

Modelo OSI / Protocolos

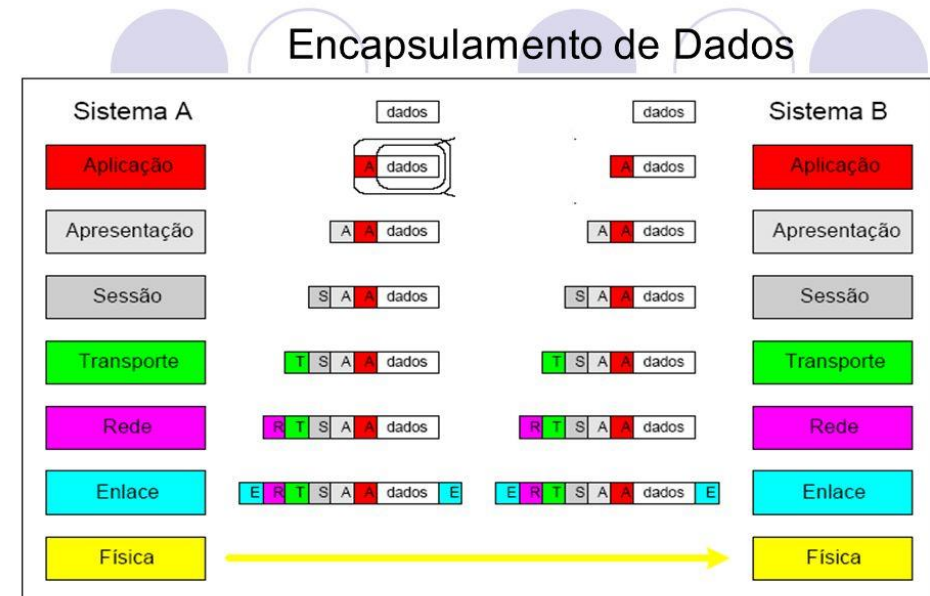


SATC
EDUCAÇÃO E NEGÓCIOS

Fundamentos

Encapsulamento

- Adiciona informações de controle aos dados a medida que eles avançam pelas camadas do modelo ou protocolo.
- Garante a transmissão de dados de maneira eficiente e confiável em uma rede.



Fundamentos

Protocolo

- Regras e procedimentos que definem como os dados são preparados, transmitidos e recebidos em uma rede.
- Funciona como uma “linguagem” para que remetente e destinatário falem a mesma “língua”.
- Garante padronização.
- Controle de erros e de fluxo.





SATC
EDUCAÇÃO E NEGÓCIOS

Fundamentos

- Dividos em dois grupos:
 - **Baixo nível** – arquitetura – cuidam da comunicação física.
 - Ethernet, Wifi, Token Ring, FDDI, FR, ATM, etc.
 - **Alto nível** – rede, transporte, aplicação – TCP/IP, IPX/SPX, AppleTalk, NetBEUI, etc.



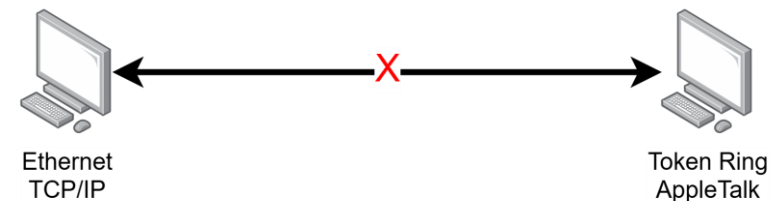
SATC
EDUCAÇÃO E NEGÓCIOS

Fundamentos

- TCP/IP é um conjunto de protocolos, ou pilha, apesar de o referenciarmos como protocolo TCP/IP.
- Por exemplo, no download de um arquivo, de maneira simples temos:

HTTP → TCP → IP → Ethernet ↔ Ethernet → IP → TCP → HTTP

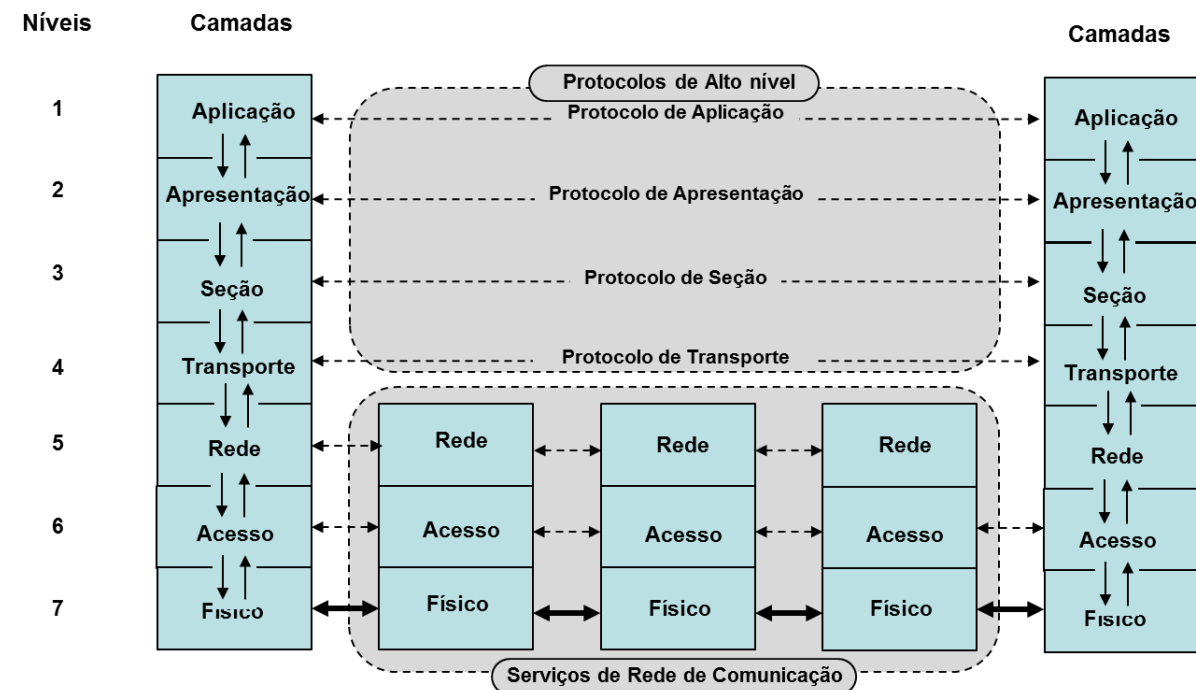
- 3 protocolos da pilha podem ser observados: HTTP, TCP e IP





Fundamentos

- Como pré-requisito para entendermos o modelo TCP/IP é necessário compreender como funciona o modelo teórico OSI





Modelo OSI

- Com o surgimento das redes cada fabricante ou pesquisador criava o seu próprio padrão o que tornava as redes proprietárias.
- A necessidade de interconexão das redes levou a criação de um padrão aberto para ser utilizado e implementado.
- Em 1984 a ISO (International Organization for Standardization) então publicou o modelo OSI (Open Systems Interconnection).





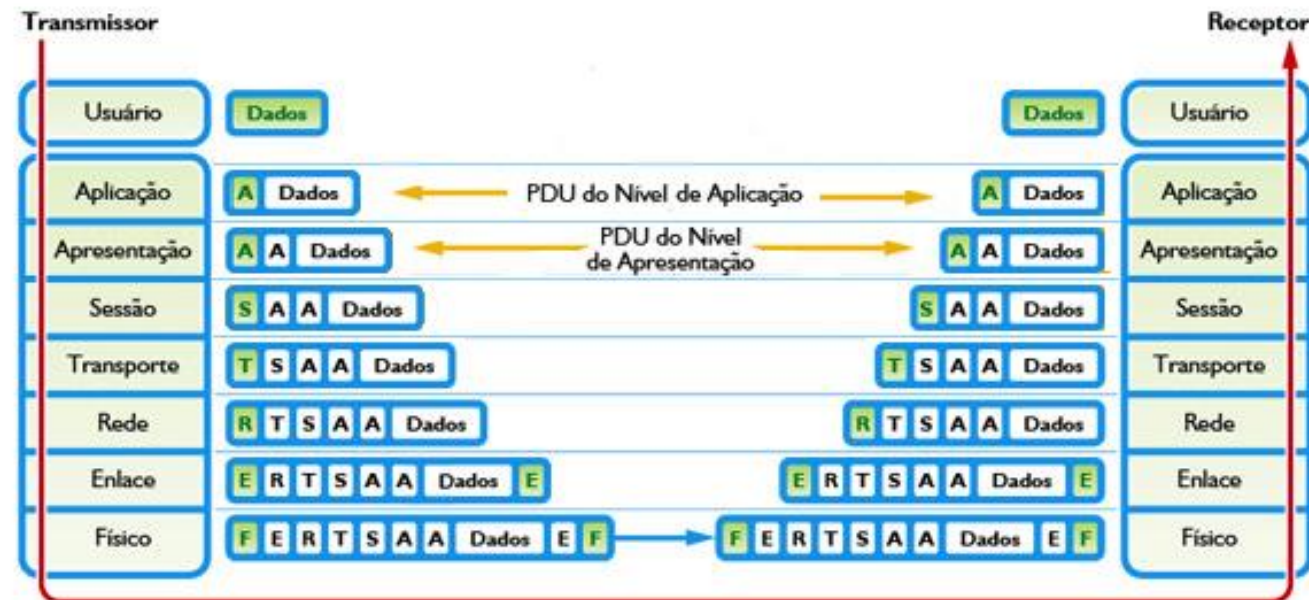
Modelo OSI

- O modelo divide o processo de comunicação em 7 camadas distintas com funções específicas.
- Em teoria cada camada é de responsabilidade de um protocolo – pilha de protocolos.
- Na prática, a maioria das pilhas de protocolos não segue fielmente o modelo.
 - O mesmo protocolo muitas vezes é implementado em mais de uma camada.
- Para entender o funcionamento de uma rede, o entendimento do modelo OSI é primordial.



Modelo OSI

- Ignoramos o que acontece em uma comunicação.
- Imaginamos que o cliente fala com o servidor apenas.
- A comunicação entre os protocolos da pilha acontece de forma a permitir que a conexão HTTP entre cliente e servidor ocorra.



Modelo OSI

- O modelo OSI é dividido em 3 grupos:
 - Aplicação – transforma o dado em compreensível pela aplicação.
 - Transporte – faz a conexão, ponte, entre a aplicação e a rede.
 - Rede – transmite e recebe os dados.
- Cada camada utiliza uma unidade de dados específica – PDU (Protocol Data Unit).
- O PDU é um bloco de dados que contém os dados do usuário mais os dados de controle (cabeçalho)



Modelo OSI

CAMADA DE APLICAÇÃO

- Faz a interface entre os serviços de rede e as aplicações do usuário.
- PDU – Dados
- HTTP, FTP, STMP, NFS, etc.





Modelo OSI

CAMADA DE APRESENTAÇÃO

- Converte e formata os dados para um formato comum serem enviados e realiza a operação inversa antes de entrega-los a camada de aplicação.
- Lida com a criptografia, compressão, conversão de formatos.
- PDU – Dados
- TLS (Transport Layer Security) e XDR (External Data Representation).





Modelo OSI

CAMADA DE SESSÃO

- Controle de sessão – comunicação lógica.
- Durante a comunicação é estabelecida uma sessão de comunicação e definição de como os dados serão transmitidos.
- Através da sessão a comunicação pode ser restabelecida de onde parou em caso de perda de comunicação.
- Controla o fluxo de dados – ordem de entrega.
- PDU – Dados
- Na prática as pilhas de protocolos usam um protocolo separado para controle de sessão.
- NetBIOS (Network Basic Input/Output System) e RPC (Remote Procedure Call)





Modelo OSI

CAMADA DE SESSÃO

- Controle de sessão – comunicação lógica.
- Durante a comunicação é estabelecida uma sessão de comunicação e definição de como os dados serão transmitidos.
- Através da sessão a comunicação pode ser restabelecida de onde parou em caso de perda de comunicação.
- Controla o fluxo de dados – ordem de entrega.
- PDU – Dados
- Na prática as pilhas de protocolos combinam a camada de sessão com outras camadas.
- NetBIOS (Network Basic Input/Output System) e RPC (Remote Procedure Call)





Modelo OSI

CAMADA DE TRANSPORTE

- Divide os dados em pacotes que serão remontados no receptor.
- Responsável pela entrega confiável de dados entre aplicações, sem perdas ou em duplicidade.
- Mecanismos de controle de fluxo e erros para garantir a integridade.
- Controla a velocidade do fluxo de pacotes.
- Multiplexação / Demultiplexação (compartilhamento de conexão).
- Comunicação de ponta a ponta.
- PDU – Segmentos ou Datagramas
- TCP e UDP





Modelo OSI

CAMADA DE REDE

- Endereçamento lógico dos pacotes.
- Tradução de endereços lógicos em físicos.
- QoS.
- Roteamento.
- Fragmentação e remontagem de pacotes.
 - MTU
- Permite que dispositivos estejam localizados em redes diferentes e garante a entrega.
- PDU – Pacotes
- IP e ICMP

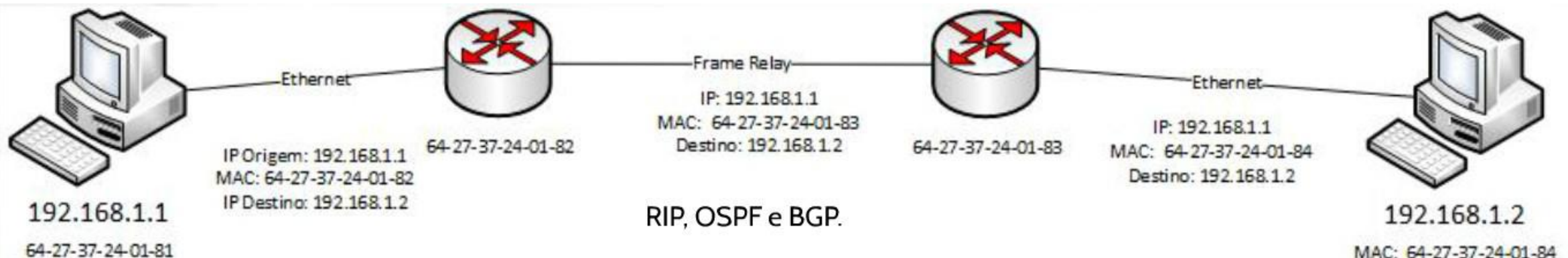
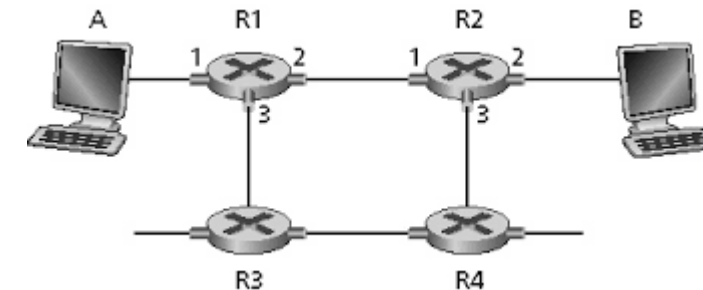




Modelo OSI

CAMADA DE REDE

- Roteamento de pacotes utiliza tabelas e algoritmos para tomada de decisões.
- **RIP - Routing Information Protocol**, tabela de rota a cada 30s, caminho mais curto(menos saltos), nem sempre o melhor. Envia tabela de roteamento inteira aumentando tráfego de rede. Porta 520 UDP.
- **OSPF - Open Shortest Path First**, caminho mais rápido e não mais curto. Manda hello aos roteadores que tem acesso, assim sabe qual esta operacional e o seu estado. OSPF permite balanceamento de carga, dividindo datagramas entre rotas. Não usa protocolo TCP ou UDP é direto na camada Internet com protocolo IP.
- **BGP - Border Gateway Protocol**, usado por roteadores da internet. Classificado como protocolo externo, diferente de RIP e OSPF. Envia apenas o que há de novo em suas tabelas de roteamento. Verifica de tempos em tempos se um caminho esta acessível ou não. Porta 179 TCP.





Modelo OSI

CAMADA DE ENLACE DE DADOS

- Transmissão de dados entre dispositivos da mesma rede.
- Atua como ponte entre a camada física e a camada de rede convertendo os pacotes em quadros e vice-versa.
- Utiliza endereços MAC para identificar os dispositivos na mesma rede permitindo que os dados sejam entregues ao dispositivo correto.
- Controle de acesso ao meio utilizando protocolos como CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection) e CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance) para evitar colisões.
- Detecção de Erros
 - Detecta e corrige erros durante a transmissão física.
 - Checksum e CRC (Cyclic Redundancy Check) para verificar a integridade dos dados.
- Encapsulamento de dados - Pacotes de dados da camada de rede em quadros (frames) para transmissão na rede local e adiciona cabeçalhos aos quadros, contendo informações de controle e endereçamento.
- Subcamadas
 - **LLC (Logical Link Control)**: Responsável pelo controle lógico da comunicação, como controle de fluxo e detecção de erros.
 - **MAC (Media Access Control)**: Responsável pelo controle de acesso ao meio físico, como endereçamento MAC e protocolos de acesso ao meio.
- PDU – Quadros (Frames)
- Ethernet, Wifi, PPP





Modelo OSI

CAMADA FÍSICA

- Transmissão dos bits – converte bits em sinais e vice-versa.
- Especificações – define as características do meio de transmissão e do hardware.
- Modulação e codificação dos sinais.
- Sincronização entre transmissor e receptor.
- Meios de transmissão – cabos de cobre, FO, ar.
- Hardware – placas de rede, switches, cabos, etc.
- PDU – Bits





Modelo OSI

CAMADA FÍSICA

- Não se preocupa com o conteúdo dos dados, apenas transmite e recebe.
- Depende do hardware e do meio de transmissão.
- É definida por padrões como IEEE 802.3 e 802.11 – Ethernet e Wifi, respectivamente.



Modelo OSI

PDU - (Protocol Data Unit)

Layer	OSI Model	PDU
7	Application	Data
6	Presentation	
5	Session	
4	Transport	Segment
3	Network	Packet
2	Data Link	Frame
1	Physical	Bits



Modelo OSI

Questões para pensar:

- Equipamentos de Layer 2? Layer 3?
- Políticas L7?
- Dúvidas?



Modelo OSI



SATC
EDUCAÇÃO E NEGÓCIOS

