

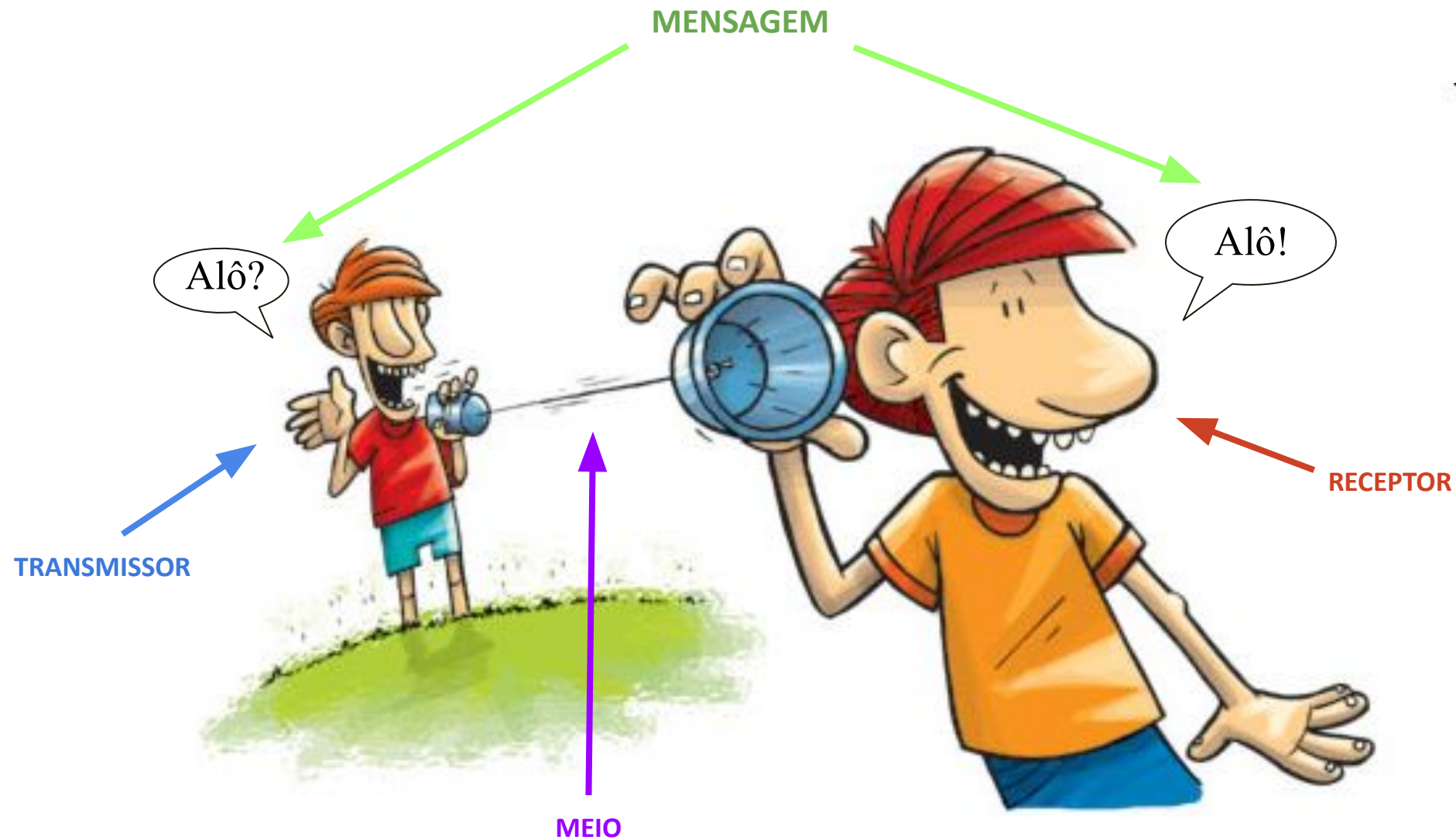
# Fundamentos de Redes de Computadores

Etapa 2 - Operando elementos fundamentais de  
redes de computadores - endereçamento,  
protocolos e segurança

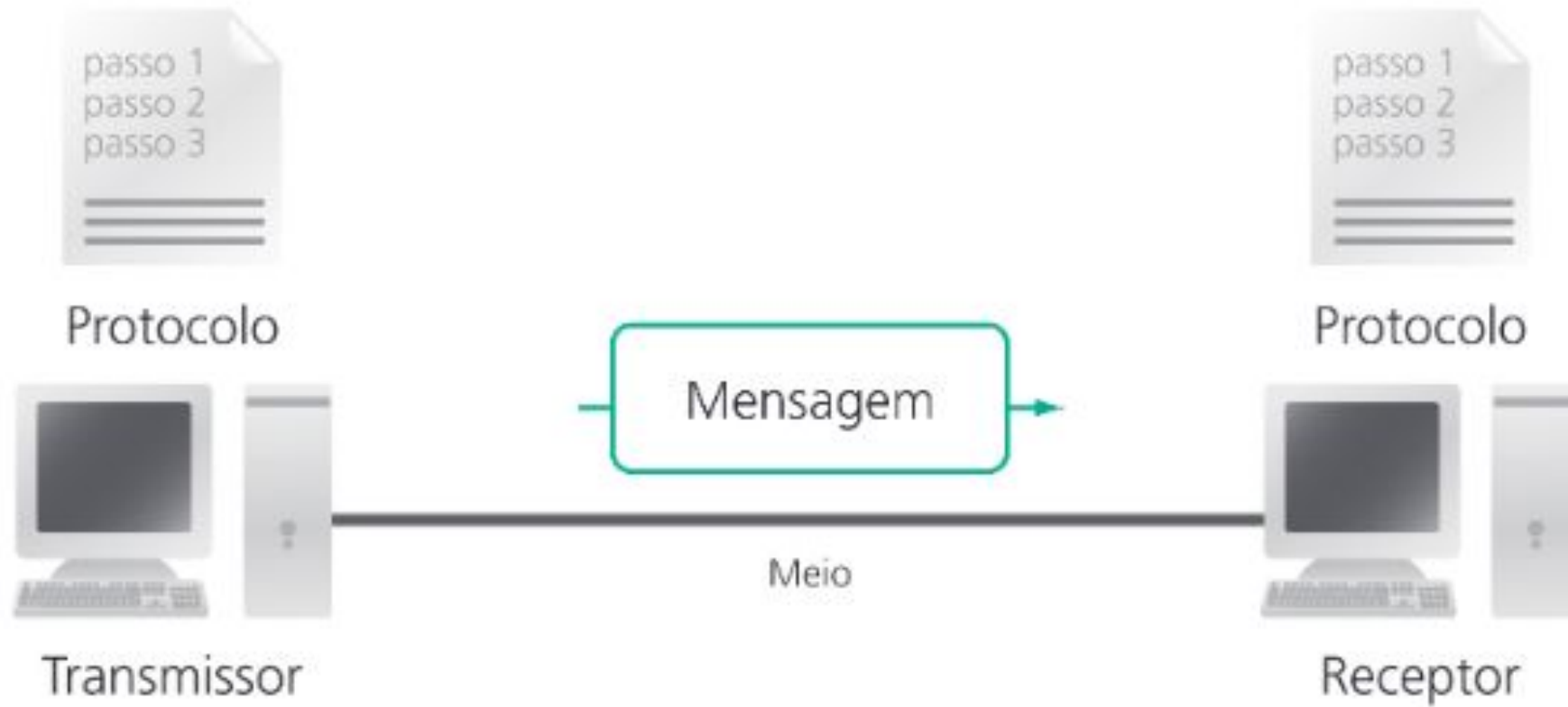
## Parte 1

Profª Natália Oliveira  
[natalia.qoliveira@prof.infnet.edu.br](mailto:natalia.qoliveira@prof.infnet.edu.br)

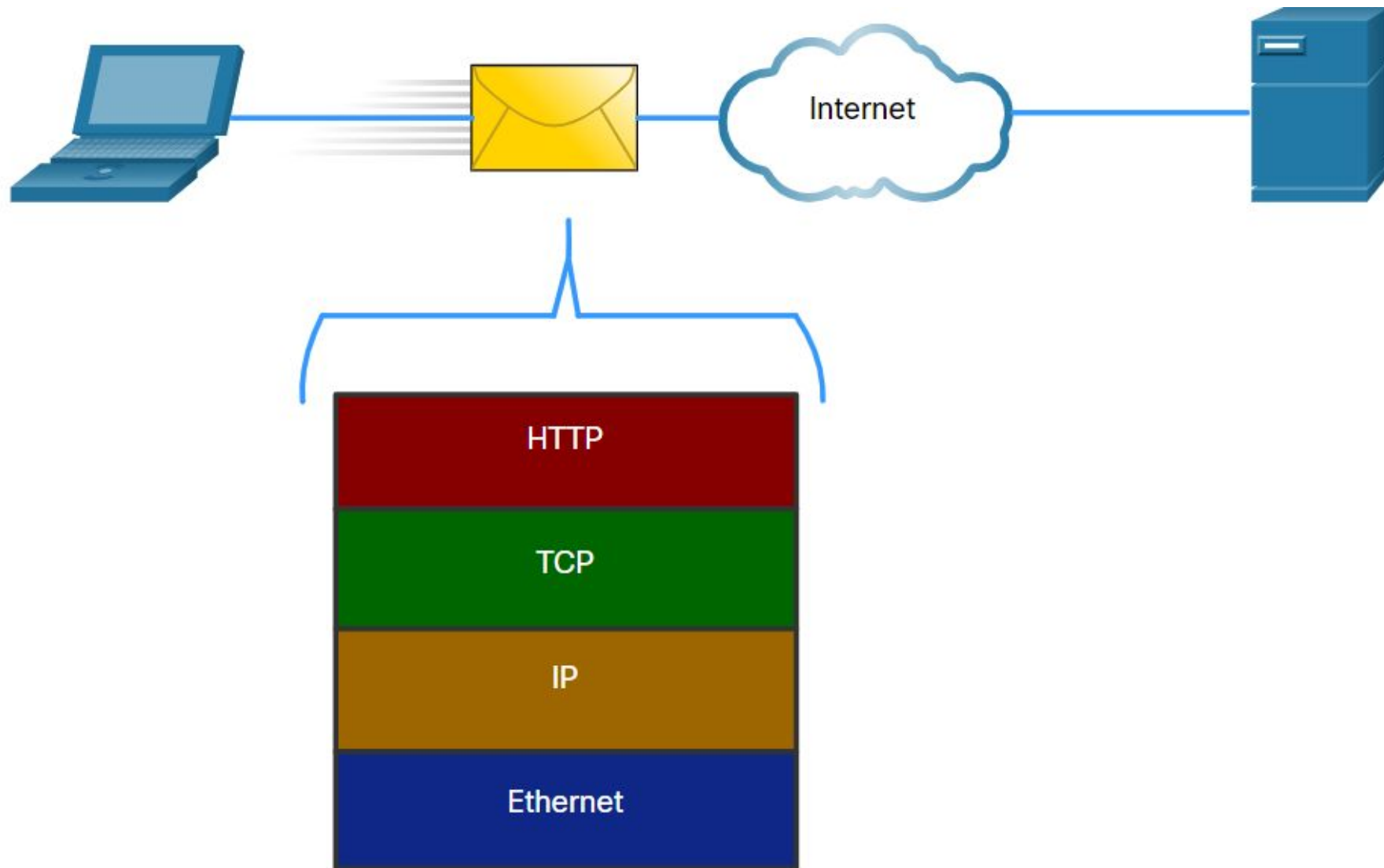
# Fundamentos das Comunicações



# Comunicação dos dados



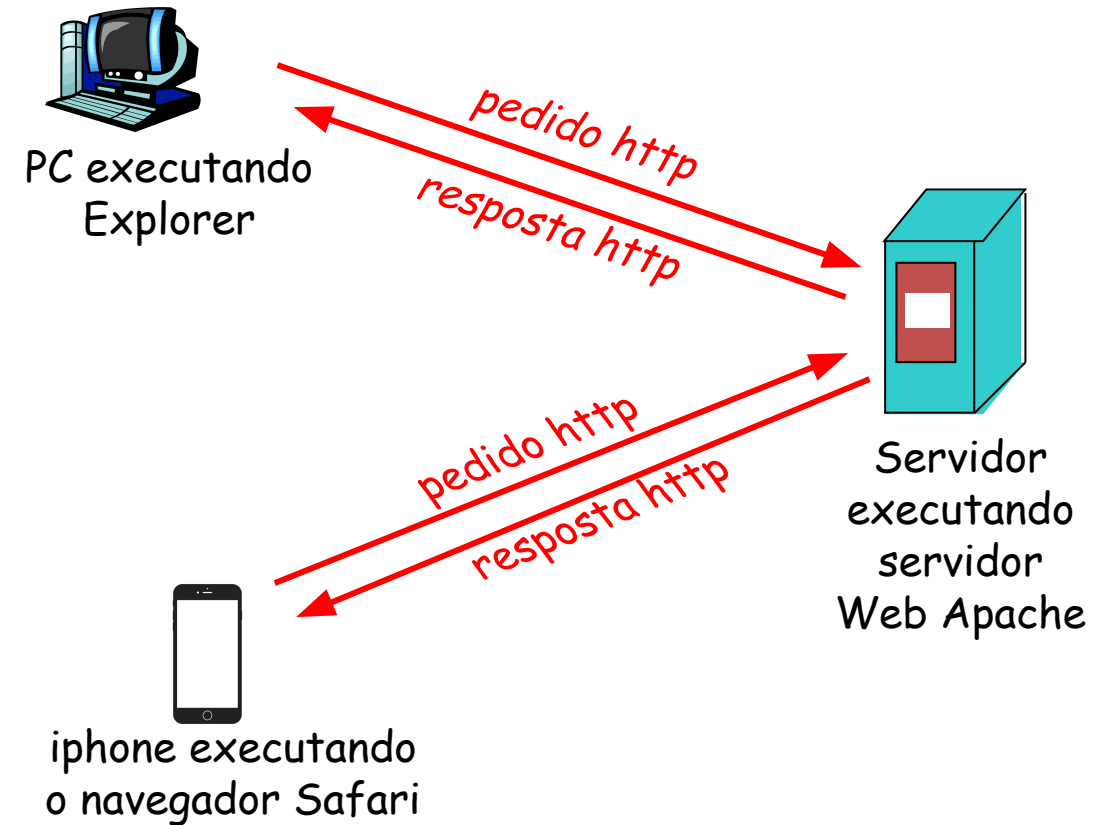
# Protocolos



Tipo de Protocolo	Descrição
<b>Protocolos de comunicação em rede</b>	Os protocolos permitem que dois ou mais dispositivos se comuniquem através de um ou mais redes. A família de tecnologias Ethernet envolve uma variedade de protocolos como IP, Transmission Control Protocol (TCP), HyperText Protocolo de transferência (HTTP) e muito mais.
<b>Protocolos de segurança de rede</b>	Protocolos protegem os dados para fornecer autenticação, integridade dos dados e criptografia de dados. Exemplos de protocolos seguros incluem o Secure Shell (SSH), SSL (Secure Sockets Layer) e TLS (Transport Layer Security).
<b>Protocolos de roteamento</b>	Protocolos permitem que os roteadores troquem informações de rota, compare caminho e, em seguida, selecionar o melhor caminho para o destino remota. Exemplos de protocolos de roteamento incluem Open Shortest Path First (OSPF) e Border Gateway Protocol (BGP).
<b>Protocolos de descoberta de serviço</b>	Protocolos são usados para a detecção automática de dispositivos ou serviços. Exemplos de protocolos de detecção de serviços incluem Host dinâmico Protocolo de Configuração (DHCP) que detecta serviços para endereço IP alocação e Sistema de Nomes de Domínio (DNS) que é usado para executar conversão de nome para endereço IP.

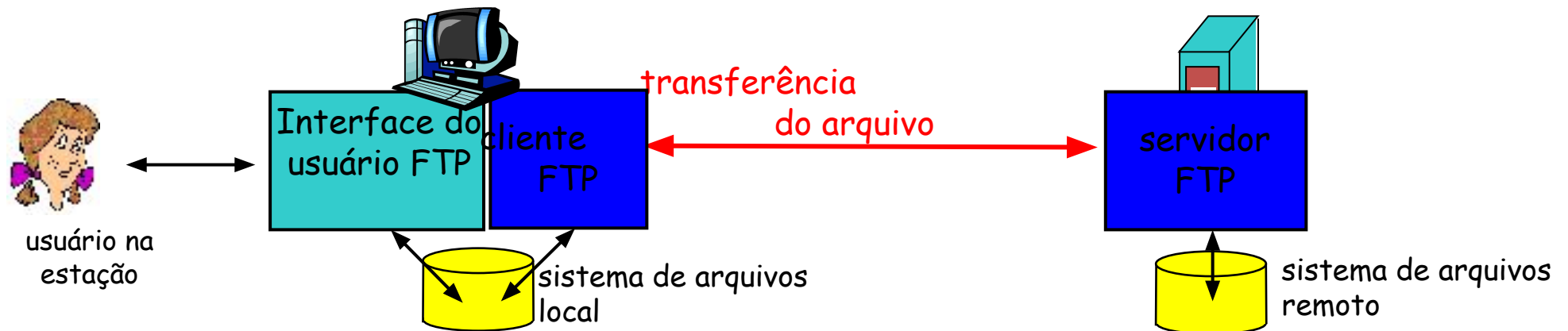
# Protocolo HTTP

HTTP (Hypertext Transfer Protocol)



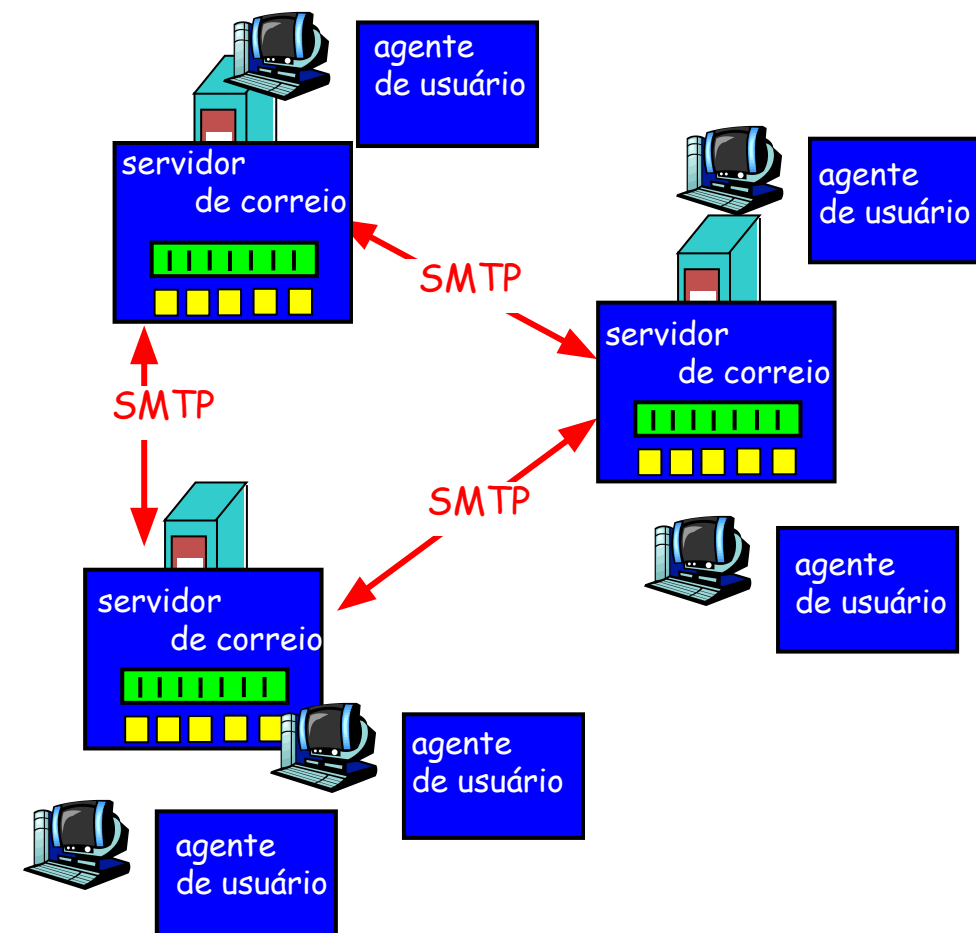
# Protocolo FTP

## FTP (File Transfer Protocol)



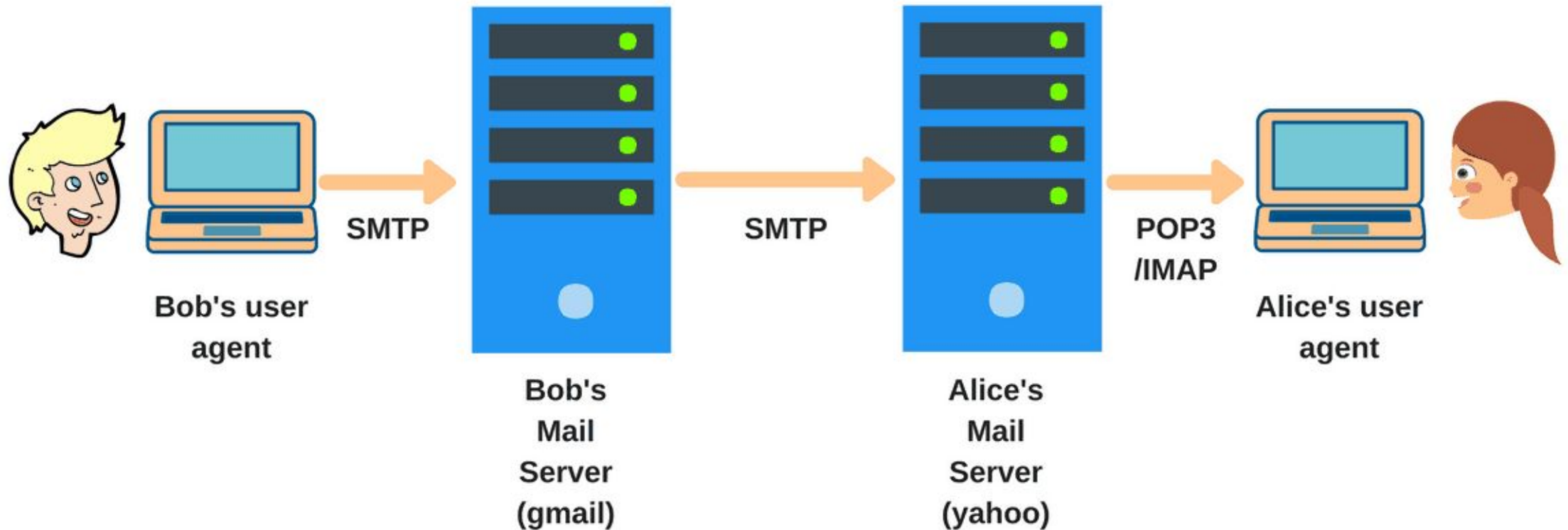
# Protocolo SMTP – Correio Eletrônico

## SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)





# Cenário: Bob envia um email para Alice



# Internet Protocol (IP)

- O IP é um número que seu computador (ou roteador) recebe quando se conecta a Internet
- É através desse número que seu computador é identificado e pode enviar e receber dados



# Distribuição de IP

Há duas formas de se obter um IP:

- IP Fixo: Você define manualmente o endereço no equipamento
- IP Dinâmico: Você deve ter um servidor com o serviço de DHCP (Dynamic Host Control Protocol) habilitado e configurado. Assim seu equipamento receberá IP automaticamente

# IPv4

Proposto em 1981

Notação Decimal

192.168.0.1

Número de Endereços

$2^{32} \approx 4.294.967.296$  endereços

# IPv6

Proposto em 1999

Notação Hexadecimal

2001:0DB8:AD1F:25E2:CADE:CAFE:F0CA:84C1

Número de Endereços

$2^{128} \approx$

340.282.366.920.938.463.463.374.607.431.768.

211.456 endereços

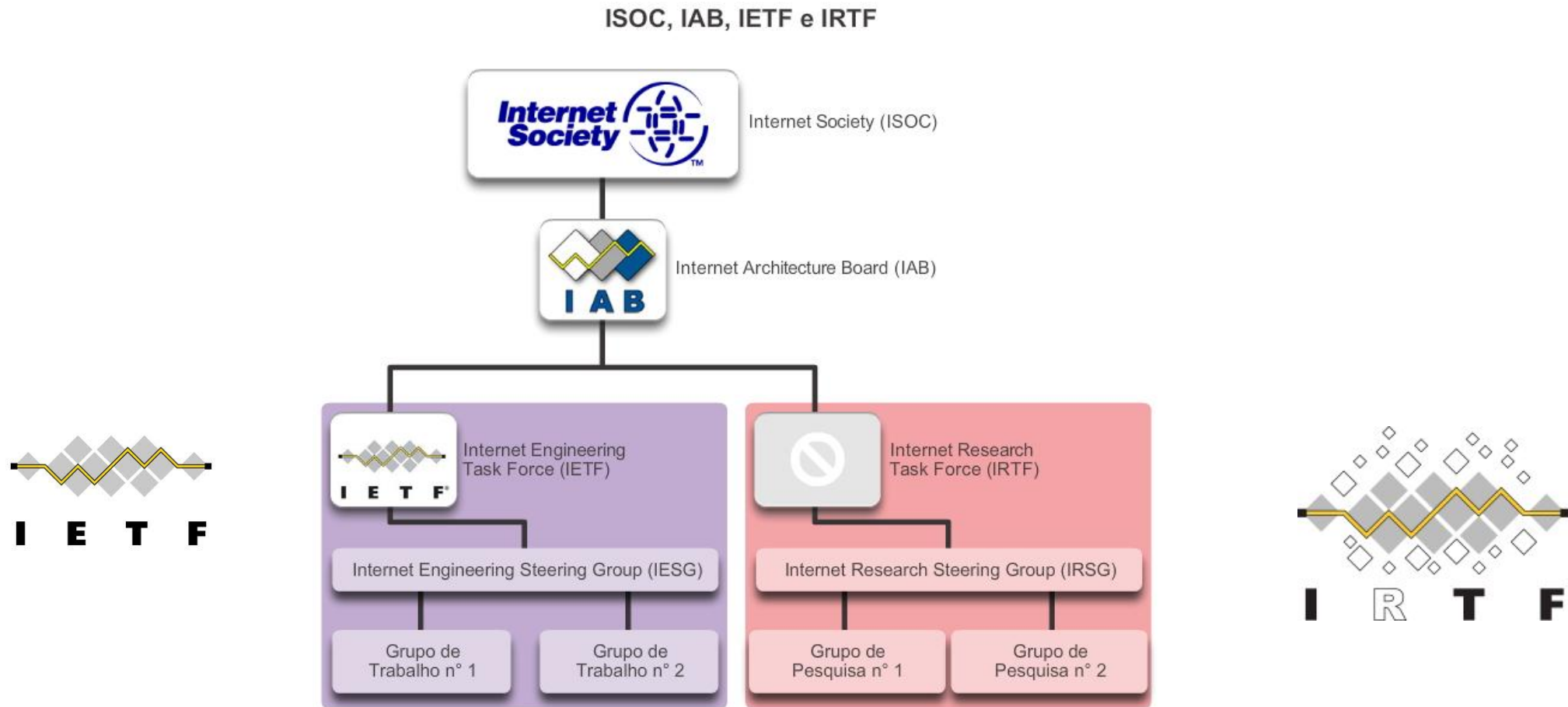
# Organizações de padronização

## Padrões abertos

- A Internet Society (ISOC)
  - Por meios de foros, debates e publicações, procura orientar a pesquisa e utilização da Internet
- A Internet Architecture Board (IAB)
  - Coordena toda a pesquisa e desenvolvimento envolvidos no funcionamento da Internet em duas frentes IETF e IRTF
- A Internet Engineering Task Force (IETF)
  - Grupo internacional aberto composto de técnicos, fabricantes, agências, fornecedores e pesquisadores que desenvolvem os padrões da Internet.
- Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)
  - Tem como meta promover conhecimento no campo da engenharia elétrica, eletrônica e computação
- A Organização Internacional para Padronização (ISO)
  - Aprova normas internacionais em um grande número de áreas de interesse econômico e técnico

# Organizações de padronização

## Normas ISOC, IAB e IETF



# REQUEST FOR COMMENTS



# Request for Comments (RFC)

Todo RFC possui um status que diz respeito ao estado da padronização do protocolo

- Informacional (Informational)
- Experimental
- Melhor Prática Atual (Best Current Practice / BCP)
- Trilha dos Padrões (Standards Track)
  - Proposto (Proposed Standard)
  - Rascunho (Draft Standard)
  - Padrão da Internet (Internet Standard)
- Histórico (Historic)



# RFC Editor

Repositório de RFCs

<https://www.rfc-editor.org>

Todos os RFCs podem ser consultados gratuitamente na Internet na Internet

Exemplos:

RFC 2026 - processo de padronização de um RFC

RFC 791 - Internet Protocol

RFC 2460 - IPv6

Protocolo	RFC
ARP	826
DHCP	2131
DNS	1034 e 1035
FTP	959
HTTP	1945
ICMP	792
IP	791
IPv6	2460
MD5	1321
NAT	3022
POP3	1939
SMTP	5321
SSH	4251
TCP	793
UDP	768

# VPN (Virtual Private Network)



- Trata-se de uma rede privada construída sobre a infraestrutura de uma rede pública
- Essa é uma forma de conectar dois computadores através de uma rede pública, como a Internet.
- Possui a grande vantagem de ser bem mais barata que os links dedicados
- Além disso, a Internet está presente em todo o mundo com pontos de acesso espalhados por todos os lugares
- As redes VPN são muito utilizadas pelas grandes empresas, especialmente nas companhias em que funcionários trabalham remotamente, seja nas ruas ou no sistema home office, para se conectar à estrutura interna mesmo estando longe

# NÃO USE VPN sem SABER disto antes!



[https://youtu.be/IYUmw22\\_woA](https://youtu.be/IYUmw22_woA)

# Modelo em Camadas

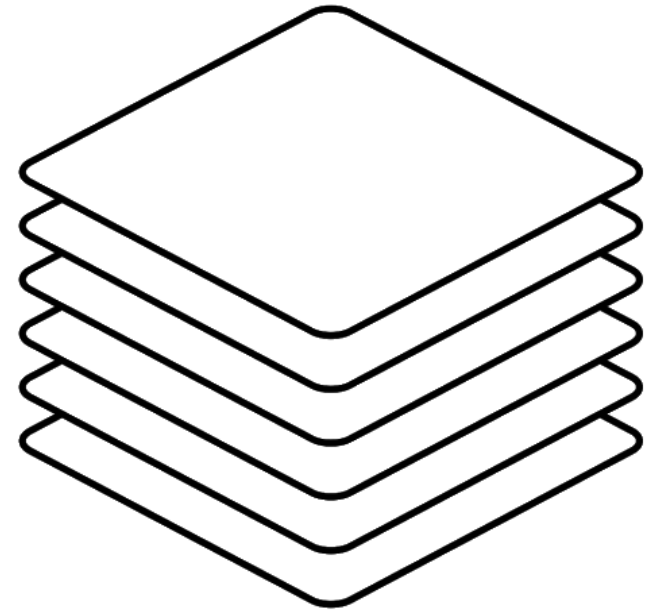




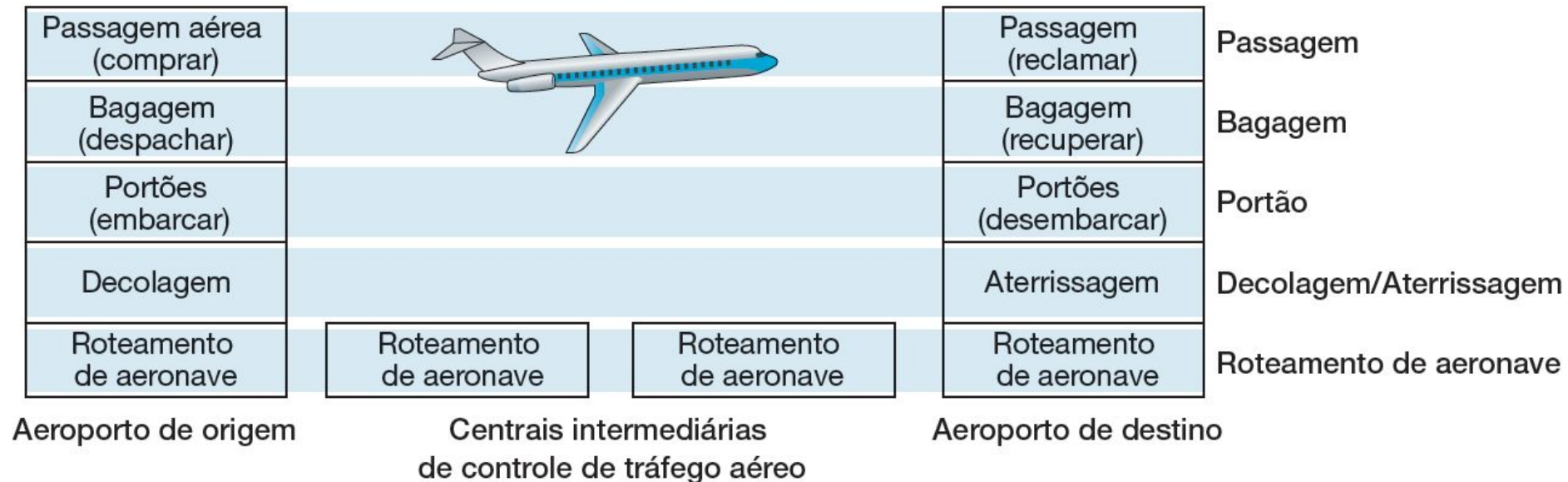
# Por que dividir em camadas?

## Para lidar com problemas complexos!

- Permite a identificação e relacionamento entre as partes do sistema
- Mudanças são transparentes para o sistema
- Necessidade de Modelo de Referência



# Ex: Organização de uma viagem aérea



**Camadas:** cada camada implementa um serviço

- Através de ações internas à camada
- Depende dos serviços providos pela camada inferior

# Modelo de Referência OSI (Open Systems Interconnection)

- Na década de 1970, cada fabricante passou a desenvolver a sua própria arquitetura
- Criação de padrões incompatíveis com entre os fabricantes
- A *ISO - International Organization Standardization* começou a trabalhar em uma arquitetura modelo que poderia ser utilizada por todos os fabricantes resolvendo os problemas de incompatibilidade
- Trata-se de uma arquitetura modelo que divide as redes de computadores em 7 camadas para obter camadas de abstração.



# Modelo de Referência OSI



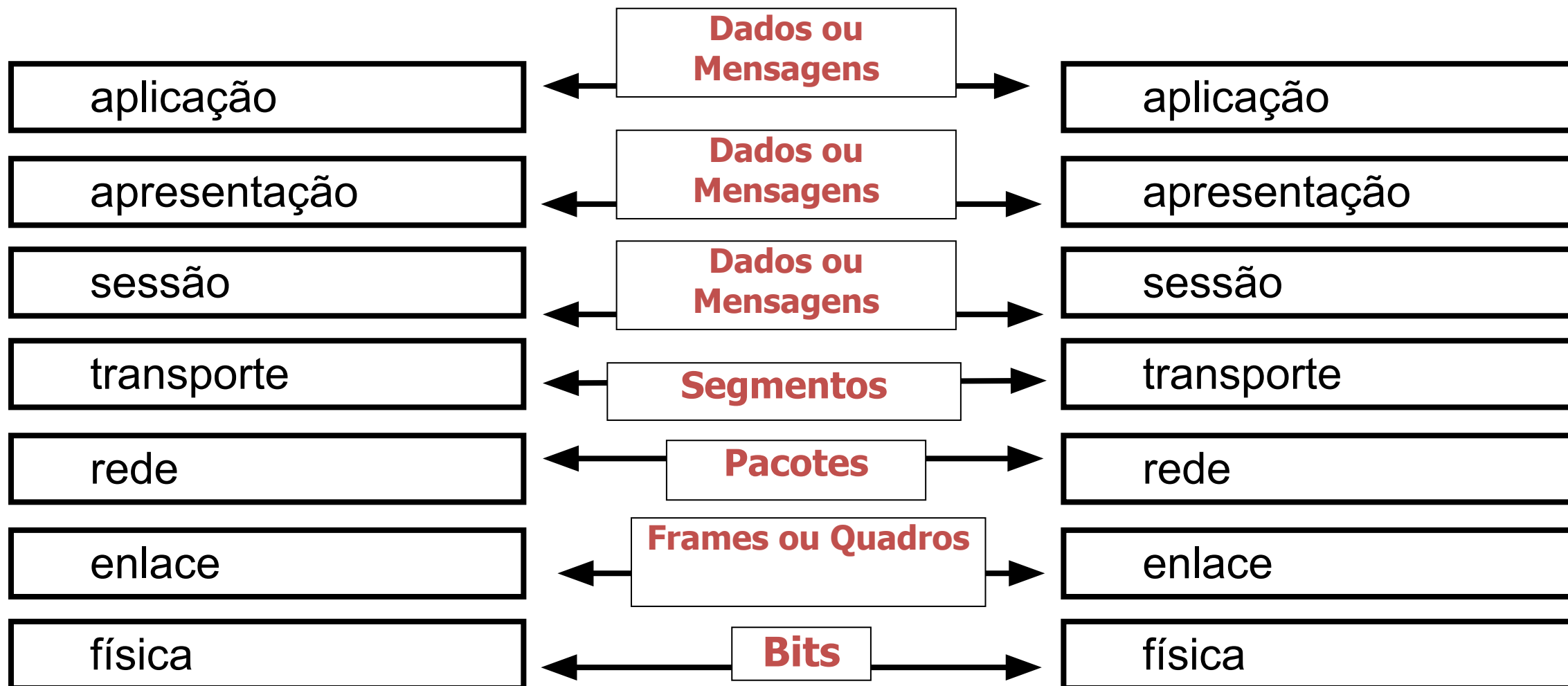
- Contém 7 camadas
- Cada camada é composta por protocolos que realizam determinados procedimentos
- O modelo por camada facilita o desenvolvimento dos protocolos



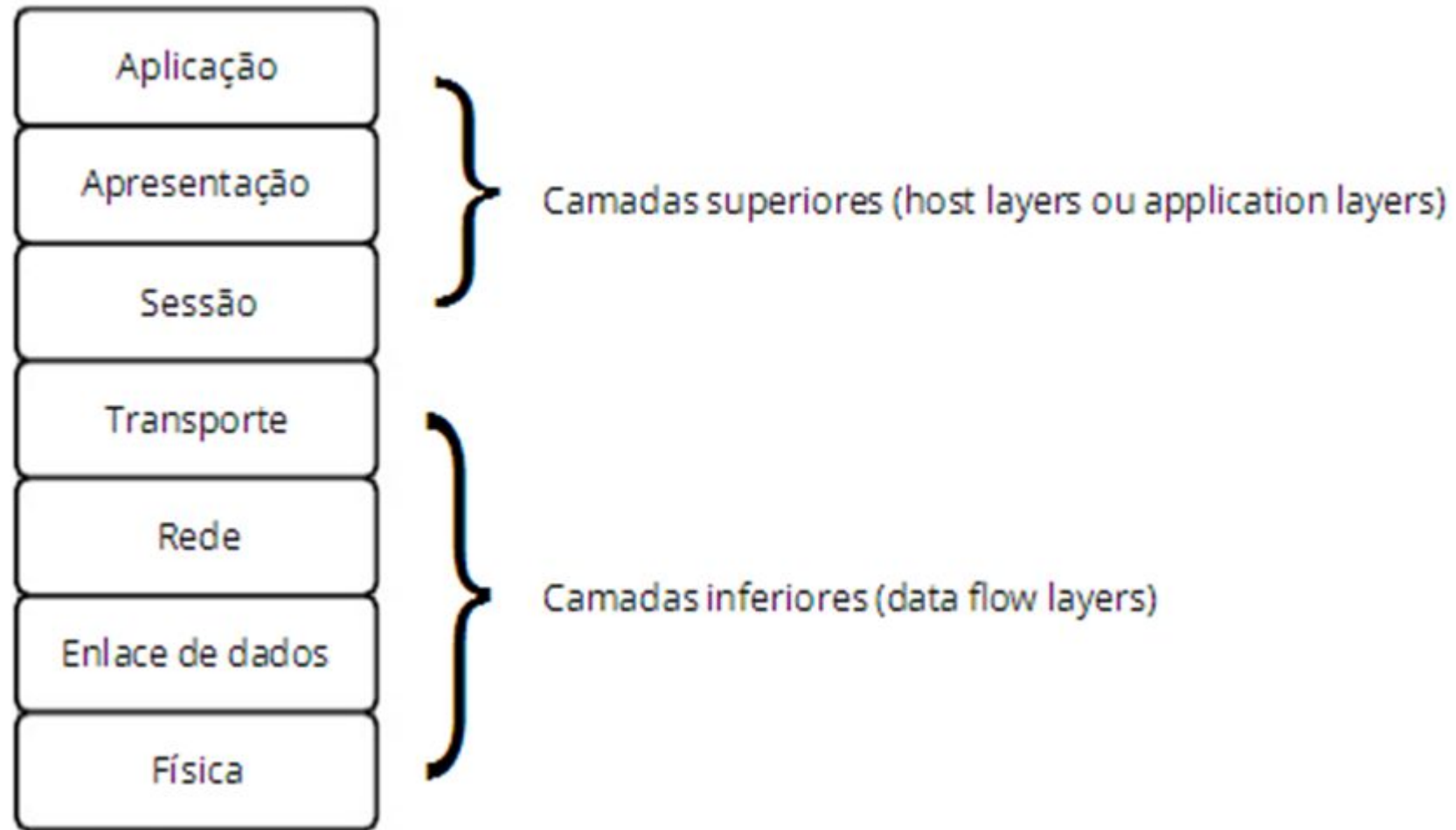
# Modelo de Referência OSI

Camada de modelo OSI	Descrição
<b>7 - Aplicação</b>	A camada de aplicação contém protocolos usados para processo a processo comunicações.
<b>6 - Apresentação</b>	A camada de apresentação fornece uma representação comum dos dados transferidos entre serviços de camada de aplicativo.
<b>5 - Sessão</b>	A camada de sessão fornece serviços para a camada de apresentação para organizar seu diálogo e gerenciar o intercâmbio de dados.
<b>4 - Transporte</b>	A camada de transporte define serviços para segmentar, transferir e remontar os dados para comunicações individuais entre o fim dispositivos.
<b>3 - Rede</b>	A camada de rede fornece serviços para trocar as partes individuais de dados através da rede entre dispositivos finais identificados.
<b>2 - Enlace de dados</b>	Os protocolos da camada de enlace descrevem métodos para troca de dados quadros entre dispositivos em uma mídia comum
<b>1 - Físico</b>	Os protocolos da camada física descrevem o mecânico, elétrico, meios funcionais e processuais para ativar, manter e desativar conexões físicas para uma transmissão de bits de e para uma rede dispositivo.

# PDU das Camadas



# As Camadas do Modelo OSI



# As Camadas do Modelo OSI

## Camadas superiores

- Prestam serviços relacionados com a natureza da aplicação. Tratam de aspectos de interoperação de aplicações

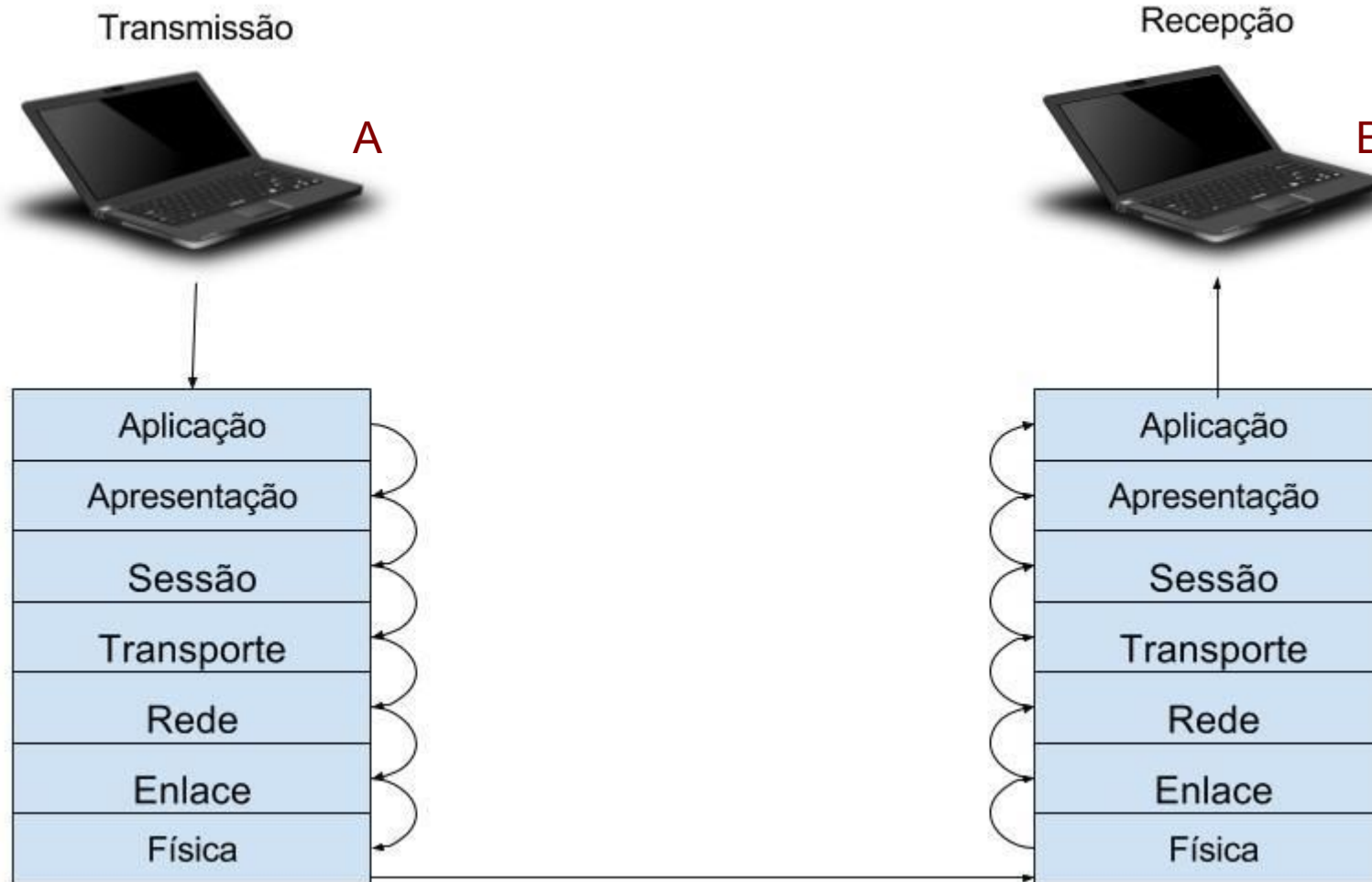
## Camadas inferiores

- Possibilitam a interconexão de sistemas ou equipamentos individuais
- Estão relacionadas a aspectos de transmissão e interconexão

## Camada de transporte

- Provê comunicação fim-a-fim entre aplicações

# Ex: PC A deseja transmitir uma mensagem para PC B





A

DENTRO DO PC, OS DADOS  
SÃO MONTADOS ATRAVÉS DAS  
CAMADAS DO MODELO OSI

BLOCOS DE DADOS SENDO MONTADOS

O APLICATIVO GERA UM BLOCO DE DADOS

APLICAÇÃO

Dados

A CAMADA DE APRESENTAÇÃO  
INSERE UM BLOCO DE DADOS  
QUE INFORMA COMO OS DADOS  
FORAM ARRANJADOS

APRESENTAÇÃO

A Dados

A CAMADA DE SESSÃO INSERE  
UM BLOCO SOLICITANDO UMA  
SESSÃO PARA A MÁQUINA B

SESSÃO

S A Dados

A CAMADA DE TRANSPORTE INSERE  
CONTROLES PARA COMUNICAÇÃO  
FIM A FIM COM USO DE PORTAS

TRANSPORTE

T S A Dados

A CAMADA DE REDE INSERE OS ENDEREÇOS  
DE ORIGEM/DESTINO

REDE

R T S A Dados

A CAMADA DE ENLACE DE  
ACORDO COM O PROTOCOLO  
INSERE UM CABEÇALHO E UM  
SUFIXO

ENLACE

E R T S A Dados

TRANSMISSÃO DOS BITS

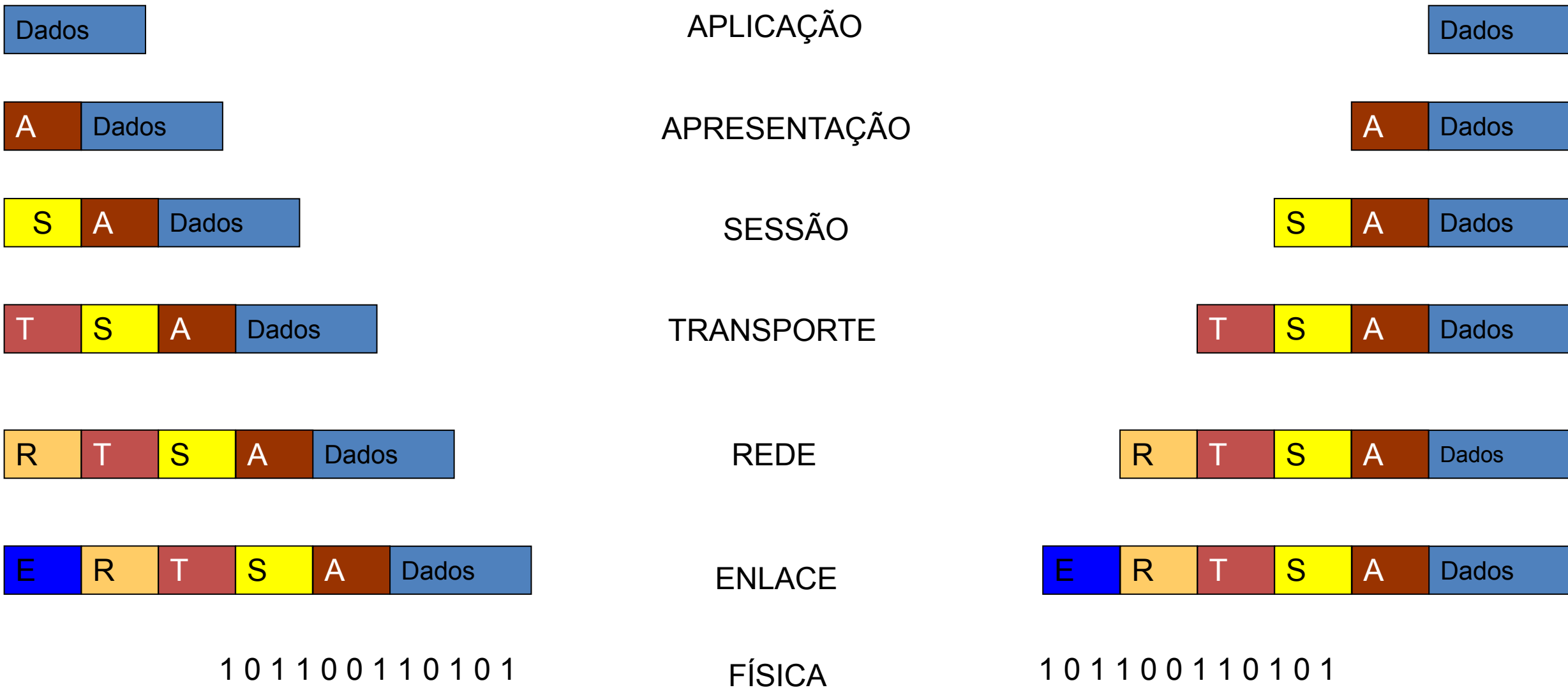
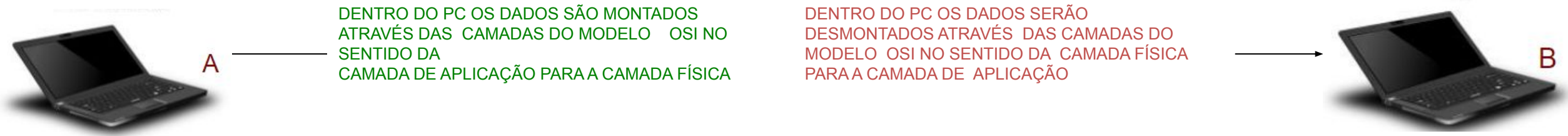
FÍSICA

1 0 1 1 0 0 1 1 0 1 0 1

O que ocorreu foi o processo de ...

# Encapsulamento

Onde cada protocolo em cada camada insere seus controles e repassa-os para a próxima camada





O que ocorreu foi o processo de ...

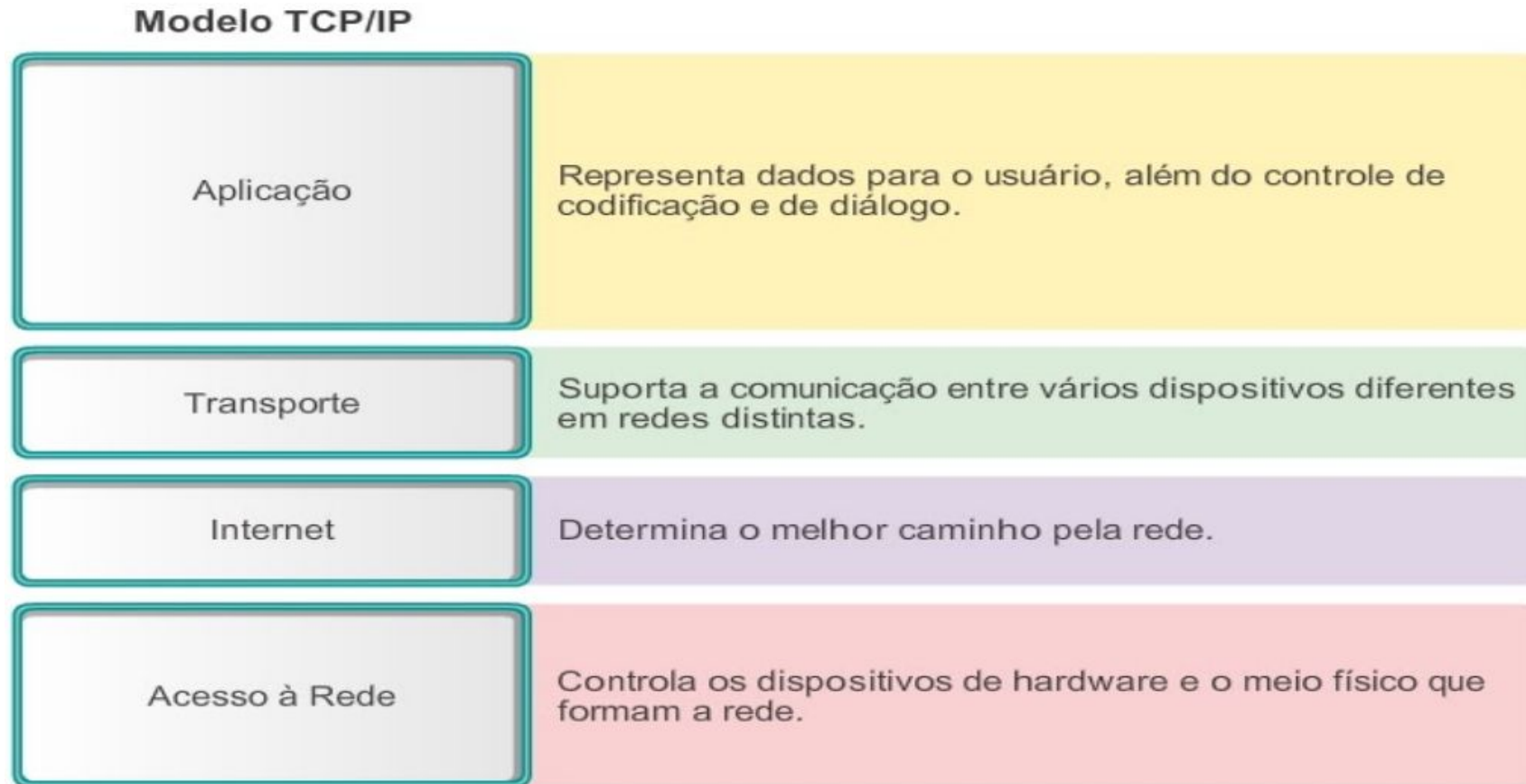
## **Desencapsulamento**

Onde cada protocolo em cada camada retira seus controles e repassa-os para a camada superior

# Por que o Modelo OSI não vingou?

- **Momento ruim**
- **Tecnologia Ruim**
- **Implementação Ruim**
- **Política Ruim**

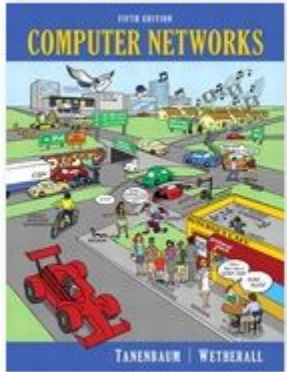
# O modelo de Protocolo TCP/IP



# Modelo OSI x TCP/IP



# Sugestões de Leitura



## Computer Networks, Fifth Edition

★★★★★ 5 REVIEWS

by David J. Wetherall, Andrew S. Tanenbaum

Publisher: Pearson

Release Date: September 2010

ISBN: 9780133485936

Topic: Computer Networking



Capítulo 1.4.1 The OSI Reference Model

Capítulo 1.4.2 The TCP/IP Reference Model

<https://learning.oreilly.com/library/view/computer-networks-fifth/9780133485936/xhtml/Chapter001.html#ch01sub4>

## ETAPA 2 - DEPOIS DA AULA



# Atividades

Realize os módulos 4, 5, 6, 7, 8 e 9 do curso “Networking Basics”, na plataforma Skills for All da Cisco

[Clique aqui para acessar o recurso](#)

Leia os capítulos 2 ao 9 do livro “Cisco Certified Support Technician (CCST) Networking Official Cert Guide”

[Clique aqui para acessar o recurso](#)



# Padlet da Disciplina

Link: [https://padlet.com/oliveiraprofnatalia/fundamentos-de-redes-de-computadores-24e3\\_2-a5zagxnhfxgwwubm](https://padlet.com/oliveiraprofnatalia/fundamentos-de-redes-de-computadores-24e3_2-a5zagxnhfxgwwubm)



**padlet**





*That's all Folks!*