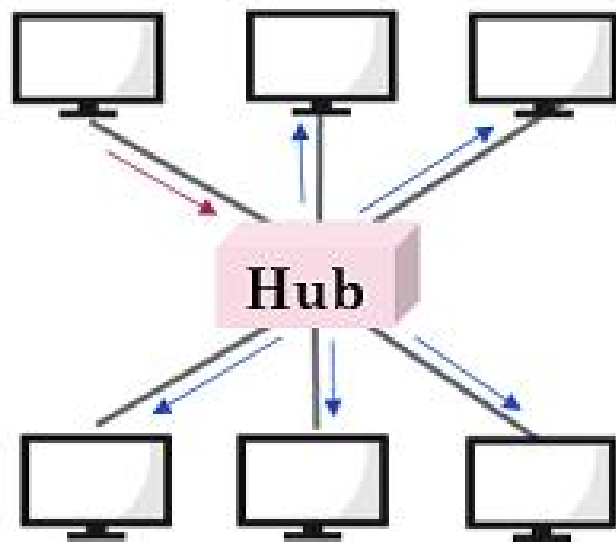
7	Aplicação
6	Apresentação
5	Sessão
4	Transporte
3	Rede
2	Enlace
1	Física



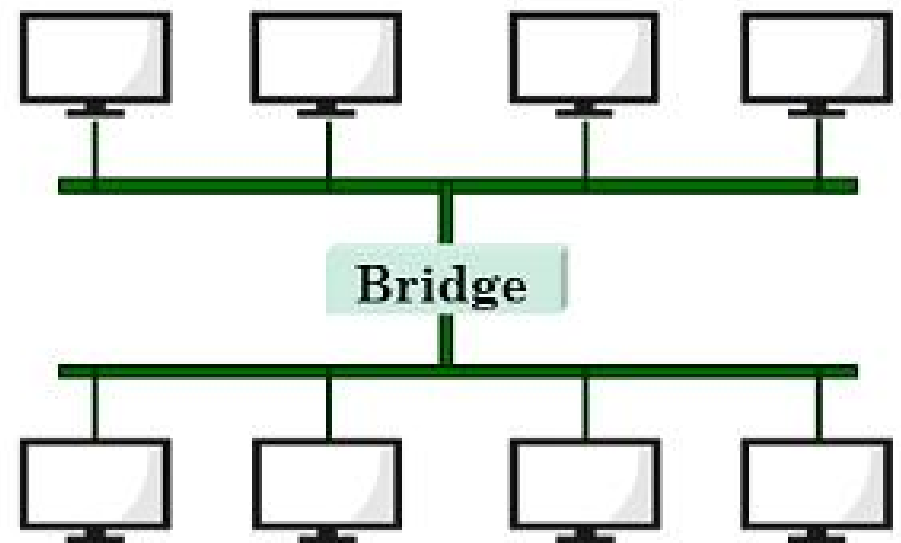
- O modelo de referência foi imposto aos fabricantes
  - EUA, Brasil
- No início sem sucesso, devido aos protocolos proprietários
- Com o passar do tempo os fabricantes perceberam a vantagem da padronização e a interoperabilidade entre equipamentos de fabricantes diferentes
  - Permitia novas aplicações
- O uso vem aumentando, e é uma referência de como os protocolos devem ser estruturados

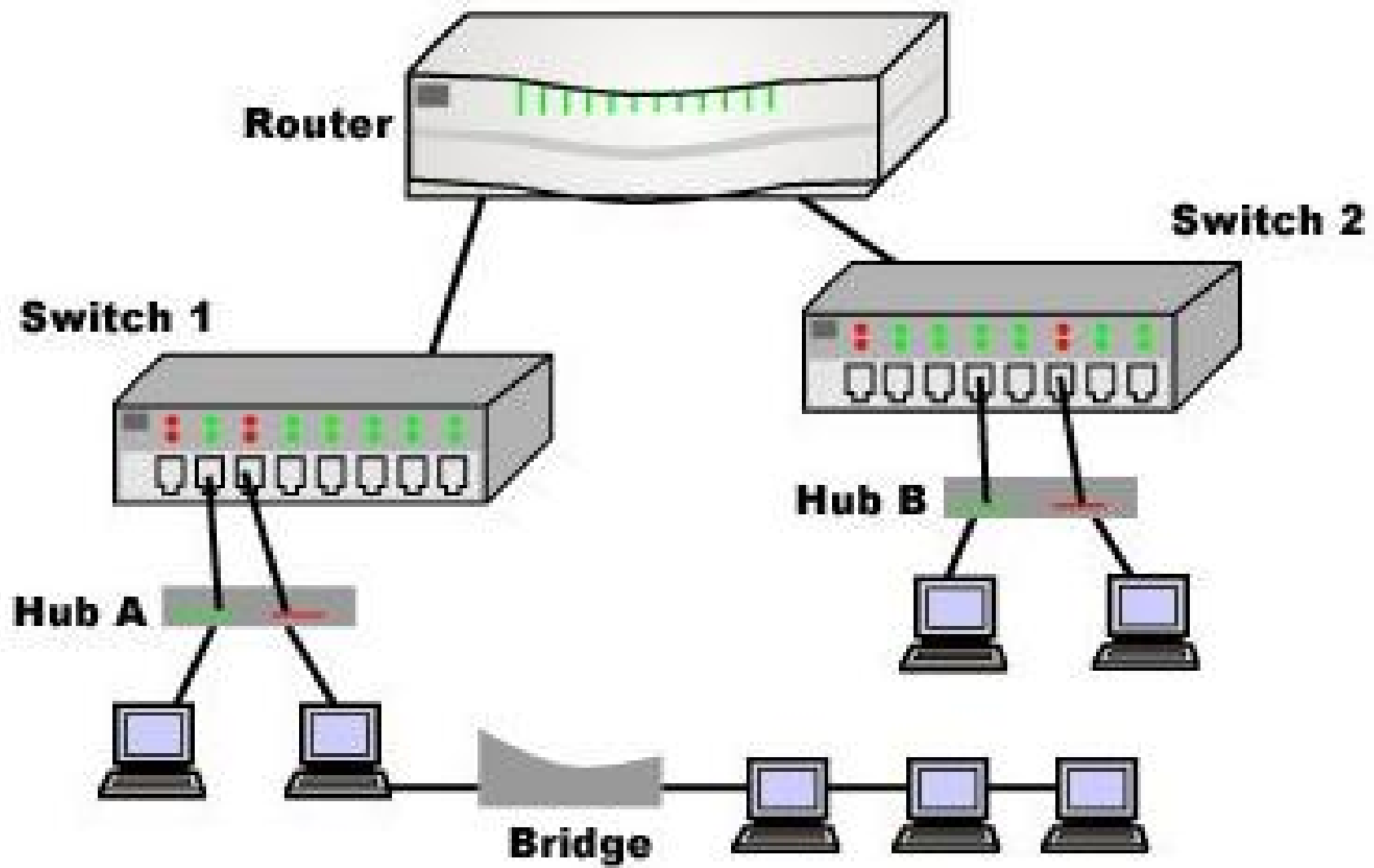






**Vs**







# Switch Router Hub

<i>HUB</i>	<i>SWITCH</i>	<i>ROUTER</i>
Layer1	Layer2	Layer3
Half Duplex	Half/Full	Half/Full
Not Intellegent	Intellegent	Intellegent
Used within the LAN	Used with in LAN	Used in WAN



- Hub

- Repetidor de rede que atua na camada 1 física do modelo OSI
- Apenas um equipamento transmite de cada vez (half-duplex)
- Com a mesma velocidade

- Switch

- Vários equipamentos trocando dados simultaneamente
- Permite full-duplex

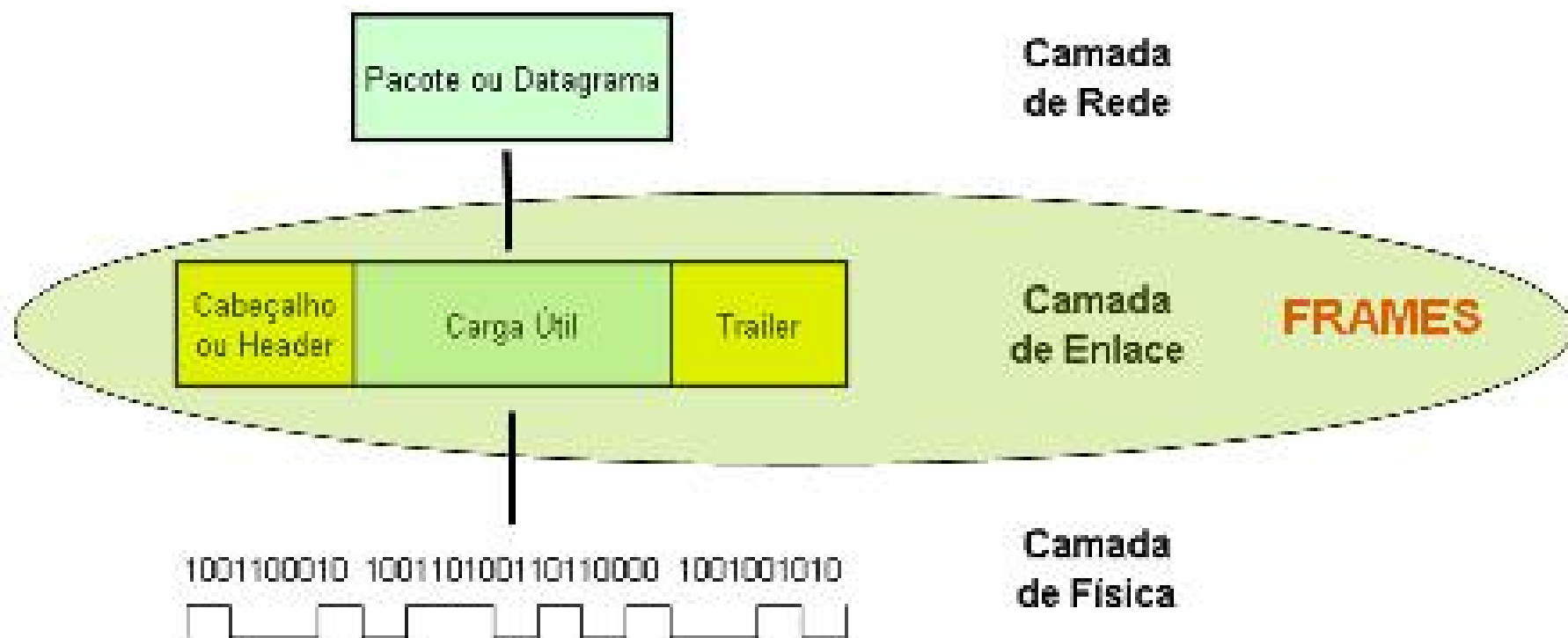
- Bridge

- Conecta duas redes e filtra o tráfego
  - Ex.: Ethernet e Wifi



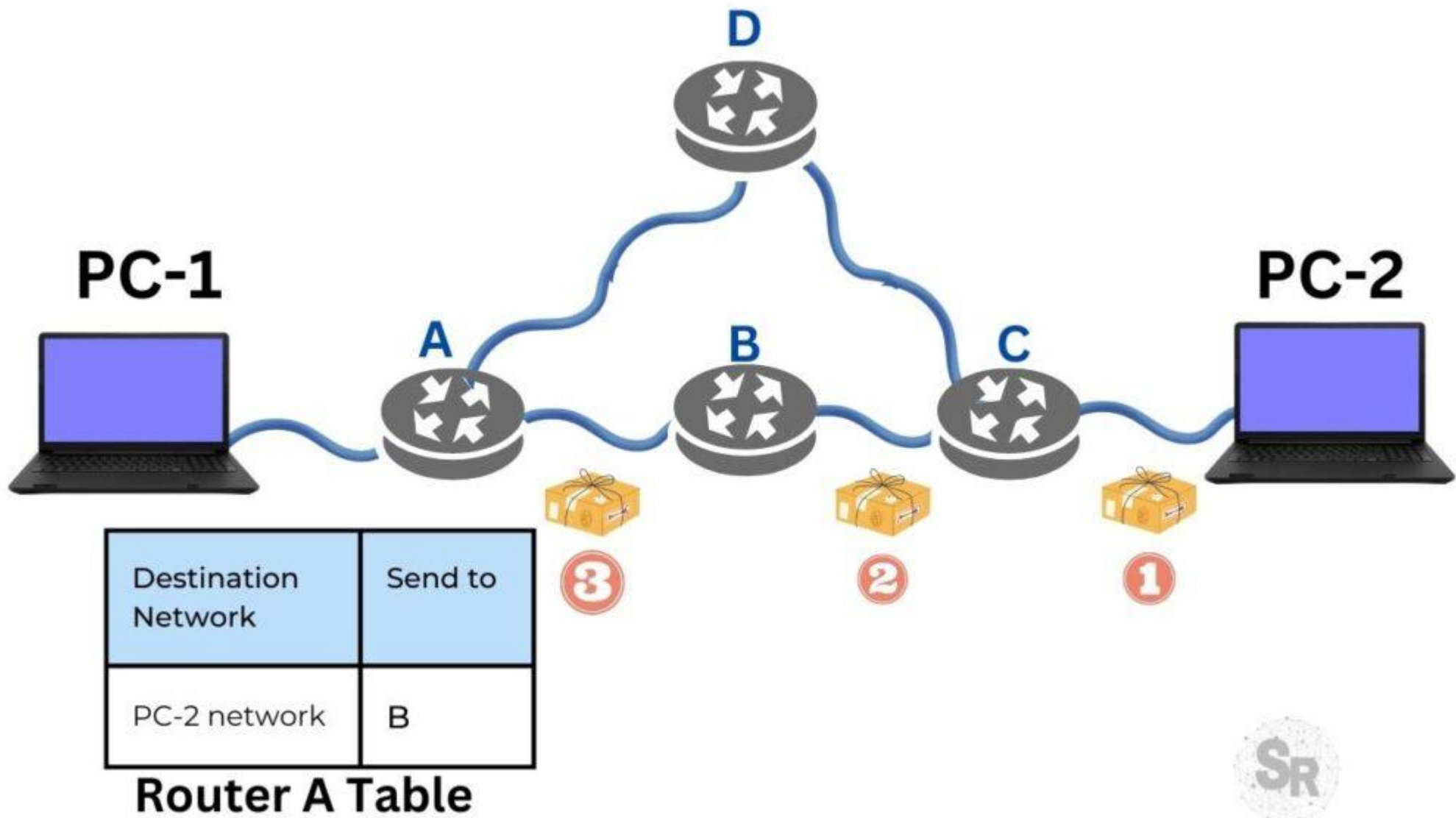
# Camada física

- Definição da forma de transmissão dos bits pelo canal de comunicação
- Deve ser determinada a voltagem que representa os bits 0s e 1s, o tempo de duração dos bits (em nanossegundos) e o método de transmissão (simplex, half-duplex ou full-duplex).
- Entre os equipamentos descritos nesta camada estão os hubs, repetidores, cabos



# Camada de enlace

- Os dados provenientes da camada física são transformados em quadros
  - Facilita a detecção de erros
  - Para que não seja repassada à camada de rede
- Os dados são divididos em algumas centenas de quadros para assim serem transmitidos
- Entre os equipamentos utilizados nesta camada estão as placas de redes (endereço de MAC), os switches e bridges



# Camada de rede

- A forma como os dados são roteados da origem até o seu destino é definida nesta camada
- As tabelas referentes às rotas podem ser estáticas
  - Os dispositivos vizinhos são responsáveis por manter a tabela de roteamento atualizada
- Em alguns casos, o caminho mais curto não é o mais rápido, pois os links podem possuir diferentes velocidades
- O controle do congestionamento (gargalo de rede) também é efetuado nessa camada

# Camada de transporte

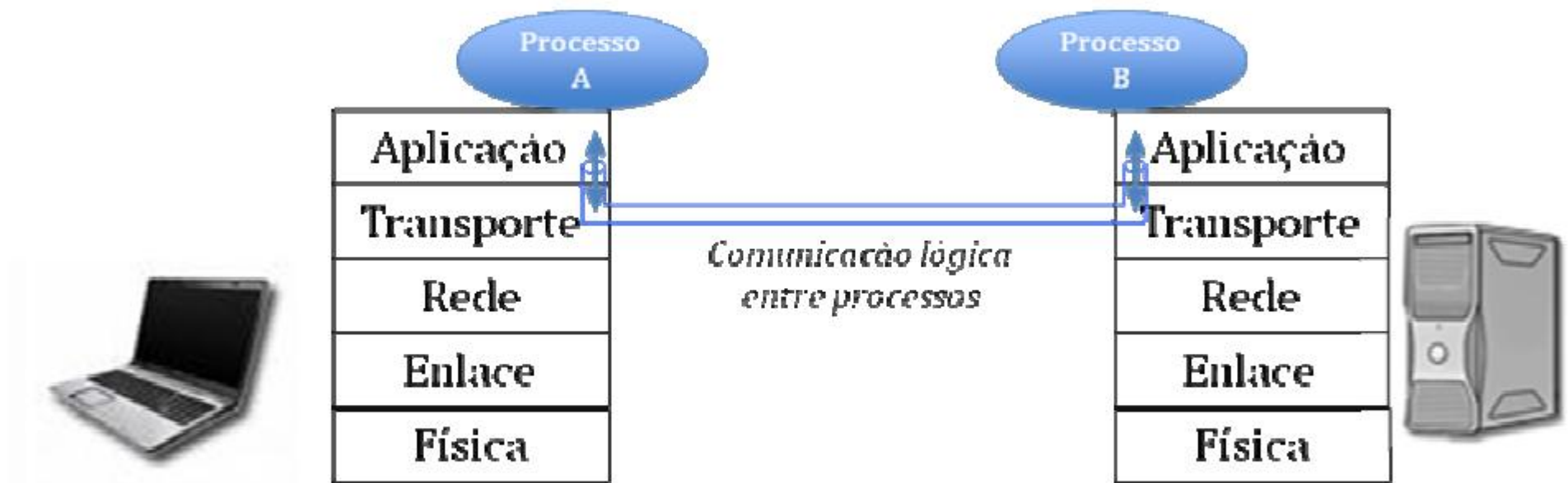


Figura 3.1: Comunicação lógica entre processos provida pela camada de transporte.

# Camada de transporte

- Os dados provenientes da camada de sessão (próximo slide) ao chegar nesta camada são divididos em unidades menores
- No entanto, o mais importante é a garantia de que os pacotes chegarão corretamente ao seu destino
- Também é determinado o tipo de serviço que a camada de sessão deve utilizar, sendo o mais comum a conexão ponto a ponto

Figura 2.1 | Modelo de Referência OSI

7	Aplicação
6	Apresentação
5	Sessão
4	Transporte
3	Rede
2	Enlace
1	Física

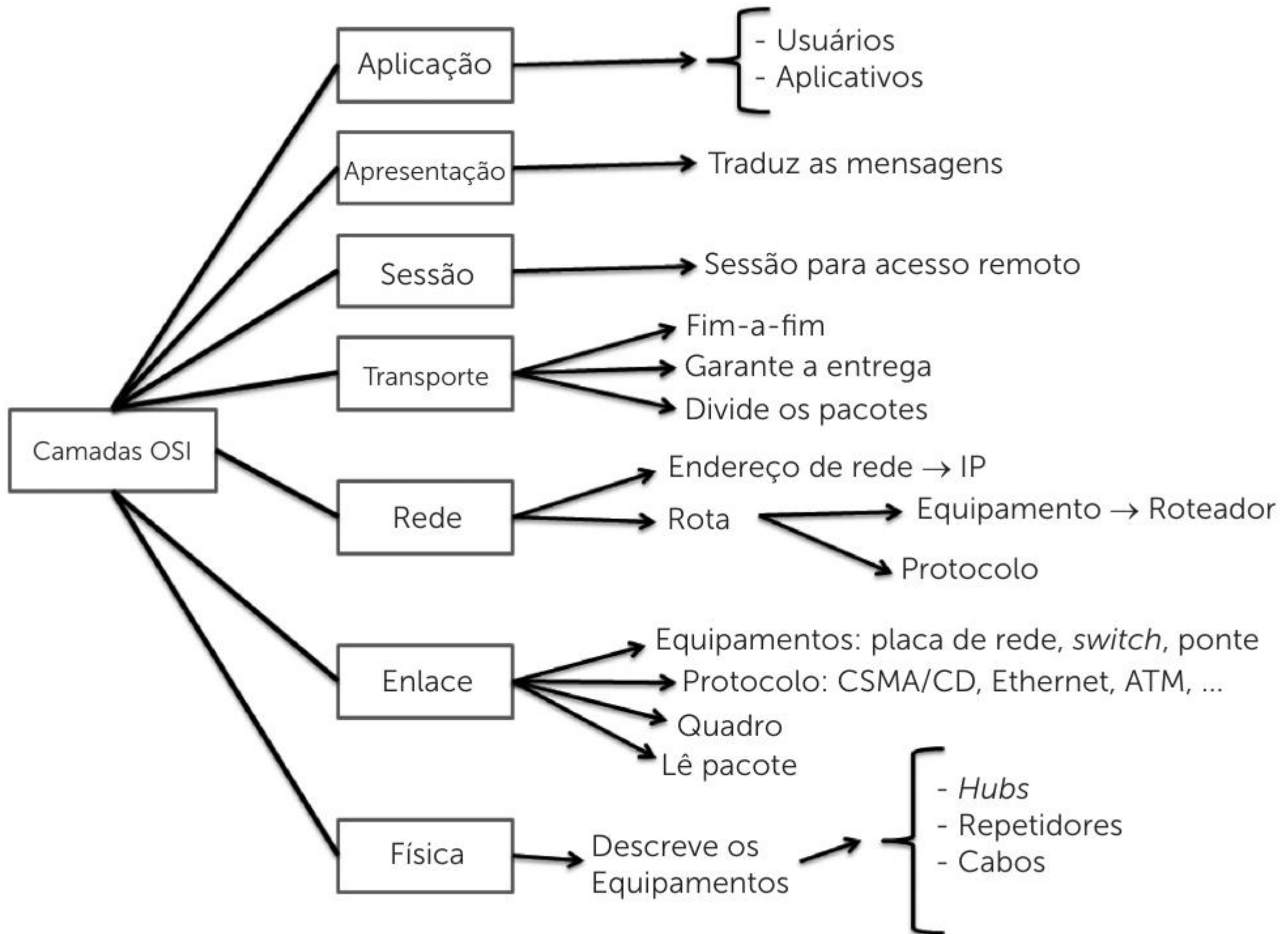


# Camada de sessão

- Os computadores que estão separados geograficamente são conectados nesta camada
- São gerenciados diversos serviços, controle de acesso, sincronização e a verificação de status da conexão

# Camada de aplicação

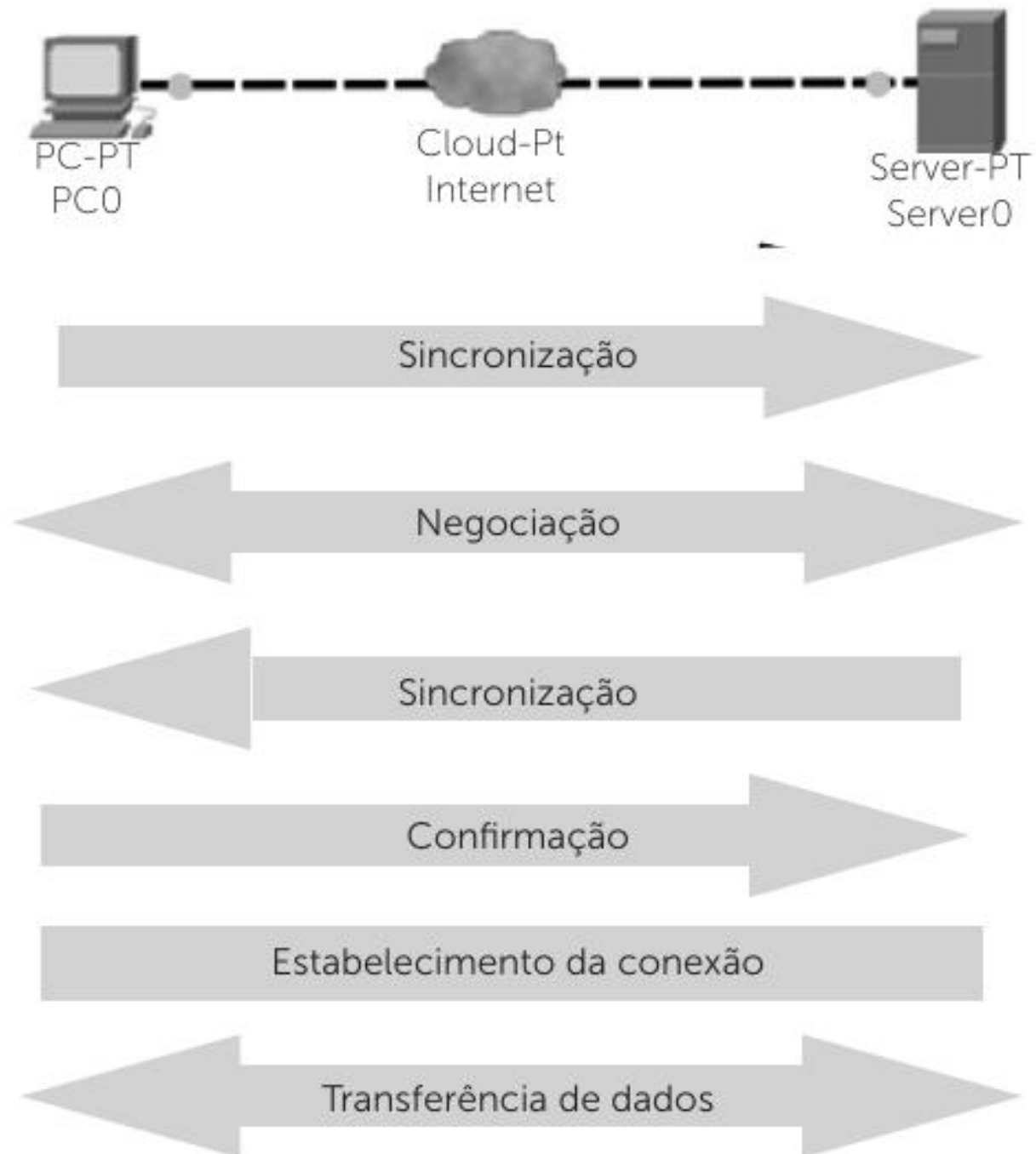
- Local em que os usuários se comunicam com o computador responsável por prover a disponibilidade dos recursos no dispositivo destino
- Nesta camada estão definidos os navegadores



- O modelo OSI permite a conexão entre roteadores, smartphones, laptops, e outros aparelhos em qualquer infraestrutura de rede

# Controle de fluxo

- A integridade dos dados é efetuada na camada de transporte
- Garante que as requisições efetuadas pelos usuários sejam confirmadas, recebidas e atendidas



- O computador à esquerda deseja acessar um site que está disponível em um servidor em algum provedor
- Inicialmente o computador faz uma requisição ao servidor, então ocorre a negociação, quando são verificados o meio de transmissão e o protocolo, processo conhecido também como handshaking, ou seja, aperto de mãos
- O servidor, então, autoriza a sincronização
- Assim que o computador confirma o recebimento, é estabelecida a conexão e se iniciada a transmissão dos dados

- O processo acontece para que ocorra a garantia de recebimento e o controle das transmissões
- Qualquer segmento que não recebe a confirmação de recebimento é retransmitido
- Os segmentos são reconstruídos na sua sequência inicial quando recebidos pelo computador
- Os segmentos são reconstruídos na sua sequência inicial quando recebidos pelo computador



- Para que o modelo de referência OSI possa funcionar de forma eficiente, deve ser proposto um mecanismo de confirmação das mensagens entre os dispositivos (acknowledgement)
- A técnica deve garantir que os dados não sejam perdidos ou duplicados, ou seja, ao enviar uma mensagem para um dispositivo, este deve retornar uma mensagem de confirmação de recebimento
- Daí dá-se o nome de confirmação positiva de retransmissão (acknowledgement with retransmission)

# Interação entre as camadas

- As quatro camadas inferiores (física, enlace, rede e transporte) possuem nomes específicos para o tratamento dos dados
  - Camada física → bits
  - Camada de enlace → Quadro/frame
  - Camada de rede → Pacote/Datagrama
  - Camada de transporte → Segmento

# Transmissão - encapsulamento das mensagens

- Os dados são “embrulhados” e transmitidos
- Uma camada de transmissão se comunica com a sua camada “irmã” do dispositivo receptor e esse processo é repetido até que as camadas de sessão, apresentação e aplicação possam interpretar e exibir o conteúdo dos dados ao usuário

# Passos necessários para que ocorram o envio e a recepção das mensagens

- Através da camada de aplicação, o browser efetua a solicitação de acesso ao site
- Em seguida, o formato é lido (camada de aplicação) e encaminhado à camada de sessão, que vai efetuar o gerenciamento da conexão
- Os dados são encapsulados na camada de transporte, ganhando o nome de segmento

- Em seguida, a camada de rede adiciona os endereços de origem e destino e os encapsula, tornando-se assim um pacote
- Chegando à camada de enlace, segmentam-se os dados, aos quais se atribui o nome de quadro
- Por último, os quadros são transformados em bits na camada física e em seguida enviados pelas redes até o seu destino
- Ao chegar ao destino, é efetuado o processo inverso pela pilha. Processo depois do qual é enviada a resposta ao usuário para que o site seja acessado