Redes

“Modelo TCP/IP”

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro
Prof. Edwar Saliba Júnior
Dezembro de 2018

Evolução Histórica

- No início dos anos 60, uma associação entre:
  - o DARPA (*Defense Advanced Research Projects Agency*),
  - um grupo de universidades e
  - algumas instituições particulares,
  - criaram o "ARPANET *Network Working Group*".
- O objetivo era estudar técnicas para implementar sistemas de comunicação de dados robustos e independentes de fornecedores.
- Em 1969 a rede ARPANET entrou em operação, consistindo inicialmente de quatro nós e utilizando a comunicação baseada em pacotes.
- ARPANET foi tão bem sucedida que várias organizações ligadas à rede passaram a usá-la cotidianamente.

Evolução Histórica

- Em 1974 foi proposto um grupo de protocolos centrais para satisfazer as seguintes necessidades:
  - permitir o roteamento entre redes diferentes (chamadas sub-redes),
  - ter independência de tecnologia de redes utilizada para poder conectar as sub-redes,
  - ter independência de *hardware* e
  - possibilitar que as redes se recobrassem de falhas.

- Originalmente esses protocolos foram chamados de NCP (*Network Control Program*). Mas, em 1978 passaram a ser chamados de TCP/IP.

Evolução Histórica

- Em 1980 o DARPA começou a implementar o TCP/IP na ARPANET, dando origem a Internet.
- Em 1983 o DARPA finalizou a conversão de todos seus computadores e exigiu a implementação do TCP/IP em todos os computadores que quisessem se conectar à ARPANET.
- Além disso, o DARPA também financiou a implementação do TCP/IP como parte integral do sistema operacional Unix, exigindo que este fosse distribuído de forma gratuita.
- Dessa forma o Unix e, consequentemente, o TCP/IP se difundiram cobrindo múltiplas plataformas.

Protocolos TCP/IP

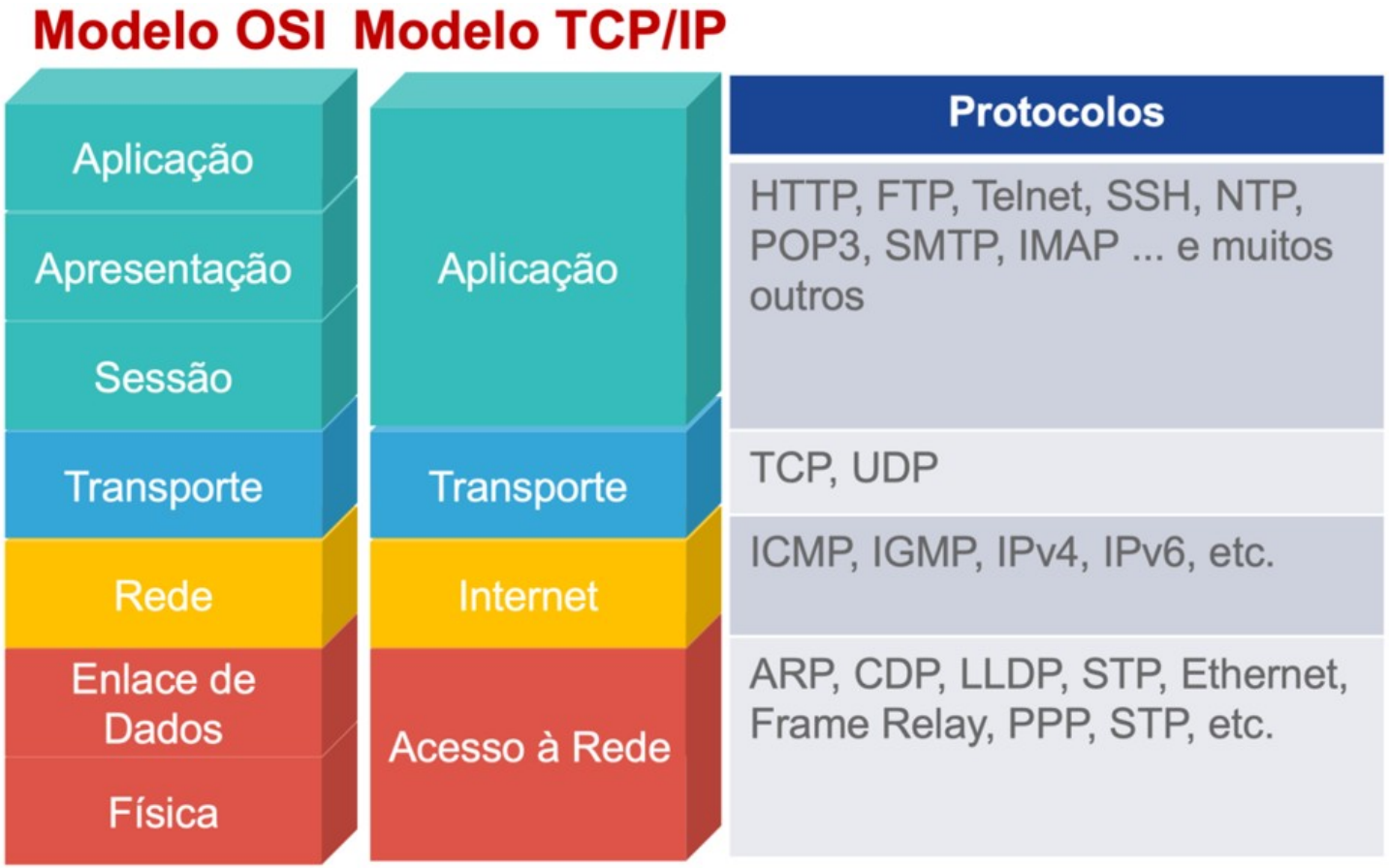
- Um conjunto de protocolos que permitem que computadores possam se comunicar, não importando o fabricante ou o sistema operacional.
- Os dois protocolos mais importantes deram seus nomes à arquitetura: *Transmission Control Protocol* / *Internet Protocol*.
- Os protocolos TCP/IP podem ser utilizados sobre qualquer estrutura de rede. Exemplo: Ethernets, Token Ring, PPP, X25, Frame Relay e etc.
- A arquitetura TCP/IP, assim como o Modelo OSI, realiza a divisão de funções do sistema de comunicação em estruturas de camadas.

Camadas TCP/IP

- O modelo TCP/IP é formado por 4 camadas conforme abaixo:
  - Aplicação;
  - Transporte;
  - Inter-rede;
  - Rede;

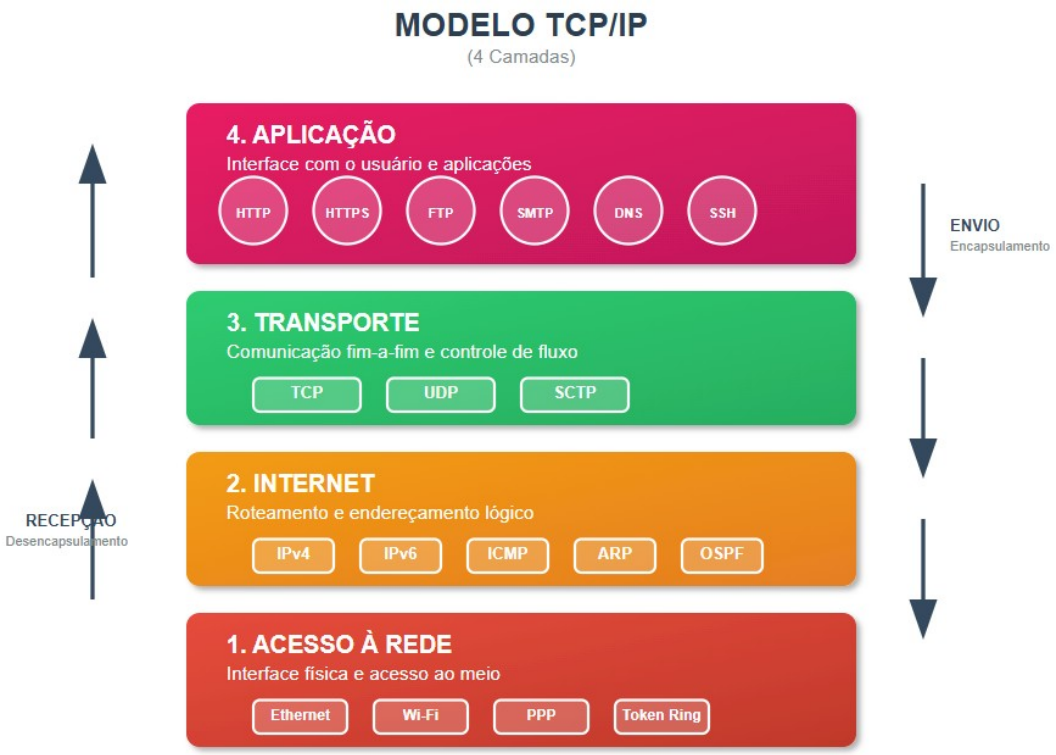
- Diferentemente do modelo OSI, o modelo TCP/IP não é um modelo apenas didático ou conceitual. Pois, ele especifica os protocolos a serem utilizados em cada camada.

Camadas do Modelo TCP/IP



(Fonte: BRASIL Peering Forum. **Fundamentos de Roteamento para Provedores**. Disponível em: https://wiki.brasilpeeringforum.org/w/Fundamentos_de_Roteamento_para_Provedores. Acesso em: 14 fev. 2026.)

Protocolo TCP/IP

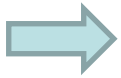


(Fonte: REGO, A. da S. **Estratégia Concursos**. Modelo TCP/IP para o concurso da PF. Disponível em: https://www.estrategiaconcursos.com.br/blog/modelo-tcp-ip-pf/#. Acesso em: 14 fev. 2026.)

Camada Aplicação

- O TCP/IP reúne os protocolos que fornecem serviços de comunicação ao sistema e ao usuário.

- Inclui os detalhes das camadas de:
  - apresentação,
  - sessão e
  - aplicação do Modelo OSI.



- Inclui os protocolos de Serviços Básicos: HTTP, HTTPS, FTP, SMTP, DNS, SSH e Etc.

Camada Transporte

- Realiza o transporte de dados fim a fim sem se preocupar com os elementos intermediários (endereços e caminhos).

- As suas atribuições envolvem:
  - a qualidade de serviços (confiabilidade),
  - controle de fluxo de pacotes e
  - a detecção e correção de erros.

- Principais Protocolos:
  - **UDP**: *User Datagram Protocol* e
  - **TCP**: *Transmission Control Protocol*.

Camada Inter-rede

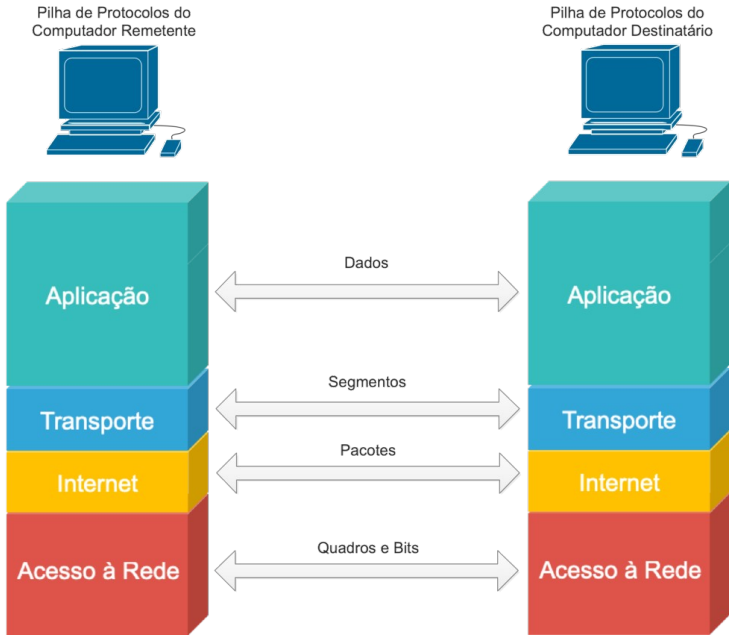
- Gerencia o movimento (comutação) e o roteamento dos pacotes na rede.
- Sua finalidade é enviar pacotes da origem de qualquer sub-rede e fazê-los chegar ao destino usando um identificador, o endereço IP.
- Principal protocolo: **IP (*Internet Protocol*)**.
- Outros protocolos: ICMP (*Internet Control Message Protocol*) / IGMP (*Internet Group Management Protocol*), IPv4, IPv6 e etc.

Camada Rede

- Este nível abrange o *driver* de dispositivo no sistema operacional, a correspondente placa de rede e outros detalhes de *hardware* necessários para o interfaceamento físico com a rede (Ex. V24 / V35 / RS422 e etc.).
- Essa camada se relaciona com tudo aquilo que um pacote necessita, para realmente estabelecer um *link* físico entre a origem e o destino.
- Inclui detalhes das tecnologias de LAN e WAN.
- Equivalente às camadas física e enlace do Modelo OSI.
- Exemplos de protocolos desta camada: X25, Frame Relay, ATM, PPP, Ethernet, Token Ring, ARP e RARP.

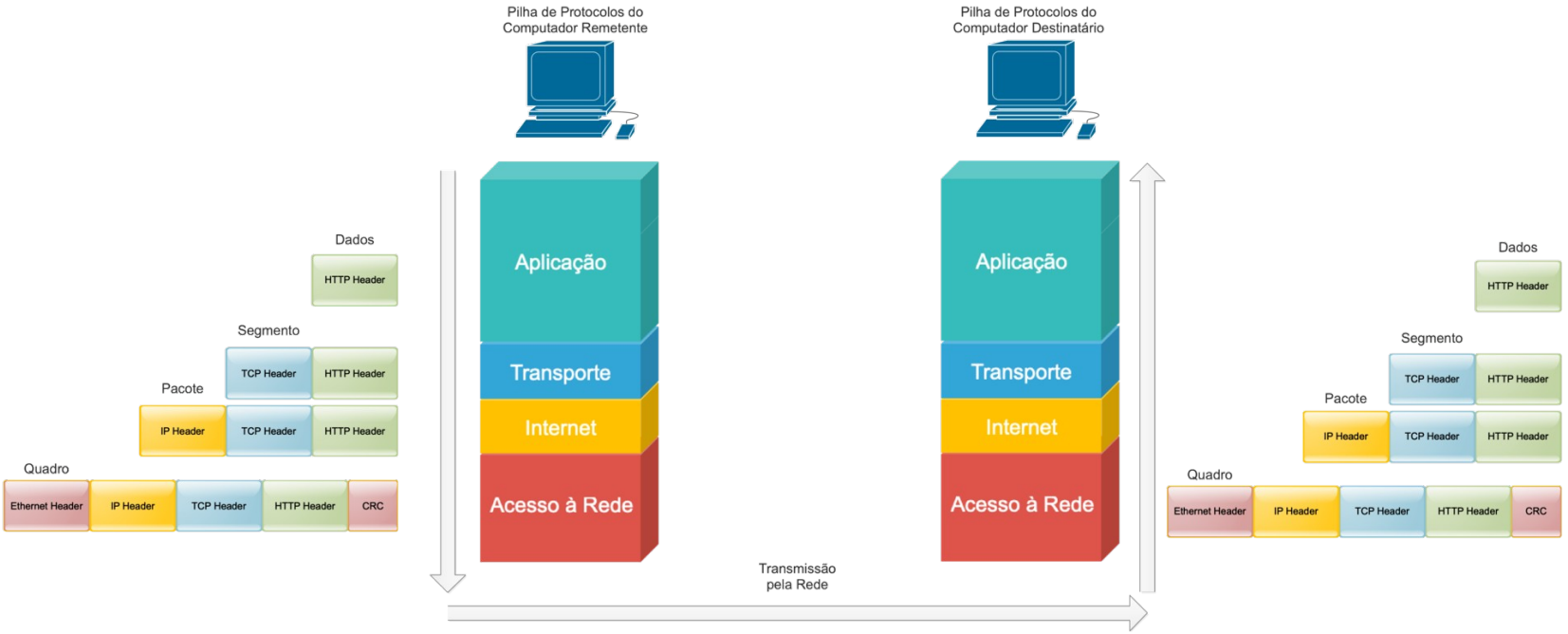
Protocol Data Unit (PDU)

- Unidade de Dados do Protocolo.
- Cada camada do TCP/IP produz dados com um “nome” diferente. A camada:
  - “Aplicação” produz: **dados** ou **mensagem**,
  - “Transporte” produz: **segmentos** ou **datagramas**,
  - “Internet” produz: **pacotes** e
  - “Acesso à Rede” produz: **quadros** ou ***frames***.



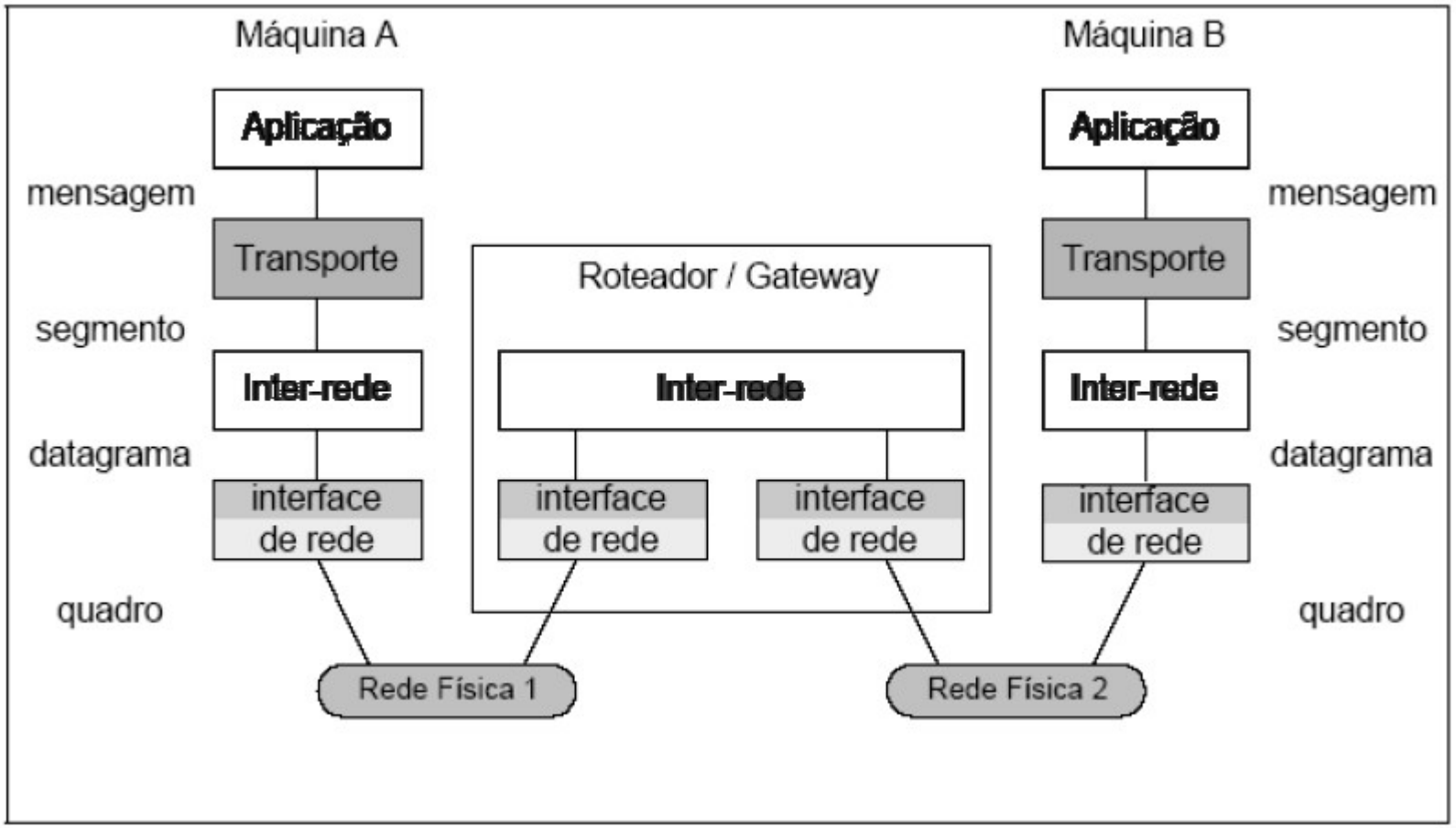
(Fonte: BRASIL Peering Forum. **Fundamentos de Roteamento para Provedores**. Disponível em: https://wiki.brasilpeeringforum.org/w/Fundamentos_de_Roteamento_para_Provedores. Acesso em: 14 fev. 2026.)

Protocol Data Unit (PDU)

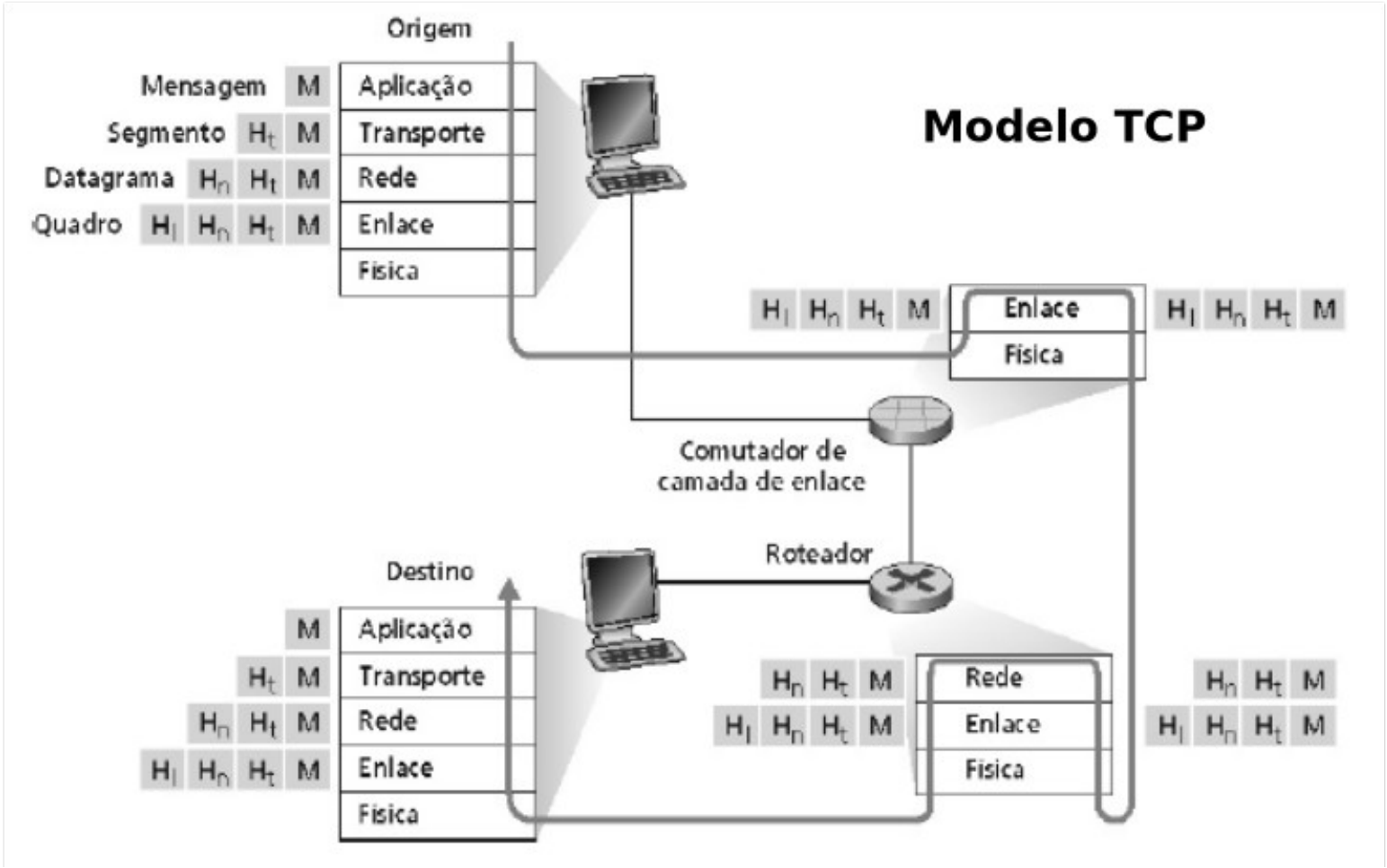


(Fonte: BRASIL Peering Forum. **Fundamentos de Roteamento para Provedores**. Disponível em: https://wiki.brasilpeeringforum.org/w/Fundamentos_de_Roteamento_para_Provedores. Acesso em: 14 fev. 2026.)

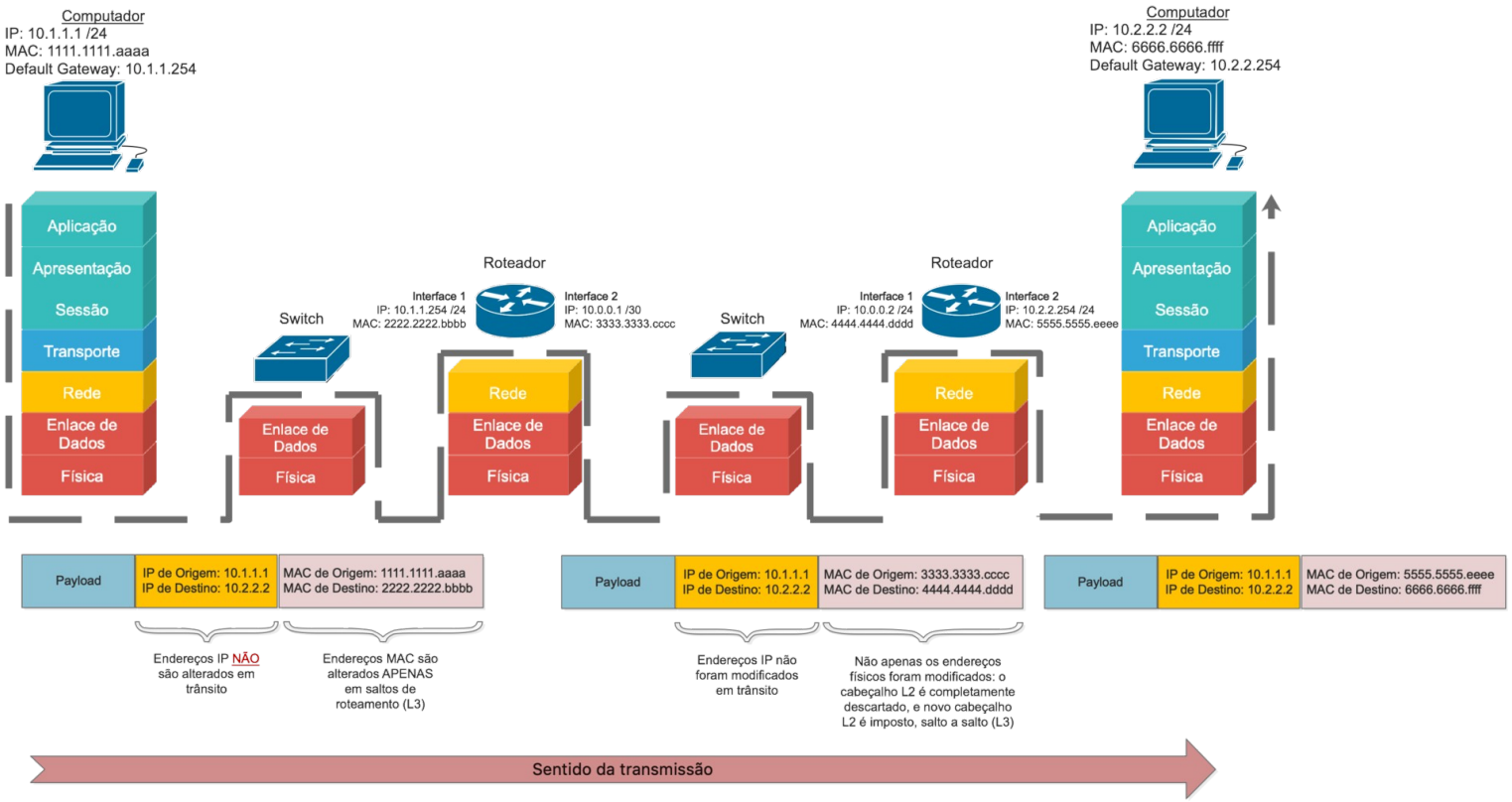
Camadas TCP/IP



Encapsulamento de Dados

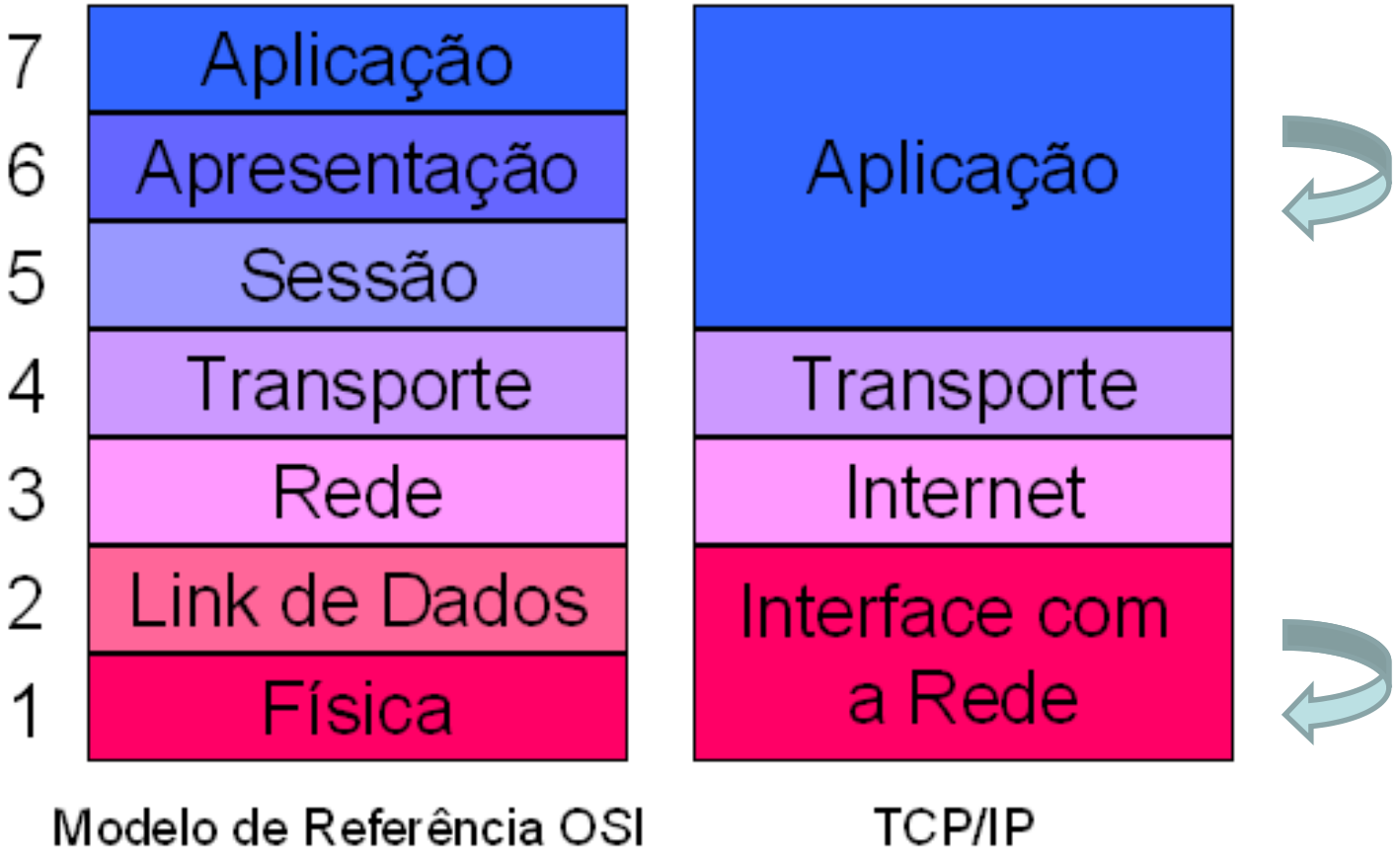


Camadas TCP/IP



(Fonte: BRASIL Peering Forum. **Fundamentos de Roteamento para Provedores**. Disponível em: https://wiki.brasilpeeringforum.org/w/Fundamentos_de_Roteamento_para_Provedores. Acesso em: 14 fev. 2026.)

Modelo OSI x Modelo TCP/IP



(Fonte: TORRES, B. **Clube do Hardware**. Como o protocolo TCP/IP funciona - parte 1. Disponível em: https://www.clubedohardware.com.br/artigos/redes/como-o-protocolo-tcpip-funciona-parte-1-r34823/. Acesso em: 14 fev. 2026.)

Semelhanças Modelo OSI x Modelo TCP/IP

- Os dois modelos são organizados em camadas.
- Ambos modelos possuem camadas:
  - “Aplicação”, embora incluam serviços muito diferentes,
  - “Transporte” e “Rede” (Inter-rede) com funções comparáveis e
  - os dois modelos pressupõem o fluxo de pacotes e o encapsulamento dos dados.

- **Pergunta-se:** qual dos dois modelos deve ser conhecido pelos profissionais da área?
  - Ambos!

Diferenças Modelo OSI x TCP/IP

- O modelo OSI definiu com clareza os conceitos de serviços, interfaces e protocolos. O TCP/IP não.
- O modelo OSI foi concebido antes dos protocolos terem sido inventados, tornando-o mais flexível. Porém trouxe uma carência de noção de funcionalidade das camadas.
- O modelo TCP/IP foi criado com base nos protocolos, gerando a vantagem destes protocolos adaptarem-se ao modelo. A desvantagem é que o modelo não se adapta a outras pilhas de protocolos.

Diferenças Modelo OSI x TCP/IP

- O TCP/IP combina os aspectos das camadas “Apresentação” e “Sessão” dentro da sua camada “Aplicação”.
- O TCP/IP combina as camadas “Física” e “Enlace” do Modelo OSI em uma única camada “Inter-rede”, adicionando algumas funções da camada de rede nesta camada.
- O TCP/IP parece ser mais simples por ter menos camadas, mas pode desempenhar funções equivalentes.

Diferenças Modelo OSI x TCP/IP

- Os protocolos TCP/IP são os padrões em torno dos quais a Internet se desenvolveu, enquanto que o modelo OSI foi desenvolvido para padronizar interconexões de redes diversas.
- Geralmente as redes não são desenvolvidas de acordo com o protocolo OSI, embora ele seja usado como um guia.

Referências

- BRASIL Peering Forum. **Fundamentos de Roteamento para Provedores**. Disponível em: https://wiki.brasilpeeringforum.org/w/Fundamentos_de_Roteamento_para_Provedores. Acesso em: 14 fev. 2026.
- REGO, A. da S. **Estratégia Concursos**. Modelo TCP/IP para o concurso da PF. Disponível em: https://www.estrategiaconcursos.com.br/blog/modelo-tcp-ip-pf/#. Acesso em: 14 fev. 2026.
- TANENBAUM, Andrew S.; WETHERALL, David ***Redes de Computadores***. 5. ed. São Paulo: Pearson-Prentice Hall, 2011.
- TORGA, Andréa Chicri. *Slides* da disciplina de Fundamentos de Redes. Faculdade Pitágoras, 2009.
- TORRES, B. **Clube do Hardware**. Como o protocolo TCP/IP funciona - parte 1. Disponível em: https://www.clubedohardware.com.br/artigos/redes/como-o-protocolo-tcpip-funciona-parte-1-r34823/. Acesso em: 14 fev. 2026.