



SÃO  
PAULO  
TECH  
SCHOOL

# **Computação e sistemas distribuídos em nuvem**

## **Modelos de referência e preparação sprint 1**

**Eduardo Verri**

[eduardo.verri@sptech.school](mailto:eduardo.verri@sptech.school)

**Modelos de referência**

## O que é o modelo OSI?

O termo “protocolo OSI” refere-se ao Modelo de Referência OSI (Open Systems Interconnection), também conhecido como Modelo OSI. Ele é um modelo conceitual usado para entender e descrever as funcionalidades e interações entre os diferentes protocolos de rede em um sistema de comunicação de dados.

Quando fazemos uma requisição para um **servidor web**, ela percorre um longo caminho da sua máquina até o servidor.

Essa requisição que saí do seu computador por um cabo de rede, ou pelo ar, caso use um Wi-Fi, passa pelo seu provedor de internet e por diversos outros servidores até chegar no destino. Quando o servidor manda uma resposta, esse caminho se repete

# O modelo de referência OSI

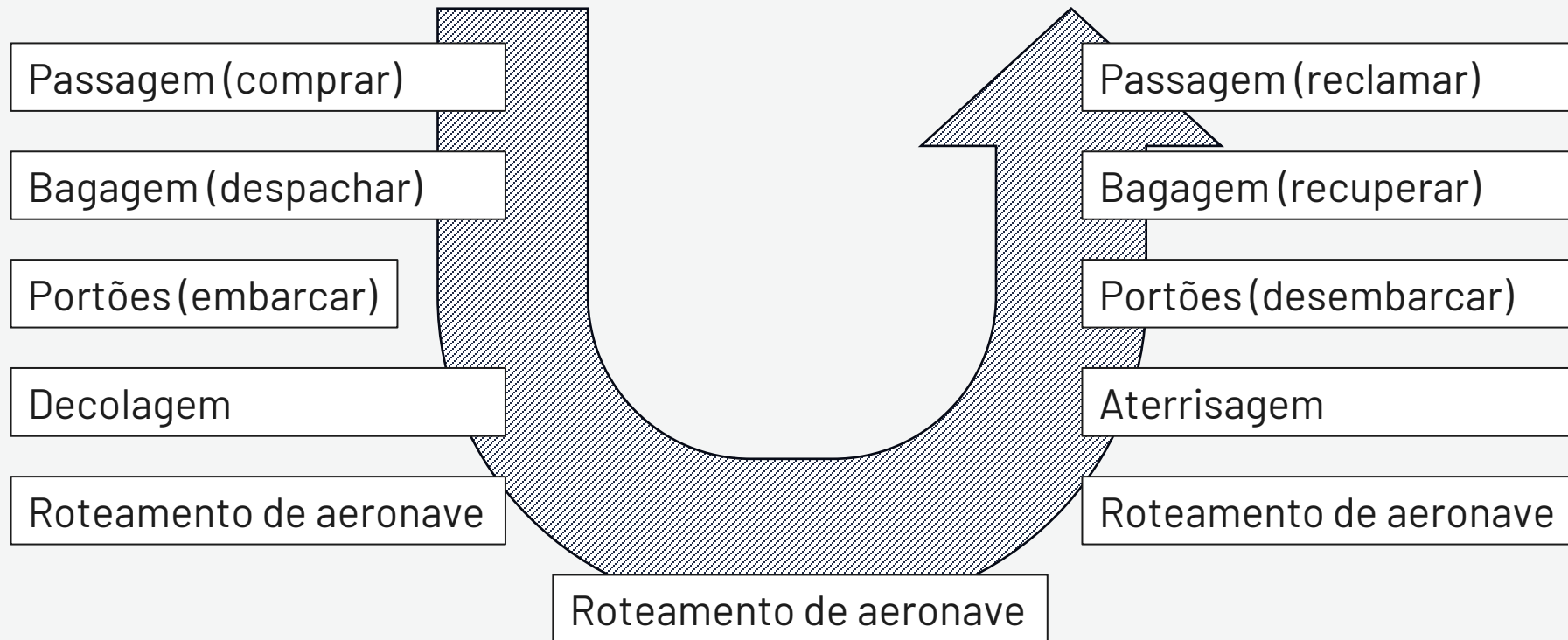
Esse modelo se baseia em uma proposta desenvolvida pela ISO como um primeiro passo em direção à padronização internacional dos protocolos empregado nas diversas camadas. Ele foi revisto em 1995.

O nome de interconexão vem da tratativa de interconexão de sistemas abertos – ou seja, sistemas que estão abertos à comunicação com outros sistemas.

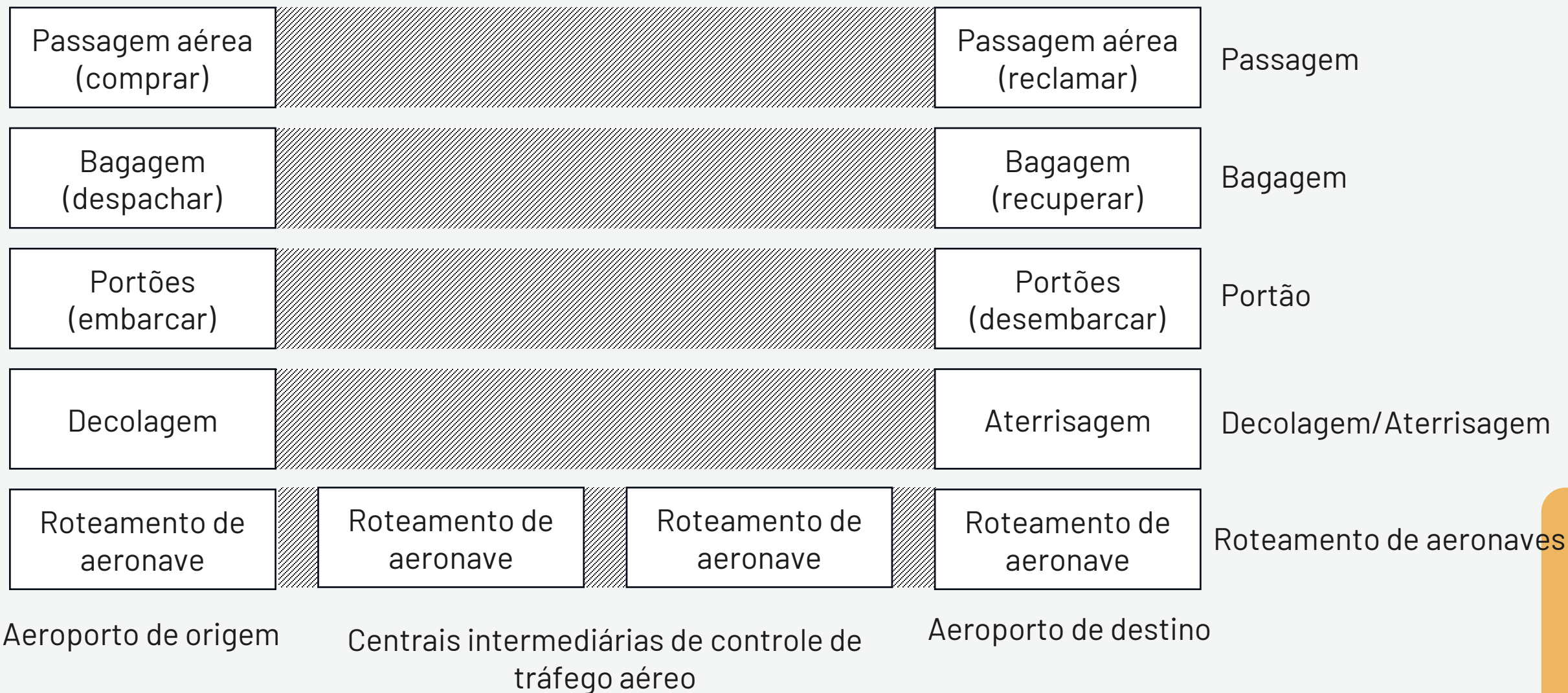
O modelo OSI apresenta 7 camadas.

**E como são organizadas essas camadas?**

# Antes, uma analogia – viagem de avião



# Antes, uma analogia – viagem de avião [camadas]



Cada camada implementa um  
serviço via suas próprias ações  
internas confiando em serviços  
fornecidos pela camada inferior



- **Camada física:** trata da transmissão de bits brutos por um canal de comunicação. Quando um lado mandar um bit 1, o outro lado deve receber um bit 1. O projeto lida com interface mecânica, elétrica e de sincronização para tratar questões de voltagem, quantidade de nanossegundo que um bit deve durar, transmissão não simultânea, etc...
- **Camada de enlace de dados:** Transformar um canal de transmissão bruto em uma linha que pareça livre de erros para a camada de rede.
  - Serviço Confiável: Receptor confirma os dados enviando um quadro de confirmação
  - Controle de fluxo: Evitar que um transmissor rápido envia muitos dados a um receptor lento
  - Compartilhamento: Controlar o acesso e o compartilhamento

- **Camada de Rede (Datagrama)** Principal Protocolo => IP (Internet Protocol)
  - Controla a operação da sub-rede
  - Determinar como os pacotes são roteados da origem para o destino (Estáticas ou Dinâmicas)
  - Controle de congestionamento: Dividir os pacotes por mais de um caminho
  - Controlar a qualidade: Retardo, tempo em trânsito, instabilidade, etc
  - Conversão de diferenças
    - Serviços: Orientado a conexão e Sem conexão
    - Protocolos: IP, IPX, SNA, ATM, MPLS)
    - Tamanho do Datagrama
    - Tratamento de erros: Confiável, entrega ordenada, entrega não ordenada
    - Segurança: Regra de criptografia, privacidade, etc
    - Contabilidade: Por tempo de conexão, por pacote, por byte, etc

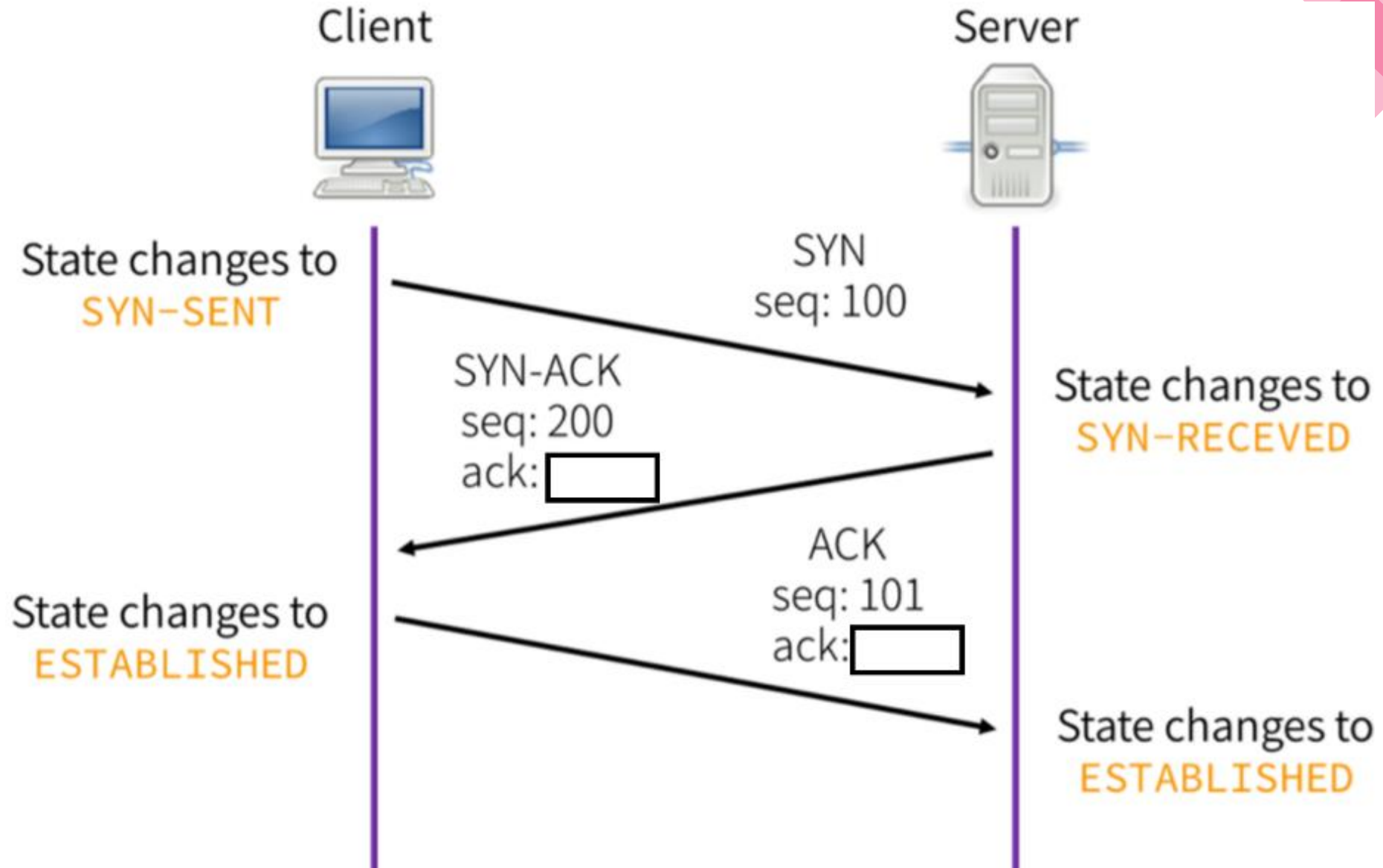
- **Camada de Transporte (Segmentos)** – Principais Protocolos => TCP e UDP
  - Receber dados das camadas acima e repassar para a camada de rede
  - Dividi-las em unidade menores caso necessário
  - Assegurar que todos os Segmentos chegaram a outra extremidade
  - Prover serviços de conexão com garantia de entrega (TCP) e sem a garantia de entrega (UDP)
  - O protocolo TCP (Transmission Control Protocol) realiza vários controles para garantir a confiabilidade das comunicações:
    - controle de erros;
    - controle de fluxo;
    - sequenciamento;
    - multiplexação;
    - comunicação bidirecional (full-duplex);
    - fragmentação;
    - transmissão fim-a-fim e por isso dizemos que esse protocolo é “orientado a conexão”. Para isso, o TCP realiza um “three-way handshake” inicial antes de incitar qualquer comunicação de dados. As flags utilizadas no “handshake” são: SYN (sincronismo) e ACK (reconhecimento)

- **Camada de Transporte (Segmentos)** – Principais Protocolos => TCP e UDP
  - Já o protocolo UDP (User Datagram Protocol) não garante uma confiabilidade pois depende do dimensionamento da rede; carga nos links de comunicação e recursos de rede e por isso dizemos que esse protocolo não é “orientado a conexão”.
  - É um protocolo unidirecional. Porém, é um protocolo extremamente rápido, simples e eficiente para transmissões de dados em tempo real, como streaming; voz sobre IP; vídeo; etc
  - Permite adição de confiabilidade com a introdução de mecanismos de recuperação de erros específicos de uma aplicação

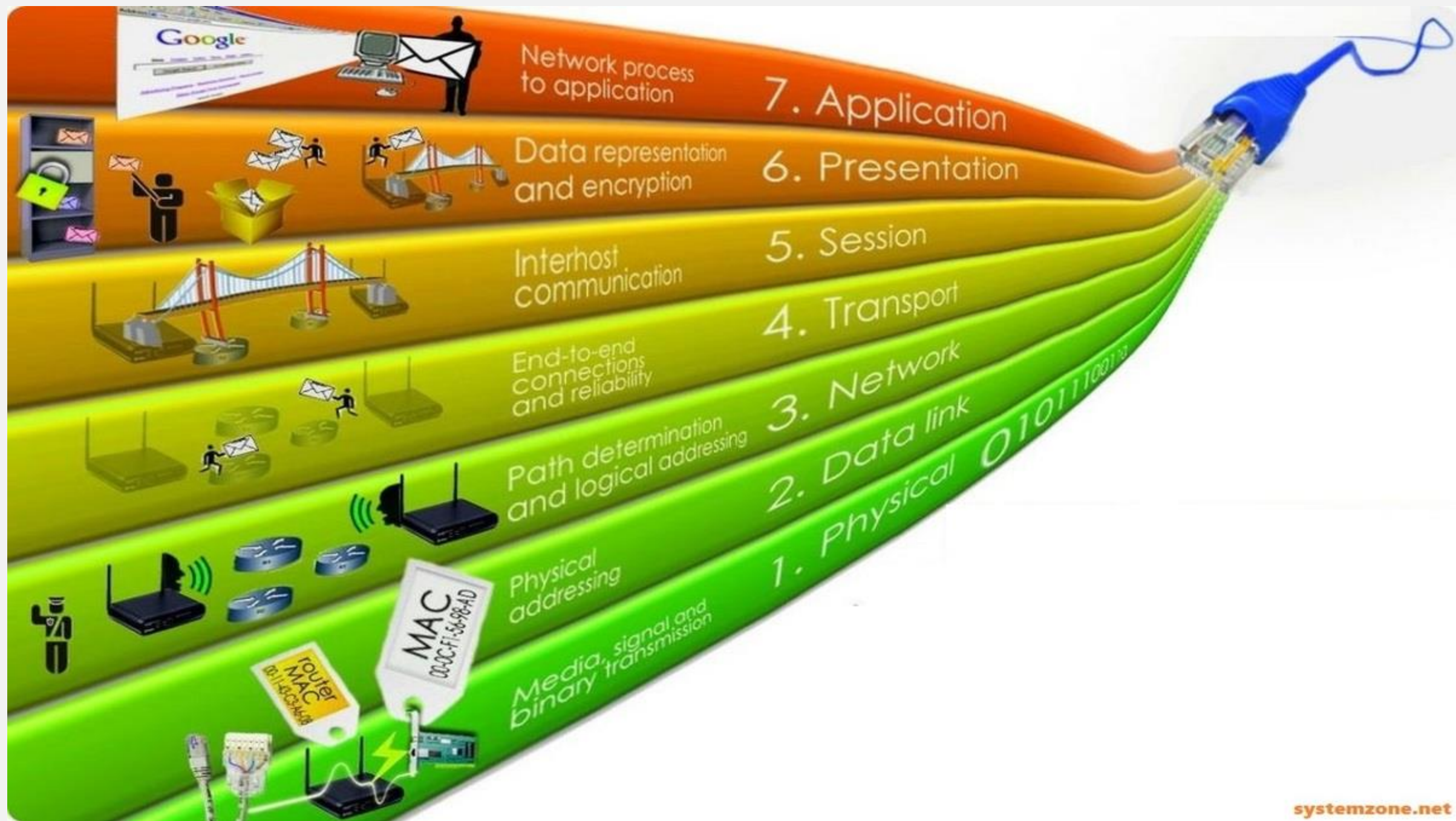
- **Camada de sessão:** A camada de sessão permite que os usuários de diferentes máquinas estabeleçam sessões entre eles. Ou seja, comunicação entre hosts.
- **Camada de apresentação:** está relacionada à sintaxe e à semântica das informações transmitidas. Para tornar possível a comunicação entre computadores com diferentes representação de dados, as estruturas de dados, as estruturas podem ser definidas de maneira abstrata, juntamente com uma condição padrão que será utilizada durante a conexão. A camada de apresentação gerencia essas estruturas e permite a definição e o intercâmbio de estruturas de dados de nível mais alto (por exemplo JPEG).
- **Camada de aplicação:** contém os protocolos comumente necessários para os usuários. Suporta as aplicações de rede. Realiza a interface entre a aplicação e a comunicação com outras máquinas

# Flags de controle

- **URG:** Indica a presença de dados urgentes no segmento (*urgente pointer* é válido)
- **ACK:** Vale 1 para todos os segmentos, exceto para o segmento SYN inicial (*acknowledgement number* é válido)
- **PSH:** Transmissor notifica ao receptor para que ele passe todos os dados que possui no seu *buffer* para o processo de aplicação.
- **RST:** Reseta a conexão
- **SYN:** Sincroniza os números de sequência no setup da conexão
- **FIN:** Transmissor solicita término normal da conexão (parou de enviar dados)









## O modelo TCP/IP

Apesar do modelo OSI ser a referência para as redes e toda sua nomenclatura, a arquitetura TCP/IP é a que foi realmente implementada e está em uso até os dias de hoje tanto nas redes internas (Intranets) como na Internet.

A arquitetura TCP/IP é composta por apenas 4 camadas (formando a pilha da estrutura do protocolo), sendo que na prática, as camadas 5, 6, e 7 do modelo OSI foram mescladas para formar a camada de Aplicação do TCP/IP.

Já as camadas 3 e 4 do modelo OSI são similares às camadas 2 e 3 do TCP/IP, inclusive a camada de transporte do TCP/IP tem o mesmo nome, porém a camada 3 do modelo OSI (rede) no TCP/IP é chamada de Internet.

Por fim, as camadas 1 e 2 do modelo OSI foram mescladas no TCP/IP para formar a camada de acesso aos meios ou acesso à rede.

## Modelo TCP/IP



## Modelo OSI



# Comparação entre os modelos

TCP/IP	TCP/IP (5 camadas)	Modelo OSI	Protocolos	PDU
Camada de aplicação	Camada de aplicação	Camada de aplicação	DNS – DHCP – FTP – HTTPS – LDAP – NTP – POP3 – RTP – RTPS – SSH – SIP – SMTP – Telnet – TFTP	Dados
		Camada de apresentação	JPEG – MIDI – MPEG – PICT – TIFF	Dados
		Camada de sessão	NetBIOS – NFS – PAP – SCP – SQL – ZIP	Dados
Camada de transporte	Camada de transporte	Camada de transporte	TCP – UDP	Segmentos / Datagramas
Camada de rede	Camada de rede	Camada de rede	ICMP – IGMP – Ipsec – IPv4 – IPv6	Pacotes
Camada de host/rede	Camada de enlace	Camada de enlace	ARP – ATM – CDP – FDDI – Frame Relay – HDLC – MPLS – PPP – STP – Token Ring	Quadros / Frames
	Camada física	Camada física	Bluetooth – Ethernet – DSL – ISDN – 802.11 – WiFi	Bits

***Protocol Data Unit (PDU) é a unidade de transferência de dados em que a camada opera.***

**Preparação sprint 1**

# Para sua apresentação de sprint você deverá saber

- Porque foi criada duas sub-redes dentro de uma VPC para o projeto de PI
- Qual a diferença entre os intervalos de IP da sub-rede pública e da sub-rede privada
- Quantas máquinas podemos alocar em cada uma das sub-redes criadas
- De forma geral, nas próximas sprints o servidor de API ficará em qual sub-rede e por que?
- Ao configurar a Network ACL em cada sub-rede quais os problemas enfrentados e como foi resolvido?
- Quais elementos (serviços AWS) foram necessários nesse primeiro momento para que a infraestrutura mínima de rede fosse implementada?
- Desenhe a arquitetura da solução, mesclando a infraestrutura de rede com a implementação do projeto que será apresentada (backend, frontend, banco...)

**Agradeço**  
a sua atenção!

**Eduardo Verri**

eduardo.verri@sptech.school

SÃO  
PAULO  
TECH  
SCHOOL